

an kaupungissa ja maalaiskunnassa olevat Nynäsän kokeilualueeseen kuuluvat maat (vinoviitoituksella)



YRJÖ VUOKILA

**METSÄNHOITO JA PUUNKORJUU**

**RETKEILY NYNÄSIN TUTKIMUS-  
ALUEESSA**

		sivu
Kohde	1	.... 6
	2	.... 9
	3	.... 12
	4	.... 14
	5	.... 17
	6	.... 21
	7	.... 23
	8	.... 24

MEIKANLAINEN LAITOS  
M...  
P...  
P...  
P...

## NYNÄSIN METSÄNTUTKIMUSALUE

Nynäsin tutkimusalueen omistaa Kymin Osakeyhtiö. Alue sijaitsee Heinolan läheisyydessä, osaksi kaupungin mutta pääosin kuitenkin maalaiskunnan puolella.

Tutkimussopimus. Marraskuun 10. päivänä 1959 allekirjoitettiin metsäntutkimuslaitoksen ja Kymin Osakeyhtiön välillä sopimus, jolla yhtiö myönsi metsäntutkimuslaitokselle oikeuden suorittaa korvauksetta tutkimustoimintaa sen omistamalla Nynäsin tilalla. Samaisessa sopimuksessa Kymiyhtiö sitoutui suorittamaan huomattavan osan niistä kustannuksista, joita kokeiden perustaminen ja ylläpito toivat mukanaan. Sopimusta oli huolellisesti valmisteltu lähtien siitä, että se tarjosi molemmille osapuolille etuja. Sopimusta oli toteuttamassa Kymiyhtiön puolesta silloinen metsäpäällikkö Bjarne Bützow ja metsäntutkimuslaitoksesta ennen muita professori Risto Sarvas.

Metsäntutkimuslaitokselle Nynäs merkitsi kokeilualueverkoston täydentymistä alueella, jolla oli harjoitettu pitkään intensiivistä metsätaloutta. Näkyvimpänä todisteena tästä olivat laajat istutuskusikot, jotka ovat tänäkin päivänä valtakunnallisesti ainutlaatuisia. Metsäntutkimuslaitokselle ja sen tutkijoille Nynäsin tutkimusalue merkitsi myös mahdollisuutta paneutua entistä paremmin puujalostusyhtymän metsällisiin ongelmiin.

Kymiyhtiö oli itse harjoittanut huomattavaa tutkimus- ja koe-toimintaa Nynäsissä ja muuallakin. Nynäs-sopimus takasi tämän toiminnan jatkuvuuden, sen siirtymisen tutkijoiden tehtäväksi ja keskittymisen Heinolan hoitoalueeseen. Yhtiön kannalta lie-nee ollut merkitystä myös sillä, että metsäntutkijat ja yhtiön metsäammattimiehet saatiin entistä kiinteämpään yhteistoimin-taan ja kosketukseen keskenään.

Tutkimusaluetta koskeva sopimus tehtiin 30 vuodeksi, joten ko-yhteistyö tulee jatkumaan ainakin vuoteen 1989 saakka. Vaikka sopimusta sen nykyisessä muodossa ei jatkettaisikaan, on il-meistä, että tutkimustoiminta tulee Nynäsissä jatkumaan laajas-sa mitassa sen jälkeenkin. Vasta 30-vuotiskauden päätyttyähän valmistuvat pitkäaikaisten kestokokeiden mittavimmat tutkimus-tulokset.

Tutkimusalueen metsät. Tutkimusalueen pinta-ala on v:n 1975 ti-laston mukaan 3 645 ha, mistä kasvullista metsämaata 3 398 ha

eli 93 %. Tämä jäi jäljelle, kun v:n 1975 aikana myytiin Heinolan kaupungille asuntoalueeksi 131 ha. Luovutetulle alueelle jäi jonkin verran myös koealoja. Vuotuinen hakkuumäärä on v:n 1975 tilaston mukaisesti 6 000 m<sup>3</sup>:n suuruusluokkaa.

Männyn osuus puustosta on 52 %, kuusen 39 % ja lehtipuiden 9 %. Retkeilyllisesti tärkeä Tähtiniemi on huomattavalta osin keskikäistä istutuskuusikkoa. Istutuskuusikoita löytyy tämän lisäksi varsinkin Korvenmäkeen vievän tien varrelta sekä pienehköltä Evätmäen palstalta.

Nynäsän vanhimmat istutuskuusikot ovat v:lta 1917, jolloin toiminnan alkuunpanijana oli metsänhoitaja E. B. Eklund. Sen jälkeen on keinollinen uudistaminen yleistynyt niin, että nykyisin se on lähes ainoa kysymykseen tuleva menetelmä.

Kotimaisten puulajien lisäksi tavataan Nynäsissä suhteellisen paljon ulkomaisia puulajeja. Tärkeimpiä näistä ovat Pinus contorta, Larix sibirica, Pinus cembra, Abies sibirica, Abies balsamea, Picea omorica ja Acer negundo. Kotimaisista jaloista lehtipuista mainittakoon Fraxinus excelsior ja Quercus robur. Tutkimuksellisesti tärkeimpiä ovat Nynäsän alueella kuitenkin istutuskuusikot.

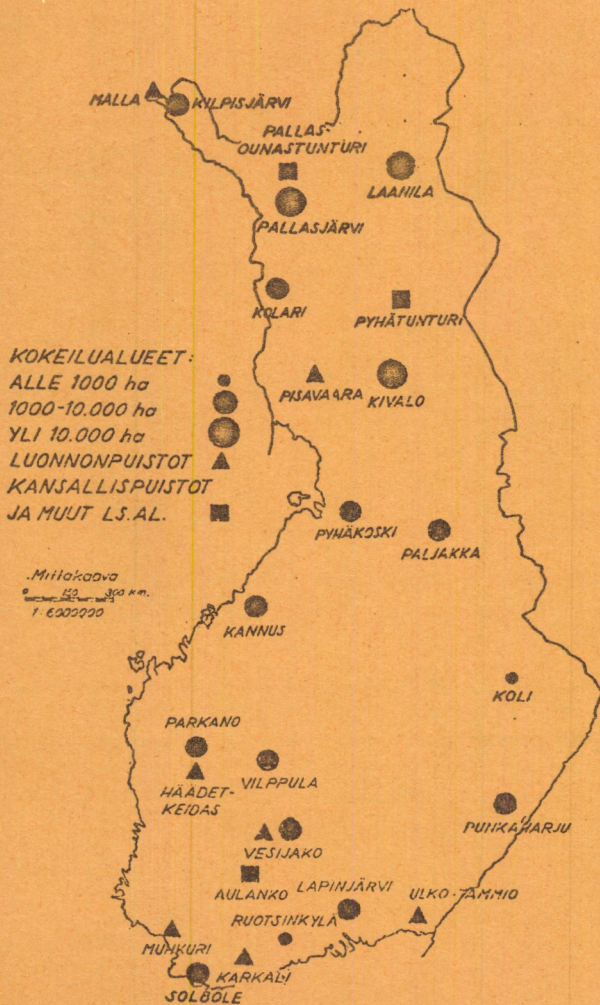
Kasvu- ja tuotostutkimukset. Pian yhteistyösopimuksen solmimisen jälkeen alkoi Nynäsissä vilkas tutkimustoiminta. Etenkin kasvu- ja tuotostutkimuksille Nynäs-sopimus oli erittäin merkittävä tapahtuma. Sopimuksen kautta avautuivat mahdollisuudet viljelymetsätalouteen liittyvien kasvu- ja tuotosongelmien perusteelliseen tutkimiseen.

