

Metsän uudistaminen Pohjois-Suomen erityisolosuhteissa

Suomen Metsätieteellisen Seuran Metsänhoitoklubin retkeily eteläiseen Lappiin 30.–31.8.2018

Retkeilymoniste

Toimittanut Risto Jalkanen

Järjestelytoimikunta

Mikko Hyppönen (pj.), Ville Hallikainen, Hannu Hökkä, Risto Jalkanen, Lauri Karvonen, Olli Lipponen, Pasi Rautio, Hannu Salminen ja Martti Varmola

Ohjelma 30.8.2018

7:30–8:30 Rovaniemen rautatieasema–Hietaperänkangas, Vanntauskoski Tervetuloa retkeilylle (Mikko Hyppönen, bussimatkan aikana) <i>Mikko Hyppönen</i> : Mäntyalikasvostaimikoiden hyödyntäminen (bussi)	6
Aamukahvit (Hietaperä, Kivalon tutkimusmetsä, Rovaniemi, 155 m mpy)	
Kohde 1a–c. Männy luontainen uudistaminen siemenpuumenetelmällä lajittuneella maalla (Mikko Hyppönen)	7
<i>Mikko Hyppönen</i> : Männy luontainen uudistaminen siemenpuumenetelmällä Lapissa	8
<i>Pasi Rautio</i> : Poron laidunnuksen ja metsätalouden vaikutukset maajäkäliin	9
9:10–9:20 Hietaperänkangas–Hyypiökivalo	
Kohde 2. 300-v. kuoleva kuusikko (Kivalon tutkimusmetsä, Rovaniemi, 297 m mpy) (Risto Jalkanen)	10
<i>Hannu Salminen</i> : Näkökulmia keskusteluun metsien hiilinielusta	11
9:50–10:40 Hyypiökivalo–Soppana	
Kohde 3. Luontainen uudistusala, johon jätetty kasvatuskelpoiset taimiryhmät (Pikku-Petäjälampi, Ranua, 195 m mpy) (Lauri Karvonen)	13
Kohde 4a. Eirakenteisen metsän hakkuu (Soppana, Ranua) (Lauri Karvonen)	14
Kohde 4b. Männy kylvötaimikko (Soppana, Ranua) (Lauri Karvonen)	15
11:30–13:00 Maastolounas, Soppanan leirintäalue (Yli-Soppananjärvi 184,5 m mpy) (Metsähallitus)	
13:00–13:10 Soppana–Isovaara (Ranua 240 m mpy)	
Kohde 5a. Männy luontainen uudistaminen siemenpuumenetelmällä moreenimaalla (Lauri Karvonen)	16
<i>Ville Hallikainen</i> : Maanmuokkauksen ja siemenpuuston runkotiheyden vaikutus männytäimien syntyyn ja alkukehitykseen Lapissa	17
<i>Pasi Rautio</i> : Pintakasvillisuuden vaikutus männy luontaiseen uudistamiseen Koillis-Lapissa	19
Kohde 5b. Eri-ikäisrakenteisen metsän hakkuu (pienalakasvatus) (Lauri Karvonen)	16
<i>Ville Hallikainen</i> : Kuivahkojen mäntykankaiden ja korpien uudistaminen pienaukoilla	20
13:50–14:20 Isovaara–Susivaara (Posio)	
Kohde 6. Suomen suurin Osaran aukea Posion Susivaara, 230–280 m mpy	
Kohde 6a. Susivaaran alaosat (Lauri Karvonen)	22
Kohde 6b. Susivaaran lakialue (Lauri Karvonen)	23
Kohde 6c. Alkuperäinen metsä, Majavavaaran suojelumetsä (Lauri Karvonen)	24
<i>Lauri Karvonen</i> : ”Tulee tundra” – Osaran aukeat 1940-luvulta nykypäivään	25
16:00–17:00 Susivaara–Ranua–Ranuan Eläinpuisto (Ranua 165 m mpy) Majoittuminen Gulo Guloon ja saunomista ja/tai	
17:30–18:30 Suureläinten ruokintakierros eläinpuistossa (ilmoittautuneille)	
19:30 Päivällinen Eläinpuiston ravintolassa <i>Martti Varmola</i> : Lapin metsien menestystarina	27

Ohjelma 31.8.2018

7:00–8:00 Aamiainen Eläinpuiston ravintolassa

8:00–8:45 Eläinpuisto–Peurajärvi (Ranua 145–150 m mpy, **Kohteet 7a–e**)

Kohde 7a. Männyn syyskylvö (Mikko Hyppönen), haavan torjunta (Risto Jalkanen)	34
<i>Mikko Hyppönen:</i> Männyn kylvöajankohta	35
<i>Ville Hallikainen:</i> Männyn minitaimien käyttö metsänviljelyssä Lapissa	36
Kohde 7b. Männyn taimien kehitys ojituspöytätyössä (Mikko Hyppönen)	37
Kohde 7c. Viljellyn sekataimikon varhaishoitokokeilut (Mikko Hyppönen)	38
Kohde 7d. Manuaalisesti kylvetty mäntytaimikko (Mikko Hyppönen)	39
Kohde 7e. 60-vuotias kylvömännikkö (Mikko Hyppönen)	40

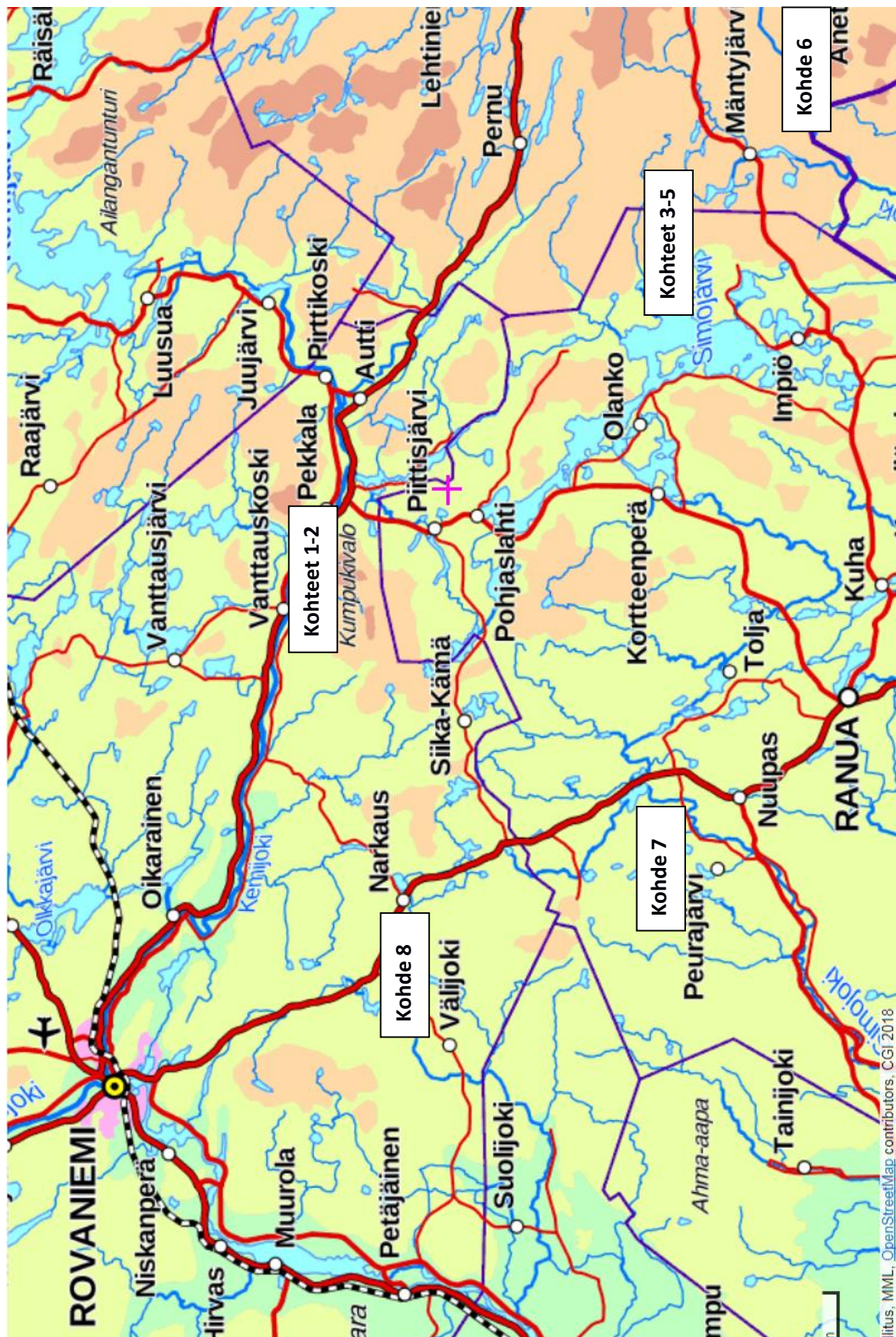
11:00–11:50 Peurajärvi–Narkaus (Rovaniemi 152–156 m mpy, **Kohteet 8a–j**)

12:00–12:30 Maastolounas

Kohde 8a–e. Koivua ja kuusta kasvavan korven uudistaminen (Mikko Hyppönen)	41, 44–46
<i>Hannu Hökkä:</i> Kuusen luontainen uudistaminen turvemailla	42
Kohde 8f. Viljelty mänty–kuusi -sekataimikko (Mikko Hyppönen)	47
Kohde 8g–h. Auras metsänviljelyssä (Mikko Hyppönen)	48–49
<i>Mikko Hyppönen:</i> Laki Lapin vajaatuottoisten metsien kunnostamisesta – Lapin laki	50
<i>Risto Jalkanen:</i> Koukkulatvatauti lopettaa kuusen pituuskasvun	51
Kohde 8i. Koneellisesti kylvetty mäntytaimikko (Mikko Hyppönen)	53
Kohde 8j. Tervasrosainen istutusmännikkö (Mikko Hyppönen)	54
<i>Risto Jalkanen:</i> Aggressiivinen tervasroso tartuttaa jo polvenkorkuisia taimia	55

15:30–16:30 Narkaus–Rovaniemen rautatieasema

Retkikohteet



Mäntyalikasvostaimikoiden hyödyntäminen

Hyppönen, M.

Pohjois-Suomen mäntyvaltaisissa metsissä on usein valmista, metsän uudistamiseen käyttökelpoista mäntyalikasvosta jo ennen uudistushakkuuta. Alikasvostaimikoihin on usein suhtauduttu varovasti ja epäilevästi. Syinä varovaisuuteen ovat olleet epätietoisuus alikasvoksen elpymisestä, taimien huono ulkomuoto sekä huomattava pituusvaihtelu, aukkoisuus ja ryhmittäisyys. Alikasvoksia esiintyy myös muualla Euroopan pohjoisosissa.

Lapin metsälautakunnan alueen yksityismetsissä ylispuuhakkuuta varten leimattujen mäntyylispuutaimikoiden syntyhistoriaa, rakennetta ja alkukehitystä selvitettiin 1900-luvun lopulla. Tarkoitusta varten inventoitiin 55 ylispuustoista mäntytaimikkoa. Noin puolet (49 %) taimikoista oli syntynyt alikasvoksena ilman uudistamistarkoitusta ja 44 % luontaiseen uudistamiseen tähtäävän siemenpuuhakkuun tuloksena. Neljä taimikkoa (7 %) oli viljelty siemenpuuston alle.

Alikasvostaimikoissa ylispuujakson aiempi käsittely oli useimmiten ollut epäsäännöllistä ja epämääräistä, eikä hakkuutapaa pystytty määrittelemään tavanomaisin hakkuuta kuvaavin termein. Osa taimikoista oli syntynyt tuulenkaatojen tekemiin aukkoihin ja harsintahakkuiden seurauksena. Alikasvostaimikoiden tiheys, tilajärjestys ja kasvatuskelpoisuus eivät silti eronneet siemenpuuhakkuun tuloksena syntyneiden taimikoiden vastaavista taimikkotunnuksista. Siemenpuutaimikot olivat kuitenkin elinvoimaisempia, ja niiden pituuskehitys oli nopeampaa kuin alikasvostaimikoiden.

Noin neljäsosa taimikoista oli taimien keski-ikä perusteella syntynyt ennen ylispuuston edellistä hakkuuta. Taimien ikävaihtelun perusteella taimikot olivat yleensä syntyneet pitkän ajan kuluessa. Siemenpuuhakkuun ja ylispuuhakkuun välinen aika oli siemenpuutaimikoissa keskimäärin 22 vuotta. Vastaava hakkuiden välinen aika alikasvostaimikoissa oli 33 vuotta.

Muokkaus lyhensi uudistumisaikaa siemenpuutaimikoissa. Tutkimuksen tulokset vahvistavat aikaisempia käsityksiä, joiden mukaan männyn luontainen uudistumiskyky Lapissa on hyvä, ja mäntyalikasvokset ovat usein metsänuudistamiseen kelpollisia.

Moilanen, M. & Saksa, T. (toim.). Alikasvokset metsänuudistamisessa. Varjosta valoon. Pihlajasarja 3.

Hyppönen, M. & Hyvönen, J. 2000. Ylispuustoisten mäntytaimikoiden syntyhistoria, rakenne ja alkukehitys Lapin yksityismetsissä. Metsätieteen aikakauskirja 4/2000: 589–602.

Kohde 1a.**Männyn luontainen uudistaminen siemenpuumenetelmällä lajittuneella****maalla** (Hietaperänkangas, Kivalon tutkimusmetsä, Rovaniemi)

Metsikköhistoria		
Metsikkö syntynyt metsäpalon seurauksena		1858
Siemenpuuasento		2017 heinäkuu
Muokkaus hakkuu- ja ajokoneilla		2017 heinäkuu
Metsikkötiedot		
Kasvupaikkatyyppi		Kuiva kangas
Siemenpuusto		
Runkoluku, kpl/ha		60
Keskiläpimitta		27
Keskipituus, m		20
Ppa, m ² /ha		4
Tilavuus, m ³ /ha		40
Taimet		
Ikä, v		1
Sirkkataimien määrä		runsaasti
Toimenpiteet?		

Kohde 1b.**Männyn luontainen uudistaminen siemenpuumenetelmällä lajittuneella****maalla** (Hietaperänkangas, Vanttauskoski, Rovaniemi)

Metsikköhistoria		
Metsikkö syntynyt metsäpalon seurauksena		1858
Siemenpuuasento		n. 1998
Muokkaus hakkuu- ja ajokoneiden teloin		n. 1998
Siemenpuiden poisto		2005 kevät
Metsikkötiedot		
Kasvupaikkatyyppi		Kuiva kangas
Ikä, v		17
Taimien määrä		runsaasti
Toimenpiteet?		

Kohde 1c. Vanha metsä tien toisella puolella

Metsikkötiedot		
Runkoluku, kpl/ha		424 (mänty 394)
Keskipituus, m		18
Ppa, m ² /ha		16
Tilavuus, m ³ /ha		140

Hyppönen, M. 2002. Männyn luontainen uudistaminen siemenpuumenetelmällä Lapissa. Summary: Natural regeneration of Scots pine using the seed tree method in Finnish Lapland. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 844. 69 s. + osajulkaisut. ISBN 951-40-1824-9. ISSN 0358-4283.

Yksityismetsien mänty-yli­spuutaimikoiden syntyhistorian perusteella puolet luontaisesti uudistuneista taimikoista oli syntynyt alikasvoksena ilman uudistamistarkoitusta. Alikasvostaimikot eivät tiheyden, tilajärjestyksen ja kasvatuskelpoisuuden perusteella eronneet siemenpuuhakkuun tuloksena syntyneistä taimikoista. Männyn luontainen uudistumiskyky Lapin kuivilla ja kuivahkoilla kankailla on hyvä, ja syntyneillä alikasvostaimikoilla on tärkeä merkitys metsien luontaisessa uudistamisessa.

Männyn luontainen uudistaminen onnistui keskimäärin huonosti Lapin yksityismetsien mäntysiemenpuualoilla. Huonoa tulosta osoittaa erityisesti se, että luontainen uudistaminen keskeytettiin taimettumattomuuden vuoksi 38 %:lla siitä pinta-alasta, mikä alunperin aiottiin uudistaa luontaisesti. Niillä uudistusaloilla, joilla luontaista uudistamista jatkettiin, uudistaminen lisäksi epäonnistui 10 %:lla alunperin luontaisesti uudistettavaksi aiotusta pinta-alasta. Uudistaminen siis epäonnistui 48 %:lla pinta-alasta. Suurin syy huonoon uudistamistulokseen oli se, että siemenpuualoja ei oltu yleensä muokattu. Uudistamistulos oli hyvä tai tyydyttävä 27 %:lla pinta-alasta.

Maanmuokkauksella oli ratkaiseva vaikutus uudistusalan taimettumiseen erityisesti tuoreen kankaan uudistusaloilla. Myös kuivahkoilla kankailla muokkaus paransi uudistamistulosta selvästi.

Kivisyys ja paksu humuskerros heikensivät uudistamistulosta. Korkeus merenpinnasta vaikutti luontaisen uudistamisen tulokseen negatiivisesti ja lämpösumma positiivisesti. Tulosten perusteella siemenpuuhakkuusta alkava seitsemän vuoden uudistumisaika keskimäärin riittää metsälain edellyttämään uudistusalan taimettumiseen, jos lämpösumma on vähintään 700 °Cvrk ja jos maa tuoreiden ja kuivahkojen kankaiden uudistusaloilla muokataan. Uudistamistulosta voidaan varmistaa ja nopeuttaa kylvämällä muokatut alat.

Keskimäärin 17 % taimista vaurioitui siemenpuiden poistossa. Ylispuiden korjuu ei ollut Lapin erityisolosuhteista huolimatta erityisen ongelmallista. Ajourien suunnittelu ylispuuleimikoissa edellyttää kuitenkin lisätutkimuksia.

