



METSÄNTUTKIMUSLAITOKSEN

**50-**

VUOTISJUHLARETKEILY

KIVALON KOKEILUALUEESSA

ELOKUUN 1-2 PÄIVINÄ 1968

## Retkeilyohjelma

1. 8. klo 7.10 Lento Helsinki—Rovaniemi  
9.00 Linja-autolla lentokenttä—Hotelli Pohjanhovi  
9.20 Majoittuminen  
9.40 Kahviaamiainen  
Retkeilyn avaus  
10.20 Linja-autolla Pohjanhovi—Kivalo Kohde 1  
12.30 Kenttälounas Hyypiökivalossa  
Kohteet 2—9  
17.30 Linja-autolla Kivalo—Pohjanhovi  
20.00 Päivällinen Pohjanhovissa
2. 8. klo 7.30 Kahviaamiainen  
8.00 Linja-autolla Pohjanhovi—Koivikkoniemi  
Kohteet 10—18  
12.00 Kenttälounas Koivikkoniemessä  
13.00 Linja-autolla Koivikkoniemi—Kaihuanvaara  
Kohteet 19—21  
17.00 Linja-autolla Kaihuanvaara—Pohjanhovi  
19.30 Päivällinen Pohjanhovissa  
22.00 Linja-autolla Pohjanhovi—Lentokenttä  
22.30 Lento Rovaniemi—Helsinki

Metsäntutkimuslaitoksen 50-vuotisjuhlaretkeily on suunnattu Kivalon kokeilualueeseen Pohjois-Suomen metsätalouden kehittämisen ajankohtaisuuden takia. Retkeilyllä esitellään osaa siitä tutkimus- ja koetoinnista, jota metsäntutkimuslaitos Pohjois-Suomessa suorittaa metsätalouden kehittämisen perustaksi.

Metsäntutkimuslaitoksen perustamisen jälkeen, mikä tapahtui lokakuun 24 päivänä 1917 annetulla asetuksella, on laitoksen hallintaan perustettu ympäri maata sijaitsevia kokeilualueita, joissa pääosa laitoksen tutkimustoiminnan edellyttämistä kenttäkokeista suoritetaan.

Kivalon kokeilualue on perustettu vuonna 1924. Pinta-alaltaan se on 14 459 hehtaaria. Kokeilualan maat koostuvat pääasiallisesti kolmesta Kemijoen molemmilla puolilla melko lähekkäin sijaitsevasta paltasta, noin 50 kilometrin päässä Rovaniemeltä. Kokeilualueeseen kuuluu huomattava osa Kemijoen eteläpuolella sijaitsevasta Kivalon vaaroista, joista kokeilualue on saanut nimensä. Yksityiskohtaisemmat tiedot kokeilualueesta on esitetty kirjassessa »Metsäntutkimuslaitoksen kokeilualueita 6. Kivalo».

## RETKEILYKOHTEET

Retkeily tapahtuu takakannessa olevan kartan osoittamaa reittiä noudattaen.

**KOHDE 1. Luonnontilainen paksusammaltyypin kuusikko.** Puustossa hieskoivua sekapuuna. Paikan korkeus meren pinnasta 302 m. Humuksen paksuus keskimäärin 5,4 cm ja lahoamattoman sammalen paksuus 2,9 cm. Maa-analyysi s. 22.

Keväällä 1968 suoritettussa mittauksessa puuston ikä oli n. 230 v., valtapituus 13,4 m, valtaläpimitta 30,9 cm ja koko puuston kuutiomäärä 77,5 m<sup>3</sup>/ha.

Kivalon kokeilualue on perustettu erityisesti niiden ongelmien ratkaisemista silmälläpitäen, joita paksusammaltyypin kuusikot nostavat käytännön metsätaloudessa. Tämä kohde esittelee näitä ongelmia ja yleensä sitä lähtökohtaa, jolle Kivalossa suoritettu tutkimustoiminta lähinnä on rakentunut.

**KOHDE 2. Kuusen erilaisten maantieteellisten rotujen kasvua ja kehitystä Kivalossa selvittävä koe.** Koe liittyy yhtenä jäsenenä valtakunnalliseen tutkimukseen, jonka muut jäsenet, pääasiassa samoja kuusen alkuperiä, kasvavat Bromarvin, Ruotsinkylän, Punkaharjun, Vilppulan ja Pyhäkosken kokeilualueissa sekä Kivalon kokeilualueessa toinen sarja alemmalla korkeudella.

Kysymyksen asettelu: mitä alkuperää olevaa kuusen siementä voidaan suositella käytettäväksi Kivalon alueella — ja yleensä Perä-Pohjolan alueella ?

Koe on perustettu keväällä 1932 istuttamalla 2 + 4-vuotisia kuusen taimia 2x2 m:n taimiväliä käyttäen.

Koeruutujen koko vaihtelee 3:sta 9:ään aariin. Istutus on suoritettu kulotetulle paljaaksihakkuualalle. Ylempi koe sijaitsee 220 m ja alempi 165 m merenpinnan yläpuolella. Maa-analyysi s. 22.

Kohde 2. Kivalossa erilaisilla kuusen alkuperillä suoritettujen kokeiden puuston valtapituus ja kuutiomäärä. Puusto keväällä 1968 43-vuotias.