Ensimmäisenä valmistui v. 1961 ns. Evätmäen palstalle (Retkeilykohde 1) 12 koealaa käsittävä koealasarja, missä pyritään selvittämään puustopääomatason vaikutusta nuoren istutuskuusikon kasvuun ja tuotokseen. Seuraavana vuonna perustettiin Tähtiniemeen lisäsarjoja. Kaiken kaikkiaan näitä kokeita, joista nyt on käytettävissä tietoja 12 vuodelta, perustettiin viiteen metsikköön, joissa sijaitsee 32 koealaa, neljä erilaista harvennuskäsittelyä kahdeksan kertaa toistettuina.

Vuosien mittaan koetoiminta on edelleen lisääntynyt niin, että v. 1976 kasvu- ja tuotostutkimuksella oli Nynäsissä käynnissä kokeita seuraavassa laajuudessa.

Taimistonkäistelykokeita	5 kpl	46 koealaa
Harvennuskokeita	15 "	83 "
	20 kpl	129 koealaa

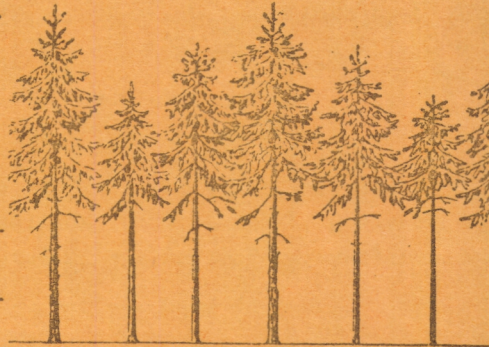
Metsäntutkimuslaitoksen kokeilualueet. Nynäsin lisäksi metsäntutkimuslaitoksella on käytettävissään koetoimintaan seuraavan kartakkeen osoittamia omia kokeilualueita.



## EVÄTMÄEN PALSTAN ISTUTUSKUUSIKKO

Teema: Nuoren metsikön harvennus.

Kohteessa sijaitsee 12 koealaa käsittävä harvennuskoe. Koe kuuluu osana siihen aineistoon, jonka perusteella on ilmestynyt tutkimus "Nuoren istutuskuusikon harvennus puuntuotannollisena ongelmana" (Folia Forestalia 247). Kasvupaikka on arvioitu mustikka-tyypiksi.



Koe käsittää seuraavien neljän käsittelyn kolme toistoa.

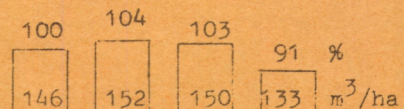
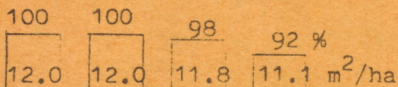
- Käsittely 0 = luonnontilainen, ei mitään käsittelyä.  
 " 1 = puustopääoma alennettu kahteen otteeseen n. 90 %:iin käsittelyn 0 tasosta.  
 " 2 = puustopääoma alennettu kahteen otteeseen n. 75 %:iin käsittelyn 0 tasosta.  
 " 3 = puustopääoma alennettu kahteen otteeseen n. 60 %:iin käsittelyn 0 tasosta.

Koe perustettiin syksyllä 1961, jolloin - 40 v:n iällä - tapahtui ensimmäinen harvennus. V. 1966 syksyllä tapahtui toinen, edellistä selvästi lievempi käsittely, jolloin pyrittiin vain palauttamaan puustopääomat em. tasolle. Samana syksynä suoritettiin myös mittaus. Syksyllä 1973 suoritettiin jälleen mittaus, ja sen yhteydessä harvennettiin puustoa kolmannen kerran. Voimakkain käsittely pyrittiin nyt saattamaan 55 %:iin maksimista.

Kokeen yleissuunnitelma käy ilmi oheisesta liitteestä, johon on merkitty myös harvennuksen jälkeen jääneet pohjapinta-alat vuosina 1961 ja 1973. Seuraavat piirroksot osoittavat eräitä puuston kasvuun ja tuotokseen liittyviä tietoja 12-vuotiskaudelta (ikä 40-52 v) ensimmäisen harvennuksen jälkeen.

Pohjapinta-alan kasvu

Käyttöpuun tuotos

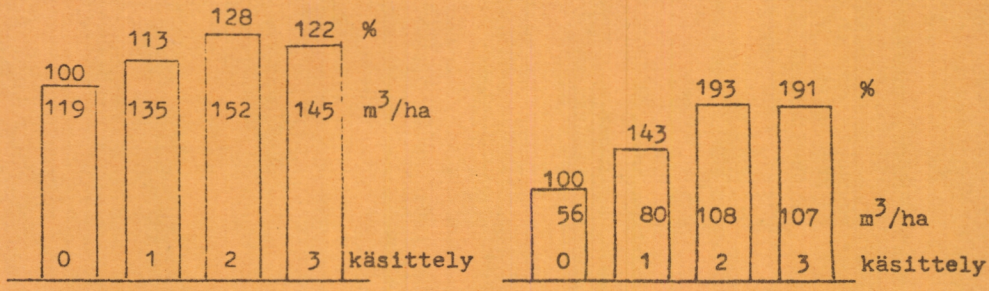


0 1 2 3 käsittely

0 1 2 3 käsittely

Pienen tukkipuun  
(d > 13 cm) tuotos

Kookkaan tukkipuun  
(d > 17 cm) tuotos



Kokeen tulokset poikkeavat melkoisesti tutkimuksen koko aineiston (32 koealaa) keskiarvosta.