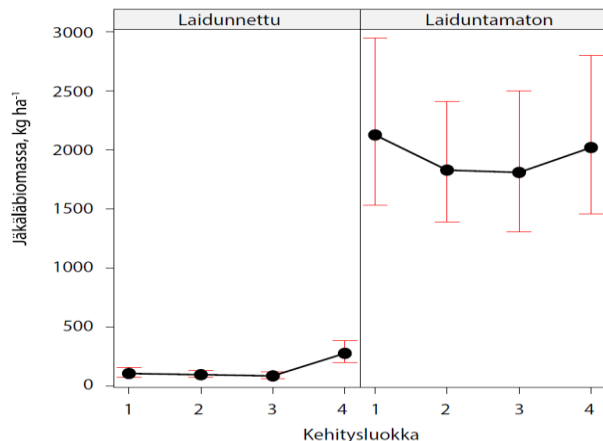
Poron laidunnuksen ja metsätalouden vaikutukset maajäkälisiin

Rautio, P., Akujärvi, A., Hallikainen, V. & Hyppönen, M.

Poronjäkälet (*Cladonia* sp.) ovat poron tärkeintä talviravintoa. Talviravinnon määrä ja saatavuus ovat poronhoidon minimitekijöitä. Suomessa 1970-luvun lopusta alkaen valtakunnan metsien inventoinnin yhteydessä tehdyissä porolaiduninventoinneissa on havaittu, että maajäkälien määrä on huomattavasti vähentynyt viimeisten 30 vuoden aikana. Maajäkäliden määrään vaikuttavat luontaisten tekijöiden lisäksi poron laidunnus, metsätalous ja muu maankäyttö. Toistaiseksi ei ole pystytty kiistattomasti osoittamaan, miten eri elinkeinot kuten Fennoskandian pohjoisosissa tärkeät porotalous ja metsätalous vaikuttavat maajäkäliden vähenemiseen. Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää poron laidunnuksen ja metsätalouden erillis- ja yhdysvaikutuksia maajäkäliden määrään poron laitumilla.

Aineisto kerättiin kesän 2009 aikana Kuusamosta Inariin ulottuvalta alueelta. Tutkimusmetsiköt sijaitsivat Suomen ja Venäjän välisellä aidatulla rajavyöhykkeellä ja erillisillä aidatuilla alueilla. Tutkimuskohteiden perusjoukko muodostettiin kaikista tiedossa olevista metsiköistä, joista kustakin osa oli ollut aitauksen vuoksi laiduntamattomana.

Poron laidunnus selitti merkitsevästi sekä maajäkäliden peittävyttä että biomassaa: aidatuilla aloilla jäkälän peittävyys (35,8 %) oli 5,3-kertainen ja biomassaa (1929 kg ha^{-1}) 14,8-kertainen vastaaviin aitaamattomien (eli laidunnettujen) alojen estimaatteihin (6,8 % ja 130 kg ha^{-1}) verrattuna. Metsätalouden vaikutus jäkälämääriin oli selvästi pienempi. Aitaamattomilla aloilla jäkälän peittävyys ja biomassaa olivat uudistuskypsissä metsiköissä suuremmat kuin muissa kehitysluokissa. Aidatuilla aloilla kehitysluokkien välillä ei ollut eroja (kuva 1).



Kuva 1. Maajäkäliden biomassaa (keskiarvo \pm 95% luottamusväli) laidunnetuissa ja laiduntamattomissa (eli aidatuissa) eri kehitysluokkaa edustavissa metsiköissä.

Tulosten perusteella poron talvilaitumet ovatkin voimakkaasti kuluneita, mikä vastaa aikaisemmista porolaidunten inventoinneista ja erillistutkimuksista saatua tietoa. Se, että biomassan lisäksi myös jäkälän peittävyys on vähentynyt, on poroelinkeinoon kannalta hälyttävää. Peittävyysvähentymistä voidaan pitää eräänlaisena pääoman häviämisenä. Poromäärien säätely ja toimivien laidunkiertojärjestelmien kehittäminen ovatkin avainasemassa laidunten tilan parantamisessa.

Akujärvi, A., Hallikainen, V., Hyppönen, M., Mattila, E., Mikkola, K. & Rautio, P. 2014. Effects of reindeer grazing and forestry on ground lichens in Finnish Lapland. *Silva Fennica* 48(3), article id 1153

Kohde 2.

Ikäloppo kuusikko

(Hyypiökivalo, Kivalon tutkimusmetsä, Rovaniemi)

Metsikköhistoria

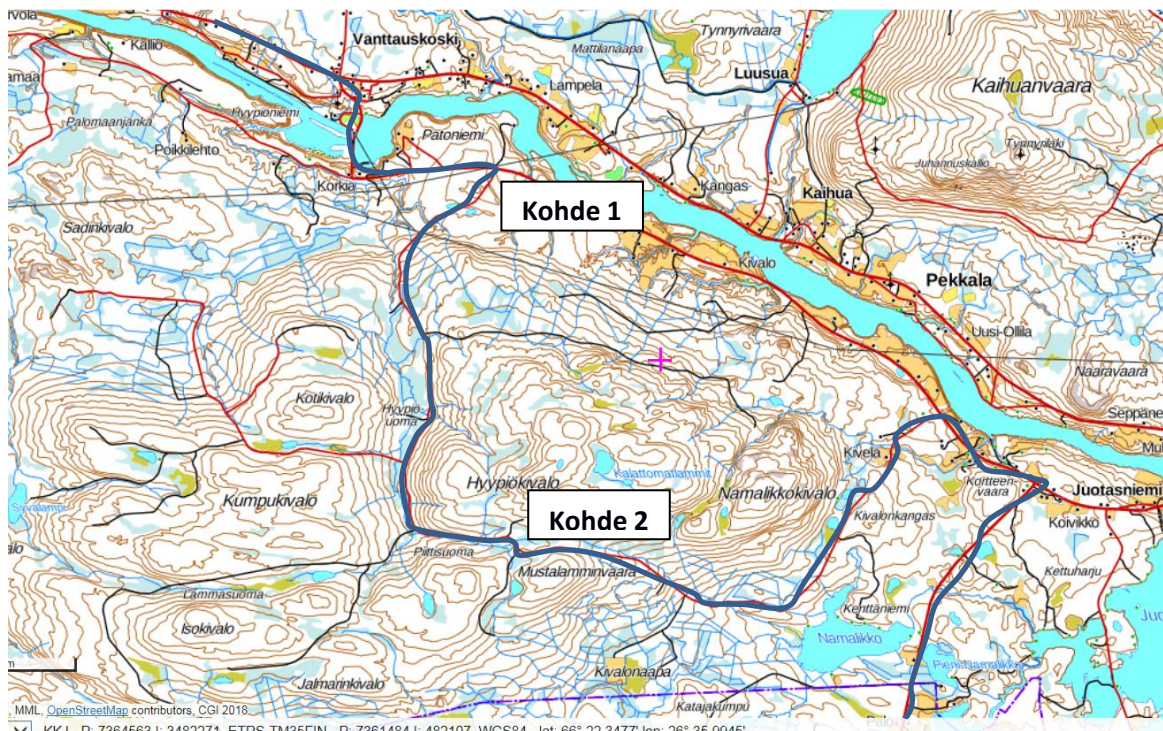
Edellinen metsäpalo	n. 1400
Primäärikuusikko	
Sekundaarikuusikko	n. 1700
Poimintahakkuita	1920-luku

Metsikkötiedot

Kasvupaikkatyyppi	Tuore kangas
Ikä, v	300+
Runkoluku, kpl/ha	Kaikki 454, kuusi 247
Tilavuus, m ³ /ha	101
Keskipituus, kuusi, m	14
Ppa, m ² /ha	kaikki 15, kuusi 9

Toimenpiteet?

Ei metsätalouden aluetta; kuuluu lähes Naturaan

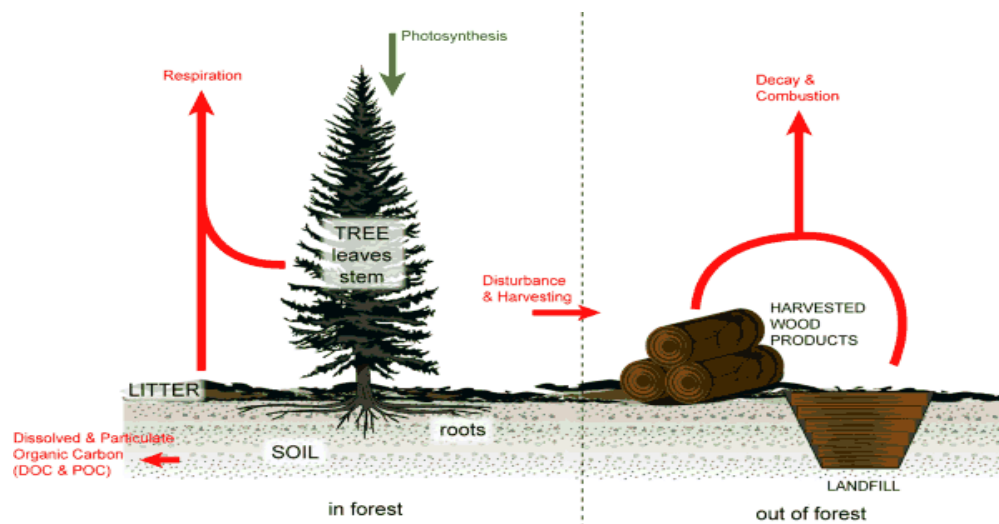


Näkökulmia keskusteluun metsien hiilinielusta

Salminen, H.

Ilmakehän kohonnut hiilidioksidipitoisuus on nykykäsityksen mukaan keskeinen ilmaston lämpenemistä lisäävä tekijä. Pohjoisten ja lauhkeiden vyöhykkeiden metsät sitovat ja varastoivat huomattavan määrän hiilidioksidia, mikä on luonut uuden näkökulman metsävarojen käyttömuotoihin.

Metsien merkitys hiilidioksidin sitojana ja varastoijana on periaatteessa yksinkertainen asia (kuva). Metsävarojen hyödyntämisen eri vaihtoehtojen merkitys suhteessa ilmaston muuttumiseen sisältää kuitenkin niin paljon epävarmuutta, että eri oletuksia muuttamalla asiasta voidaan perustellusti esittää miltei vastakkaisia mielipiteitä. Metsien käytölle on karrikoiden olemassa kahdenlaisia odotuksia. Metsien oletetaan toimivan hiilinieluinä ja monimuotoisuuden turvaajina, ja toisaalta metsätalouden odotetaan lisäävän uusiutuvien luonnonvarojen käyttöä ja edistävän biotaloutta. Ovatko nämä tavoitteet yhteneväisiä vai ristiriitaisia?



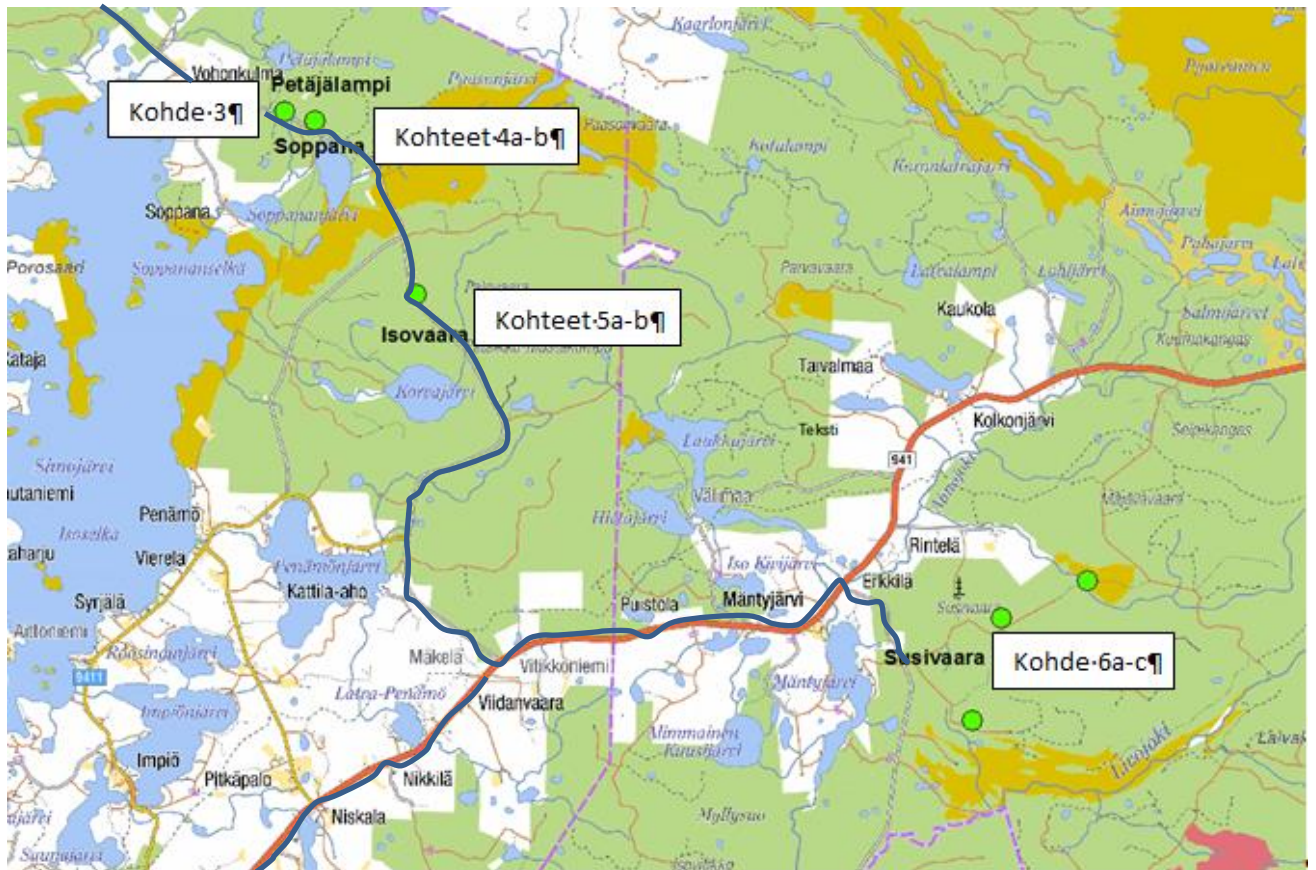
Kuva. Metsän hiilivarastot ja -virrat (Lähde <https://www.forestry.gov.uk/fr/carbonandghgbalance>)

Eri vaihtoehtoja arvioitaessa pitää ottaa kantaa ainakin kolmeen peruslähtökohtaan:

1. Tarkastelun pinta-alaskaala; esim. yksi puu, yksi metsikkö, Suomi vai koko maapallo.
2. Tarkastelun aikaperspektiivi; esim. 30 v, 50 v, 100 v vai 'täältä ikuisuuteen'
3. Metsänkasvatuksen 'intensiteetti'; mikä osa metsien (puusto, muu kasvillisuus, maaperä) hiilensidonta ja -varastointikapasiteetista käytetään

Viimeisin ja tärkein kysymys kuitenkin on: mikä on kussakin tilanteessa se vertailutaso, mihin keskustelussa olevaa tulevaisuutta verrataan.

“A ‘no-regret’ strategy: Increasing both forest stocks and timber harvest will buy time while we learn more about how trees absorb carbon.” (Bellassen & Luysaert 2014. Carbon sequestration: Managing forests in uncertain times. Nature 506: 153–155)



Kohde 3.

Luontainen uudistusala, johon jätetty kasvatuskelpoiset taimiryhmät
 (Pikku-Petäjälampi, Posio) (Lauri Karvonen)

- Kuivahko kangas, 200 m mpy, 890 dd, 3,3 ha

Toimenpiteet

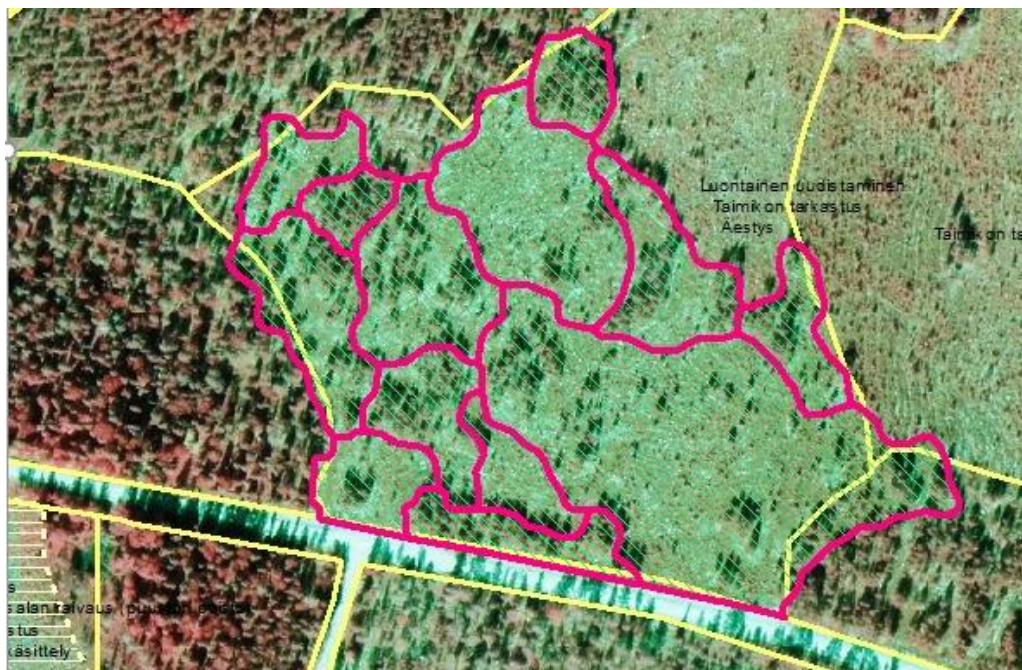
- Siemenpuuhakkuu 2001
- Äestys 2001
- Siemenpuiden poisto 2007 (siltä osin kohdetta, kun niitä on ollut)

Puusto

- Nykyinen metsikkö on syntynyt säästetyistä alikasvosryhmistä ja aukkopaikat ovat uudistuneet luontaisesti. Metsikköön voidaan mitata 2 puustojaksoa.

