

TULOKSIA METSÄNUUDISTAMISEN JA TAIMIKONHOIDON
KOEISTA KUUSAMOSSA

Eero Kubin, 1988

Muhoksen metsäntutkimusasema

METSÄNTUTKIMUSLAITOS
KESKUS
Jokiniementie 3 B
PL 16, 01301 VANTAA

1. YLEISTÄ

Tutkimuksen koekentät sijaitsevat Kuusamon yhteismetsän Oulangan palstalla. Näistä Karhujärven koekenttä on yli 300 m:n korkeudessa, ja siellä tutkitaan maanmuokkaustavan ja puulajivalinnan vaikutusta metsänuudistamistulokseen. Juhtivaaran ja Juhtilammen kohteet ovat taimikonhoidon kokeita. Karhujärven koekentällä seurataan ympärivuotisesti metsikköilmastoa ja lisäksi kesällä useita muita tunnuksia. Mittausten tukikohta on Oulangan biologian asema.

Metsänuudistamisen koekentän perustaminen aloitettiin kesällä 1985. Seuraavana keväänä viljeltiin pääosa kokeesta ja aloitettiin meteorologisten havaintojen teko. Taimien elossaoloa on seurattu sekä keväällä että syksyllä.

Tutkimusta varten tehtiin erillinen 1 ha:n aukko, joka viljeltiin keväällä 1987. Myös täältä tehdään ekologista mittausta ja seurataan taimien kehitystä.

Taimikonhoidon kokeiden perustaminen aloitettiin kesällä 1987. Tutkimuksen kohteena on perkausajan ja perkaustavan vaikutus taimikon kehitykseen. Perkausajan vaikutusta selvitetään vuosittaisilla perkauksilla siten, että ensimmäinen tehtiin 1987 ja työtä jatketaan vuosittain vuoteen 1994 asti. Taimikon kehitystä seurataan samanaikaisesti. Perkaustavan vaikutusta tutkitaan järjestämällä taimikkoon vaihtelevia tiheyssuhteita.

Tämän monisteen tarkoitus on antaa yleiskuva tutkimuksen etenemisestä vuonna 1987 sekä samalla esitellä alustavia mittaustuloksia.

2. TULOKSIA

21. Taimien elossaolo Karhujärvellä

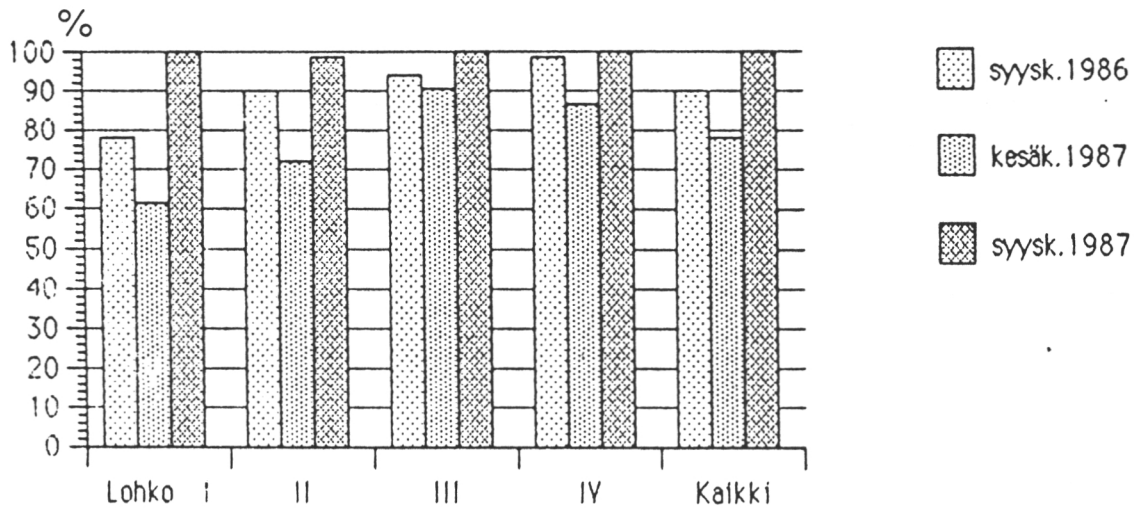
Taimien elossaolo seurantaa varten merkittiin kullekin ruudulle 100 tainta. Elossaololuvut perustuvat näiden taimien peräkkäisiin tarkastuksiin, joita tähän mennessä on tehty 3 kertaa: istutusta seuranneena syksynä 1986, kesäkuussa ja syyskuussa 1987. Kuvassa 1 on männyn taimien elossaolot etelä-pohjoissuunnassa ja itä-länsisuunnassa tehdyssä aurauksessa ja kuvassa 2 vastaavasti äestyksestä ja kuokkalaikkutyöstä saatu tulos. Elossaolo kesäkuusta 1987 syyskuuhun 1987 kasvaa täydennysviljelyn ansiosta.

Täydennysviljelyn (keväät 1987) jälkeen saman vuoden syksyllä saatu elossaolutulos on muokkaustavasta riippumatta hyvä, mutta aiemmat inventoinnit osoittavat elossaolon vaihtelevan ruudusta ja käsittelystä riippuen 65 %:sta (kuokkalaikku) 93 %:iin (etelä-pohjoissuuntainen auraus).