Pohjapinta-alan kasvu 12 vuoden kuluessa on Evätmäen kuusikossa voimakkaimman käsittelyn jälkeen 8 % pienempi kuin käsittelemättömän puuston, kun koko aineistossa ei voitu todeta eroja eri käsittelyiden välillä.

Käyttöpuun (d > 6 cm) tuotoksessa voimakkain käsittely osoittaa 9 %:n tappiota vertailukäsittelyyn nähden. Pienen tukkipuun (d > 13 cm) tuotos on kuitenkin voimakkaissa käsittelyissä 22-28 % korkeampi ja kookkaan tukkipuun (d > 17 cm) tuotos lähes kaksinkertainen luonnontilassa kehittyvään puustoon verrattuna.

Näyttää siis siltä, että mustikkatyypillä voimakkain käsittely johtaa lievään käyttöpuun tuotostappioon, mutta puuston järeytyminen on aivan poikkeuksellisen voimakasta.

Kookkaan tukkipuun tuotoksen kaksinkertaistuminen on epäilemättä liiketaloudellisesti erittäin merkittävä voimakkaita käsittelyitä puoltava näkökohta. Lisäksi on otettava huomioon se etu, mitä varhaiset runsaat harvennustulot metsänomistajalle merkitsevät.

Kaiken kaikkiaan voidaan todeta, että kaksi voimakkainta käsitelyä ovat puuntuotannollisesti varsin samanarvoisia. Tämä merkitsee käytännössä sitä, että nuoren istutuskuusikon käsittelyssä on varsin suuri pelivara riippuen siitä, halutaanko metsästä poistaa puuta enemmän tai vähemmän.

# METSÄNTUTKIMUSLAITOS

## Kasvu- ja tuotostutkimus

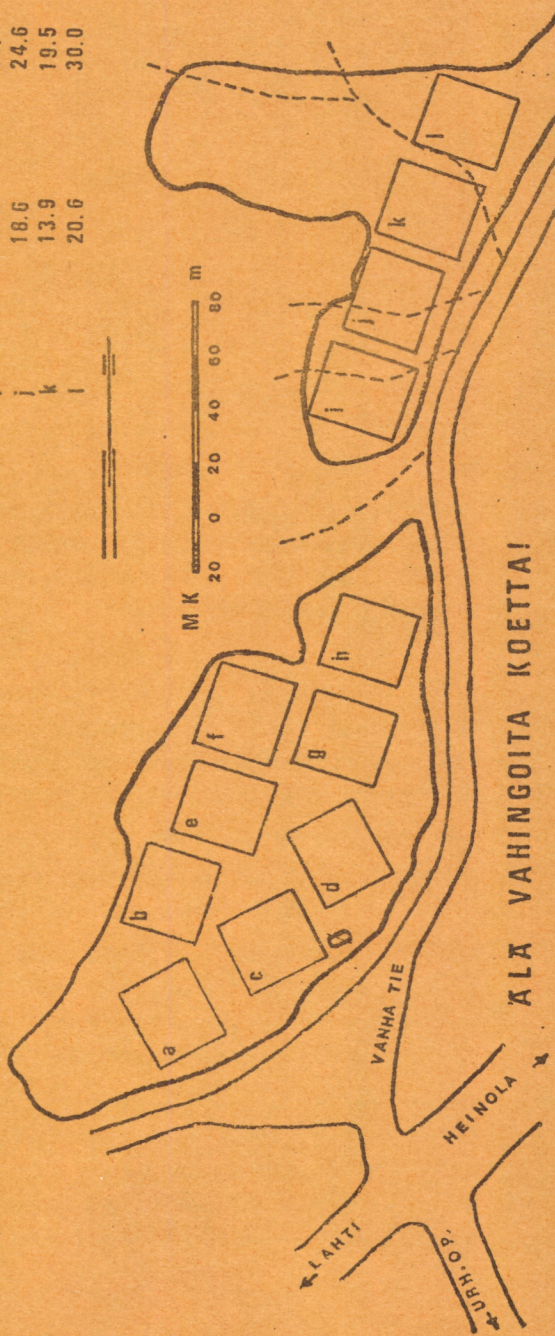


### HARVENNUSKOEALASARJA 1

#### EVÄTMÄKI

Per. syksyllä 1961, herv. 1966 ja 1973  
Istutus 1926 (2+2) tiheään koivikon alle

Koeala	Harvennuksen p.p-ala/m <sup>2</sup>		jälkeen p.p-ala/m <sup>2</sup>	
	1961	1966	1966	1973
a	25.8	27.0	31.7	36.7
b	18.4	22.3	20.6	26.1
c	18.3	30.5	23.3	41.6
d	25.3	21.6	35.4	29.7
e	22.4	18.6	35.2	24.6
f	13.9	20.6	19.5	30.0
g				
h				
i				
j				
k				
l				



ALA VAHINGOITA KOETTAI



# JYRÄNGÖN MUSTERIN MÄNNYNTAIMISTO

Teema: Taimiston käsittely

Kohteessa sijaitsee v. 1973 perustettu taimistonkäsittelykoe. Koetta perustettaessa ko. kylvötaimisto oli 11-vuotia-asta, valtapituus n. 3 m. Mittaustuloksia ei ole toistaiseksi käytettävissä.

Kasvu- ja tuotostutkimuksella on kahden-tyyppisiä taimistonkäsittelykokeita. Toinen niistä pyrkii selvittämään käsittelyn voimakkuuden vaikutusta tai-



miston kehitykseen. Toinen koetyyppi, jota kohteen koe edustaa, pyrkii antamaan käsityksen paitsi käsittelyn voimakkuuden myös käsittelyn ajankohdan merkityksestä taimiston kehitykselle.

Tämän tehtävän mukaisesti vain kolmannes kokeen koealoista on käsitelty koetta perustettaessa v. 1973. Seuraava kolmannes käsitellään valtapituuden ollessa 5 m ja viimeinen kolmannes valtapituudella 8 m. Lisäksi on alustavasti harkittu, että luonnotilainen koeala (n:o 6) käsiteltäisiin ehkä valtapituudella 11 m.

Oheisesta karttapiirroksesta käy ilmi kokeen rakenne. Piirrokseseen on viivoituksella merkitty ne koealat, jotka on harvennettu v. 1973, sekä suunnitelma muiden koealojen tulevasta käsittelystä.