Ylemmän jakson puustotiedot (laserkeilauksen puustotulkintaan perustuen, laskenta 13 mikrokuvioilta)

○ runkoluku	390 kpl ha ⁻¹
○ pohjapinta-ala	6 m ² ha ⁻¹
○ keskipituus	10 m
○ keskiläpimitta	17 cm
○ tilavuus	32 m ³ ha ⁻¹



Kohde 4a.

Eirakenteisen metsän hakkuu

Soppana, Ranua (Lauri Karvonen)

- Kuiva kangas, 200 m mpy, 890 dd, 8,1 ha
- Eirakenteisen metsän hakkuu 1989. Hakkuutapa määriteltiin sen aikaisissa metsänhoito-ohjeissa seuraavasti:

3.4 Eirakenteisen metsän hakkuu

Eirakenteisen metsän puusto on vaihtelevan ikäistä ja rakenteeltaan ryhmittäistä. Puiden koko voi vaihdella taimista tukkirunkoihin. Tyypillistä erirakenteiselle metsälle on, että sille ei voida yksiselitteisesti määrittellä kehitysluokkaa.

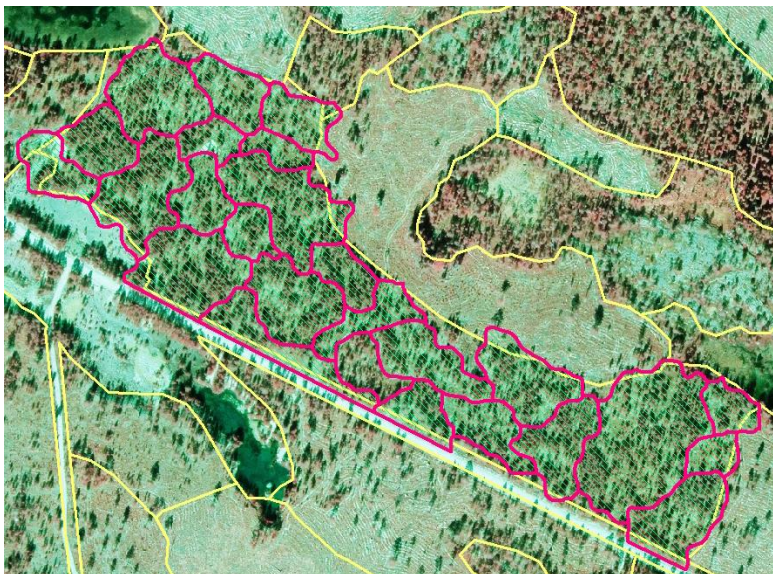
Mikäli elpymiskykyistä ja kasvatettavaksi sopivaa puustoa on riittävästi, voidaan vaikeissa uudistamisoloissa normaalin uudistushakkuun sijasta käyttää tämän tyyppisissä metsissä erirakenteisen metsän hakkuuta. Tavoitteena on säilyttää metsikkö kasvatuskelpoisena ja elinvoimaisena sekä samalla maasto peitteellisenä. Eirakenteisen metsän hakkuu soveltuu käytettäväksi erityisesti suojametsäalueella sekä myös muualla lämpösummarajan 750 d.d. alittavilla alueilla. Sitä voidaan käyttää myös karukkokankailla sekä puustoltaan vaihtelevan kokoisissa metsämaan korvissa ja rämeillä.

Hakkuussa jätetään kasvamaan kaikki metsän jatkokehitykselle hyödyllinen puusto taimista tukkirunkoihin. Ylitiheät ryhmät harvennetaan ja kasvatuskelpoista puustoa vapautetaan päällä olevaa vanhempaa puustoa poistamalla. Kohtiin, josta taimiaines puuttuu, jätetään siemenpuita.

Hakkuun lopputuloksena on eri-ikäinen metsä, jossa kasvaa kaikenkokoista ja kaikenikäistä puustoa ja jossa osa pinta-alasta voi olla uudistamisasennossa. Tavoitteena erirakenteisen metsän hakkuussa on kuitenkin puuston pituus- ja ikäerojen tasoittuminen pitkän ajan kuluessa.

Nykyiset puustotiedot koko kuviolle (laserkeilauksen puustotulkintaan perustuen, laskenta mikrokuvioilta)

○ runkoluku	540 kpl ha ⁻¹ (pienet taimet eivät sisälly tähän)
○ pohjapinta-ala	11 m ² ha ⁻¹
○ keskipituus	12 m
○ keskiläpimitta	18 cm
○ tilavuus	70 m ³ ha ⁻¹



Kohde 4b.**Männyn kylvötaimikko**

Soppana, Ranua (Lauri Karvonen)

- Kuivahko kangas, 200 m mpy, 890 dd, 3,0 ha

Toimenpiteet

- Avohakkuu 2003
- Uudistusalan raivaus 2003
- Äestys 2003
- Männyn kylvö 2004
- Taimikonhoito tulossa

Nykyiset puustotiedot koko kuviolle

- runkoluku > 4000 kpl ha⁻¹
- keskipituus 2–3 m

Kohde 5a.**Männyn siemenpuuhakkuu** (Isovaara, Ranua)

- Kuivahko kangas, 240 m mpy, 860 dd, 10 ha

Toimenpiteet

- Siemenpuuhakkuu 2014
- Uudistusalan raivaus 2014
- Äestys 2015
- Siemenpuuiden määrä noin 20 r ha⁻¹ + säästöpuut

Kohde 5b.**Eri-ikäsrakenteisen metsän hakkuu**

- Kuivahko kangas, 240 m mpy, 860 dd, 4,4 ha

Toimenpiteet

- Eri-ikäsrakenteisen metsän hakkuu (pienalakasvatus) 2009

Nykyiset puustotiedot koko kuviolle (laserkeilauksen puustotulkintaan perustuen)

○ runkoluku	760 kpl ha ⁻¹
○ pohjapinta-ala	9 m ² ha ⁻¹
○ keskipituus	12 m
○ keskiläpimitta	18 cm
○ tilavuus	55 m ³ ha ⁻¹



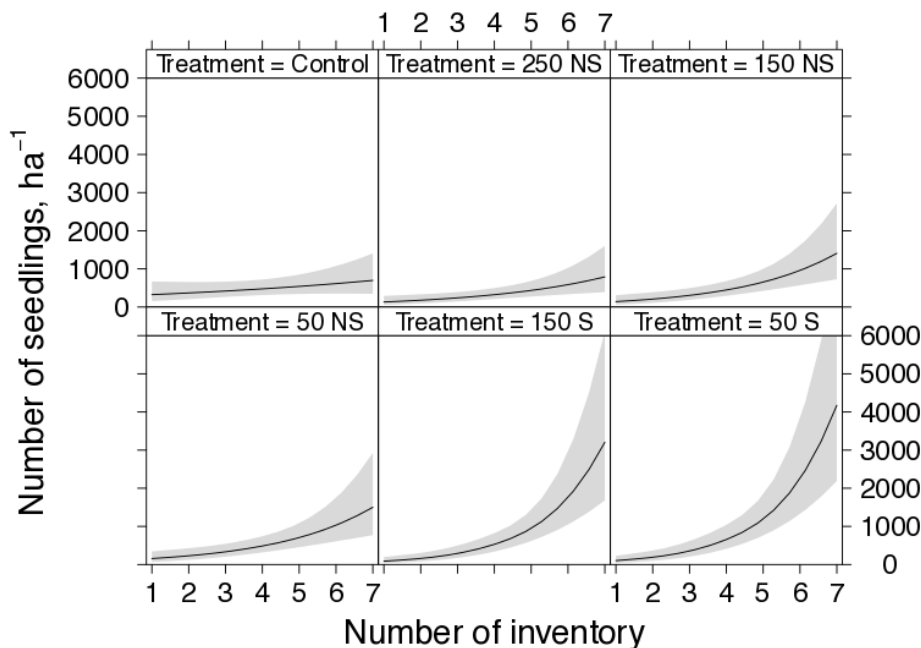
Maanmuokkauksen ja siemenpuuston runkotiheyden vaikutus männyntaimien syntyyn ja alkukehitykseen Lapissa

Hallikainen, V., Hyppönen, M., Rautio, P., Winsa, H. & Bergsten, U.

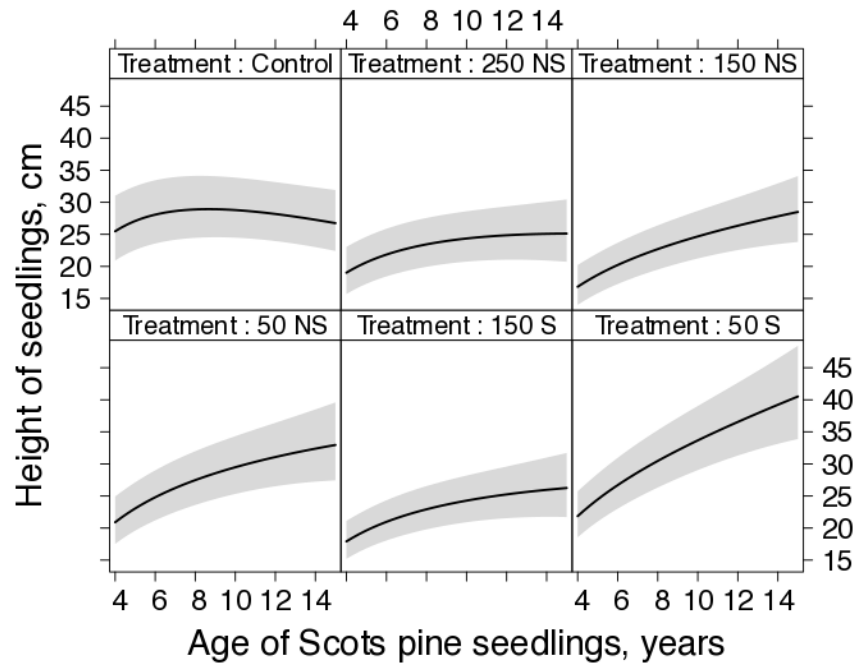
Männyn luontaisessa uudistamisessa siemenpuuston tiheys vaihtelee yleensä 50–150 runkoa ha⁻¹. Metsän muiden käyttömuotojen vuoksi olisi hyvä uudistaa mäntyä myös tiheämpiä siemenpuustoja käyttäen. Tällöin maanmuokkaus vaikeutuu. Tiheämpi siemenpuusto tuottaa myös puuta harvempaa enemmän.

Vuodesta 2004 alkaen Lappiin, Kainuuseen ja Pohjois-Ruotsiin on perustettu kokeita, joissa selvitetään maanmuokkauksen ja siemenpuuston runkotiheyden vaikutusta taimien syntyyn ja alkukehitykseen. Tässä käsitellään Lapin kokeiden tuloksia 11 vuoden seurantajakson jälkeen. Kokeita oli Itä-, Etelä-, Länsi- ja Pohjois-Lapissa, kolme toistoa kussakin. Käsitellyitä kokeessa olivat: 1) 50 runkoa ha⁻¹ maankäsittelyllä, 2) 150 runkoa ha⁻¹ maankäsittelyllä, 3) 50 runkoa ha⁻¹ ilman maankäsittelyä, 4) 50 runkoa ha⁻¹ ilman maankäsittelyä, 5) 250 runkoa ha⁻¹ ilman maankäsittelyä ja 6) kontrolli (alkuperäinen metsä > 250 runkoa ha⁻¹). Uudistumista tutkittiin 50 m²:n ympyräkoaloilta, joilta mitattiin myös lukuisia muita uudistumiseen mahdollisesti vaikuttavia muuttujia. Tulokset mallinnettiin yleisillä ja yleistetyillä sekamalleilla. Päähuomio kohdistetaan männyn taimettumiseen ja taimien alkukehitykseen.

Päätuloksia: Tiheimpään siemenpuustoon ja kontrolliin ei synny riittävästi taimia ja niiden pituuskehitys on hyvin heikkoa. Runkotiheys 50 runkoa ha⁻¹ taimettuu parhaiten ja taimet kasvavat hyvin. Tiheydellä 150 runkoa ha⁻¹ taimettuu muokattuna, mutta taimien kehitys on hidasta. Maanmuokkaus edistää selvästi taimien syntyä ja alkukehitystä harvimman siemenpuuston alla. Ilman maanmuokkausta ei aina saavuteta näillä kasvupaikoilla metsälain edellyttämiä uudistamistavoitteita (kuvat 1 ja 2).



Kuva 1. Taimettumisen kehitys eri käsittelyissä. NS = Ei maankäsittelyä, S = maankäsittely äestämällä. Inventoinnit tehtiin 11 vuoden aikana, eri paikoilla eri kalenterivuosina.



Kuva 2. Taimien pituuskehitys 4–15 ensimmäisen ikävuoden aikana. NS = Ei maankäsittelyä, S = maankäsittely äestämällä. Kokeen alussa koealoilta poistettiin yli 50 cm:n mittaiset taimet.

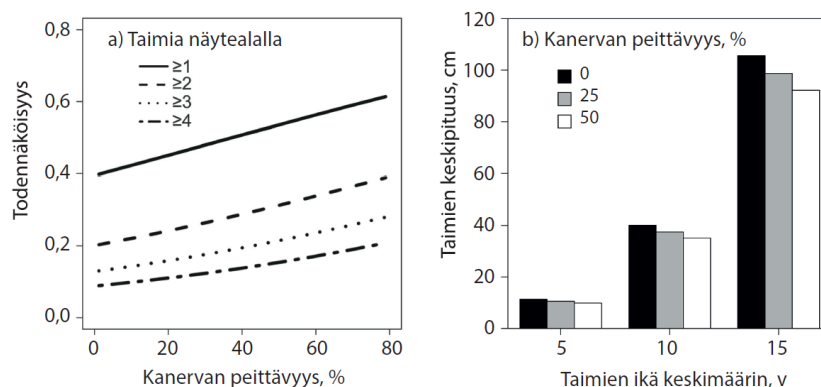
Pintakasvillisuuden vaikutus männyn luontaiseen uudistamiseen Koillis-Lapissa

Rautio, P., Hyppönen, M. & Hallikainen, V.

Luontainen uudistaminen siemenpuumenetelmällä on kustannuksiltaan suhteellisen alhainen ja siksi houkutteleva vaihtoehto etenkin Pohjois-Suomessa, jossa metsien kasvu, tuotos ja tuotto ovat pienet Etelä-Suomeen verrattuna. Toisinaan männyn luontainen uudistaminen kuitenkin epäonnistuu jopa kuivilla ja kuivahkoilla kankailla, jollaisilla ei yleensä ole uudistamisvaikeuksia. Uudistamistulos voi olla huono maankäsittelystä huolimatta.

Tutkimuksessa inventoitiin viisitoista siemenpuuasentoon hakattua männikköä, jotka valittiin satunnaisesti vuosien 1986–1987 välisenä aikana Itä-Lapissa siemenpuuasentoon hakattujen männiköiden joukosta. Inventoinnissa mitattiin ja määritettiin muuttujia metsikkö-, koeala- ja taimitasolla.

Kanervan peittävydellä oli tilastollisesti merkitsevä, positiivinen vaikutus taimettumiseen (kuva 1). Sammalten (muut kuin karhunsammalet) peittävyys ja paksu humuskerros vaikuttavat taimettumiseen negatiivisesti, kun taas paljastuneen mineraalimaan osuus positiivisesti. Puolukan peittävydellä oli positiivinen ja kanervan negatiivinen vaikutus taimien kasvuun. Poronjäkälillä tai karhunsammalilla ei todettu olevan yhteyttä männyn taimien pituuskasvuun.



Kuva 1. Kanerva edistää taimettumista, mutta hidastaa taimien kasvua ja usein tappaa taimet.

Tarkasteltaessa taimien kuntoa havaittiin, että noin puolet taimista oli 15 vuoden iässä joko kuolleita tai lähes kuolleita. Mitatuista muuttujista variksenmarjalla ja jäkälillä (muut kuin poronjäkälät) oli selvästi taimien kuolleisuutta lisäävä vaikutus. Esimerkiksi 60 prosentin lisäys jäkälän peittävydessä lisää taimien kuolleisuutta noin 20 % tarkasteltaessa 15-vuotiaita taimia. Mielenkiintoinen havainto oli se, että kanervalla oli positiivinen vaikutus taimettumiseen mutta negatiivinen vaikutus taimien kasvuun. Aikaisempien tutkimusten mukaan on mahdollista, että kanerva auttaa mäntyjen taimettumista suojelemalla taimia kuivumiselta. Kanerva saattaa myös suojella männyn taimia poronlaidunnuksen aiheuttamilta mekaanisilta vaurioilta.

Saadut tulokset eri tekijöiden vaikutuksista taimettumiseen, taimien kasvuun ja kuolevuuteen osoittavat, että perinteiset menetelmät metsän luontaisessa uudistamisessa eivät tutkimusalueen kaltaisilla alueilla aina riitä. Kulotus yhdistettynä maan käsittelyyn voi vähentää kenttä- ja pohjakerroksen kasvillisuuden aiheuttamaa kilpailua.

Hyppönen, M., Hallikainen, V., Niemelä, J. & Rautio, P. 2013. The contradictory role of understory vegetation on the success of Scots pine regeneration. *Silva Fennica* 47(1): 19 p.

Kuivahkojen mäntykankaiden ja korprien uudistaminen pienaukoilla

Hallikainen, V., Hökkä, H., Hyppönen, M., Rautio, P. ja Valkonen, S.

Nykyinen metsälainsäädäntö mahdollistaa metsien uudistamisen ja kasvattamisen myös peitteellisiä metsänhoitomenetelmiä soveltaen. Tämänhetkiset tiedot jatkuvalla kasvatuksella tai pienaukoin (laissa enintään 0,3 ha) uudistettavien metsiköiden taimettumisesta ja taimien kehityksestä ovat puutteelliset. Uudistaminen tulisi suunnata tuloksen kannalta oikeisiin kohteisiin ja saavutettava tulos ennustaa.

Kokeen tavoitteena on selvittää taimien syntyä ja alkukehitystä erikokoisilla pienaukoilla, eri puolilla aukkoa ottaen huomioon muut tulokseen vaikuttavat metsästä mitattavat muuttujat.