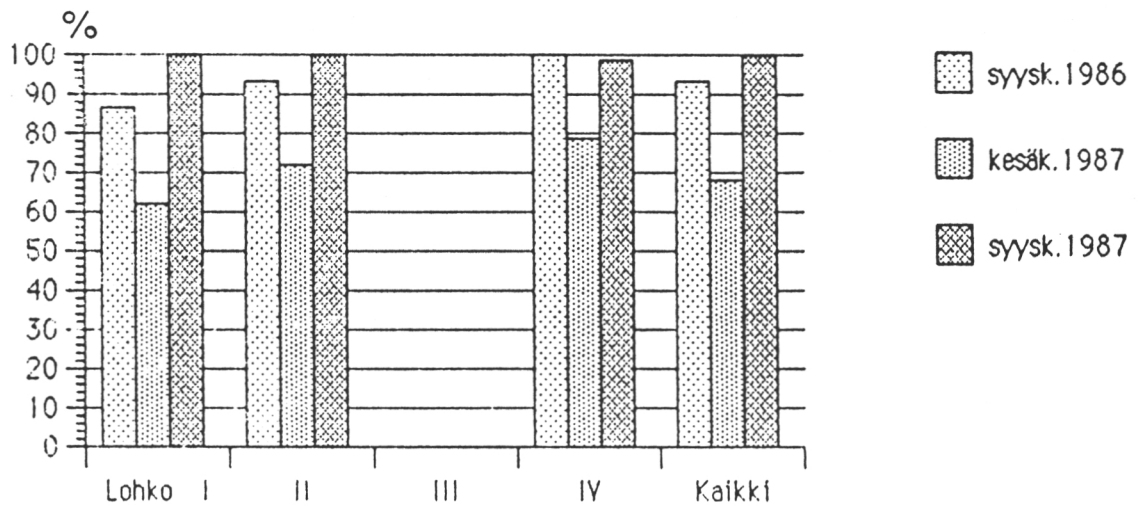
Kuvissa 3 ja 4 on esitetty vastaavasti rauduskoivun elossaololuvut. Kevään 1987 tulokset lohkolta 1 puuttuvat, sillä nämä ruudut perustettiin tuolloin uudestaan poroaidan sisään. Muilla ruuduilla porot pääsevät vapaasti ja tulevat myös mielellään syömään koivujen lehtiä. Tästä huolimatta taimia on runsaasti elossa, joskin niiden kunto on useimmiten kyseenalainen.

Rauduskoivun ja männyn ohella on viljelty kuusta (taulukko 1) ja lehtikuusta (taulukko 2). Näissäkin täydennyksen jälkeen saatu elossaolo on hyvä, mutta aiemmat inventoinnit osoittavat vaihtelua, mikä molempien puulajien osalta on suurinta kuokkalaikkuun istutuksessa.