V. 1973 on käsitelty seuraavat koealat.

1 A	1 000	kpl/ha	
2 A	1 600	"	
3 A	2 094	"	
4 A	2 728	"	
5 A	584	"	
6	12 210	"	(luonnotilainen vertailukoeala)
7	8 304	"	(poistettu pahin kilpailija kussakin kylvöruudussa)
8	1 464	"	(jätetty 1 kpl/kylvöruutu)

Kun kokeesta ei ole toistaiseksi mittaustuloksia, jää tarkastelu silmävaraiseksi. Kuitenkin voidaan esittää oletuksia, mitkä ovat ne motivaatiot, jotka voisivat oikeuttaa edellä esitettyihin eri käsittelyihin. Aloitetaan kaikkein harvimmista asennoista.

## 500 - 600 kpl/ha

Käyttöpuun tuotoksessa menetetään ehkä 20-30 %, mutta tuotos on yksinomaan kookasta tukkipuuta ja kiertoaika on hyvin lyhyt.

Puusto voi muodostua oksikkaaksi, mutta kiertoajan lopussa - ilman harvennuksia - metsikkö on luultavasti varsin kaunis. Ei tule kuitenkaan normaalisti kysymykseen.

#### 1 000 - 1 100 kpl/ha

Asento edellyttää yhtä harvennusta ennen päätehakkuuta. Kiintokuutiometrein ilmaistussa kokonaiskasvussa saatetaan menettää enintään 10 %, mutta käyttöpuun tuotoksessa tuskin mitään. Järeän puun tuotos on erittäin korkea. Asentoa voitaisiin suositella ehkä jo nykyisinkin sellaisiin tapauksiin, joissa halutaan päästä yhdellä kerralla varsinaisista hoitotoimenpiteistä ja tuottaa erityisjäreää puuta.

#### 1 500 - 1 600 kpl/ha

Asento johtaa tavallisesti kahteen harvennukseen ennen päätehakkuuta. Varsinkin männylle ja maan pohjoisosissa sitä voidaan suositella asentona, joka johtaa myöhäiseen ensiharvennukseen näin mahdollistaen kannattavan koneellistamisen. Kasvu- ja tuotostappiota tuskin syntyy käsittelyn voimakkuuden seurauksena.

#### 2 000 - 2 200 kpl/ha

Asento johtaa tavallisesti kolmeen harvennukseen. Sitä voidaan käyttää varsinkin kuusella ja maan eteläisessä osassa. Ensiharvennus tulee 13-15 m:n valtapituusvaiheessa, mitä on pidettävä hyväksyttävänä.

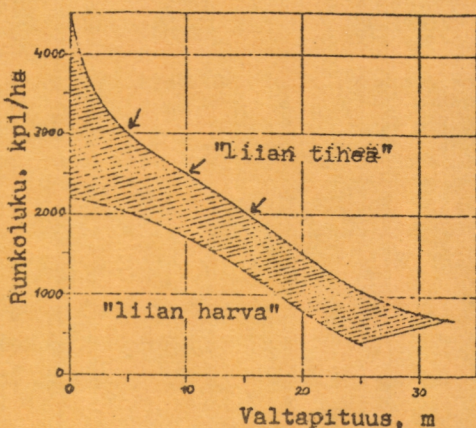
#### 2 500 - 2 700 kpl/ha

Siinä kehitysvaiheessa, missä kokeen puusto on, tämä asento on täysin hyväksyttävä. On vain muistettava, että asento edellyttää 7-10 m:n valtapituusvaiheessa tapahtuvaa ensiharvennusta (vrt. piirros), mikä lienee yleisesti ottaen haketusmenetelmäläkin kannattamaton.

#### 3 000 - 3 300 kpl/ha

Kokeen puuston kehitysvaiheessa vielä hyväksyttävä, mutta ensiharvennus on edessä jo pian, n. 5 m:n valtapituusvaiheessa.

Kaiken kaikkiaan taimiston käsittelyn voimakkuutta harkittaessa on ratkaisevaa se, mikä on haluttu jatkokäsittelyohjelma ja mihin kasvatuksella pyritään.





# METSÄNTUTKIMUSLAITOS

## Kasvu- ja tuotostutkimus

**TAIMISTONKÄSITTELYKOE 23**  
Heinola, Nynäs Jyrängön Musteri

Perustettu syksyllä 1973  
Riutukylvö, ikä 11v

Käsittely, valtap. 5m;		valtap. 8m.	
koeala kpl/ha		koeala kpl/ha	
1 B	1000	1 C	1000
2 B	1600	2 C	1600
3 B	2200	3 C	2200
4 B	jätet. 1 kpl/tupp.	4 C	jätet. 1 kpl/tupp.
5 B	600	5 C	600

### KÄSITTELY

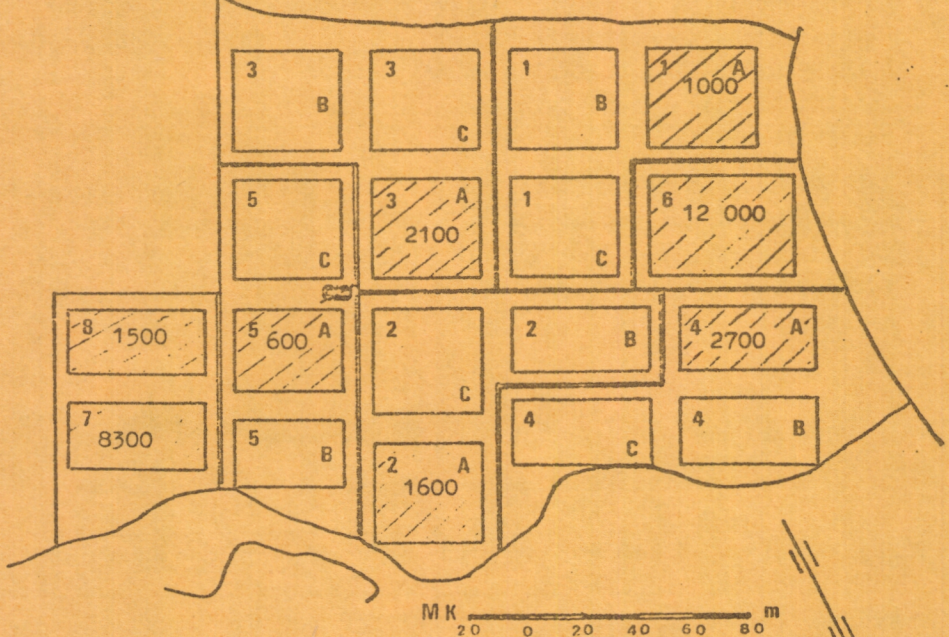
Harv. jälkeen syks. 1973

Valtapituus 3m

Koeala kpl/ha

1 A	1000
2 A	1600
3 A	2094
4 A	2728 (1kpl/tupp.)
5 A	584
6	12210 (luonn.til.)
7	8304 (pahin kilp. poist.t.)
8	1454 (1kpl/tupp.)