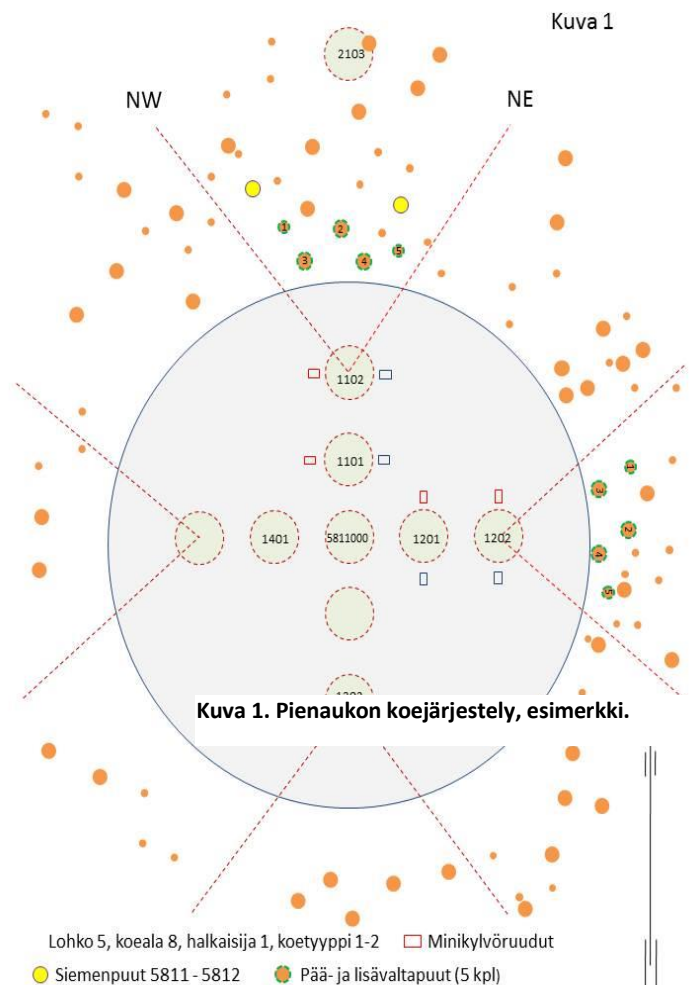
Koe perustettiin 2010 ja se sijaitsee Rovaniemen pohjoisosissa Veneselän alueella. Koealueen pinta-ala on noin 3 km². Alueella on yhteensä 54 pienaukkoa sijoitettuna 6 lohkkoon. Aukkoja oli kolmea kokoa: halkaisijat 20 m (0,03 ha), 40 m (0,13 ha) ja 80 m (0,50 ha). Kaikkia kokoja on 18 kpl. Aukkojen maanpinta äestettiin. Aukkojen sisällä 5 m²:n koealojen määrä vaihtelee aukon koon mukaan: pienimmillä aukoilla on 9, keskikokoisella 21 ja suurimmalla 45 koealaa. Ympyräkoealojen kokonaismäärä on 1350, ja ne sijaitsevat linjoittain aukkojen keskipisteestä pohjoiseen, itään, etelään ja länteen.

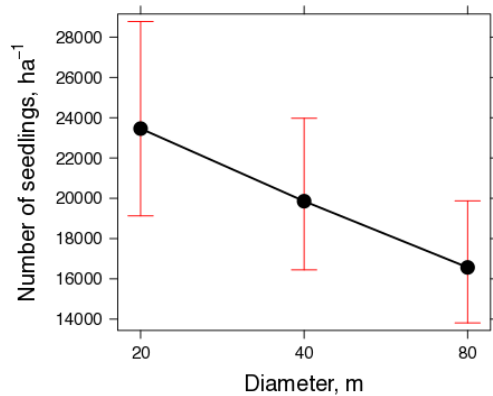
Ympyräkoealoilta (kuva 1) määritettiin tärkeimmät kasvillisuuteen ym. liittyvät uudistumiseen mahdollisesti vaikuttavat tekijät selittäjiksi malleihin. Tärkeimpiä testattavia muuttujia olivat aukon koko, etäisyys reunametsästä ja ilmansuunta aukon keskipisteestä. Myös reunametsän tietoja mitattiin selittäjiksi.

Laadittiin useita taimettumismalleja. Yleisesti taimettuminen oli hyvää. Tärkeimmät tulosta selittävät muuttujat olivat aukon koko tai etäisyys reunametsästä (eivät samassa mallissa).

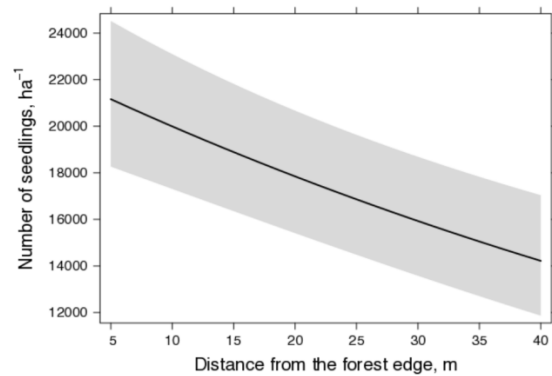
Paljastuneen kivennäismaan määrä lisäsi taimien määrää, mutta seinä- ja kerrossammalten, maankäsittelyssä syntyneiden mättäiden ja kantojen sekä hakkuutähteiden peittävyys heikensivät taimettumistulosta. Kun kivennäismaata oli paljastunut noin 10 %, se tuotti lähes varmasti 1200 taimen taimettumistuloksen.

Taimien määrä koealoilla väheni aukon koon kasvaessa (kuva 2), sekä etäännyttäessä metsän reunasta keskukseen päin (kuva 3). Ilmansuuntien välillä ei havaittu eroja. Taimien määrää ja pituuskehitystä on tarkoitus seurata edelleen. Tässä yhteydessä ei pituuskehitystä mallinnettu, taimien keskipituus viiden vuoden seurantajakson päätteeksi oli noin 10 cm.





Kuva 2. Aukon koon vaikutus koealojen keskimääräisiin männyntaimien määriin (ilmaistu hehtaarikohtaisina).



Kuva 3. Reunametsän etäisyyden vaikutus männyntaimien määriin koealoilla (ilmaistu hehtaarikohtaisina)

Korpikuusikon uudistaminen pienaukoilla

Korpikuusikoiden uudistumista pienehköissä, läpimitaltaan 10–25 metrin pienaukoissa tutkittiin 10 vuoden ajan kahdessa kokeessa Pohjois-Suomessa (Tervola ja Oulu). Pienaukkoja oli kaikkiaan 54. Kymmenen vuoden kuluttua hakkuusta kasvatuskelpoiset taimet luettiin viiden ja 10 m²:n taimikoelaoilta, jotka sijaitsivat pienaukon keskellä ja pääilmansuunnissa 1,5 metrin päässä aukon reunasta. Tervolassa selvitettiin myös maanmuokkauksen (laikutus) vaikutusta.

Tulosten mukaan pienaukoissa oli keskimäärin 2200 kpl (1800–2500) kasvatuskelpoisia (>0,2 m pitkä, >0,6 m etäisyys viereiseen taimeen) kuusia hehtaarilla, joiden keskipituus vaihteli Tervolan 0,73 metrillä Oulun 0,82 metriin. Tervolassa laikutetuissa pienaukoissa oli merkittävästi vähemmän taimia kuin muokkaamattomissa. Vain yhdestä muokkaamattomasta pienaukosta ei löytynyt yhtään kasvatuskelpoista kuusen tainta. Pienaukon koko ei vaikuttanut kuusen taimien määrään, mutta kuusen taimien pituus ja koivun taimien osuus kasvoi aukon koon kasvaessa. Pituuskehityksen perusteella laskettiin kuusen taimien saavuttavan rinnankorkeuden 10–15 vuodessa. Kasvatuskelpoiset taimet olivat pääosin ennen hakkuuta syntyneitä alikasvotaimia, mutta useiden vuosien ajan hakkuun jälkeen syntyi runsaasti uusia kuusen taimia. Tervolan kokeella selvitettiin myös selvästi suurempien, 0,2–0,3 ha:n kokoisten aukkojen taimettumista. Niissä kasvatuskelpoisten kuusten runkoluku 10 vuoden kuluttua hakkuusta oli selvästi alempi (828 kpl ha⁻¹) mutta keskipituus jokseenkin sama kuin em. pienaukoissa.

Tutkimuksen tulokset vahvistivat aiempaa käsitystä korprien luontaisesti hyvästä taimettumisherkyydestä, luontaisen alikasvoksen esiintymisestä ja alikasvotaimien elpymiskyvystä, kun ylispuustoa poistetaan. Pienaukot uudistuivat 10 vuodessa, jonka voidaan jatkaa uudistamista. Pienaukkoja ei ole syytä muokata, sillä se ei edistä taimettumista. Suuremmissa aukoissa (aukon läpimitta >> valtapituus) uudistuminen on hitaampaa ja koivun osuus kasvaa merkittävästi.

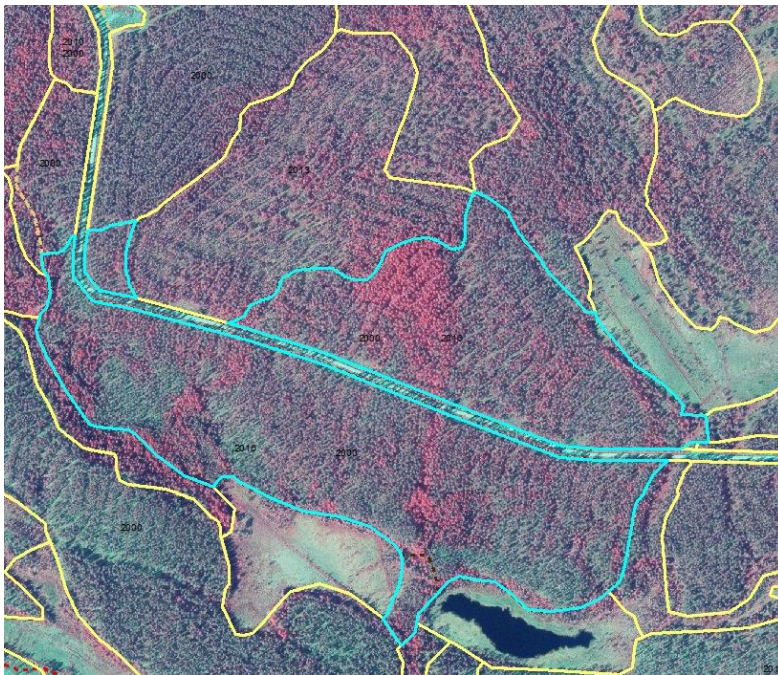
Kohde 6a.**Susivaaran alaosa**

Susivaara, Posio (Lauri Karvonen)

- Tuore kangas, 230 m mpy, 870 dd, 28 ha

Toimenpiteet

- Kulotus 1963
- Männyn istutus 1963
- Vesitalouden järjestely?
- Taimikonhoito 1978
- Ensiharvennus 2000
- Harvennushakkuu 2016



- Nykyiset puustotiedot koko toimenpidekuviolle
 - runkoluku 640 kpl ha⁻¹
 - pohjapinta-ala 14 m² ha⁻¹
 - keskipituus 15 m
 - keskiläpimitta 19 cm
 - tilavuus 100 m³ ha⁻¹
 - puulajisuhteet
 - mä 82 %
 - ku 6 %
 - ko 12 %

Kohde 6b. Susivaaran lakialue

- Kuivahko kangas, 280 m mpy, 830 dd, 10 ha

Jatkotoimenpiteet

- Auraus 1973
- Vesitalouden järjestely?
- Männyn istutus 1974
- Taimikonhoito 1984
- Kuusen täydennysistutus 1985
- Harvennushakkuu 2017



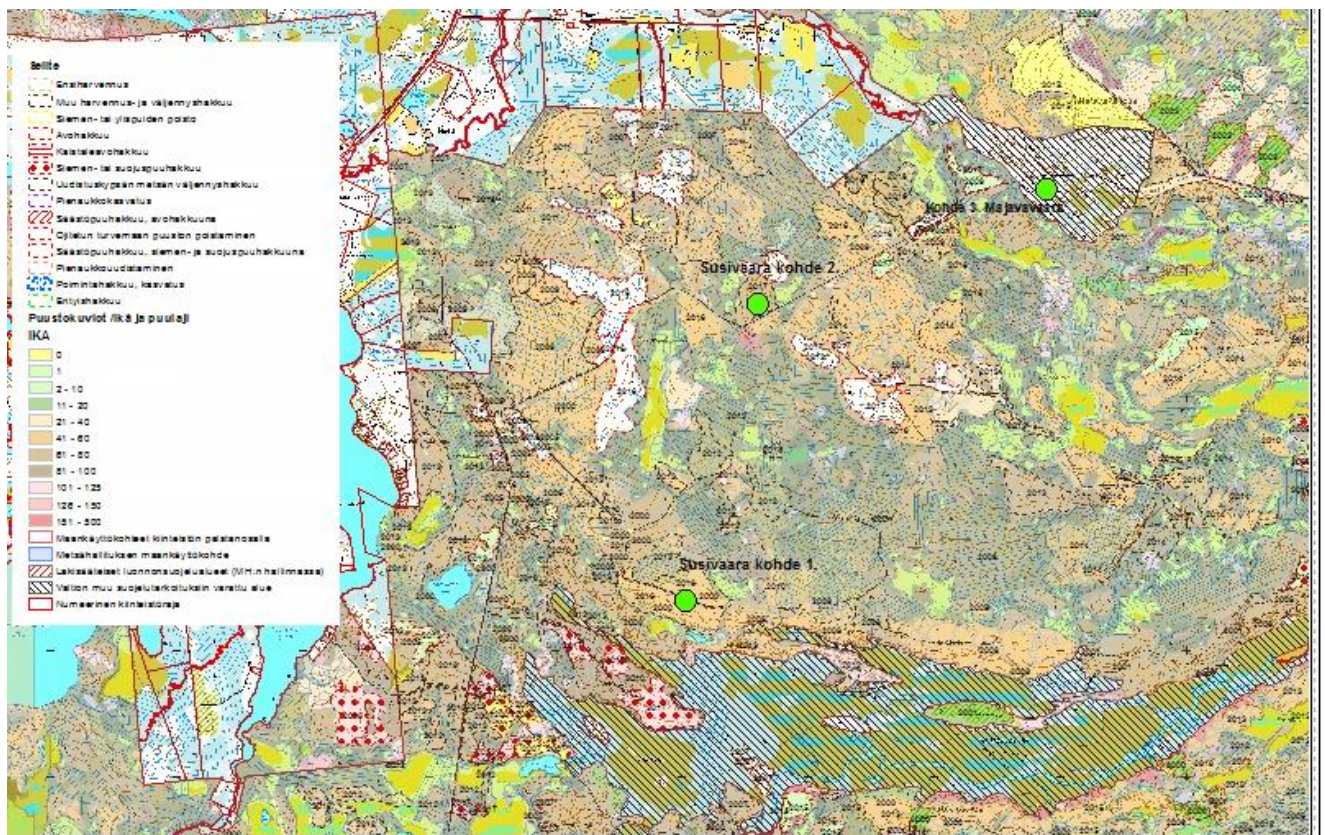
- Nykyiset puustotiedot koko toimenpidekuviolle
 - runkoluku 800 kpl ha^{-1}
 - pohjapinta-ala $12 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$
 - keskipituus 12 m
 - keskiläpimitta 15 cm
 - tilavuus $70 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$
 - puulajisuhteet
 - mä 85 %
 - ku 7 %
 - ko 8 %

Kohde 6c.

Majavavaaran suojelumetsä

- perustettu aarnialueeksi 12.6.1964, nykyisin suojelumetsä MH:n Luontopalvelujen hallinnassa
- 92 ha, josta metsämaata 80 ha. Keskitilavuus noin $200 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$
- Nykyiset puustotiedot kohteella 3 (45 ha)
 - pohjapinta-ala $21 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$
 - keskipituus 17 m
 - keskiläpimitta 30 cm
 - tilavuus $170 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$
 - puulajisuhteet
 - mä 55 %
 - kelo 15 %
 - ku 20 %
 - ko 10 %

Susivaaran ikäluokkajakauma ja toteutetut hakuut



“Tulee tundra” – Osaran aukeat 1940-luvulta nykypäivään

Metsähallitus 2009

<http://www.metsa.fi/documents/10739/1cc0e4ce-9f43-48bd-8301-45b874614de2>

Koillismaalla, Pudasjärven ja Posion kuntien alueella sijaitsevia Osaran aukeita on pidetty aikoinaan Euroopan suurimpana avohakkuualana. Hakkuutoiminta alueella käynnistyi sodan jälkeen 1940-luvulla ja jatkui aina 1960-luvun loppuun. Nimitys ‘Osaran aukeat’ juontaa Metsähallituksen silloiseen pääjohtajaan, Nils Arthur Osaraan, vaikka hakkuutoiminta alueella aloitettiin jo hänen edeltäjänsä Mauno Pekkalan aikana.

Toisen maailmansodan jälkeen Suomen metsiin kohdistui kova käyttöpaine; sotakorvausten maksu edellytti voimakasta teollisuuden kehittämistä. Alueluovutuksissa menetettiin sekä metsä- että asuinmaata ja siirtoväen asuttaminen siirsi jäljelle jäänyttä metsätalousmaata asutukseen. Hakkuiden painopiste valtion metsissä siirtyi Etelä-Suomesta pohjoiseen. Metsätalous tarjosi kaivattua työtä rintamalta kotiutuneille miehille.

Suurin hakkuupaine kohdistui heti sotien jälkeen Metsähallituksen Pohjanmaan piirikuntaan, jossa hakattiin vuosina 1946–1947 lähes puolet kaikista valtion metsien hakkuista. Suomen suurimmaksi nimetty hakkuuaukea, ‘Osaran aukea’, syntyi Pudasjärven metsien korkeisiin vaaramaisemiin. Lähellä olivat Kemin puunjalostuslaitokset ja Iijoen vesistö tarjosi luontevan uittoväylän puiden kuljettamiseen. Aina 1940-luvun lopulta 1960-luvun alkuun yhtenäistä hakkuualueetta kertyi yli 20 000 hehtaaria. Puuta hakattiin yhteensä noin 1,2 milj. m³.