Siemenen alkuperä ja sen korkeus merenpinnasta, m		Mittausvuosi ja ikä v.				1965 m <sup>3</sup> /ha		
		1945 20	1955 30	1959 34	1965 40			
		Valtapituus, m						
Suomi . . . . .	Muonio	200—300	2,6	5,3	5,9	7,5	22	
	Alempi koe			5,4	6,5	8,0	(41)	
	Sodankylä	180	3,6	5,7	6,8	7,4	39	
	Alempi koe			6,7	7,3	8,6	(51)	
	Kivalo	270	3,6	6,3	7,6	8,4	44	
	Alempi koe			5,7	7,0	9,5	(58)	
	Rovaniem. mlk.	100	2,5	4,5	5,4	7,3	16	
	Alempi koe			6,3	6,9	8,2	(47)	
	Kajaani	140	1,8	3,5	4,7	6,1	15	
	Alempi koe				5,2	6,8	(14)	
	Keskimäärin, ylempi koe			2,8	5,1	6,1	7,3	27,2
	Simo, alempi koe	0—50		3,0	5,7	6,2	7,9	32
	Pieksämäki	130		2,8	5,7	6,3	7,8	32
	Urjala	100—150		3,1	5,3	6,8	8,2	22
Elimäki	0—50		3,1	5,1	6,4	8,0	25	
Keskimäärin			3,0	5,5	5,4	8,0	27,2	
Norja . . . . .	Gjøvik		2,6	4,6	5,4	7,4	30	
Saksa . . . . .	Carlsfeld	900	1,6	4,4	4,8	6,8	16	
	Spiegelau		1,4	4,2	4,6	6,2	8	
	Schmiedewald	600	1,5	3,5	4,4	5,9	8	
	Schielbach		1,9	3,6	4,8	6,0	9	
Tšekkoslov.	Valovec	800	1,4	3,5	3,7	5,4	8	
Sveitsi . . . .	Hoher Lag		1,2	2,5	3,1	4,4	5	
	Mittlerer Lag		1,4	3,0	3,6	4,8	4	
	Tiefer Lag			3,8	4,0	6,2	6	
Keskimäärin			1,5	3,6	4,1	5,7	8,0	

Koe on mitattu vuosina 1945, 1955, 1959 ja 1965. Tähän mennessä saaduista mittaustuloksista tarjoavat taulukossa esitetyt valtapituutta ja kuutiomäärää koskevat tulokset eniten mielenkiintoa. Tässä esiteltävään koesarjaan liittyy monia puutteita, jotka osaksi johtuvat hoidon puuttumisesta sota-aikana, osaksi 1930-luvun vielä monessa suhteessa puutteellisesta koetekniikasta (ei esim. toistoja). Kokeesta voidaan kuitenkin tehdä seuraavia päätelmiä: Pohjois-Suomen alkuperät eivät ole menestyneet merkitsevästi paremmin kuin Etelä-Suomen. Sitä vastoin keski-eurooppalaiset alkuperät jäävät selvästi jälkeen suomalaisista (joihin myös Gjövik voidaan rinnastaa). Kuusi ei siis ilmeisestikään ole yhtä arka siemenen siirrolle etelästä kuin mänty.

**KOHDE 3. Viljelykuusikon kehitystä ja tuottoa selvittävä koe.** Kohde on laajahko (n. 6 ha) kuusen istutusala, jolle on v. 1968 mitattu koeala n:o 86. Siemenen alkuperä on Rovaniemen mlk., Kumpukivalon pohjoisrinne. Taimet on kasvatettu Rovaniemen metsäkoulun taimitarhassa. Istutettaessa taimet olivat 3 + 3-vuotisia. Taimet on istutettu 1—5/6 1934 kulottamattomalle paljaaksihakkuualalle kuoppaistutusta käyttäen. Istutusväli 2 x 2 m. Alue on raivattu v. 1959.

Keväällä 1968 puuston ikä oli 40 v., valtapituus 8,1 m, valtaläpimitta 12,4 cm ja kuutiomäärä kuorineen 18,9 m<sup>3</sup>/ha.

Kivalon kokeilualueessa on suoritettu 1930-luvun alkupuolella lukuisia muitakin kuusen istutuksia sekä myös kuusen kylvöjä käyttäen paikallista alkuperää olevaa kuusen siementä. Nämä viljelymetsiköt ovat kehittyneet tavalla, joka ei ainakaan olennaisesti poikkea kohteen esittelemästä.

**KOHDE 4. Murrayn männyn (*Pinus contorta*) viljelymetsikkö.** Pinta-ala on 1,5 ha. Siemenen kotipaikka on Spirit R. Alb. Taimet on kasvatettu Rovaniemen metsäkoulun taimitarhassa. Istutettaessa taimet olivat 2+2-vuotisia. Istutus suoritettiin kulottamattomalle maalle 30—31/5 1934 kuoppaistutusta käyttäen. Istutusväli oli 1,5 x 1,5 m. Metsikössä on 4 koealaa, joista kaksi on käsitelty lievällä ja kaksi voimakkaalla alaharvennuksella. Mittaustulokset nähdään taulukosta.

Kohde 4. Murrayn männyn (*Pinus contorta*) kehitystä Kivalossa esitteleviä mittaustuloksia. Puusto keväällä 1968 38-vuotias.

Mitattu	Runkoluku kpl/ha	Valtapituus m	Valtaiäpimitta cm	Keskiläpimitta cm	Kuutiomäärä kuorineen	Harvennus	Kasvu	Tuotos
Lievä harvennus (koealat 85 b ja 85 d keskim.)								
8. 9. 59 .....	1 420				37,0			
9. 9. 59 .....	1 280	8,1	14,0	9,0	35,5	1,5		37
30. 5. 68 .....	1 258				69,0			
31. 5. 68 .....	1 036	10,2	18,0	12,7	63,0	6,0	4,5	70,5
Voimakas harvennus (koealat 85 a ja 85 c keskim.)								
8. 9. 59 .....	1 236				32,0			
9. 9. 59 .....	970	7,8	13,8	9,4	28,0	4,0		32
29. 5. 68 .....	948				60,0			
30. 5. 68 .....	740	10,1	18,3	13,6	52,0	8,0	4,2	64

**KOHDE 5. Männyn ja kuusen viljelykoe.** Kohde esittelee männyn ja kuusen kehitystä kahdella rinnakkaisella istutusalueella. Kohde kuuluu laajempaan koesarjaan, joka selvittelee maan kuokkimisen ja istutuskuoppien lannoittamisen käyttöä metsänviljelyn yhteydessä. Nyt lähemmin tarkasteltava männyn ja kuusen istutus on suoritettu kulottamattomalle paljaaksi-

hakkuualueelle kuoppaistutusta käyttäen. Taimet on hankittu Lapin metsänhoitolautakunnan taimitarhasta. Istutus on suoritettu 30. 5. 1940. Taimiväli oli 1,7 x 1,7 m. Männyn taimien ikä oli 2+1 v. ja kuusen taimien 3+2 v. Keväällä 1968 männyn ikä oli siis 31 v. ja kuusen ikä 33 v. Maa-analyysi s. 22.