valtap. 11m  
koeala 5 harvennetaan silloinharkittavaan välijyteen



**ÄLÄ VAHINGOITA KOETTA!**

Kymin Osakeyhtiö

## KORVENMÄEN LEHTIKUUSIKKO

Teema: Ulkomaisten puulajien kasvattaminen Suomessa

Suomessa tunnetaan - kiitos pitkäaikaisen koetoiminnan - varsin luotettavasti ne mahdollisuudet, jotka liittyvät ulkomaisten puulajien - eksoottien - kasvatukseen maassamme.

Tässä yhteydessä on syytä aluksi esittää ilonaiheena se, että omat kotoiset puulajimme ovat ilmeisestikin parhaita mahdollisia ja että kovin vähän on edellytyksiä edes intensiivisen metsätalouden puitteissa ulkomaisten puulajien kannattavaan viljelyyn.

Tähänastisten kokemusten mukaan on olemassa vain kaksi puulajia (tai sukua), joilla voidaan katsoa olevan edellytyksiä Suomessa. Toinen näistä on *Larix*-suku ja toinen *Pinus contorta*. *Larix*-suvun parhain edustaja on epäilemättä siperialainen lehtikuusi (*L. sibirica*) ja aivan erityisesti ns. Raivolan rotu, jota myös kohde edustaa. Viime aikoina on toiveita tosin kiinnitetty eri lehtikuusilajien risteytyksiin, hybrideihin, jotka ovat antaneet suuria lupauksia.

Retkeilykohteessa on mitattu v. 1973 koeala. Kysymyksessä on siperialainen lehtikuusikko, jota on harvennettu useaan otteeseen. Näin ollen paikalla oleva puusto ei kuvaa puulajin koko tähänastista kasvu- tuotoskykyä. Mittaustulokset (v. 1973) osoittavat seuraavaa:

Ikä 65 v	Pisin puu 32 m
Runkoluku 389 kpl/ha	Pohjapinta-ala 35,4 m <sup>2</sup> /ha
Keskiläpimitta 35,9 cm	Kuutiomäärä 449 m <sup>3</sup> /ha k:neen
Valtaläpimitta 41,8 cm	Kuoriprosentti 21,5 %
Paksuin puu 50 cm	Kuutiomäärä 352 m <sup>3</sup> /ha k:tta
Keskipituus 28,0 m	Kasvu 12,0 m <sup>3</sup> /ha/v k:tta
Valtapituus 29,2 m	Kasvuprosentti 3,4 %

Jos lasketaan jäljellä olevan puuston keskimääräinen kasvu vuotta kohden, saadaan tulokseksi 6,9 m<sup>3</sup>/ha kuorineen ja 5,4 m<sup>3</sup>/ha ilman kuorta. Jos arvioidaan, että harvennuksissa on poistettu kolmannes kokonaiskasvusta, olisi tähänastinen keskim. vuotuinen kasvu n. 10 m<sup>3</sup>/ha k:neen ja n. 8 m<sup>3</sup>/ha k:tta.

Lehtikuusi pystyy hyvillä kasvupaikoilla yhtä hyvään kuutiokasvuun kuin kotimaiset havupuulajimme (vrt. kohde 5). Keskinäköisesti



silla kasvupaikoillakaan se tuskin jää kotimaisista havupuula-jeista merkittävästi jälkeen, mutta kuivilla kankailla mänty voittanee sen reilunlaisesti.

Lehtikuusen erikoispiirre, missä suhteessa se on kotimaisiin puulajeihin verrattuna ylivoimainen, on puulajin kyky keskittää kasvupaikan koko puuntuotantokyky poikkeuksellisen harvaan määrään runkoja. Tämä merkitsee sitä, että puuston järeyden kehityksessä lehtikuusi ylittää männyn ja kuusen erittäin selvästi. Siitä on todisteena myös retkeilykohde, missä paksuin puu on ollut v. 1973 50 cm rinnankorkeudelta ja puuston keskiläpimittana 36 cm.

Lehtikuusta kannattaisi ilmeisesti kasvattaa Suomessa. Esteenä lienee nykyisin seuraava noidankehä: kun ei ole lehtikuusikoita, ei ole myöskään sitä käyttävää teollisuutta - ja - kun ei ole lehtikuusta käyttävää teollisuutta, ei istuteta myöskään lehtikuusta.

Varhemmin ei voitu lehtikuusta käyttää esim. kuituteollisuudessa. Nytemmin se on mahdollista. Lehtikuusi on puuaineensa puolesta erittäin kestävä ja sopii myös vesirakenteisiin. Olisi todella kaikki syy harkita lehtikuusen nykyistä laajempaa kasvatusta.

Contorta-mänty on ollut korostetun huomion kohteena etenkin siitä syystä, että Ruotsissa on siihen kohdistettu poikkeuksellisen suuria odotuksia.

Contorta-mänty on epäilemättä nuorena nopeakasvuinen. Se lienee todella kotimaista mäntyämme nopeakasvuisempi ja siinä mielessä siis myös tuottoisampi.

Suomessa on voitu kuitenkin panna merkille, että toistuvasti harvennetuilla contorta-koealoilla kasvu on kääntynyt yllättävän nuorena laskuun. Kaikesta päättäen contorta on puulaji, jonka kasvatuksen tulisi perustua lyhyeen kiertoaikaan ilman kasvatushakkuita. Järeän puun tuottaminen lienee contortan tapauksessa siinäkin mielessä harkinnan ulkopuolella, että se ainakin Suomessa on ollut laadullisesti erittäin heikkoa, nimenomaan karkeaksaista. Syy tähän voi olla osittain muttei kokonaan käytetyissä alkuperissä.

Contorta on osoittautunut varsin tuhoalttiiksi. Suomessa tuskin on contorta-metsikköä, joka ei olisi joutunut myrskyn, lumen, hyönteisten tai sienten tuhokohteeksi. Useimmat metsiköt ovat menneet tästä pilalle. Nimenomaan tuhoalttiuden vuoksi contortaan on suhtauduttava suurin epäilyksin.