”Keskitettyjä hakkuusuunnitelmia laaditaan lähinnä sellaisille metsäseuduille, missä hakkuumahdollisuudet sekä määrin että aikaan nähden ovat runsaat. On siis edellytettävä usean vuoden suurehkoja työmaita.” Metsätalouden tarkastajille lähetetty kirje toukokuussa 1947.

Hakattujen alueiden viljely oli haasteellista. Viljelykohteet sijaitsivat vaaroilla, jotka nousivat paikoin 250–300 metriä merenpinnan yläpuolelle. Maaperän paksu kummiterros vaikeutti taimien selviytymistä, vaikka kaikki alueet pyrittiinkin kulottamaan ennen viljelyn aloittamista. Lisäksi etelästä peräisin oleva männyn siemen- ja taimimateriaali ei soveltunut kovin hyvin pohjoisen olosuhteisiin.

Vaikka viljelyalueet oli raivattu, haittasi vesakoituminen taimien alkukehitystä. Lisäksi kylmät kesät ja routiminen verottivat taimimäärää. Täydennys- ja uusintaviljelyä tehtiin pääosin koululaistyövoimalla. Taimikonhoitotöihin päästiin 1970-luvulla. Taimikkoja harvennettiin ja perattiin sekä vesurilla että raivaussahalla. Torjunta-aineita levitettiin raivauksen yhteydessä kantokäsittelyä ja myös lentokoneella. Raivauksessa poistettiin ajan hengen mukaisesti männyiden kasvua haittaavaa lehtipuustoa.

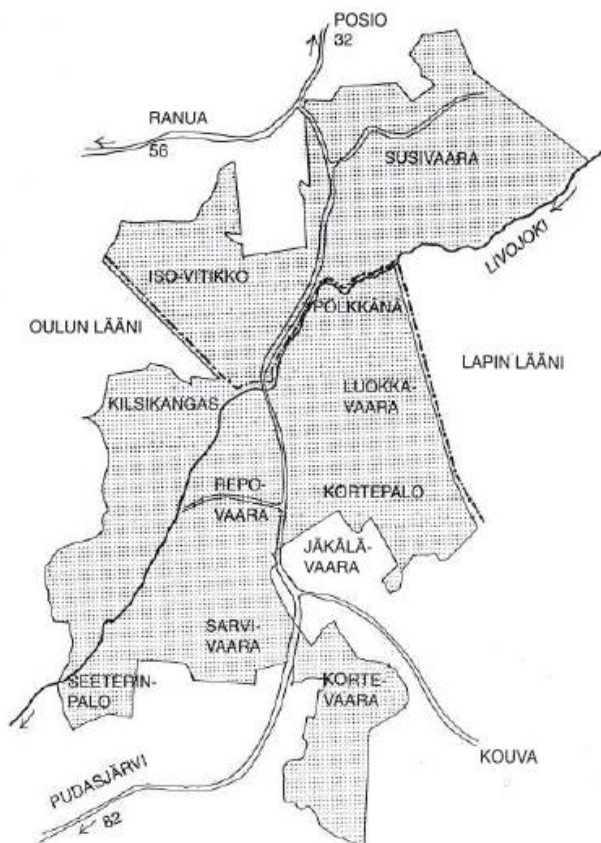
Osaran aukeiden syntyvaiheessa Metsähallitusta myös kritisoitiin: “Tulee tundra”. Pelättiin hakkuuaukeiden jäävän puuttomiksi. Sanomalehti Kaleva teki hakkuista reportaasin, jossa alueen tunnettu metsästäjä arveli hakkuiden johtavan metsänriistan vähenemiseen metsätöiden peloteltaessa hirviä. Sodanjälkeisesti keskityshakkuista oltiin montaa mieltä myös Metsähallituksen sisällä. Ns. vanhan polven cajanderilaiset metsänhoitajat pitivät sotavuosina alkanutta voimaperäistä hakkuutapaa huonona. Myös Pudasjärven hoitoalueen aluemetsähoitaja J.V. Niemiselle uudet hakkuusuunnitelmat olivat epämieluisia. Avohakkuiden sijaan hän olisi halunnut lisätä kasvatushakkuiden määrää.

Nykyisin alueella kasvaa vankka metsä. Kokonaispuusto on noin 1,2 milj. m³ ja metsämaalla puustoa on 82 m³/ha. Puuston vuosikasvu on 50 000 m³, ja tuottavan metsän tavoite on siis saavutettu. Pääpuulajina on mänty, mutta rehevämmillä paikoilla on sekapuustona myös kuusta ja koivua. Korkeimmilla vaaroilla ja pohjoisrinteillä on edelleen aukkoisuutta ja tykkylumen vioittamaa metsää. Harvennushakkuut aloitettiin 2000-luvulla. Harvennusleimikoiden keskipinta-ala on ollut noin 100 ha. Puuta on kertynyt keskimäärin 50 m³ hehtaarilta, pääosa siitä on ollut havukuitua, mutta mukaan on mahtunut myös jonkin verran mäntypikkutukkia. Poistettavan rungon keskijäreys on ollut aika huomattava, 75 l/runko, joka on johtunut aikanaan hyvin tehdyistä harvennuksista.

Alueella on todettu hyvät riistakannat. 'Osaran aukeilla' sijaitsee pari suurehkoa metson soidinaluetta. Kulotuksen seurauksena seutu säilyi pitkään avoimena ja lehtipuuston määrä vähäisenä, vielä 1980–1990-luvuilla siellä oli hyviä riekkokantoja, mutta metsän kasvun seurauksena alueen peitteisyys on kasvanut ja riekko on vähentynyt. Alueen hirvikanta on perinteisesti ollut vahva. Tästä johtuen myös karhua tavataan seudulla. Metsän kasvusta johtuen maaston peitteellisyys kasvaa, ja riistan saaminen ilman koiraa alkaa olla hyvin hankalaa.

Parpola, Antti ja Åberg, Veijo. 2009. Metsävaltio, Metsähallitus ja Suomi 1859–2009. Edita, Helsinki.

Valtanen, Jukka. 1994. Pohjois-Suomen suuret avohakkuut 1946–70. Yhteiskunnallinen tausta, toteutus ja vaikutukset. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 533.



Kuva 11. Suomen suurin avohakkuuala Pudasjärven hoitoalueen pohjoisosassa Oulun ja Lapin läänien rajalla oli osaksi Pudasjärven ja osaksi Posion puolella. Se oli pohjois-eteläsuunnassa 25,6 km pitkä. Enimmillään leveys oli 11,2 km. Alun koko oli avosoineen ja lampineen 20 846 ha. Muutamien kilometrin metsävyöhykkeitten takana pohjoisessa ja idässä oli lisää aukeita.

Kartta julkaisusta Valtanen (1994)

Varmola, M. 2018. Lapin metsien menestystarina. Teoksessa: Jalkanen, R. & Vuopio, M. (toim.). Järjestökurssista metsätalouden suurtaapahtumaksi – Lapin Metsätalouspäivät 1959–2018. s. 32–38.

32

Lapin metsien menestystarina

Tohtori Martti Varmola

on kolmesti johtanut puhetta, kahdesti esitelmöinyt ja kerran ollut mukana järjestelytoimikunnassa sekä on päivien vakiokävijä.

Kun Lapin Metsätalouspäivät pidettiin ensimmäisen kerran vuonna 1959, valtakunnan metsien kolmannen inventoinnin (VMI3) tulokset olivat valmistuneet muutama vuosi aiemmin. Vuonna 1954 Suomen metsänhoitajaliitto ja Peräpohjolan Metsänhoitajayhdistys olivat järjestäneet neuvottelu- ja retkeilypäivät Rovaniemellä metsäkysymysten merkeissä. Julkilausuman mukaan *Kolmas valtakunnan metsien arviointi on osoittanut, että Lapin läänin metsävarat ovat hyvin kestäneet sota-ajan ja jälleenrakennuksen aiheuttamat hakkuut ja ovat nyt jopa lisääntyneetkin edellisestä arvioinnista.*



Retkeilyllä Kivalon tutkimusalueelle metsätieteiden lisensiaatti Gustaf Sirén esitti silloin utopistiseltakin tuntuva ennusteen: *Edessämme on mahdollisuus lyhyessä ajassa miltei kaksinkertaistaa havupuun tuotantomme Pohjois-Suomessa.* Pääasiallisena keinona Sirén (1955) esitti vajaanottoisten yli-ikäisten kuusikoiden muuttamista *muitta mutkitta männiköiksi.* Viljelymänniköiden kasvun lisäyksestä yli kaksinkertaiseksi Sirén totesi, että *Ennuste saattaa tuntua mielikuvitukselliselta, mutta itse asiassa se on varovainen.*

Neuvottelupäivillä professori Yrjö Ilvessalo esitteli vastavalmistuneen valtakunnan metsien kolmannen inventoinnin ennakkotuloksia. Lapin läänin alueen metsien kasvu oli 1950-luvun alussa noin 5,3 miljoonaa kuutiometriä vuodessa. Puuston kokonaistilavuus oli 289 miljoonaa kuutiometriä, josta mäntyä 54 %, kuusta 26 % ja lehtipuuta 20 % (Ilvessalo 1955). Alueluovutuksissa Lapin metsäpinta-ala oli vähentynyt 1,3 milj. hehtaaria ja puusto 51 milj. m³ (Mattila 1989). Koivun osuus kokonaispuustosta oli miltei kaksinkertainen koivuvaltaisten metsien osuuteen verrattuna eli koivua oli paljon sekapuuna havupuuvaltaisissa metsissä. Kuusivaltaisista metsistä vain 6 % oli iältään alle 120-vuotiaita, mäntyvaltaisistakin vain 24 % (Ilvessalo 1955).

Lapin metsät olivat 1950-luvun alussa osin vanhoja ja luonnontilaisia, osin määrämittaharsinnalla vajaanottoisiksi hakattuina. Metsien keskitilavuus oli vaatimaton, 46 m³/ha, vain runsas puolet Suomen eteläpuoliskoon verrattuna. Mäntyvaltaisista metsistä 62 % oli yli 120-vuotiaissa metsissä, kuusivaltaisista jopa 74 %. Näistä syistä ja karummista olosuhteista johtuen Lapin metsien keskikasvu oli vaatimaton, vain 1,0 m³/ha/v kasvullisella metsämaalla, ei edes kolmasosaa Etelä-Suomen vastaavasta. Vain 35 % metsistä arvioitiin hyviksi tai tyydyttäväiksi metsänhoidolliselta tilaltaan (Ilvessalo 1955).

Hakkuukeskittymät sijaitsivat valtion mailla

Pohjoisten metsien merkitys oli jo kasvanut 1950-luvulle tultaessa, jolloin 19 % kaikesta käyttöön saadusta puusta Suomessa tuli Pohjois-Suomesta, kun 1930-luvulla se oli 15 %. Nykyisin osuus on noin 27 % (Laine 2017). Puutteellisesta tieverkosta johtuen hakkuita alettiin keskittää vuosi vuodelta samoihin kairoihin. Tämä alkoi valtion metsissä 1940-luvun lopulla (Valtanen 1994). Nollaraja siirtyi pohjoisemmaksi.

Kun Lapin metsien hakkuumahdollisuudet oli aiemmin 1940-luvulla arvioitu 3,5 milj. m³:ksi vuodessa, VMI3:n tulosten mukaan poistumasuunnite nostettiin 6 milj. m³:iin. Valtion mailla oli 3,6 milj. hehtaaria sellaisia metsiä, joista ei ollut koskaan hankittu pinotavaraa. Metsähallitus lisäsi hakkuita voimakkaasti siten, että Lapin läänin valtion metsien vuotuinen hakkuupoistuma saavutti huippuarvonsa 3,1 milj. m³ 1950-luvun loppupuoliskolla ollen tuolloin 45 % suurempi kuin hakkuusuunnite (Kuusela 1979). Oli siirrytty voimaperäisen metsänuudistamisen aikakauteen, jolla pyrittiin tietoisesti tasoittamaan Lapin metsien vinoa ikäluokkajakaumaa ja vähentämään vajaan tuottoisten metsien määrää. Yleisesti puhuttiin Osaran aukeista. Suurin yksittäinen avohakkuu-alue oli Pudasjärven kunnan pohjoisosassa, pinta-alaltaan 20 848 hehtaaria soineen ja lampineen (Valtanen 1994).

Lapin laki käänsi suunnan yksityismetsissä

Lapin yksityismetsistä 24 % luokiteltiin vajaan tuottoisiksi 1980-luvulle tultaessa. Syiksi esitettiin harsintahakkuita, epäonnistuneita metsänviljelyitä ja yli-ikäisten metsien suurta osuutta. Laki Lapin vajaan tuottoisten metsien kunnostamisesta säädettiin 1982. Lapin lain myötä uudistettiin kaikkiaan 160 000 hehtaaria vajaan tuottoisia metsiä vuosina 1983–2002 Lapin läänin ja Kuusamon kunnan alueella. Yleisimmät uudistamisketjut olivat auraus ja männyn istutus sekä äestys ja männyn kylvö (Hyppönen ym. 2003). Lapin lain mukaiset metsänviljelyt ovat onnistuneet keskimäärin hyvin ja kehityskelpoisten taimien määrä oli lähes 20 vuotta viljelyn jälkeen keskimäärin yli 2100 puuta/ha viljelyketjusta riippumatta. Luontaisesti syntyneet taimet täydensivät taimikoita merkittävästi (Hallikainen ym. 2004).

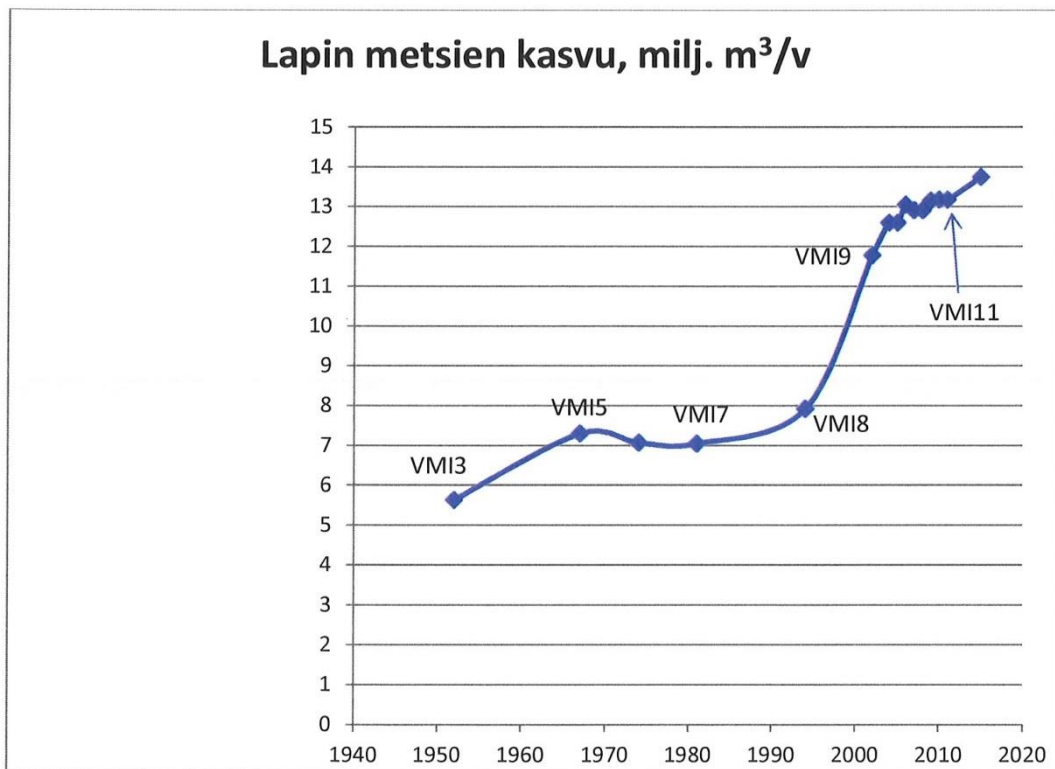
Puustotunnusten kehitys kertoo lujasta kasvusta

Lapin läänin metsien puuston tilavuus oli alimmillaan 1970-luvun alkupuolella, jolloin VMI6:n tulosten mukaan puuta oli 257 milj. m³ (Tomppo ym. 2005). Kokonaistilavuus oli vähentynyt, koska hakkuut ylittivät kasvun. Kemijärven sellutehdas aloitti toimintansa vuonna 1965, mikä osaltaan lisäsi etenkin mäntykuitupuun käyttöä mahdollistaen laajamittaiset hakkuut.

VMI7:n tulosten mukaan 1980-luvun puolivälissä Lapin läänin alueen puuston kokonaistilavuus (277 milj. m³) oli jo ylittänyt 1950-luvun alun arvion. Tästä lähtien kokonaistilavuuden kehitys on kasvanut jokseenkin suoraviivaisesti. Arviolta vuonna 2005 meni rikki 350 milj. m³:n raja ja ennen vuotta 2015 saavutettiin 400 milj. m³ ensimmäisten VMI12:n tulosten perusteella. Uusin arvio on 412 milj. m³, 43 prosenttia enemmän kuin 1950-luvun alussa.

Lapin metsien puuston vuosittainen kasvu oli samalla tasolla 1970–1980-lukujen ajan (Kuva 1). Kasvu lisääntyi suhteellisen maltillisesti 1990-luvulle. Tämän jälkeen kasvu suorastaan hypähti: 11,77 milj. m³ vuonna 2002 (VMI9) ja 13,04 milj. m³ vuonna 2006 (VMI10). VMI11:n tulosten mukaan kasvu oli 13,17 milj. m³ vuonna 2011, mutta ensimmäisten VMI11/12:n tulosten mukaan vuonna 2015 jo 13,74 milj. m³. Sama kehitys näkyy puuston keskikasvussa. Kun se oli vain 1,0 m³/ha/v 1950-luvulla, se on noussut 2,5 m³:iin/ha/v 2010-luvulla.