Puusto on mitattu keväällä 1968. Männyn valtapituus oli tällöin 7,8 m, valtaläpimitta 13,7 cm ja puuston kuutiomäärä kuorineen 45,1 m<sup>3</sup>/ha. Kuusen valtapituus oli 5,9 m, valtaläpimitta 7,7 cm ja puuston kuutiomäärä kuorineen 8,6 m<sup>3</sup>/ha.

**KOHDE 6. Kylvömännikön kehitystä valaiseva koelala.** Metsänviljely n:o 120. Siemenen kotipaikka Rovaniemen mlk., Kemijokivarsi. Kylvö suoritettu v. 1929 kulotetulle paksusammalkuusikon paljaaksihakkuualalle. Kylvössä käytetty ruutukylvöä, jossa ruudut ovat olleet 15 x 25 cm:n laajuisia ja maa muokattu ruuduissa, siemenet kylvetty hajalleen ruutuun ja peitetty polkemalla. Ruutuväli oli 1,5 x 1,5 m. Maa-analyysi s. 22.

Keväällä 1968 suoritetun mittauksen tuloksena puuston iän ollessa 39 v. valtapituus oli 10,8 m, valtaläpimitta 19,5 cm ja puuston kuutiomäärä 81,2 m<sup>3</sup>/ha. Juokseva kasvu oli 5,1 m<sup>3</sup>/ha (kuoretta).

**KOHDE 7. Siperian lehtikuusen kehitystä ja kasvua selvittelevä koe.** Alueella on kahta rotua, Raivolan (metsänviljely n:o 27) ja Arkangelin (metsänviljely n:o 26). Nämä metsänviljelykokeet on perustettu kuoppaistutusta käyttäen kulotetulle paljaaksihakkuualalle 31. 5. 1930. Istutettaessa oli Raivolan rodun taimien ikä 2+3 v. ja Arkangelin rodun 2+0. Istutusväli oli 2,0 x 2,0 m. Mittaustulokset nähdään taulukosta. Maa-analyysi s. 22.



Kohde 7. Siperian lehtikuusen (*Larix sibirica*) kehitystä Kivalossa esitteleviä mittaustuloksia.

Mitattu	Runkoluku kpl/ha	Valtapituus m	Valtaläpimitta cm	Keskiäpimitta cm	Kuutio- määrä kuorineen	Har- vennus	Kasvu	Tuotos
Arkangelin rotu (1968 ikä 40 v.)								
19. 7. 55 .....	955				19,0			
20. 7. 55 .....	905	8,7	12,3	7,4	17,0	2,0		19,0
12. 8. 59 .....	767	11,0	14,9	10,0	28,0	2,5	3,4	32,5
18. 10. 67 .....	706	13,7	20,2	14,3	68,0	—	5,0	72,5
Raivolan rotu (1968 ikä 43 v.)								
19. 7. 55 .....	792				40			
20. 7. 55 .....	672	11,0	16,2	11,8	37	3,0		40,0
12. 8. 59 .....	520	12,8	19,2	15,2	58	10,0	7,8	71,0
14. 5. 68 .....	520	16,7	24,4	19,2	109	—	6,4	122

**KOHDE 8. Sembramännyn kehitystä selvittävä koe.** Siemen on Sveitsin Alpeilta. Istutus on suoritettu kuletetulle paljaaksihakkuualalle keväällä 1930 käyttäen 3+2-vuotisia taimia. Taimiväli oli 1,5 x 1,5 m. Maa-analyysi s. 22.

Kohde 8. Sembramännyn (*Pinus Cembra*) kehitystä Kivalossa esitteleviä mittaustuloksia. Puusto keväällä 1968 43-vuotias.

Mitattu	Runkoluku kpl/ha	Valtapituus m	Valtaläpimitta cm	Keskiäpimitta cm	Kuutio- määrä kuorineen	Har- vennus	Kasvu	Tuotos
18. 7. 55 .....	1 805	5,0	8,6	5,4	12			
10. 8. 59 .....	1 780				16			
11. 8. 59 .....	1 465	6,0	10,2	6,4	15	1	1,0	16
14. 5. 68 .....	1 460	7,1	13,3	9,1	38		2,9	39

**KOHDE 9. Männyn kukkimisfysiologiaa ja siemensatoa selvittävä tutkimusala** (koeala XXVII Hietaperän kankaalla). Paikan korkeus meren pinnasta on 118 m. Metsikkö on syntynyt luontaisesti noin v. 1858 sattuneen voimakkaan kulon jälkeen. Metsikkö on nyt n. 110 v. vanha. Maa-analyysi s. 22.

V. 1967 suoritetun mittauksen tuloksen mukaan runkoluku on 376 kpl/ha, valtapituus 22,8 m, valtaläpimitta 29,8 cm ja kuutiomäärä kuorineen 175,1 m<sup>3</sup>/ha. Puuston latvusala on 44 %.

Alueella on latvuskorkeudelle asennettu ilmastoasema, kolme anteesimastoa ja 15 siemennysmittaria. Ilmastomittauksessa kiinnitetään päähuomio lämpötekijään. Anteesimastot palvelevat anteesin (hedekukkimisen aikataulun) selvittämistä rekisteröivillä siitepölyn mittareilla. Siemensadon mittaus on jatkoa Heikinheimon Sainkivalossa v. 1932 samankaltaisessa männikössä alulle panemalle tutkimukselle. Paitsi siemensatoa suppiloilla mitataan puutteellisen pölytyksen vuoksi varisevat emikukinnot sekä hedekukintojen tähteet. Viimeksi mainittujen mittaustulosten perusteella arvioidaan hedekukkimisen keskimääräinen runsaus sekä sen vuotuiset vaihtelut.