## HARSINTA-LANNOITUSKOE

Teema: Harvennustavan ja lannoituksen vaikutus puuntuotantoon

Kohteessa sijaitsee vuoden 1972 syksyllä perustettu, neljä koealaa käsittävä koe. Kysymyksessä on hyvän kasvupaikan istutuskuusikko, jonka ikä oli koetta perustettaessa 38 v ja valtapituus n. 17 m.

Syksyllä 1972 suoritettiin voimakas ensiharvennus, jossa kaikilta koealoilta poistettiin saman verran pohjapinta-alaa. Jäljelle jäi 25-26 m<sup>2</sup>/ha.

Kahdella koealalla harvennus tapahtui tavanomaiseen tapaan alaharvennustyyliin, kahdella taas siten, että puuta poistettiin verraten voimakkaasti myös "ylhäältä käsin", sovellettiin siis varsin pitkälle ns. harsintaperiaatetta.

Kummankin harvennustyylin koealoista toinen lannoitettiin keväällä 1973 ( 500 kg/ha Oulunsalp.). Lannoitukseen käytetty sijoitus oli 250 mk:n suuruusluokkaa hehtaaria kohden.

Vaikka poistuman pohjapinta-ala oli kaikilla koealoilla sama, oli poistuman kuutiomäärässä ja sen rakenteessa merkittäviä eroja.

	Poistettu m <sup>3</sup> /ha käyttöpuuta		
	6+	13+	17+cm
Koeala 1: alaharvennus	63	7	3
" 3: alaharvennus, lannoitus	64	6	-
Koeala 2: harsintaharvennus	82	42	23
" 4 harsintah., lannoitus	77	43	26

Harsintaharvennuksessa (yläharvennuksessa?) poistettiin siis keskimäärin 16 m<sup>3</sup>/ha enemmän käyttöpuuta. Yli 13 cm paksua puuta kertyi harsintaharvennuksessa runsaat 40 m<sup>3</sup>/ha, ja tästä oli n. 25 m<sup>3</sup>/ha yli 17 cm paksua kookasta tukkipuuta. Alaharvennuksessa ei poistettu juuri nimeksikään tukkipuuta.

Jos kuitupuun hinnaksi oletetaan 60 mk/ m<sup>3</sup>, yli 13 cm:n puun hinnaksi 80 mk/ m<sup>3</sup> ja yli 17 cm:n puun vastaavasti 100 mk/ m<sup>3</sup>, saatiin alaharvennuksessa kantorahatuloja 3940 mk/ha ja harsintaharvennuksessa 6110 mk/ha, ts. 2170 mk/ha (55 %) enemmän.

Syksyllä 1976, siis 4 vuoden kuluttua kokeen perustamisesta, suoritettiin mittausta, joka antoi kasvuluvuiksi seuraavat.



Kuutiokasvu m<sup>3</sup>/ha/v kuorineen

	Lannoittamaton	Lannoitettu	Keskiarvo
Alaharvennus	12.3	16.3	14.3
Harsintaharvennus	15.5	14.2	14.8
	13.9	15.2	14.6

Päätelmiä tehtäessä on otettava huomioon, että koe on vielä lyhytaikainen, että jokaista tapausta edustaa vain yksi koeala ja että luontainen vaihtelu lähtöpuustoissa tuo mukanaan tiettyjä käsittelystä riippumattomia eroja.

Lannoitus näyttää kuitenkin lisäävän verraten selvästi kuutiokasvua myös ko. hyvällä kasvupaikalla. Harsitut puustot ovat kasvaneet keskimäärin niukasti enemmän kuin alaharvennetut, mutta tätä eroa ei voida pitää ainakaan toistaiseksi tämän kokeen perusteella todistettuna. Se voidaan kuitenkin todeta, ettei harsinta ole pienentänyt kuutiokasvua.

Kasvu- ja tuotostutkimuksen piirissä on hiljattain saatu päätökseen laajaan kestokoeala-aineistoon (11 metsikköä, 57 koealaa) nojautuva tutkimus, jossa on selvitelty alaharvennuksen ja harsintaharvennuksen välisiä kasvu- ja tuotoseroja. Eräitä tuloksia havainnollistaa seuraava taulukko

Kuutiokasvu m<sup>3</sup>/ha/v k:tta (%)

Koe 1	Punkaharju mänty	MT	alaharv.	6.36 (100)	hars.harv.	6.73 (106)
2	"	"	VT	7.02 (100)		7.65 (109)
3	Vilppula	"	VT	4.78 (100)		4.37 (91)
4	Tuusula	"	VT	2.74 (100)		2.78 (101)
5	Parkano	"	VT	5.75 (100)		6.15 (107)
6	"	"	CT	2.31 (100)		2.23 (97)
7	"	"	CT	1.66 (100)		1.72 (108)
8	Lapinjärvi kuusi	OMT		7.62 (100)		7.36 (97)
9	Heinola	"	OMT	14.30 (100)		14.30 (103)
10	Parkano	koivu	VT	3.40 (100)		3.12 (92)
11	"	"	VT	3.73 (100)		3.17 (85)

Männiköissä harsinta on yleensä parantanut kasvua, jos kohta kahdessa kokeessa alaharvennettu puusto on kasvanut lievästi paremmin. Kuusen osalta ei ole havaittavissa merkittävää eroa suuntaan tai toiseen. Heikon kasvupaikan koivikoissa harsinnasta on ollut kielteisiä seurauksia.