KARHUJÄRVI: Männyn elossaolo lohkoilla I-IV WE-aurauksessa

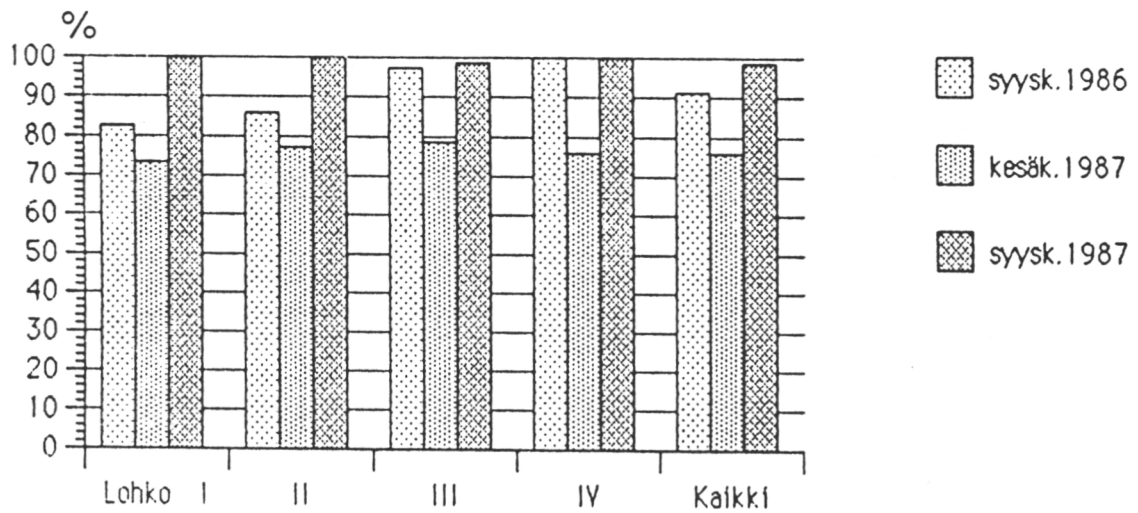


NS-aurauksessa

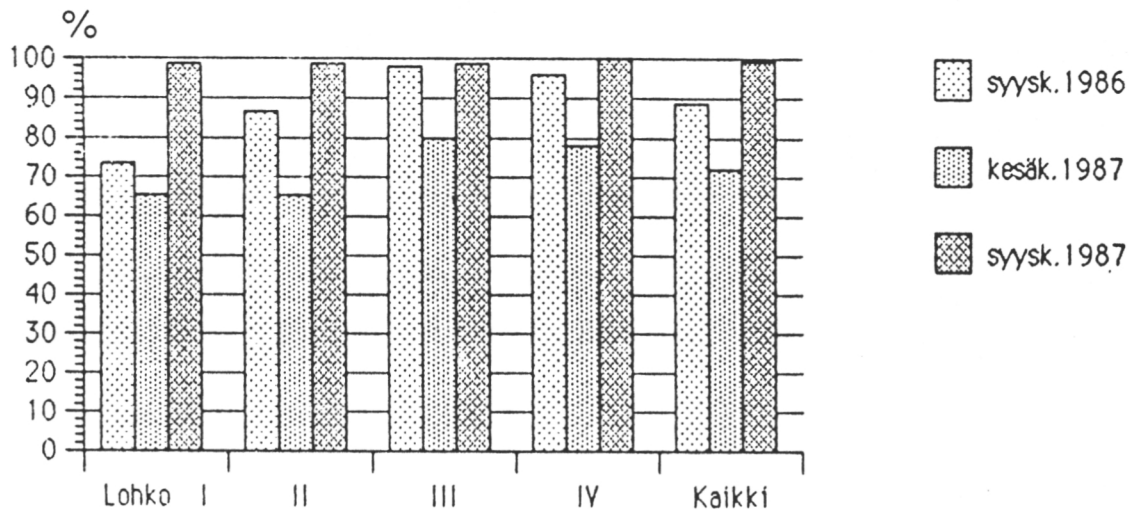


Kuva 1. Männyn elossaolo auratulla alalla. Istutus 1-vuotisilla kennotaimilla pientareeseen keväällä 1986. WE = vaot länsi-itäsuunnassa, NS = vaot pohjois-eteläsuunnassa. Havaintojen lukumäärä yhtä inventointikertaa kohti = 400.

KARHUJÄRVI: Männyn elossaolo lohkoilla I-IV Äestyksessä

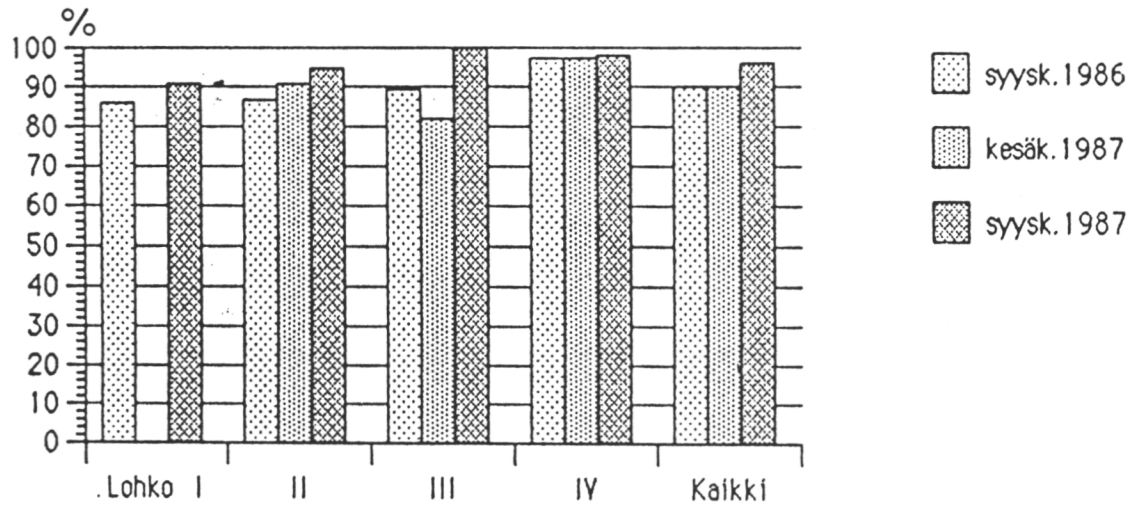


Kuokkalaikuissa

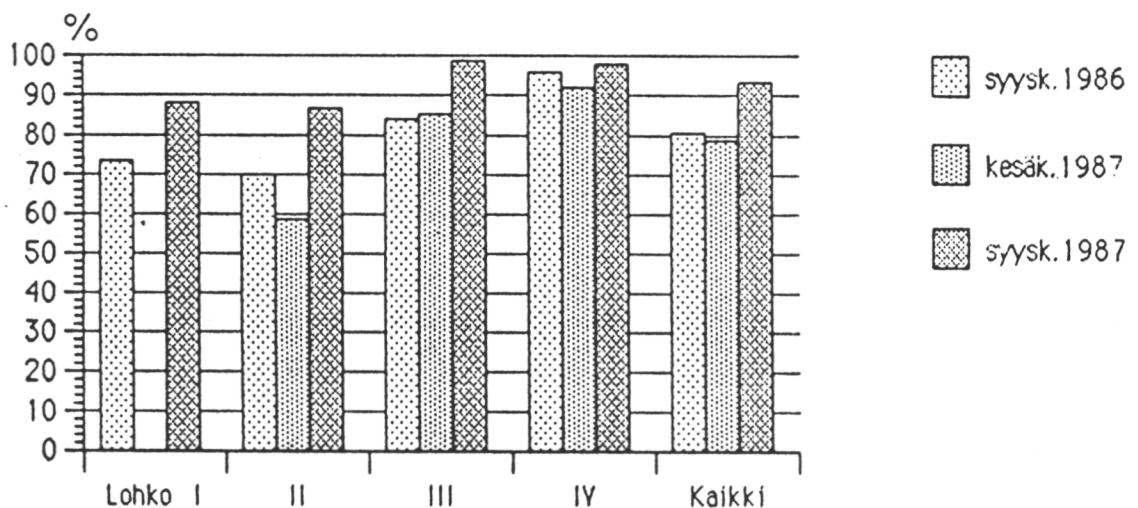


Kuva 2. Männyn elossaolo äestetyllä ja kuokkalaikuun istutetulla alalla. Istutus 1-vuotisilla kennotaimilla pientareessa keväällä 1986. Havaintojen lukumäärä yhtä inventointikertaa kohti = 400.