Keskimääräinen vuotuinen siemensato on 27 mittaavuoden keskiarvona 61 kpl/m<sup>2</sup> lajittelemattomia siemeniä. Näistä on keskimäärin 23 % ollut tyhjiä. Täysiä siemeniä on siis saatu 47 kpl/m<sup>2</sup>v. Näistä on kuitenkin vain 42 %, 19 kpl/m<sup>2</sup>v, ollut itäviä. Etelä-Suomessa suunnilleen samankaltaisen männikön sato on noin 50 kpl/m<sup>2</sup>v itäviä siemeniä. Tässä yhteydessä on vielä lisäksi huomattava, että nyt tarkasteltu Kivalon männikkö edustaa lähes korkeinta satoisuutta Pohjois-Suomessa, kun sitä vastoin vertailukohteeksi

otettu Etelä-Suomen männikkö edustaa satoisuuden alarajaa omalla alueellaan.

Puutteellisen pölytyksen vuoksi on 15 mittausvuoden kuluessa varissut keskimäärin  $2,32/m^2$  emikukintoa ensimmäisen kasvukauden kuluessa maahan. Kun yhden emikukinnon tuottamien siementen lukumäärä on keskimäärin 21 kpl, on täten menetetty siemeniä  $48,7 \text{ kpl}/m^2v$  eli noin 45 % potentiaalisesta sadosta.

Hedetähteitä on 20 mittausvuoden kuluessa varissut keskimäärin  $1,337 \text{ g}/m^2v$ . Vastaava luku on Etelä-Suomen kanervatyypin täysi-ikäisissä männikoissä noin kaksinkertainen. Kun pölytys aivan yleisestikin on männyn siemensadon tuntuvimminimitekijä, on se sitä siis aivan erityisesti Pohjois-Suomessa, kuten varisevien emikukintojen suuri määräkin osoittaa.

**KOHDE 10. Maan vesitalouden merkitystä selvittävät koekentät.** Kuusi—koivu-sekametsäiseen ruohokorpeen on vuonna 1962 perustettu pohjaveden pinnan syvyyden merkitystä selvittävä koekenttä, jossa pohjavesi on pidetty perustamisesta lähtien kahdella koealalla 10 cm:n, kahdella 30 cm:n, kahdella 50 cm:n ja kahdella 70 cm:n syvyydessä maanpinnasta. Toinen koeala kustakin parista on lannoitettu.

Vastaavanlainen koealasarja on korpikoekentästä n. 3 km pohjoiseen sijaitsevalla mäntypuustoisella ruohorämeellä. Tuloksista on havaittavissa, että paras paksuuskasvu on saavutettu niillä koealoilla, joilla pohjavesi on pidetty 50 cm:n syvyydessä maanpinnasta.

**KOHDE 11. Lannoitteiden levitysaikakoe metsäojitetulla suolla.** Kokeessa tutkitaan PK- ja NPK-lannoituksen ajankohdan vaikutusta kasvureaktioihin. Koe käsittää kaikkiaan 780 koealaa. Koealat on jaettu

puuston ja kasvupaikkaolosuhteiden perusteella 15 ryhmään, joissa kussakin on 52 koealaa. Lannoitus on tapahtunut viikoittain siten, että joka neljäntenä viikona on suoritettu NPK- ja muina viikkoina PK-lannoitus. Lannoitusaikaa koskevien tutkimusten tulokset osoittavat, että metsäojitettujen soiden lannoitusta fosfori- ja kalilannoitteilla voidaan suorittaa läpi koko vuoden.

KOhteissa 12—17 esitellään letto- ja ruohoisuus-ravinnetasoisten soiden luontaista metsittymistä ja keinollista metsittämistä sekä ylitieheiden taimistojen itsestään harvenemista selvittävien, vuonna 1934 perustettujen, kokeiden tuloksia. Esiteltävät kohteet kuuluvat vuonna 1933 toteutettuun, noin 300 ha käsittävään koeojitusalueeseen, jolla on Kivalon kokeilualueen yleisretkeilyoppaan mukaisesti runsaasti eri tyyppisten soiden metsittymis- ja metsittämiskokeita sekä eri puulajien taimistojen harventamista ja kasvua selvittäviä kokeita. Alueen korkeus merenpinnasta on keskimäärin 160 m.

**KOHDE 12. Kuusen kylvökoe ruuhonevalla.** Luonnontilaisena ollut puuston, turvetta 1,75 m, ojitettu 1933, kuusen ruutukylvö 1934 Kivalon kokeilualueesta peräisin olevalla kuusen siemenellä 1,5 x 1,5 m välein. Kuusen taimien alkukehitys hyvä. Taimet kuitenkin nopeasti tukahtuneet voimakkaasti kehittyneen luonnonsiemennyksestä syntyneen koivikon sisään. Kuusen taimistoa vapautettu vuonna 1957 poistamalla runsaasti koivuja. Vuonna 1968 keväällä poistettiin koivuista 14 %.

Kohde 12.

Puulaji	Runkoluku kpl/ha	Keskiäpimitta cm	Valtapiuus m	Tuotos	Vuotuinen	Poistettu kuutiomäärästä %	Kasvamaan jäänyt kuorineen m <sup>3</sup> /ha
				kuorineen	juokseva kuutiokasvu kuoretta		
Mänty .....	806	9,4	7,5	8,42	0,68	2,1	8,25
Kuusi .....	704	2,3	3,0	0,54	0,05	7,4	0,50
Koivu .....	5 655	6,0	7,8	31,91	2,69	17,3	26,39
Yht.	7 165			40,87	3,42	14,0	35,14

**KOHDE 13. Ruohokorven luontaisen metsittymisen koe.** Puustona ollut ojitettaessa v. 1933 harvaa pientä 200-vuotiasta kuusta, seassa lahovikaisia koivuja. Nykyinen puusto syntynyt luonnonsiemennyksestä. Vanha puusto poistettu v. 1949. Taimistossa ei ole suoritettu ennen vuotta 1968 minkäänlaista perkausta.