Vaikka Lapin metsät ovat nuorentuneet, metsät ovat selvästi tihentyneet. Puuston keskitilavuus metsämaalla oli 1950-luvulla 46 m³/ha. Vuosituhannen vaihteessa keskitilavuus ylitti 60 m³/ha, kymmenen vuotta myöhemmin 70 m³/ha ja on viimeisimmän inventoinnin mukaan 74 m³/ha.



Kuva 1. Lapin metsien vuotuinen kasvu valtakunnan metsien inventointien (VMI) mukaan. Lähde: Metsätilastolliset vuosikirjat, Tomppo ym. (2005).

Gustaf Sirénin ennustus

Sirén (1955) asetti esitelmässään tarkasteluajankohdaksi vuodet 1950 ja 2000, jossa ajassa etenkin mäntymetsien kasvu tulisi lisääntymään huimasti. Näin on myös käynyt. On suorastaan hämmästyttävää, että kun tarkastellaan Lapin metsien kasvulukuja, Ilvessalon esittämän kasvun, 5,3 milj. m³/v, kaksinkertaistuminen eli Sirénin ennustus osuu täsmälleen

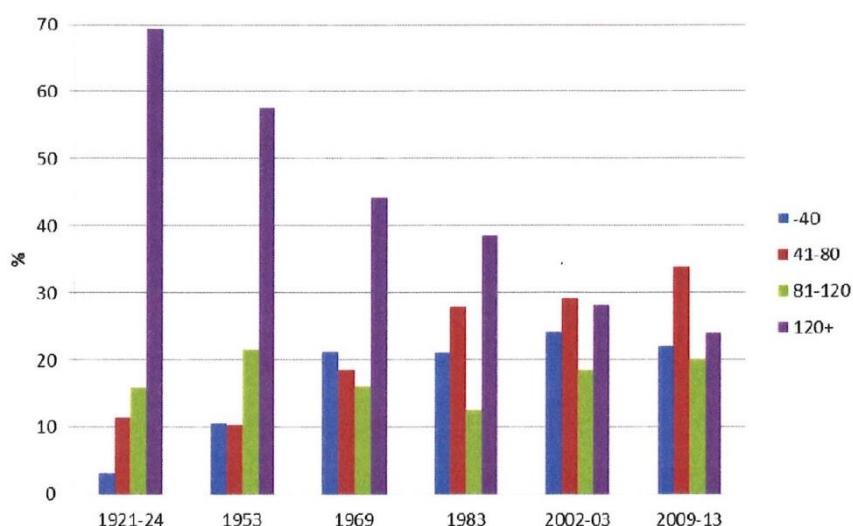
oikeaan vuonna 2000. Tätä pitemmälle ei vuonna 1954 rohjettu ennustaa. Nythän kasvu on jo 2,6-kertainen.

Sirénin ennustuksen pohjana olivat esitykset vajaatuottoisten kuusikoiden – yli puolet Lapin kuusikoista – muuttaminen männiköiksi, absoluuttisten kuusimaiden – etupäässä Etelä-Lapissa – voimaperäinen uudistaminen kuusella ja koivikoiden uudistaminen männylle. Käytännössä parhaiten kasvua ovat lisänneet mäntymetsät. Lannoitusta ja soiden ojitusta kasvun lisääjinä ei esitetty vielä 1950-luvulla. Lannoitusmäärät ovat Lapissa jääneet vähäisiksi sitten 1970-luvun.

Hyvä hoito ja maltillinen hyödyntäminen lisäävät kasvua

Lapin metsien kokonaispuuston ja vuotuisen kasvun lisääntymiseen vaikuttavat monet tekijät. Vaikka hakkuut mukaan lukien luonnonpoistuma ylittivät puuston kasvun reilustikin 1950-luvulla, poistuma on alittanut kasvun jo 1960-luvulta lähtien. Kokonaispoistuma on pysynyt noin kuuden miljoonan kuutiometrin tasolla näihin vuosiin asti. Kun kasvu on samalla voimakkaasti lisääntynyt, puustopääoma on luonnollisesti kasvanut. Viime vuosien aikana hakkuut ja luonnonpoistuma ovat olleet vain 46 % kokonaiskasvusta ja puuntuotannon maallakin vain 57 % vastaavasta kasvusta (Korhonen 2016).

Nuoret metsät kasvavat nopeammin kuin vanhat metsät. Lapin metsien ikärakenne on nykyisin melko tasainen, joskin suurimman kasvun vaiheen metsiä (ikäluokka 41–80 vuotta) on eniten (Kuva 2). Nopeimmin kasvavia nuoria kasvatusmetsiä on erittäin runsaasti, 47 % puuntuotannon metsämaan pinta-alasta (Salminen 2015). Vajaatuottoisten metsien määrä on vähentynyt ja on VMI11:n mukaan 11 % (Salminen & Ihalainen 2013). Kasvun tasoon vaikuttavat myös esim. metsiköiden tiheys ja metsänhoidollinen tila, jotka ovat jatkuvasti parantuneet.



Kuva 2. Lapin metsien ikärakenteen kehitys. Lähde: VMI, Korhonen (2016).

Unohtaa ei sovi soiden ojitusten aiheuttamaa kasvun lisäystä tai suotuisia kasvuoloja viime vuosikymmeninä. Soiden ojituksella on saatu lisäkasvua, arvioita miltei 2 milj. m³/v 2000-luvulle tultaessa (Mattila & Penttilä 1987, Tomppo ym. 2005), mutta kannattamattomia ojituksiakin on tehty runsaasti, arviolta 27 % Lapin alueen ojituksista.

Henttonen ym. (2017) ovat arvioineet kivennäismaiden puustoista, että ajanjaksolla 1970–2010 Suomen metsien kasvunlisäyksestä 37 % aiheutui ympäristötekijöistä, Pohjois-Suomessa jopa 45 % ja muu kasvunlisäys johtuu metsien rakenteen muutoksista ja metsähoidosta. Erityisen suotuisa ajanjakso on ollut 1990-luvun puolivälin jälkeen ja pääasiallisena tekijänä kasvukauden aikainen lämpimyyden. Voidaan siis sanoa, että metsien ikärakenteen muutosten ja onnistuneen metsänhoidon lisäksi myös ilmasto on vaikuttanut suotuisasti ja merkittävästi Lapin metsien kasvuun.

Suojelusta huolimatta hakkuumahdollisuudet kasvaneet

Puuntuotannon ulkopuolella oli 1950-luvun lopulla lähinnä lakisääteisiä suojelualueita. Ensimmäisen metsätaloudellisen vuosikirjan mukaan vuonna 1975 eriasteisesti suojeltuja alueita oli Lapin ja Koillis-Suomen metsälautakuntien alueella yhteensä 542 000 hehtaaria eli 5,5 % maa-alasta. Suurin yksittäinen suojelualueluokka oli kansallispuistot (42 %).

Suojelupinta-aloja ovat sittemmin kasvattaneet etenkin uusien kansallispuistojen perustaminen vuonna 1983, erämaa-alueiden perustaminen vuonna 1991 ja vanhojen metsien suojeluratkaisut 1990-luvulla. Nykyisin lakisääteisesti suojeltuja alueita on Lapin läänin alueella 2,89 milj. hehtaaria, suurimpana erämaa-alueet ja kansallispuistot. Metsätalouden kannalta olennaista on metsä- ja kitumaiden määrä. Lapin läänissä tästä on kokonaan puuntuotannon ulkopuolella 1,55 milj. hehtaaria (23,2 %) ja eriasteisesti rajoitetussa käytössä oleva metsä- ja kitumaa mukaan lukien 2,04 milj. hehtaaria (30,6 %).

Suojelupinta-alat ovat siis moninkertaistuneet 1950-lukuun verrattuna. Suuri osa suojelualueista on kuitenkin metsätaloudellisessa mielessä vähätuottoisia ja paljakoita. Suojelu ei ole vähentänyt hakkuumahdollisuuksia ainakaan siten, että toteutuneet hakkuut ovat jatkuvasti jääneet reilusti laskennallista suurinta kestävää hakkuusuunnitetta pienemmäksi.

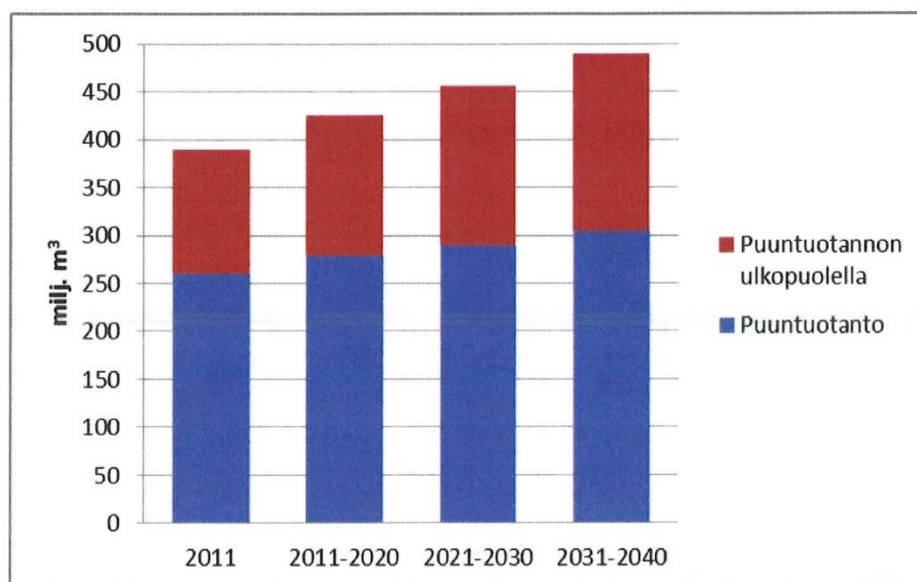
Tulevaisuus näyttää oikein hyvältä

VMI11:n tulosten perusteella laskettu suurin kestävä hakkuusuunnite tälle vuosikymmenelle on 6,5 milj. m³/v. Tämä merkitsisi 2,57 milj. m³:n lisäystä vuosikymmenen alussa toteutuneisiin hakkuihin. Lisäksi suunnitteeseen sisältyy 0,69 milj. m³ ainespuukokoista energiapuuta (Korhonen 2016). Seuraavina vuosikymmeninä suurin kestävä hakkuusuunnite ylittää 7 milj. m³. Tästä yli 5 milj. m³ on mäntyä. Suurin lisäys kohdistuu mäntykuitupuuhun (2,0 -> 3,5 milj. m³), mutta myös mäntytukin hakkuumahdollisuudet lisääntyvät toteutuneista alle miljoonasta yli puoleentoista miljoonaan kuutiometriin.

Koska hakkuut jäävät edelleen huomattavasti alle kasvun nuoriin metsiin painottuvasta ikärakenteesta johtuen, kokonaispuuston tilavuus jatkaa vääjäämättä nousuaan. Näyttäisi siltä, että puuston kokonaistilavuus lähestyy 500 miljoonaa kuutiometriä vuosisadan puoliväliin mennessä (Kuva 3). Mielenkiintoista on, että yli 100-vuotiaiden metsien määrä tulisi jopa lisääntymään.

Vaikka metsien tila on parantunut ja puustotunnukset osoittavat jatkuvaa kasvua, taimikonhoitorästien ja myöhässä olevien ensiharvennusten määrä on nousussa. Voi olla, että tiettyyn tasoon asti nämä 'liian tiheät' nuoret metsät lisäävät kasvua. Toisaalta, kun taimikot ja nuoret metsät kasvavat ennakoitua nopeammin, myös taimikonhoitotarve ja ensiharvennusajankohta aikaistuvat vuosilla. Kyse on osittain positiivisesta ongelmasta.

Lapin metsät ovat positiivisella uralla. Tämän ovat huomanneet myös investoijat, joiden suunnitelmille metsävarat antavat vankan pohjan. Aika näyttää, miten ne toteutuvat.



Kuva 3. Lapin metsien puuston tilavuuden kehitys kestävän hakkuumahdollisuuslaskelman mukaan. Lähde VMI, Korhonen (2016).

Kirjallisuus

- Hallikainen, V., Hyppönen, M., Jalkanen, R. & Mäkitalo, K. 2004. Metsänviljelyn onnistuminen Lapin yksityismetsissä vuosina 1984–1995. Metsätieteen aikakauskirja 1/2004: 3–20.
- Henttonen, H.M., Nöjd, P. & Mäkinen, H. 2017. Environment-induced growth changes in the Finnish forests during 1971–2010 – Analysis based on National Forest Inventory. *Forest Ecology and Management* 386: 22–36.
- Hyppönen, M., Hallikainen, V., Aalto, T., Jalkanen, R., Mäkitalo, K. & Penttinen, H. 2003. Lapin lain mukainen metsänviljely – tilastotarkastelu. Metsätieteen aikakauskirja 1/2003: 15–30.
- Ilvessalo, Y. 1955. Lapin metsävarat ja metsien tila. Teoksessa: Kauhanen, V.M. (toim.). Lapin metsien mahdollisuudet. Kirjapaino Oy Libris. 12–20.

Korhonen, K.T. 2016. Lapin metsävaratietoa, Valtakunnan Metsien Inventointi Lapissa. Esitelmä Lapin Metsätalouspäivillä 28.1.2016.

Kuusela, K. 1979. Metsäteollisuuden laajentuminen. Teoksessa: Leikola, M. (toim.). Tutkimustoiminta Lapin metsien hoidon ja käytön suuntaajana. *Silva Fennica* 13(1A): 19–22.

Laine, J. 2017. Metsästä yhteiskuntaan. Metsäntutkimuslaitos 1917–2012. Otavan Kirjapaino Oy. 379 s.

Mattila, E. 1989. Lapin metsävarojen kehitys. Valtakunnan metsien inventointeihin perustuva tarkastelu. Teoksessa: Saastamoinen, O. & Varmola, M. (toim.). *Lapin Metsäkirja. Acta Lapponica Fenniae* 15: 52–60.

Mattila, E. & Penttilä, T. 1987. Lapin ja Koillis-Suomen metsälautakuntien suometsät vuosina 1952–1984. *Folia Forestalia* 703. 49 s.

Salminen, O. & Ihalainen, A. 2013. 1950-, 1960- ja 1970-luvuilla uudistettujen metsien puuntuotannollinen merkitys. Esitelmä Lapin Metsätalouspäivillä 8.2.2013.

Salminen, O. 2015. Lapin metsävarat ja hakkuumahdollisuudet. Esitelmä AMO-työpajassa Rovaniemellä 9.9.2015.

Sirén, G. 1955. Lapin metsien tuotantomahdollisuudet. Teoksessa: Kauhanen, V.M. (toim.). *Lapin metsien mahdollisuudet. Kirjapaino Oy Libris.* 132–141.

Tomppo, E., Tuomainen, T., Heikkinen, J., Henttonen, H., Ihalainen, A., Korhonen, K.T., Mäkelä, H. & Tonteri, T. 2005. Lapin metsäkeskuksen alueen metsävarat 1970–2003. *Metsätieteen aikakauskirja* 2B/2005: 199–287.

Valtanen, J. 1994. Pohjois-Suomen suuret avohakkuut 1946–70. Yhteiskunnallinen tausta, toteutus ja vaikutukset. *Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja* 533. 64 s.



Ylispuu vahtii nuorta kasvuisaa mäntytaimikkoa. Rovaniemi 16.8.2010. Kuva: Risto Jalkanen.

Kohde 7a.**Männyn syyskylvöala**

Peurajärvi, kuvio 527, p-ala 3,6 ha

Metsikköhistoria

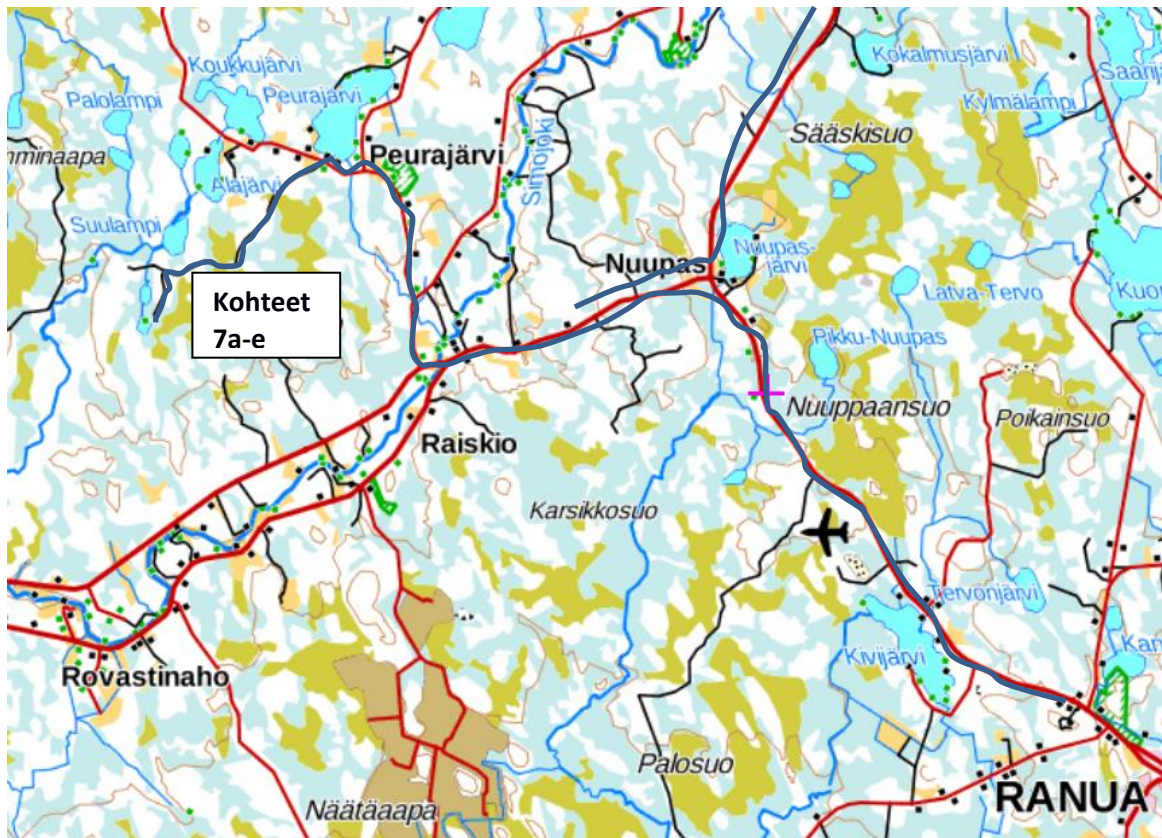
Uudistettu kylväen	1960	
Avohakkuu	2017	kesä
Uudistusalan raivaus	2017	kesä
Äestys ja männyn koneellinen kylvä	2017	syksy
Säästöhaapojen kaulaus	2018	kevät

Metsikkötiedot

Kasvupaikkatyyppi	Kuivahko kangas
Ikä, v	1
Sirkkataimien määrä	runsaasti

Toimenpiteet?