# METSÄNTUTKIMUSLAITOS

## Kasvu- ja tuotostutkimus

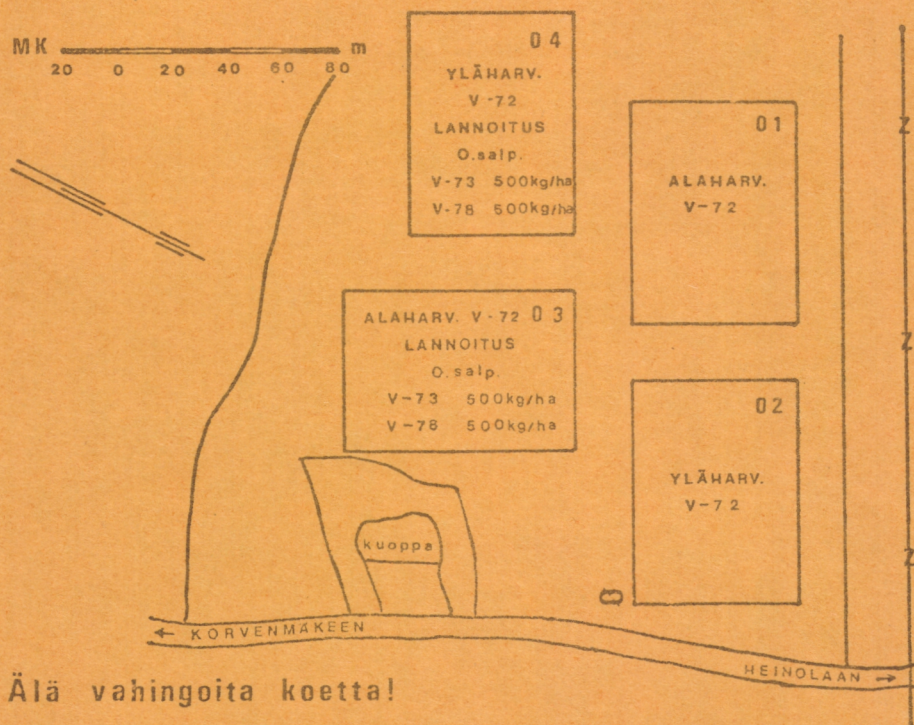
### YLÄHARVENNUSKOE 19 KORVENMÄKI

Perustettu syksyllä 1972  
Istutusmetsikkö, ikä 38v.

Käsittely syks. 1972

Harv. jälkeen koeala n:o	p.p.-ala m <sup>2</sup> /ha	Poistettu m/ha		
		käyttöp. (6+cm)	tukkipuuta (13+cm)	(17+cm)
0 1	25,4	63	7	3
0 2	25,8	82	42	23
0 3	25,3	64	6	-
0 4	24,6	77	43	26

MK m



Älä vahingoita koetta!

Kymin Osakeyhtiö



## TÄHTINIEMEN ISTUTUSKUSIKKO

## Teemat:

- viljelymetsiköiden kasvu ja tuotos
- metsän käsittely ja kiertoaika

Kohteessa sijaitseva koe kuuluu osana samaan tutkimusaineistoon, josta on tehty selkoa kohteessa 1 (Evätmäki).

Kohdemetsikkö sijaitsee OMT:llä. Koe (vrt. oheinen piirros) perustettiin v:n 1962 syksyllä. Viime mittausta suoritettiin v. 1974, joten tutkimustuloksia on 12-vuotiskaudelta ensiharvennuksen jälkeen. Metsikkö oli koetta perustettaessa 36-vuotias. Tällä hetkellä (1977) ikä on 50 vuotta.

Viljelymetsätalous

Usein esitetään kysymys, mitä metsänviljely vaikuttaa puuntuotantoon. Lisääkö metsänviljely puuntuotantoa, kuten toivotaan?

Nynäsissä sijaitsevat koealat - kohdemetsikkö mukaan lukien - antavat mahdollisuuden arvioida, mikä on tšekäläisten istutuskuusikoiden keskimäärin kasvun (Ruutiometreinä hehtaaria kohden runkopuuta) sopivaksi arvioidun kiertoajan puitteissa. Seuraavassa on esitetty rinnan tämä arvio ja luonnonkuusikoiden vastaavat luvut.

	Nynäsin istutus- kuusikot	Luonnon- kuusikot (Vuokila)
OMT	8.5 m <sup>3</sup> /ha k:tta	7.7 m <sup>3</sup> /ha k:tta
MT	6.3           "	6.2           "

Tällä vertailulla on omat heikkoutensa, mutta jotakin se toki sanoo. MT:llä ero istutettujen ja luontaisesti syntyneiden kuusikoiden välillä on olematon. OMT:llä ero on istutuskuusikon hyväksi 10 %:n suuruusluokkaa.

Tällainen tulos on täysin ymmärrettävä. Kasvupaikalla on tietty tuotantokapasiteettinsa, joka luontaisesti muuttuu vain hitaasti. Jos puusto on täystiheä ja hoidettu, ei ole suurta eroa sillä, onko se luontaisesti syntynyt vai istutettu. Istutuskuusikon hienoinen paremmuus johtunee edellä olevassa vertailussa lähinnä siitä, että se syntyy tasaisempana, tasa-asen-

toisempänä ja näistä syistä täysituottoisempänä kuin tavallisesti aukkoinen ja epätasainen luonnonhoito. Tiettyä kasvunlisää aiheuttanee istutuskuusikoissa myös nopea metsittyminen, kun luonnonkuusikoissa uudistuminen vie oman aikansa. Luonnonkuusikon osalta on tällöin kuitenkin muistettava, että siementävän puuston kasvu ei sisälly esitettyyn vertailuun. Se voi kuitenkin olla merkittävää suuruusluokkaa.

Varsinainen taloudellinen hyöty istutusmetsiköistä tulee enemmän tai vähemmän nuoruusvaiheessa hoitamattomiin luonnonkuusikoihin verrattuna sitä kautta, että tuotetun puuston järeys-suhteet ovat paremmat. Tuotoksen arvo on tästä syystä merkittävästi korkeampi, ja kiertoaika on lyhyempi. Rahamääräinen tuotto on istutuskuusikoissa nykyisiin luonnonkuusikoihin verrattuna huomattavasti korkeampi, ja rahan kierto on nopeampaa.

Edellä esitetyn perusteella on kuitenkin todennäköistä, että jos kuusen luonnonhoitoja hoidettaisiin samaan tapaan kuin istutuskuusikoita - ne saatettaisiin esim. jo varhaisessa taimistovaiheessa istutusmetsikköä vastaavaan asentoon - ero luonnontaisen ja istutetun puuston tuottosuhteissa olisi vähäinen.

Puuston hoitaminen (käsittely) on epäilemättä huomattavasti merkittävämpi tekijä kuin synty tapa. Tämä on omiaan parantamaan luonnontaisen uudistamisen edellytyksiä. Tästä ei ole kuitenkaan vedettävä sitä johtopäätöstä, että metsänviljelyä ei tulisi suorittaa. Suhtautuminen metsänviljelyyn on paljolta omistajakohtainen asia. Sitä paitsi nimenomaan kuusen kasvupaikoilla istuttaminen on toistuvasti ainoa kysymykseen tuleva uudistamisvaihtoehto.