Kohde 13.

Puulaji	Runkoluku kpl/ha	Keskiäpimitta cm	Valtapiuus m	Tuotos	Vuotuinen	Poistettu kuutiomäärästä %	Kasvamaan jäänyt kuorineen m <sup>3</sup> /ha
				kuorineen	juokseva kuutiokasvu kuoretta		
Mänty .....	3 540	8,1	7,7	19,12	1,18	6,6	17,85
Kuusi .....	650	8,5	7,5	3,77	0,29	0,5	3,75
Koivu .....	10 990	4,8	7,0	20,84	1,72	23,5	15,95
Yht.	15 180			43,73	3,19	14,13	37,55

**KOHDE 14. Koeala 14 a. Rimpileton metsäojitus ja metsitystulos ilman lannoitusta.** Ojitettu v. 1933. V. 1934 mä- ja ku-ruutukylvö, joka on epäonnistunut, eikä myöskään luonnonsiemennyksestä ole syntynyt koivua.

**Koeala 14 b. Männyn ja kuusen kylvö ruohokorvessa.** Luonnontilaisena ollut melkein aukea lettokorpi, joka on ojitettu v. 1933. Männyn ja kuusen ruutukylvö 1,5 x 1,5 m välein v. 1934. Pidetty luonnontilaisena vuoteen 1957 saakka, jolloin suoritettu taimiston perkaus poistamalla valtaosa koivuista ja vapauttamalla elossa säilyneet männyn taimet.

Koeala 14 b.

Puulaji	Runkoluku kpl/ha	Keskilämpimittä cm	Valtapiitus m	m <sup>3</sup> /ha		Poistettu kuutiomäärästä %	Kasvamaan jäänyt kuorineen m <sup>3</sup> /ha
				Tuotos kuorineen	Vuotuinen juokseva kuutiokasvu kuoretta		
Mänty .....	2 420	8,2	7,0	22,89	1,52	7,4	21,20
Kuusi .....	420	4,5	5,5	0,98	0,07		0,97
Koivu .....	12 900	5,5	7,3	40,34	2,94	24,8	30,33
Yht.	15 740			64,21	4,53	18,2	52,50

**KOHDE 15. Koeala 15 a. Männyn ja kuusen kylvökoe korpisella lettonevalla.** Turvetta 2 m. Ojitettu v. 1933, jolloin vain mättäillä koivun vesoja. Männyn ja kuusen ruutukylvö 1,5 x 1,5 m välein v. 1936. Taimiston perkaus v. 1957.

Koeala 15 a.

Puulaji	Runkoluku kpl/ha	Keskilämpimittä cm	Valtapiitus m	m <sup>3</sup> /ha		Poistettu kuutiomäärästä %	Kasvamaan jäänyt kuorineen m <sup>3</sup> /ha
				Tuotos kuorineen	Vuotuinen juokseva kuutiokasvu kuoretta		
Koivu .....	22 090	4,1	6,5	41,20	3,19	6,1	38,67
Mänty .....	450	7,3	7,0	2,58	0,19	6,6	2,41
Kuusi .....	220	2,3	3,0	0,22	0,002	—	0,22
Yht.	22 760			44,00	3,38	6,1	41,30

**Koeala 15 b. Männyn ja kuusen kylvökoe korpisella lettonevalla.** Keskellä leveää sarkaa luonnonsiemen-nyksestä syntyneet koivun taimet tukahduttaneet jokseenkin täydellisesti kaikki männyn ja kuusen taimet. Koivun taimiston harventuminen erittäin hidas.

**Koeala 15 c. Männyn ja kuusen kylvökoe rämeisessä lettokorvessa.** Luonnontilaisena ollut melkein aukeaa rämeistä lettokorpea, mättäillä kuitenkin luontaisesti männyn ja kuusen taimia, ojitettu v. 1933. Turvetta 2 m. V. 1936 männyn ja kuusen ruutukylvö 1,5 x 1,5 m välein v. 1936. Ensimmäinen taimiston perkaus v. 1957, jolloin on poistettu suurin osa koivuista.

Koeala 15 c.

Puulaji	Runkoluku kpl/ha	Keskiläpimitta cm	Valtapituus m	Tuotos kuorineen		Poistettu kuutiomäärästä %	Kasvamaan jäänyt kuorineen m <sup>3</sup> /ha
				m <sup>3</sup> /ha			
Mänty .....	3 681	11,4	9,0	59,74	3,72	7,2	55,46
Kuusi .....	643	10,8	8,5	5,77	0,38	5,0	5,48
Koivu .....	2 295	5,4	6,0	8,06	0,71	30,5	5,60
Yht.	6 619			73,57	4,81	9,6	66,54

**KOHDE 16 Koeala 16 a. Rämeisen lettonevan metsittymiskoe.** Ojan eteläpuolella ja vesitaloudellisesti ojan alapuolella numeropaalusta länteen oleva rämeinen lettonevakuvio on metsittynyt luontaisesti. Turvetta 1,5 m. Ojitettu v. 1933, vuonna 1957 suoritettu taimiston perkaus.

Koeala 16 a.