Muokkauksen aiheuttama vesioittuminen



Männyn kylvöajankohta

Hyppönen, M., Hallikainen, V., Rautio, P. & Winsa, H.

Männyn kylvö on yleinen metsänuudistamismenetelmä Suomessa ja myös Ruotsissa, erityisesti pohjoisessa. Ruotsissa myös kontortamäntyä (*Pinus contorta*) on kylvetty. Metsäkylvöt on nykyisin valtaosin koneellistettu, jolloin siemen kylvetään maanmuokkauksen yhteydessä tuoreeseen maahan yleensä hyvin uudistamistuloksin ja pienin kustannuksin. Yleisesti käytetty kylvöajankohta on kevät ja alkukesä. Ongelmana kevään ja alkukesän kylvöissä on lyhyt kylvökausi, koska muokkaukoneet pääsevät maastoon vasta roudan sulettua, maan kuivuttua ja maanpinnan kestäessä koneiden painon.

Myös muita kylvöajankohtia on kokeiltu ja tutkittu. Esim. Metsähallitus on kokeillut Lapissa männyn kylvöä myöhään syksyllä hyvin tuloksin (Hyppönen & Hallikainen 2011). On kuitenkin todettu, että kylvöajankohdista tarvitaan lisää tutkimusta, joten Metla perusti koekentän Sodankylään. Tutkimustuloksia on myös Etelä-Suomesta (Helenius 2016).

Tuloksia ja johtopäätöksiä Sodankylän kylvöajankohdakohteesta

Männyn kylvöön sopivimmat ajankohdat Sodankylän kokeen perusteella ovat lokakuu, marraskuu ja kesäkuu. Myös heinäkuun alkupuoli soveltuu kylvöön. Epäsopivia ajankohtia ovat elokuu ja syyskuu. Kylvötulokset SeedPADilla ovat parempia kuin paljaalla siemenellä keväällä.

Suonenjoella kotimaisen männyn tulokset ovat samantyyppiset kuin pohjoisessa. Sopivimmat ajankohdat ovat huhtikuu ja toukokuu sekä lokakuu ja marraskuu. Epäsopivia ajankohtia ovat heinä-, elo- ja syyskuu.

Helenius, P. 2016. Vapusta juhannukseen – onko männyn kylvöaika kiveen hakattu? Taimiuutiset 3/2016.

Hyppönen, M. & Hallikainen, V. 2011. Factors affecting the success of autumn direct seeding of Pinus sylvestris L. in Finnish Lapland. Scandinavian Journal of Forest Research 26:6, 515–529.

Hyppönen, M. & Winsa, H. 2014. Lapissa mäntyä voidaan kylvää muulloinkin kuin keväällä. Taimiuutiset 3/2014.

Männyn minitaimien käyttö metsänviljelyssä Lapissa

Hallikainen, V., Junntila, J., Hyppönen, M. & Kumpare, T.

Männyn minitaimilla (PS205) tarkoitetaan perinteisiä yksivuotiaita paakkutaimia (PS408) pienempiä taimia, joita on ajateltu käytettäväksi lähinnä kylvön korvikkeena, varsinkin siemenpulan vallitessa. Minitaimien tuotantokustannukset ovat PS408-taimia pienemmät.

Metsähallitus perusti vuosina 1993–1994 Savukoskelle ja Sodankylään koekenttiä (10 kpl), joissa minitaimien selviytymistä ja alkukehitystä verrattiin PS408-taimien menestykseen. Jokainen koekenttä oli jaettu kahteen lohkokon, joihin käsittelyt arvottiin. Taimien selviytymistä ja alkukehitystä seurattiin 11 vuoden ajan.

Koekenttien kasvupaikkatyyppi vaihteli kuivahkosta tuoreeseen kankaaseen. Maalaji oli karkealajitteista moreenia. Alueiden lämpösumma vaihteli välillä 694–773 d.d. ja korkeus merenpinnasta välillä 210–280 m. Maa oli muokattu kasvupaikan mukaisesti.

Päätuloksena tutkimuksessa saatiin, että minitaimet selviytyvät ja kasvavat suunnilleen yhtä hyvin kuin verrokkitaimet. Molemmilla taimilajeilla elinvoimaisten taimien osuus oli 65 % yhdentoista vuoden kuluttua istutuksesta. Kyseisenä aikana minitaimet saavuttivat keskimäärin 118 cm ja verrokkitaimet 121 cm pituuden. Ero ei ollut tilastollisesti merkitsevä (<5 %:n riskitasolla).

Minitaimet ovat varteen otettava vaihtoehto varsinkin karujen maiden (kuivien ja kuivahkojen kankaiden) metsien uudistamiseen.

Kohde 7b. Istutusmännikkö

Peurajärvi, kuvio 541, tien varsi, pinta-ala noin 0,5 ha

Metsikköhistoria

Avohakkuu (vajaatuott. jätemetsä)	1996
Raivaus	1996
Ojitusmätästys	1997
Männyn istutus (1-v paakkutaimi)	1998
Varhaisperkaus (haapa poistettu)	2004
Taimikonhoito	2010

Metsikkötiedot

Ikä, v	22
Kehitysluokka	T2
Runkoluku, kpl/ha	
- mänty	2400
Keskipituus, m	6
Valtapituus, m	7
Keskiläpimitta, cm	6
Pohjapinta-ala, m ² /ha	6
Tilavuus, m ³ /ha	22
Puulajisuhteet, %	mä 90 ku 5 ko 5

Puuston laatu?

Seuraavat toimenpiteet?

Kohde 7c**Viljelty sekataimikko**

Peurajärvi, kuvio 553, p-ala 1,6 ha

Metsikköhistoria

Avohakkuu (jätemetsikkö)	2008
Uudistusalan raivaus	2009
Äestys	2009
Kuusen istutus (1-v paakku)	2010
Pienelle soistuneelle osalle männyn istutus (1-v paakku)	2010
Männyn kylvö (käsini)	2010
Varhaisperkaus (runsaasti haapaa) 1	2013
Varhaisperkaus 2	2018

Metsikkötiedot

Kasvupaikkatyyppi	Kuivahko kangas
Ikä, v	9,5
Kehitysluokka	T1
Runkoluku, kpl/ha ja keskipituus, m	

Käsittely 1) havupuuntaimet

- mänty kaikki taimet	7600
- mänty kehitysk. taimet	1700
- kuusi, kaikki taimet	2000
- kuusi, kehitysk. taimet	2000
- kehitysk. havup. taimien keskipituus, m	0,8

Käsittely 2) kuusentaimet

- kuusi, kaikki taimet	2000
- kuusi, kehitysk. taimet	2000
- kehitysk. havup. taimien keskipituus, m	1,1

Käsittely 3) kaikkien puulajien taimet paitsi haavan (havupuuntaimet laskettu)

- mänty kaikki taimet	13 700
- mänty kehitysk. taimet	2700
- kuusi, kaikki taimet	5000
- kuusi, kehitysk. taimet	2000
- kehitysk. havup. taimien keskipituus, m	1,1

Käsittely 4) männyn taimet

- mänty kaikki taimet	11 000
- mänty kehitysk. taimet	3300
- kehitysk. havup. taimien keskipituus, m	0,8

Tuhot?

Toimenpiteet?

Kohde 7d.**Kylvetty mäntytaimikko**

Peurajärvi, kuvio 242, p-ala n. 0,5 ha

Metsikköhistoria

Avohakkuu	2008
Uudistusalan raivaus	2009
Äestys	2009
Männyn kylvö (käsin)	2010
Varhaisperkaus 1	2013
Perkaus 2	2018

Metsikkötiedot nyt

Ikä, v	9
Kehitysluokka	T1
Runkoluku, kpl/ha	
- Havupuut, kaikki taimet	16000
- kehityskelpoiset havupuun taimet	4750
Valtapituus, m	0,9

Tuhot?

- punavyökariste

Toimenpiteet?

Kohde 7e.**Kylvömännikkö**

Peurajärvi, kuvio 537, p-ala 4,1 ha

Metsikköhistoria (osaksi arvioita)

Avohakkuu	1959
Uudistusalan raivaus	1960
Laikutus	1960
Männyn kylvö	1960
Taimikonhoito	?
Harvennushakkuu	2007

Metsikkötiedot

Kasvupaikkatyyppi	Kuivahko kangas
Ikä, v	59
Kehitysluokka	Varttunut kasvatusmetsikkö
Runkoluku, kpl/ha	
- mänty	540
Keskipituus, m	14
Valtapituus, m	15
Keskiläpimitta, cm	22
Pohjapinta-ala, m ² /ha	17
Kasvu, m ³ /ha	2,9
Tilavuus, m ³ /ha	120
Puulajisuhteet, %	mä 85, ku 10, ko 5

Puuston laatu?

Toimenpiteet?



Kohde 8a.**Kaksijaksoinen kuusi–koivu -sekametsikkö**

Narkaus, kuvio 16/444, p-ala 3,5 ha

Metsikköhistoria

Nuoren metsän hoito	1994
Kunnostusojitus	1995
Harvennus	2008

Metsikkötiedot 22.7.2018, ylispuusto

Kasvupaikkatyyppi	Muuttuma (tuore kangas)
Ikä, v	65
Kehitysluokka	04
Runkoluku, kpl/ha	
- kuusi	1200
Keskipituus, m	13,5
Keskiläpimitta, cm	20
Pohjapinta-ala, m ² /ha	15
Tilavuus, m ³ /ha	140
Kasvu, m ³ /ha/v	2,8
Puulajisuhteet, %	ku 50, ko 50

Metsikkötiedot 22.7.2018, alikasvotaimikko

Ikä, v	30
Kehitysluokka	T2
Runkoluku, kpl/ha	
- kuusi, kaikki taimet	7600
- kuusi, kehityskelpoiset t.	4200
Keskipituus, m	1,3
Puulajisuhteet, %	ku 100

Toimenpiteet?**Kohde 8b.****Suojuspuuasentoon hakattu kuusi–koivu -sekametsä****Metsikköhistoria**

Nuoren metsän hoito	1994
Kunnostusojitus	1995
Harvennus	2008
Suojuspuuasento	2018

Metsikkötiedot 20.8.2018, alikasvos

Runkoluku, kpl/ha	
- kuusi, kaikki taimet	1700
- kuusi, kehityskelpoiset taimet	760
Puulajisuhteet, %	ku 100

Kuusen luontainen uudistaminen turvemilla

Hökkä, H.

Jo varhaisissa 1930-luvun tutkimuksissa havaittiin rahkasammalen erinomaisuus havupuiden siementen itämislustana – rahkasammalkasvusto varastoi kosteutta ja edistää siementen itämistä. Tästä syystä luonnontilaisilla soilla puusto uudistuu kaiken aikaa. Vaikka pintakasvillisuus muuttuu ojituksen jälkeen, luontaisen uudistumisen edellytykset säilyvät ojitusalueilla pääosin hyvinä. Lukkalan 1938 tekemän tutkimuksen mukaan ojitetuissa korvissa 64 % kuusentaimista oli syntynyt ennen uudistushakkuuta.

Kuusen luontaisen uudistumisen edellytyksenä pidetään valmiin taimiaineksen esiintymistä varttuneen puuston alla. Useimmiten sellaista löytyy uudistuskypsästä korpikuusikosta, mikäli metsikköä on aiemmin käsitelty harvennushakkuin. Tällaisessa tilanteessa metsikkö voidaan uudistaa luontaisesti neljällä vaihtoehdoisella menetelmällä.

Suojuspuuhakkuuta käytettäessä hakkuussa jätetään pystyyn noin 200 kpl lisävaltapuina kasvaneita suojuspuita, joista osan tulisi olla mäntyjä tai koivuja suojuspuiden korjuuvaurioiden vähentämiseksi. Suojuspuuhakkuun tavoitteena on varmistaa syntyneen taimikon alkukehitys, tuottaa lisää taimia, rajoittaa pintakasvillisuuden kilpailua ja suojata taimia hallalta. Suojuspuuhakkuu sopii toistuvasti harvennettuihin metsiköihin, mutta tuulenskaatoja on kuitenkin odotettavissa (jopa lähes puolet voi kaatua). Suojuspuut poistetaan kun kuusentaimet ovat 2–3 metrin pituisia tai aiemminkin mikäli kevähallan riskiä ei ole.

Korpikuusikko voidaan uudistaa myös **kaistale- tai avohakkuulla**. Siinä hakataan paljaaksi 40–50 metriä leveä pitkäomainen kaistale, joka voi olla osa suurempaa korpikuviota tai sitten yksittäinen korpijuotti. Reunametsä täydentää valmiin alikasvoksen hakkuun jälkeen. Kaistale hakataan mahdollisuuksien mukaan itä-länsi -suunnassa. Kaistaleella, kauempana reunametsästä taimet ovat alttiita hallavaurioille, joten lehtipuun taimien syntyminen ja hakkuussa säästyneiden lehtipuiden ja vesakon säästäminen suojaa taimia. Korpikuvio voidaan myös hakata kokonaan paljaaksi. Avohakkuun jälkeen luontaisesti syntyvä hieskoivikko toimii kuusen taimien hallansuojana. Riippuen siitä syntykö kuusen taimikko nopeasti vai hitaasti hieksen alle, voidaan koivua kasvattaa joko vain verhopuuna ja poistaa taimikonhoidossa, tai sitten pidempään ylempänä jaksona, josta kasvatetaan kuitupuuta.

Kuusen alikasvos voi syntyä jo varhain metsän kasvatusvaiheessa harvennushakkuun jälkeen lisääntyneen valon vuoksi. **Alikasvoskuusikko voidaan vapauttaa** suoraan ylispuut poistamalla. Kasvatuskelpoisia alikasvoksia syntyy korpikuusikoiden ohella viljavien rämeiden männiköihin ja hieskoivikoihin. Alikasvos voidaan vapauttaa yhdessä tai kahdessa vaiheessa kun se on 2–4 metrin pituista. Ruoho- ja mustikkaturvekankaiden ja osa puolukkaturvekankaiden kuusialikasvoksista on kasvupaikan ravinteisuuden puolesta kasvatuskelpoisia. Onnistuneella alikasvoksen vapautuksella saadaan limitettyä kaksi kiertoaikaa.

Kuusikko voidaan uudistaa suoraan kuusikoksi myös **pienaukkohakkuulla**. Metsikköön tehdään läpimitaltaan noin puuston valtapituuden kokoisia aukkoja poistamalla aukoista kaikki puut. Syntyvä taimikko muodostuu alikasvoskuusista ja hakkuun jälkeen syntyvästä taimiaineksesta. Pienaukon riittävä taimettuminen saadaan aikaan 5–10 vuodessa, jonka jälkeen pienaukkoja voidaan laajentaa tai välialueille tehdä uusia aukkoja. Pienaukon rajattu koko mahdollistaa kuusen taimettumisen ja kasvun, mutta rajoittaa koivun uudistumista, pintakasvillisuuden kilpailua ja erityisesti hallavaurioita. Suuremmat, 0,2–0,3 ha:n pienaukot taimettuvat selvästi hitaammin ja epätasaisemmin ja muodostuvat hieskoivuvaltaisiksi.

Korpikuusikoiden luontaisessa uudistamisessa maanmuokkausta tarvitaan mahdollisesti vain silloin, kun alikasvosta on hyvin vähän ja tehdään avohakkuu. Muokkaus nopeuttaa koivuntaimikon syntymistä kuusen verhopuuksi. Kaikissa muissa tilanteissa muokkaus lisää hieskoivun taimettumista, pintakasvillisuuden kilpailua, vesistövaikutuksia ja kustannuksia, mutta ei edistä kuusen taimettumista.

Kohde 8c.**Täydennetty luontainen kuusitaimikko**

Narkaus, kuvio 9/444, p-ala 1,4 ha

Metsikköhistoria

Ensiharvennus	1994
Kunnostusojitus	1995
Harvennus	2008
Ylispuuhakkuu	2016
Täydennysviljely kuusella	2016

Metsikkötiedot

Ikä, v	25
Kehitysluokka	T2
Runkoluku, kpl/ha	
- kuusi, kaikki taimet	5500
- kuusi, kehityskelpoiset t.	2250
Keskipituus, m	1,5
Puulajisuhteet, %	ku 80 ko 20

Toimenpiteet?

Kohde 8d.**Istutettu kuusitaimikko**

Narkaus, kuvio 17/457, p-ala 0,6 ha

Metsikköhistoria

Avohakkuu	2014
Uudistusalan raivaus	2014
Äestys ja männyn kylvö (kuvion 457 osana)	2014
Kuusen istutus (1-v paakku)	2014
Heinän mekaaninen torjunta	2015
Täydennysistutusta kuusella (1,5 v paakku)	2016
Heinän torj. ja taimien merkkkaus kepeillä	2018

Metsikkötiedot nyt

Ikä (kuusi), v	6
Kehitysluokka	T1
Runkoluku, kpl/ha	
- havupuut, kaikki taimet	2200
- havupuut, kehityskelpoiset t.	2200
Keskipituus, m	0,4
Puulajisuhteet (havupuut), %	ku 90 mä 10

Toimenpiteet?