KARHUJÄRVI: Rauduskoivun elossaolo lohkoilla I-IV Äestyksessä

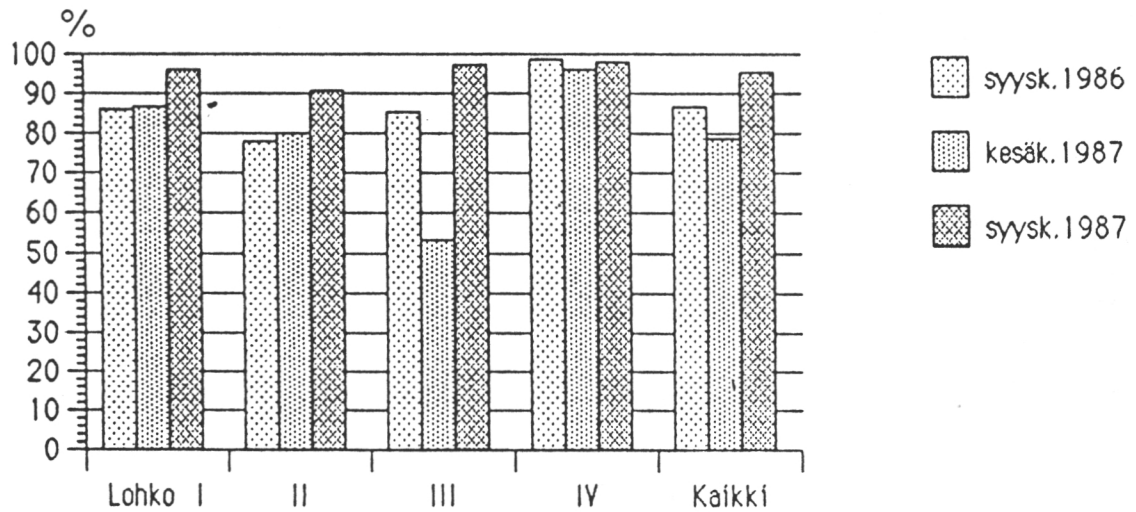


Kuokkalaikuissa

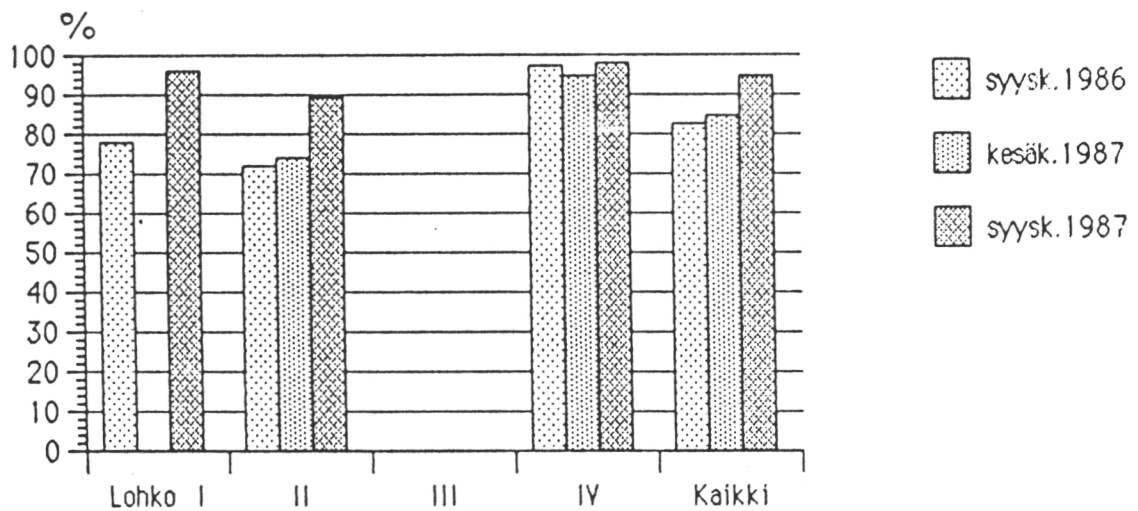


Kuva 3. Rauduskoivun elossaolo auratulla alalla. Istutus 1-vuotisilla kennotaimilla pietareeseen keväällä 1986. WE = vaot länsi-itäsuunnassa, NS = vaot pohjois-eteläsuunnassa. Havaintojen lukumäärä yhtä inventointikertaa kohti = 400.

KARHUJÄRVI: Rauduskoivun elossaolo lohkoilla I-IV WE-aurauksessa



NS-aurauksessa



Kuva 4. Rauduskoivun elossaolo äestetyllä ja kuokkalaikuun istetulla alalla. Istutus 1-vuotisilla kennotaimilla keväällä 1986. Havaintojen lukumäärä yhtä inventointikertaa kohti = 400.

Taulukko 1. Kuusen elossaolo eri maanmuokkausaloilla. WE = aurausvaot länsi-itäsuunnassa, NS = aurausvaot pohjois-eteläsuunnassa. Istutus 1-vuotisilla kennotaimilla keväällä 1986. Havaintojen lukumäärä yhtä inventointikertaa kohti = 400.