Puulaji	Runkoluku kpl/ha	Keskiäpimitta cm	Valtapiuus m	Tuotos	Vuotuinen	Poistettu kuutiomäärästä %	Kasvamaan jäänyt kuorineen m <sup>3</sup> /ha
				kuorineen	juokseva kuutiokasvu kuoretta		
Mänty .....	5 450	8,7	8,00	45,95	3,55	13,1	39,94
Kuusi .....	167	9,5	8,00	1,94	0,13	4,1	1,86
Koivu .....	1 900	6,7	7,0	5,30	0,39	42,4	3,05
Yht.	7 517			53,19	4,07	15,6	44,85

**Koeala 16 b. Männyn ja kuusen kylvökoe nevaisella lettokorvella.** Luonnontilaisena ollut muutamia »omenuapuumaisia» koivuja hyvin harvassa. Turvetta 1,4 m, ojitettu v. 1933. Hajakylvö v. 1934 männyn ja kuusen siemenellä. Taimiston perkaus v. 1957. Koeala ojan alapuolella tehokkaan ojitusvaikutuksen alueella.

Koeala 16 b.

Puulaji	Runkoluku kpl/ha	Keskiäpimitta cm	Valtapiuus m	Tuotos	Vuotuinen	Poistettu kuutiomäärästä %	Kasvamaan jäänyt kuorineen m <sup>3</sup> /ha
				kuorineen	juokseva kuutiokasvu kuoretta		
Mänty .....	6 570	7,3	7,8	46,03	3,80	8,0	42,34
Kuusi .....	7 288	4,0	7,0	7,86	0,74	17,7	6,47
Koivu .....	2 319	5,4	7,3	2,48	0,19	34,3	1,63
Yht.	16 177			56,37	4,73	10,5	50,44

**KOHDE 17. Männyn kylvökoe korpisella lettonevalla ja suometsäekologiseen tutkimukseen liittyvät ilman ja kasvualustan lämpötilan merkitystä kasvutekijänä selvittävät kokeet.** Luonnontilaisena ollut vain mättäillä



koivuvesoja. Turvetta 1,5 m, ojitettu v. 1933. V. 1934 männyn ruutukylvö 1,5 x 1,5 m välein Kivalon siemenellä. Taimiston perkaus suoritettu v. 1957.

Kohde 17.

Puulaji	Runkoluku kpl/ha	Keskiläpimitta cm	Valtapituus m	Tuotos	Vuotuinen	Poistettu kuutiomäärästä %	Kasvamaan jäänyt kuorineen m <sup>3</sup> /ha
				kuorineen	juokseva kuutiokasvu kuoretta		
				m <sup>3</sup> /ha			
Mänty .....	1 542	9,6	7,3	23,17	1,55	2,12	2,69
Kuusi .....	106	9,9	8,0	0,79	0,07	—	0,79
Koivu .....	2 485	7,3	7,5	16,00	1,12	9,21	4,53
Yht.	4 133			39,96	2,94	4,9	38,01

**Ilman lämpötilan merkitystä puiden kasvutekijänä selvittävät kokeet.** Suometsäekokogiseen tutkimukseen liittyvänä rakennettiin tälle alueelle v. 1963 muovi-huone, jonka avulla kohotettiin koepuiksi valittujen mäntyjen versoa ympäröivän ilman lämpötilaa. V. 1966 rakennettiin samanlaiset muovihuoneet myös kuusi- ja koivukoepuiden ympärille.

**Maan lämpötilan merkitystä selvittävät kokeet.** Vuodesta 1964 alkaen maa on kylmennetty luomalla lumi pois talvikaudeksi, jolloin maa on routaantunut syvemmälle. Kevätkaudella on lumen ja roudan sulamista hidastettu aina heinäkuun puolelle saakka rahkasammal- tai olkipeitteen avulla.

Vesitalouskentillä ja sarkaleveyssarjoilla tehtyjen tutkimusten perusteella on näihin tutkimuksiin liittyvinä todettu, että maan vesi- ja ravinnetalous ovat yleisimmin käytännön metsätaloudessa puiden kasvua välittömästi rajoittavia tekijöitä näissä ilmasto-oloissa.

Jos maan vesitalouden parantamisessa pyrittäisiin biologiseen ideaalitilaan, olisi käytettävä sellaista ojitusta, että pohjavesipinta pysyy yli 30 cm:n syvyydessä maanpinnasta koko kasvukauden ajan mutta ei kuitenkaan laske kuivuuskausinakaan yli 50 cm:n syvyyteen. Tähän on mahdollista päästä vain käyttämällä matalia ojia ja kapeaa sarkaa. Biologisesti ideaali ojasyvyys ja sarkaleveys vaihtelee suotyypistä riippuen. Tehollisen ojasyvyyden olisi keskimäärin oltava 50—70 cm ja sarkaleveyden 20—50 m. Ravinnetasapainon korjaamisessa on soilla tärkeintä fosforin ja kalin lisäys.

**KOHDE 18. Fosforilannoitelajikoe.** Alueelle on perustettu v. 1965 superfosfaatin, hienofosfaatin, raakafosfaatin ja kaliummetafosfaatin soveltuvuutta suometsien lannoitukseen selvittävä koe. Kutakin fosforilannoitetta on annettu kolmella tasolla 50, 100 ja 150 kg/ha  $P_2O_5$ . Tähänastiset tulokset eivät ole osoittaneet merkitseviä eroja eri lannoitelajien eikä eri lannoitus-  
tasojen välillä. Kasvunlisäys lannoittamattomiin koekäseniin verrattuna on kuitenkin ollut erittäin merkitsevä.

**KOHDE 19. Männyn kylvötaimiston kehitystä selvittävä koesarja.** Vuoden 1919 kuloalalle on keväällä 1920 ruutukylvetty Ähtärin alkuperää olevaa männyn siementä. Näin syntyneeseen alkuaan noin 7 ha:n laajuiseen metsikköön on v. 1953 perustettu taimituppaiden harventamista ja luontaista kehitystä sekä kylvömanniköiden harventamista koskeva koealasarja. Alimmat koeruudut ovat 180 m:n korkeudella ja ylimmät 230 m:n korkeudella meren pinnasta. Käsittelyt ovat: luonnontilainen, lievä alaharvennus, voimakas

alaharvennus ja kaupallinen harvennus. Kaupalliseksi harvennukseksi on nimitetty sellaista voimakasta alaharvennusta, jossa kaupallista minimimittaa pienempi puu on jätetty kaatamatta. Puuston kehitystä koskevat mittaustulokset nähdään taulukosta. Maa-analyysi s. 22.