Kohde 8e.**Istutettu kuusitaimikko (Suomi 100 v.)**

Narkaus, kuvio 8/443, p-ala 1,1 ha

Metsikköhistoria

Avohakkuu	2016
Uudistusalan raivaus	2016
Ojitusmätästys	2016
Kuusen istutus (1-v paakku)	2017

Metsikkötiedot nyt

Ikä, v	3
Kehitysluokka	T1
Runkoluku, kpl/ha	
- kuusi, kaikki taimet	2000
- kuusi, kehityskelpoiset t.	1800
Keskipituus, m	0,3

Toimenpiteet?

Kohde 8f.
Viljelty mänty–kuusi -sekataimikko
 Narkaus, kuvio 443.1/8, p-ala 1,1 ha

Metsikköhistoria

Avohakkuu	2008
Uudistusalan raivaus	2008
Ojitusmätästys	2008
Kuusen istutus (1-v paakku)	2009
Männyn istutus (1-v paakku)	2009
Täydennysviljely myyrä- tuhojen jälkeen kuusella	2014
Taimikon varhaishoito	2015

Metsikkötiedot

Kasvupaikkatyyppi	Tuore kangas
Ikä, v	11
Kehitysluokka	T1
Runkoluku, kpl/ha	
- havupuut, kaikki taimet	3000
- havupuut, kehityskelpoiset t.	2300
Keskipituus, m	1,3
Puulajisuhteet (havupuut), %	ku 50 mä 50

Tuhot?

Toimenpiteet?

Kohde 8g.**Istutusmännikkö**

Narkaus, kuvio 18/442, p-ala 1,8 ha

Metsikköhistoria

Avohakkuu	1985
Uudistusalan raivaus	1985
Metsäauraus	1986
Männyn istutus (1-v kenno)	1987
Taimikonhoito	2002
Harvennus	2016
Jälkiraivaus	2018

Metsikkötiedot nyt

Kasvupaikkatyyppi	Tuore kangas
Ikä, v	33
Kehitysluokka	Varttunut kasvatusmetsikkö
Runkoluku, kpl/ha	
- mänty	700
Keskipituus, m	10,5
Valtapituus, m	12
Keskiläpimitta, cm	18
Pohjapinta-ala, m ² /ha	12,5
Kasvu, m ³ /ha	3,5
Tilavuus, m ³ /ha	70
Puulajisuhteet, %	mä 90, ku 5, ko 5

Puuston laatu?

Toimenpiteet?

Kohde 8h. Istutusmännikkö

Narkaus, kuvio 19/441, p-ala 2,3 ha

Metsikköhistoria

Avohakkuu	1990
Uudistusalan raivaus	1990
Metsäauraus	1991
Männyn istutus (1-v kenno)	1992
Reikäperkaus	1997
Taimikonhoito	2004
Ensiharvennus	2016

Metsikkötiedot nyt

Kasvupaikkatyyppi	Tuore kangas
Ikä, v	28
Kehitysluokka	Nuori kasvatusmetsikkö
Runkoluku, kpl/ha	
- mänty	1250
Keskipituus, m	9
Valtapituus, m	10
Keskiläpimitta, cm	13
Pohjapinta-ala, m ² /ha	12,5
Kasvu, m ³ /ha	4,5
Tilavuus, m ³ /ha	60
Puulajisuhteet, %	mä 90, ku 5, ko 5

Puuston laatu?

Toimenpiteet?

Laki Lapin vajaatuottoisten metsien kunnostamisesta – Lapin laki

Hyppönen, M., Hallikainen, V., Jalkanen, R. & Mäkitalo, K.

1. Hallikainen, V., Hyppönen, M., Jalkanen, R. & Mäkitalo, K. 2004. *Metsänviljelyn onnistuminen Lapin yksityismetsissä vuosina 1984–1995. Metsätieteen aikakauskirja 1/2004: 3–20.*

Lapin vajaatuottoisten yksityismetsien uudistamiseksi säädettiin 1980-luvun alussa erillislaki, laki *Lapin vajaatuottoisten metsien kunnostamisesta*. Laki takasi 100-prosenttisen valtion tuen vajaatuottoisten metsien uudistamiseen Lapin läänissä ja Kuusamon kunnassa. Laki oli voimassa vuosituuhannen vaihteeseen asti.

Valtaosa uudistusaloista viljeltiin männylle (83,1 %). Kuusen osuus oli 16,5 %. Rauduskoivun, hieskoivun ja lehtikuusen osuus oli yhteensä vain 0,4 %.

Auraus oli selvästi yleisin maanmuokkausmenetelmä. Sen osuus viljeltyjen kohteiden lukumäärästä oli 54 %. Toiseksi yleisin menetelmä oli äestys (18 %) ja kolmanneksi yleisin mätätystys (13 %). Uudistusaloista 13 % oli täydennysviljelty ilman muokkausta.

Uudistamismenetelmien osuudet olivat: istutus 71 %, kylvö 16 % ja täydennysviljely 12 %. Pieni osa viljeltäviksi aiotuista kohteista oli uudistunut luontaisesti (1 %).

Metsää oli viljelty noin 30 erilaista uudistamisketjua käyttäen. Selvästi yleisin uudistamisketju oli *auraus ja männyn istutus*, jota oli käytetty 42 %:lla uudistusaloista. Seuraavaksi yleisimmät ketjut olivat *äestys ja männyn kylvö* (9 %) sekä *äestys ja männyn istutus* (8 %). Kolmella yleisimmällä ketjulla oli uudistettu kolme viidestä uudistusaloista. Yhdeksän uudistamisketjua erottui yleisyytensä vuoksi muista ketjuista. Näitä käyttäen oli uudistettu 93 % viljelyaloista.

2. Hallikainen, V., Hyppönen, M., Jalkanen, R. & Mäkitalo, K. 2004. *Metsänviljelyn onnistuminen Lapin yksityismetsissä vuosina 1984–1995. Metsätieteen aikakauskirja 1/2004: 3–20.*

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, miten metsänviljely ns. Lapin lain varoin oli onnistunut vuosina 1984–1995. Tutkimusaineisto käsitti 212 Lapissa ja Kuusamossa sijaitsevaa, ositetulla satunnaisotannalla poimittua yksityismetsien viljelyalaa, jotka inventoitiin systemaattista koeala-arviointia käyttäen. Uudistamistulosta arvioitiin taimikon *tiheyden ja tyhjien koealojen määrän* sekä edellisten perusteella määritetyn *taimikon kasvatuskelpoisuuden* mukaan.

Metsänviljely oli onnistunut kohtalaisen hyvin. Kehityskelpoisia viljelytaimia oli elossa 1 000–1 500 kpl/ha. Luontaisesti syntyneillä männyn, kuusen ja koivujen taimilla oli huomattava merkitys taimikoiden täydentäjinä. Kehityskelpoisia viljely- ja luonnontaimia oli keskimäärin yli 2 000 kpl/ha kaikilla yleisimmillä viljelyketjuilla. Tyhjien koealojen määrä oli 9–12 %. Taimikoista oli tiheyden ja tilajärjestyksen puolesta hyviä tai tyydyttäviä 92 % ja vain 1 % uudelleenviljelyn tarpeessa. Kehityskelpoisten viljelytaimien määrä väheni taimikon iän lisääntyessä. Maaston korkeus vähensi männyn kylvötaimien määrää, mutta ei istutettujen havupuuntaimien määrää. Männyn kylvö ei näytä sopivan korkealla sijaitsevien maiden metsänviljelyyn yhtä hyvin kuin kuusen ja männyn istutus. Myös poron laidunnus vähensi kehityskelpoisten taimien määrää. Vakiintuneimpien viljelyketjujen uudistamistulokset osoittavat, että Lapin lain rahoituksella metsänviljelyssä on löydetty ja otettu käyttöön eri kasvupaikoille soveltuvat viljelymenetelmät. Näillä menetelmillä keskimääräinen uudistamistulos on parantunut huomattavasti aikaisemmasta. Silti metsänviljelyn onnistuminen vaihtelee edelleen runsaasti.

Koukkulatvatauti lopettaa kuusen pituuskasvun

Jalkanen R.

Maassa olevissa kuusen kävyissä lisääntyvä sieni, *Sirococcus conigenus*, tartutti voimallisesti kuusten latvakasvaimia Pohjois-Suomessa kuusen metsänrajalta Oulujoelle ja Kainuuseen kesällä 2011. Ilmiö oli uusi ja tuntematon kuusissamme tässä laajuudessa. Sittemmin uusien tartuntojen määrä on vaihdellut niin ajallisesti kuin alueellisesti, rajoittuen vähäisimmillään vain korkeiden maiden puustoihin. Nyt koukkulatvatautisia kuusia näkee jälleen kaikkialla pohjoisessa epidemian voimistuttua kesällä 2017. Pohjoisen massaesiintymisen lisäksi havaintoja on nyt myös eteläisestä Suomesta.



Koukkulatvatauti pysäyttää kuusen pituuskasvun. Rovaniemi 24.4.2016. Kuva Risto Jalkanen

Tämä kävyillä lisääntyvä sirokokkisieni (*Sirococcus conigenus*) tunnetaan myös kasvainten vikuuttajana taimitarhataimilla. Metsäkuusissa epidemia on kuitenkin tiettyssä mielessä uusi, kun sieni alkoi yllättäen tartuttaa metsäkuusten kehittyviä kasvaimia ja etenkin latvakasvainta valtavan kuusen käpysatovuoden 2010 jälkeen. Tartunnan seurauksena latvakasvain kääntyy sivulle tai tyypillisesti koukkumaisesti alaspäin. Siksi kutsun ilmiötä koukkulatvataudiksi.

Sirokokki tartuttaa kasvaimia niin, että taittuessaan ne ovat ehtineet lähes täysimittaisiksi. Tavallisesti lyhyt koro syntyy yhdelle puolelle versoa. Vastareaktion puu puolustautuu pihkaamalla alueen nopeasti. Pihka tukkii kasvaimen johtojänteet, kasvain taittuu ja usein kääntyy koron puolelta alaspäin ja kasvain tai ainakin sen kärki kuolee. Tartuntapaikkoja voi olla useita samassa kasvaimessa. Sieni lisääntyy kuolleen kasvaimen kuorella korossa tai sen vieressä ja neulasilla. Kuusi korvaa koukkulatvakasvaimen terveellä sivukasvaimella. Epidemian toistuessa pituuskehitys pysähtyy täysin.



Koukkulatvataudin jälkeä kahtena peräkkäisenä vuonna. Rovaniemi 13.8.2015. Kuva Risto Jalkanen

Kuusensuopursuruoste on viime vuosina ollut erittäin yleinen mm. koukkulatvataudin esiintymisalueilla. Yhteistartunnat ovat monin paikoin saattaneet pohjoisen kuuset huolestuttavan surkean näköisiksi. Kuusen latvasta ei todellakaan voi sanoa, mitä se oikein meinaa. Eräs metsänomistaja nimitti ilmiötä sikinsokintaudiksi. Minusta se kuvaa ilmiötä oikein hyvin. Toistuvien tartuntojen seurauksena kuusten latvat ovat nyt hyvin monikasvaimisia, pyörityneitäkin, ja kuolleet koukkumaiset tai suorat kasvaimet risteilevät sinne tänne. Tauti ei erottele kuusia iän tai syntyvän perusteella. Kun myös sirokokki tappaa neulasia, pelko latvan kunnan pysyvistä heikkenemisestä on suuri. Koukkulatvatautia esiintyy kuitenkin runsaasti myös sellaisissa puissa, joissa ei ole ollut lainkaan ruostetta. Tartuntoja on myös mustakuusen kasvaimissa, joissa suopursuruostetta saattoi tavata vain yksittäisneulasissa.

Koukkulatvataudin runsastumisen taustalla lienevät ainakin erittäin runsas kukinta ja käpysato kesällä 2010. Lisäksi suuret käpylintuparvet söivät siemenet ja pudottelivat kävyt ennen aikojaan maahan syyskesältä 2010 alkaen. Näin maahan joutuneet kävyt olivat erittäin hyviä lisääntymispaikkoja sirokokkisienelle, joka syystä tai toisesta kykeni aloittamaan massiiviepidemian kuusen kasvaimissa kesällä 2011. Sääolosuhteet lienevät olleet pituuskasvun loppupuolen aikana sopivan kostean lämpimät. Lämpösumman perusteella vuosi 2011 oli yksi 2000-luvun lämpimimpiä.

Koukkulatvatautiepidemia näyttää pysähtyneen kesällä 2018.



Seitsemänvuotisen epidemian pysähtyminen kesällä 2018 antaa ehkä hieman toivoa latvan löytymisestä. Kumpukivalo, Rovaniemi 25.7.2018. Kuva Risto Jalkanen

Kohde 8i. Koneellisesti kylvetty mäntytaimikko

Narkaus, kuvio 25/26/457, p-ala 5,2 ha

Metsikköhistoria

Avohakkuu	2014
Uudistusalan raivaus	2014
Äestys	2014
Männyn koneellinen kylvö	2014
Erilaisia tuhoja alkuvuosina	

Metsikkötiedot nyt

Ikä, v	5
Kehitysluokka	T1
Runkoluku, kpl/ha	
- mänty, kaikki taimet	9000
- mänty, kehityskelpoiset taimet	3000
Keskipituus, m	0,4

Toimenpiteet?

Kohde 8j**Tervasrosainen istutusmännikkö**

Narkaus, kuvio 27/458, p-ala 3,8 ha

Metsikköhistoria

Avohakkuu	1985
Uudistusalan raivaus	1985
Metsäauraus	1986
Männyn istutus (1-v kenno)	1987
Taimikonhoito	1998
Ennakkoraivaus	2012–2015
Ensiharvennus	2018

Metsikkötiedot hakkuun jälkeen

Kasvupaikkatyyppi	Tuore kangas
Ikä, v	33
Kehitysluokka	Nuori kasvatusmetsikkö
Runkoluku, kpl/ha	1200
Keskipituus, m	10
Valtapituus, m	11
Keskiläpimitta, cm	12
Pohjapinta-ala, m ² /ha	13
Tilavuus, m ³ /ha	50
Puulajisuhteet, %	mä 55, ku 10, ko 35

Metsikössä oli runsaasti tervasrosoa

Puuston laatu?

Toimenpiteet?

Aggressiivinen tervasroso tartuttaa jo polvenkorkuisia taimia

Jalkanen R.

Metsikön yhdeltä osalta (noin 1 ha) löydettiin 67 mäntyä, joissa tervasroso oli rungossa. Yhdessä puussa oli kaksi koroa. Määrä on vähäinen (arvio 4,5 %), sillä pahimmillaan tervasrosoa voi olla jopa 70–80 prosenttia männyn runkoluvusta.

Ennusteen mukaan kaikki runkokoroiset puut tulevat kuolemaan. Osa kuolee nopeasti, osa hitaasti. Sienen eteneminen ja kuolemisnopeus riippuvat mm. puun puolustusreaktioista ja rungon läpimitasta. Tämän metsikön tervasrososisista puista 16 oli kuollut tai selvästi kuolemassa. Täydennettäköön, että tämän kuvion taimikonhoidon ja ennakkoraivauksen yhteydessä on poistettu lukuisa määrä tervasrososisia taimia/puita.

Sienen runkoon tulopaikka oli keskimäärin 1,75 m:n korkeudella. Matalin tartuntakohta oli 0,35 m ja ylin 5+ metrissä. Lähes kaikista koropuista löytyi oksa, jonka kautta tervasrososieni oli tullut runkoon. Kun tartunnasta taudin puhkeamiseen arvioidaan kuluvan enintään viisi vuotta ja kun viiden vuoden pituuskasvu tartuntakohdasta ylöspäin oli 1,68 m, tämä taimikko oli enintään 3,4 metrin mittainen helmi-itiöinnin alkaessa. Aggressiivinen tervasroso ilmestyykin runkoihin tavallisimmin varttuneen taimikon tai joskus vasta nuoren kasvatusmetsän vaiheessa. Huomaa, että tervasrososien runkoon tuloajankohta ja metsänomistajan taudinhavaitsemisajankohta ovat kaksi täysin eri asiaa.

Tervasroso tartuttaa metsikön parhaiten kasvaneita puita. Sairastuneiden puiden kasvu on hyvä puun viimeisiin 2–3 elonvuoteen (Annala 2016). Lehtipuusto vaikuttaa männyn terveyden kannalta positiivisesti (VMI: Hallikainen ym. 2018, Niemelä 2016).

Runkokoroiset tervasrosopuut merkittiin kuitunauhalla, jotta ne varmasti poistettaisiin ensiharvennuksessa. Tervasrososien puiden poistoa korostettiin ennen hakkuuta. Useita nauhoitettuja puita jäi kuitenkin pystyyn.

Normaalihakkuussa jopa kolmannes tervasrososisista puista voi jäädä korjaamatta, vaikka hakkuuta aloitettaessa olisi korostettu tervasrosopuiden poiston merkitystä. Tervasrososien havaitsemista hakkuukoneesta vaikeuttavat lukuisat koneesta, koneen käyttäjästä, säästä, maastosta, puustosta ja vuodenaikasta johtuvat tekijät.

Milloin kannattaa uudistaa, milloin vain kasvattaa? Kietäväinen (2018) laskee Motin avulla, että ennako-oletusten vastaisesti aggressiivisen tervasrososien vaivaamaa metsikköä ei ole juuri koskaan taloudellisesti järkevää uudistaa kuuselle kesken kiertoajan.

Aggressiivisen tervasrososien esiintymisalueilla on oltava erityisen huolellinen taimikoiden ja nuorten männiköiden seurannassa ja käsittelyssä, jotta kasvatettaisiin vain tervasrosottomia puita. Runkokoroisen puun poistoon ei näyttäisi olevan metsähygieenisistä syistä.

Riskialueella puulaji on valittava huolella muistaen, että nykyään ei kuusikaan ole ongelmaton tai hankalista taudeista vapaa. Vaikkapa sikinsokintauti. Kuusi ja lehtikuusi voivat olla hyvä valinta alttiilla rehevillä kasvupaikoilla, mutta sekametsän taitavat olla paras vaihtoehto.