	Taimia elossa %					
Käsittely	Lohko	I Lohko	II Lohko	III Lohko	IV	Kaikki
WE-aura						
Syysk. 1986		97	100	99	99	98,75
Kesäk. 1987		93	92	92	83	90
Syysk. 1987		100	100	99	99	99,5
NS-aura						
Syysk. 1986		100	99	-	99	99,33
Kesäk. 1987		83	98	-	94	91,67
Syysk. 1987		100	100	-	100	100
Kestys						
Syysk. 1986		100	99	100	100	99,75
Kesäk. 1987		82	92	89	90	88,25
Syysk. 1987		100	100	100	100	100
Kuokkal.						
Syysk. 1986		99	98	99	100	99
Kesäk. 1987		61	77	88	90	79
Syysk. 1987		100	100	100	100	100
Kalkki						
Syysk. 1986		99	99	99,33	99,5	
Kesäk. 1987		79,75	89,75	89,67	89,25	
Syysk. 1987		100	100	99,67	99,75	

Taulukko 2. Lehtikuusen elossaolo eri maanmuokkausaloilla.
 WE = aurausvaot länsi-itäsuunnassa, NS = aurausvaot pohjois-eteläsuunnassa. Istutus 1-vuotisilla kennotaimilla keväällä 1986.
 Havaintojen lukumäärä yhtä inventointikertaa kohti = 400

	Taimia	elossa	%			
Käsittely	Lohko	I	II	III	IV	Kalkki
WE-auraus						
Syysk. 1986		90	97	97	98	95,5
Kesäk. 1987		75	89	70	82	79
Syysk. 1987		98	99	100	100	99,25
NS-auraus						
Syysk. 1986		91	92	-	99	94
Kesäk. 1987		65	82	-	67	71,33
Syysk. 1987		97	99	-	99	98,33
Kestys						
Syysk. 1986		98	97	100	97	98
Kesäk. 1987		80	87	80	77	81
Syysk. 1987		95	98	99	99	97,75
Kuokkal.						
Syysk. 1986		79	90	93	97	89,75
Kesäk. 1987		42	57	66	36	50,25
Syysk. 1987		92	94	96	100	95,5
Kalkki						
Syysk. 1986		89,5	94	96,67	97,75	
Kesäk. 1987		65,5	78,75	72	65,5	
Syysk. 1987		95,5	97,5	98,33	99,5	

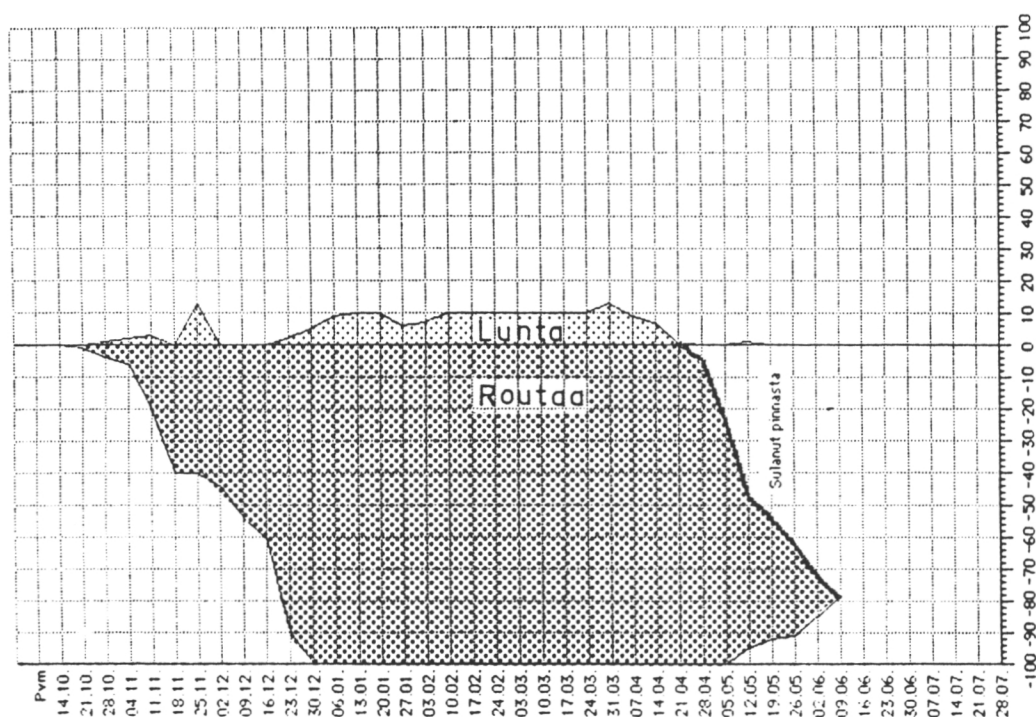
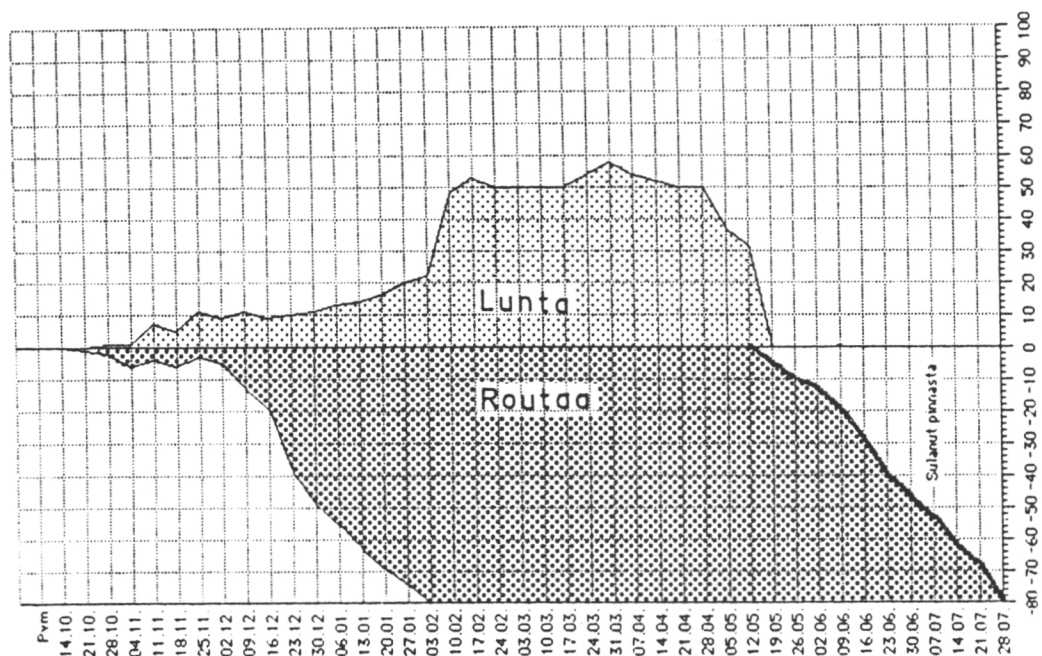
Esitetyt tulokset kuvaavat kehitystä vasta kahden kasvu-
kauden aikana, jota täydennysviljelyineen voidaan vielä
pitää metsikön perustamisvaiheena. Arvioita taimettumisen
onnistumisesta ei voida vielä esittää. Tähänastisten
tulosten perusteella tasaisinta elossaolon kehitys on
ollut kuusen äestys- ja aurausalloilla. Jatkossa mielen-
kiintoista on yhdistää elossaolon kehittyminen samanaikai-
sesti tehtyihin ekologiisiin mittauksiin. Erityisesti se
vaihe, jolloin taimet tulevat hangen pinnalle, on mielen-
kiintoinen.