Kohde 19. Ähtärin alkuperää olevan männyn kylvötaimiston kehitystä Kivalossa esitteleviä mittaustuloksia. V. 1968 puiden ikä 48 v. Poisto v. 1968 käsittää vain kuolleen puuston.

Mitattu v.	Runkoluku kpl/ha	Valtapituus m	Valtaläpimitta cm	Keskiläpi- mitta cm	Kuutio- määrä	Poisto	Kasvu	Tuotos
Luonnontilaiset ruudut (4 toistoa)								
1953 .....	5 130				156			
1958 .....	4 160	14,2	18,7	9,4	193	(7)**	8,8	200
1968 .....	2 289	17,2	20,7	12,8	222	26	6,1	255
Lievä harvennus (4 toistoa)								
1953 .....	5 047				121			
1953 .....	2 663				108	13,0		
1958 .....	2 600	13,4	18,1	11,6	167	(1,0)	11,8	180
1968 .....	2 243	16,5	19,7	12,9	202	9	7,1	224
Voimakas harvennus (4 toistoa)								
1953 .....	4 406				151			
1953 .....	1 870				118	33,0		
1958 .....	1 795	13,9	19,9	13,4	166	(2,8)	9,4	198
1968 .....	1 683	16,7	21,4	14,4	215	6,0	7,4	254
Kaupallinen harvennus (4 toistoa)								
1953 .....	5 445				139			
1953 .....	3 955				107	32,0		
1958 .....	3 148*	14,0	18,6	12,4	159	(3,5)	10,4	191
1968 .....	2 050	16,8	20,3	13,1	204	11,0	7,5	247

\* > cm runkoluku 1910 kpl/ha

\*\* luontainen poistuma

Professori E. Kangas suoritti 1930-luvun alussa tässä metsänviljelyksessä taimistotuhoja koskevan analyysin. Tulos oli seuraava: »pahoin tuhoutunut» — terveitä taimia oli vain 10,8 %. Samalla Kangas totesi, että tässä (Ähtärin alkuperää olevassa) taimistossa tuhoutumissadannes oli hyvin paljon korkeampi kuin viereisessä istutustaimistossa (Rovaniemen seudun alkuperää). Männyn viljelyksissä esiintyvät taimistotuhot näyttivätkin niin pahoilta, että viljely lopetettiin täällä ja sitä jatkettiin Kivalossa.

**KOHDE 20. Männyn istutustaimiston kehitystä selvittelevä koealasarja.** Vuoden 1919 kuloalalle on 8—13 p:nä kesäkuuta 1925 istutettu Rovaniemen seudun alkuperää olevia 3+1-vuotisia männyn taimia kuoppaistutusta käyttäen. Taimet oli kasvatettu Rovaniemen metsäkoulun taimitarhassa. Taimiväli oli 1,5 x 1,3 m. Näin syntyneeseen, alkujaan noin 12 ha:n laajuiseen metsikköön on v. 1953 perustettu männikön harvennusmenetelmiä vertaileva koealasarja. Käsitteletyt ovat samat kuin edellisessä kohteessa. Alimmat koeruudut ovat 205 m:n korkeudella meren pinnasta ja ylimmät 250 m:n korkeudella. Tämän lisäksi on vielä keväällä 1968 mitattu koeruutu 282 m:n korkeudelle erityisenä tarkoituksena selvittää lumituhojen runsauden riippuvuutta viljelypaikan meren tasolta luetusta korkeudesta. Metsikön kehitystä valaisevat taulukossa esitetyt luvut.

Erityistä huomiota ansaitsevat lumituhot. Lumituhojen määrä on arvioitu v. 1954 ja v. 1968. Tulokset esitetään taulukkoyhdistelmänä. Maa-analyysi s. 22.

Kohde 20. Rovaniemen seudun alkuperää olevan männyn istutustaimiston kehitystä Kaihuanvaarassa esitteleviä mittaustuloksia. Vain 1,3 m:n korkeudella 6 cm täyttävä puusto. V. 1968 puiden ikä 47 v. Poisto v. 1968 käsittää vain kuolleen puuston.

Mitattu v.	Runkoluku kpl/ha	Valtapiuus m	Valtaläpimitta cm	Keskiäpi- mitta cm	Kuutio- määrä	Poisto	Kasvu	Tuotos
Luonnontilainen (2 toistoa)								
1954 .....	3 409				119			
1958 .....	3 019				141		(5,5)	(141)
1968 .....	2 523	15,2	19,3	11,4	198	26	8,0	224
Lievä harvennus (2 toistoa)								
1954 .....	2 723				122			
1954 .....	1 973				95	27		
1958 .....	1 883				109		7,0	136
1968 .....	1 792	14,6	20,0	13,5	178	10	7,6	215
Voimakas harvennus (2 toistoa)								
1954 .....	3 136				116			
1954 .....	1 471				83	33	6,7	
1958 .....	1 594				97			130
1968 .....	1 460	15,7	20,0	14,0	172	5	7,4	210
Kaupallinen harvennus (2 toistoa)								
1954 .....	3 055				120			
1954 .....	1 766				89	31	6,6	
1958 .....	1 746				102			132
1968 .....	1 577	14,5	20,0	13,9	171	11	7,3	213
v. 1968 perustettu koeala								
1968 .....	1 372	12,2	22,1	14,1	121	5	4,4	

Kohde 20. Lumituhojen määrä Kaihuanvaarassa eri korkeuksilla meren pinnan tasosta.