22. Routa- ja lumisuhteet 1986 - 1987

Alkutalven lumitilanne oli tavanomaisesta poikkeava. Pysy-
vä lumipeite saatiin metsään marraskuun alussa (kuva 5),
mutta esim. aurauspalteilta lumi sulii pois, ja pysyvästi
palteet peittyivät lumeen vasta joulukuun puolella välis-
sä. Palteen päälle ei lunta kertynyt koko talvena kuin
noin 10 cm, ja hakkaamattomassa metsässäkin lumipeitteen
vahvuus ylitti 20 cm vasta helmikuun alussa.

Alkutalven lumioloille oli erikoista myös se, että tammi-
kuun loppuun asti oli mahdollista liikkua autolla auraa-
mattomia metsäautoteitä pitkin.

Marraskuun alussa ilmat jäähtyivät, ja vähäisen lumipeit-
teen aikana sää oli ajoittain varsin kylmää. Tämän seu-
rauksena maa routaantui syvälle. Hakkaamattomassa metsäs-
sä (kuva 5) mitattiin helmikuun 3. päivä 80 cm routaa,
mikä oli mittarin alaraja. Aurauspalteeseen pystytettiin
1 m:iin ulottuva routaputki, ja siellä maa routaantui
mittarin alarajalle jo 30. joulukuuta.



Kuva 5. Routa- ja lumisuhteet talvella 1986 - 87. Ylempi kuva hakkaamattomasta metsästä, alempi kuva avohakatulta ja muokatulta alalta aurauspalteen kohdalla.

Roudan sulaminen alkoi hakkaamattomassa metsässä toukokuun alussa ja aurauspalteissa jo sitä ennen. Pinnalta päin tapahtuvaa sulamista voitiin seurata 28.7. asti, jolloin sulaa maata oli 80 cm maan olessa vielä jäässä tämän rajan alapuolella. Alhaaltapäin tapahtuvaa sulamista ei kyetty seuraamaan, koska mittari ulottui vain 80 cm:n syvyyteen. Aurauspalteen kohdalta routa sulii 9.6. mennessä.

Hakkaamattoman metsän, kuin myös avohakkattujen alojen, roudan todellista paksuutta ei saatu selville. Hakkaamattoman metsän sulamisajankohta jäi myös epäselväksi. Elokuun 12. päivä roudan paksuutta selvitetettiin teräskairalla. Kova kerros tuli vastaan 80 - 100 cm:n syvyydessä, jonka jälkeen oli taas pehmeää.

Lopullisesti roudan arveltiin sulaneen syyskuun alussa. Mittauspisteen ohi kulkeva polku, jota käytettiin läpi kesän, säilyi tänne asti märkänä ja liejuisena, mutta kuivui nopeasti syyskuun alussa. Tämän pääteltiin johtuneen roudan lopullisesta sulamisesta, kun vesi pääsi valumaan esteettömästi syvemmälle maahan.

23. Maan lämpötiloista talvella 1986 -1987

Maan lämpötilamittaukset aloitettiin kokeiluluonteisesti syksyllä 1986. Jokaisella viikottaisella koealakäynnillä maan lämpötila mitattiin ennalta maahan asetetuista antureista. Lämpötila laski -5°C :een ja muokkaamattomalla maalla humuksen ja kivennäismaan rajassa lähelle -10°C (taulukko 3). Vielä toukokuun lopussa humuksen alla lämpötila oli vain vähän nollan yläpuolelle.

Taulukko 3. Talviaikaisia lämpötiloja maassa Karhujärven koekentällä 1986 - 1987.

Mittauspiste	L ä m p ö t i l a °C 1986 - 87							
	4.11	2.12	6.1	3.2	10.3	7.4	5.5	26.5
Kivennäismaan ja humuksen raja								
- muokkaamaton	1,4	0,0	-9,0	-4,8	-3,8	-0,7	0,0	0,3
- äestys	0,1	-0,4	-4,2	-	-	-	-	-
- aurauspalteiden väli	1,7	0,6	-5,7	-6,3	-3,2	-0,3	0,0	0,2
Paljastettu kivennäismaa								
- 10 cm aurauspien-tareen pinnasta	0,5	-0,5	-3,7	-4,2	-2,5	-0,6	0,1	3,0

24. Perkausajankohdan vaikutus taimikon kehitykseen

Kokeen perustaminen aloitettiin kesällä 1987 kuusi vuotta aiemmin viljeltyyn taimikkoon. Ensimmäiset perkaukset tehtiin syksyllä 1987 ja niitä jatketaan suunnitelman mukaan vuosittain vuoteen 1994 asti. Tavoitteena on tutkia mikä vaikutus perkauksen aikaistamisella tai viivästyttämällä on taimikon kehitykseen.

Kokeen perustamisen yhteydessä laskettiin erikseen kulta-kin ruudulta viljeltyjen ja luontaisesti syntyneiden taimien lukumäärä puulajeittain. Kesän 1987 aikana inventointi ehdittiin tehdä vain syksyllä perattavilla ruuduilla. Näiden tulosten mukaan istutustaimien lukumäärä oli loh-kosta riippuen n. 1 500 - 2 100 kpl/ha. Luontaisia taimia oli vähän ja ne olivat poikkeuksetta muokkaamattomalla maalla vakojen välissä (taulukko 4).

Taulukko 4 Viljeltyjen ja luontaisten mäntyjen lukumäärä (kpl/ha) ja pituus (m) lohkojen I - V ruudulla 1. 1 = taimi muokkausjäljessä ja 2 = taimi muokkaamattomassa maassa vakojen välissä. Maanmuokkaus piennarauralla 1980, viljely kennotaimilla 1980 ja inventointi 1987.

Lohko	Paikka	Istutetut		Luontaiset		Yht. kpl/ha
		kpl/ha	pituus,cm	kpl/ha	pituus,cm	
I	1	2140	0,6	-	-	2140
	2	-	-	-	-	-
	1ja2	2140	0,6	-	-	2140
II	1	1580	0,6	-	-	1580
	2	-	-	50	0,8	50
	1ja2	1580	0,6	50	0,8	1630
III	1	2090	0,6	-	-	2090
	2	-	-	100	1,2	100
	1ja2	2090	0,6	100	1,2	2190
IV	1	1960	0,6	-	-	1960
	2	-	-	100	1,8	100
	1ja2	1960	0,6	100	1,8	2060
V	1	1480	0,6	-	-	1480
	2	-	-	50	0,4	50
	1ja2	1480	0,6	50	0,4	1530

Taulukossa 5 on esitetty vastaavilta aloilta laskettu lehtipuiden lukumäärä. Lehtipuita oli keskimäärin 12 000 kpl/ha, joista yli puolet oli alle 0,3 m:n mittaisia. Siemensyntyistä hieskoivua oli vajaa puolet, mutta rauduskoivunkin osuus oli noin 10 % lehtipuiden kokonaismäärästä.

Taimikonhoitoa ei lehtipuiden suuresta lukumäärästä huolimatta ole vielä syytä pitää kiireellisenä. Näin ollen aloitetut perkaukset tulevat hiukan etuajassa. Lehtipuiden päästessä hyvään kasvuun on selvää, että syntyy männyn ja koivun kilpailutilanne, ja tältä osin voidaan katsoa, että

Taulukko 5. Lehtipuiden lukumäärä (kpl/ha) pituusluokittain laskettuna. 1 = taimi muokkausjäljessä, 2 = taimi muokkaamattomassa maassa vakojen välissä. Maanmuokkaus piennarauralla 1980, viljely kennonaimilla 1981 ja lukumäärien lasku 1987.

Lohko	Pituus	Paikka	Rauduskoivu simens.	Hieskoivu Siemen synt.	vesa synt.	Haapa	Muu	Yht.
I-V	alle 0,3 m	1	580	3300	-	130	2410	6420
		2	-	40	-	10	-	50
		lja2	580	3340	-	140	2410	6470
	0,3 m 1,3 m	1	450	1910	50	250	1770	4430
		2	-	60	10	180	60	310
		lja2	450	1970	60	430	1830	4740
	yli 1,3 m	1	-	100	210	30	30	370
		2	-	30	300	20	30	380
		lja2	-	130	510	50	60	750
	Yht.	1	1030	5310	260	410	4210	11220
		2	-	130	310	210	90	740
		lja2	1030	5440	570	620	4300	11960

kokeessa saadaan tietoa perkauksen ajoittamisesta Koillismaahan olosuhteissa. Taimikon kehitystä on syytä tarkoin seurata jatkossa ja tilanteen mukaan arvioida, olisiko kenties tarpeen muuttaa koesuunnitelmaa viivästyttämällä viimeisiksi vuosiksi aiottuja perkauksia.