Mitattu v.	Paikan korkeus meren pinnasta, m				
	160—190	190—220	220—250	250—280	280—310
	Lumenmurtoja, % runkoluvusta				
1954 .....	0—5	5—20	20—40	40+	90
1968 .....		4—7	7—30	50	
	Lumenmurtoja, % kuutiomäärästä				
1954 .....	2	6	15	20+	92
1968 .....		4—6	6—30	51	

**KOHDE 21. Männyn luontainen uudistaminen siemenpuumenetelmää käyttäen.** Kohde sijaitsee 226 m:n korkeudella meren pinnasta. Uudistusala on 40 ha:n laajuinen. Alueella on tutkittu mm. kulotuksen ja vesakkomyrkköjen käyttöä männyn luontaista uudistamista valmistelevinä toimenpiteinä sekä siemenpuiden suojaamista kulotuksen aikana.

Alueella on keväällä 1968 mitattu 1,5 ha:n laajuinen koeala. Tällä alueella metsä on ennen uudistushakkuuta ollut hakkuilla vajaatuottoiseksi saatettu sekametsä. V. 1954 on suoritettu siemenpuuhakkuu, jossa alalle on jätetty 40 kpl siemenpuita hehtaaria kohden. Siemenpuut on poistettu v. 1967.

Taimiston metsittämisarvo on selvitetty ns. pistemenetelmää käyttäen. Koealalle on asetettu tasaisin välimatkoin 100 kpl ympyräkoealoja, joiden säde on 1,4 m. Kustakin ympyräkoealasta on selvitetty, onko siinä yhtään puulajinsa, kokonsa ja kuntonsa puolesta metsittämiskelpoista tainta. Mikäli ainakin yksi tällainen taimi löytyy (enempään ei kiinnitetä huomiota-kaan), katsotaan, että kyseessä oleva kohta edustaa taimettunutta aluetta. Mikäli kepeistä 1,4 m:n säteellä

ei löydy yhtään metsittämiskelpoista tainta, edustaa kohta taimettumatonta aluetta. Sadan ympyräkoealan lukeminen vie käytännön töissä aikaa noin tunnin. Laskemalla, montako sadannesta kaikista tutkituista ympyräkoeloista on ollut taimettuneita, saadaan uudistusalan taimettumissadannes. Kun uudistusalan taimettamissadannes on 90—100 %, taimiston metsittämisarvo voidaan katsoa hyväksi (vastaa 1 700—2 500 tasaisesti jakaantunutta tainta), kun sadannes on 70—99, metsittämisarvo on tyydyttävä (vastaa 1 100—1 700 tasaisesti jakaantunutta tainta) ja kun sadannes on alle 70 %, taimiston metsittämisarvo on epätydyttävä.

Tulos taimiston metsittämisarvon selvityksestä nähdään oheisesta taulukkoyhdistelmästä. Siinä on metsittämisarvo ilmaistu edellyttäen vaihtoehtoisesti, että joko vain mänty, tai mänty ja kuusi, tai mänty, kuusi ja raudus, tai mänty, kuusi, raudus ja hies hyväksytään kasvattamisen arvoiseksi puulajiksi nyt tarkasteltavalla alueella.

Kohde 21. Männyn siemenpuualalle noussut taimisto Kaihuanvaarassa. Siemenpuuasentohakkuusta on 14 v. Mä = mänty, ku = kuusi, ra = raudus, ko = koivu (raudus ja hies).

Puulajiyhdistelmä			
mä	mä + ku	mä + ku + ra	mä + ku + ko
Metsittymissadannes			
60	75	77	82

Taulukkolite. Maa-analysituloksia eräiltä retkelykohteilta toukokuussa 1968.

Kohteen n:o	Kerros	Humuksen määrä t/ha	pH	N tot.	vaihuttava			Mineraalimaan (<2 mm) raekoostumus %					
					CaO	K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,5-0,2	0,05-0,02	0,002	0,5-0,2	0,05-0,02	0,002
					mg/100 g			0,5-0,2	0,05-0,02	0,002	0,5-0,2	0,05-0,02	0,002
1	humus miner.	62,0	3,82 4,58	1 129 88	255,0 3,40	120,0 5,76	56,85 1,47	12,6	15,7	41,1	15,6	11,2	3,8
2	humus miner.	72,3	3,58 4,88	915 61	273,0 11,90	123,05 3,75	1,44 1,01	12,9	14,2	42,7	14,5	12,5	3,2
5-6	humus miner.	52,0	3,74 4,57	1 223 59	231,0 6,60	44,04 4,02	0,88 1,21	17,6	22,5	41,1	8,8	7,2	2,8
6	humus miner.	40,7	3,74 4,91	929 56	246,0 12,20	129,0 4,25	64,38 1,62	16,0	17,5	43,3	11,8	8,0	3,4
7	humus miner.	60,9	4,23 5,01	898 59	387,0 25,50	90,0 4,52	56,40 1,07	19,7	18,7	38,7	11,0	9,2	2,7
8	humus miner.	40,0	3,95 4,98	952 46	321,0 15,70	111,0 3,50	61,38 1,47	17,3	17,9	37,3	13,4	10,4	3,7
9	humus miner.	31,1	3,75 4,62	791 41	228,0 7,50	117,0 4,75	53,10 2,30	3,6	16,7	49,4	19,6	7,9	2,8
19	humus miner.	49,5	4,00 4,68	939 71	363,0 15,20	129,0 4,75	56,40 1,33	18,0	17,1	38,5	13,1	9,3	4,0
20	humus miner.	79,5	3,74 4,85	973 57	366,0 6,60	99,0 4,00	53,60 1,09	19,2	16,5	38,7	11,9	9,4	4,3
22	humus miner.	81,0	4,28 4,38	1 161 59	300,0 17,00	75,0 3,75	18,96 1,07	38,9	17,8	31,6	5,5	41,1	2,1
Koivikkonie- men kangas	humus miner.	59,3	3,74 4,68	1 072 48	414,0 4,10	99,0 5,25	55,65 1,56	31,0	31,1	22,8	3,5	7,8	3,8









# Kivalon kokeilualue