25. Perkaustavan vaikutus taimikon kehitykseen

Kokeessa tutkitaan viiden erilaisen käsittelytavan vaikutusta taimikon kehitykseen. Näitä ovat (1) perkaus lehti-

Taulukko 6. Viljeltyjen ja luontaisesti syntyneiden mäntyjen lukumäärä (kpl/ha) ja pituus (m) taimikon perkaustapa -tutkimuksen perustamisvaiheessa. Tulokset lohkoittaisia keskiarvoja. 1 = taimi muokkausjäljessä, 2 = taimi muokkaamattomassa maassa vakojen välissä. Maanmuokkaus piennarauralla 1977, viljely paljasjuurisilla taimilla 1978 ja inventointi 1987.

Lohko	Paikka	Istutetut taimet kpl/ha	Luontaiset pituus	Kaikki kpl/ha	pituus
I	1	1380	1,6	130	0,5
	2	-	-	25	1,4
	1ja2	1380	1,6	150	0,7
II	1	1680	1,6	180	0,6
	2	-	-	50	0,7
	1ja2	1680	1,6	220	0,6
III	1	1220	1,6	40	0,6
	2	-	-	20	1,0
	1ja2	1220	1,6	60	0,7

puista puhtaaksi, (2) perkauksessa jätetään mäntyjä vastaava määrä koivua, (3) poistetaan ainoastaan etukasvinen lehtipuu, (4) edellinen täydennettynä reikäperkauksella ja (5) perkaamatta jätettävä koejäsen. Perkausta varten taimikkoon tehtiin kolme lohkoa, jotka jaettiin n. 150 - 300 m pitkiin kaistoihin. Ennen perkauksia mitattiin taimikon perustiedot.

Perustamisvaiheen inventoinnin mukaan viljelytaimien lukumäärä oli lohkoittain lasketun keskiarvon mukaan 1 200 - 1 700 kpl/ha (taulukko 6). Heikoin perkaustapakohtainen kaistan keskiarvo oli 920 kpl/ha ja paras 1 760 kpl/ha. Luontaisia taimia oli kaikilla käsittelykaistoilla kaistasta riippuen 100 - 280 kpl/ha.

Taulukko 7. Lehtipuiden lukumäärä männyntaimikon perkaus-
tapatutkimuksen lohkolla I kokeen perustamis-
vaiheessa. 1 = taimi muokkausjäljessä, 2 =
taimi muokkaamattomassa maassa vakojen välis-
sä. Maanmuokkaus piennarauralla 1977, viljely
paljasjuurisilla taimilla 1978 ja inventointi
1987.

Loh- ko	Ruu- tu	Paik- ka	Raudus- koivu siemens.	Hieskoivu siemen synt.	vesa synt.	Haapa	Muu	Yht.
I	1	1	3620	11700	-	-	2990	18310
		2	200	240	-	-	-	440
		1 ja 2	3820	11940	-	-	2990	18750
	2	1	9340	9270	160	320	3740	22830
		2	40	-	-	-	-	40
		1 ja 2	9380	9270	160	320	3740	22870
	3	1	5440	10430	80	2510	5490	23950
		2	80	240	-	440	-	760
		1 ja 2	5520	10670	80	2950	5490	24710
	4	1	5260	16680	120	-	4770	26830
		2	-	320	40	-	-	360
		1 ja 2	5260	17000	160	-	4770	27190
	5	1	4810	13050	40	320	6890	25110
		2	-	360	280	-	-	640
		1 ja 2	4810	13410	320	320	6890	25750
	1-5	1	5690	12220	80	640	4780	23410
		2	60	230	60	90	-	440
		1 ja 2	5750	12450	140	730	4780	23850

Taulukkoon 7 on koottu esimerkki lehtipuiden lukumäärästä lohkon I kaikilla käsittelykaistoilla. Lehtipuiden kokonaismäärä oli noin 24 000 kpl/ha. Yli puolet oli siemensyntyisiä hieskoivuja, ja siemensyntyisiä rauduskoivujakin oli lähe 6 000 kpl/ha.

Pääosa lehtipuista oli alle 1,3 m pitkiä. Kun mäntyjen keskipituus oli n. 1,7 m, erilaisten perkaustapojen toteuttamiselle oli kohteessa hyvät edellytykset. Kun taimikon tiheysvaihtelut perkausten jälkeen ovat aika suuret, koetta on mielenkiintoista seurata jatkossa mm. männyn laatukehityksen kannalta.

3. LOPUKSI

Tutkimustoiminta on parin ensimmäisen vuoden aikana saatu hyvään alkuun. Korkeiden alueiden metsänuudistamisen koekentällä, Karhujärvellä, tehdään vielä pienen aukon täydennysviljely keväällä 1988, jolloin perustamiseen liittyvien töiden voidaan katsoa tulleen suoritetuiksi. Kokeen ekologisia mittauksia jatketaan toistaiseksi käytettävien resurssien ja työvoiman asettamissa rajoissa. Tähän asti myös nämä työt ovat sujuneet hyvästi.

Taimikonhoidon koekentät ovat vielä perusmittausten osalta kesken. Työt pyritään saattamaan loppuun kesän 1988 kuluessa. Tämän jälkeen taimikon annetaan kehittyä noin 5 vuotta, jolloin on jo mahdollista saada esille käsittelykohtaisia eroja.