#### Metsän käsittely ja kiertoaika

Edellä on todettu, ettei niinkään metsikön synty tapa vaan puuston hoitaminen vaikuttaa siihen, että järeytyminen ja sitä kautta tuotoksen arvon kehitys tapahtuu omistajan kannalta myönteisesti.

Yksinkertaisesti puuston hoitamisen (käsittelyn) merkitystä voidaan tarkastella siltä pohjalta, miten se vaikuttaa kiertoaikaan. Retkeilykohde valaisee erinomaisesti tätä kysymystä.

Yksityismetsälain mukaan nuorta kasvuisaa metsää ei saa käsitellä uudistushakkuin. Arvosteluperusteeksi on otettu puuston ikä ja sen keskiläpimitta. Tällä hetkellä uudistaminen sallitaan seuraavin edellytyksin.

		ikä	d <sub>g</sub>
E-Suomi Kuusi	OMT	80 v	26 cm
E-Suomi Kuusi	MT	90 v	25 cm

Järeysnormit on otettu luontaisesti syntyneiden kuusikoiden kehitystä koskevista tutkimuksista.

Mielenkiintoista on tätä taustaa vasten todeta, että retkeilykohteen kokeen voimakkaimman käsittelyn mukainen puuston keskiläpimitta on viime mittauksen (1974) yhteydessä ollut juuri yksityismetsälain tulkinnan edellyttämä 26 cm. Mittaushetkellä puuston ikä oli vain 48 v. Toiseksi voimakkaimman käsittelyn mukainen keskiläpimitta oli samanaikaisesti 22.8 cm. Varovaisen arvion mukaan em. käsittelyn alainen puusto saavuttaa 26 cm:n keskiläpimitan viimeistään 10 vuoden kuluttua, ts. 58 vuoden iällä.

Vastaavasti voidaan arvioida, että retkeilykohteessa 1 (Evätmäri) sijaitseva MT:n kuusikko saavuttaa yksityismetsälain tulkinnan vaatiman järeysasteen 68-76 vuoden iällä.

Tulokset viittovat siihen suuntaan, että alusta alkaen puustoa hoitaen (joko istuttaen tai luonnontaimistoissa varhain voimakkaasti harventaen) saadaan järeyskehitystä siinä määrin tehokkumaan, että tämänhetkisten normien mukainen uudistamisvaihe tulee kuusikoissa n. 20 vuotta aikaisemmin kuin mitä voimassa olevat kiertoaikasuosituksot edellyttävät.

Tämä ei kuitenkaan merkitse sitä, että tältä pohjalta arvioitu kiertoajan lyheneminen olisi liiketaloudellisesti aina perusteltavissa. Puuston arvokasvu on näet istutuskuusikossa 60-70 vuoden iällä vielä varsin korkea.

On joka tapauksessa todennäköistä, että tulevaisuudessa on yksityismetsälain valvonnassa pakko lyhentää tai ainakin tulkita laeista avarammin kiertoaikasuosituksia. Taimiston hoidon lisääntymisen ohella näet esim. lannoitus - ja miksei ajan mittaan myös metsänjalostus - ovat vaikuttamassa samaan suuntaan.



## METSÄNTUTKIMUSLAITOS

## Kasvu- ja tuotostutkimus

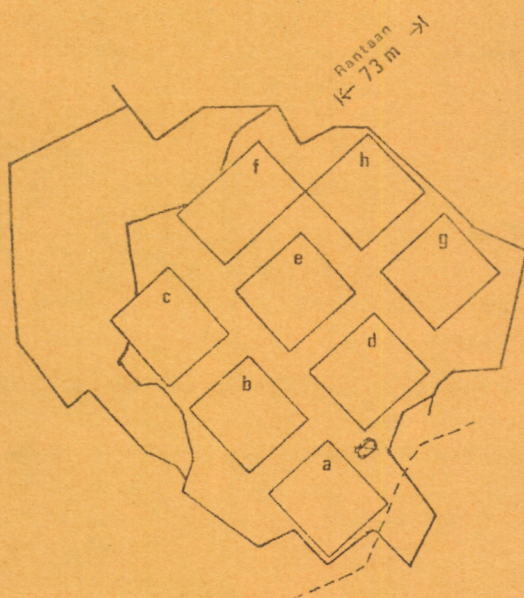
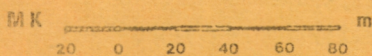
## HARVENNUSKOEALASARJA 3

## TAHTINIEMI

Perustettu syksyllä 1962  
Istutus 1931 (2+2)  
Harvennattu 1962, 1967 ja 1974

Harvennusten jälkeen  
p.p-ala/m<sup>2</sup> p.p-ala/m<sup>2</sup> p.p-ala/m<sup>2</sup>

Koeeala	1962	1967	1974
a	25.7	31.1	36.8
b	16.5	20.6	23.5
c	18.6	25.5	30.2
d	30.3	37.9	45.5
e	20.4	26.0	30.5
f	29.0	35.5	42.7
g	27.5	31.7	37.7
h	17.5	20.2	24.4

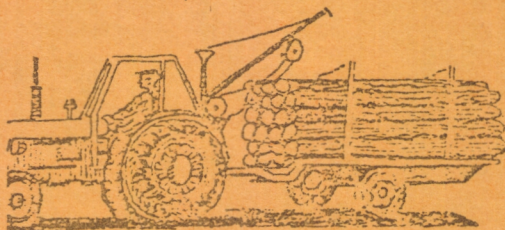


ALA VÄHINGOITA KOKETTA!  
Kymin Osakeyhtiö.

## KORJUU JA PUUSTOVAURIOT

Teema: Puustovaurioiden välttäminen

Kohteessa on suoritettu 1971-72 ensiharvennus, jossa on Metsätehon toimesta kokeiltu vaihtelevia korjuumenetelmiä erityisesti Drabant-metsätraktoria käyttäen. Vertailua on suoritettu kuorma- ja maataloustraktoriin. Puustovauriot, jotka ovat jatkotutkimusten kohteena, käyvät ilmi seuraavasta.



Drabant	Ajoura- väli, m	Vauriopuita, kpl/ha	
		kesällä	talvella
- vinssaus, 3-6 m		100	39
- juonto, 3-6 m, tynkäk.	30		20
- " , 4-5 m, "	30	118	
- " , 3-6 m, "	15	84	33
- " , runkom.	30		86
- " , "	15	128	92
- " , puum.	15	138	158
- juonto + kuormatr.	15	42	
- vinssaus + maataloustr.		35	
Kuormatraktori	30	30	
Maataloustraktori			
- vinssaus + juonto	30	mä 107	ku 38

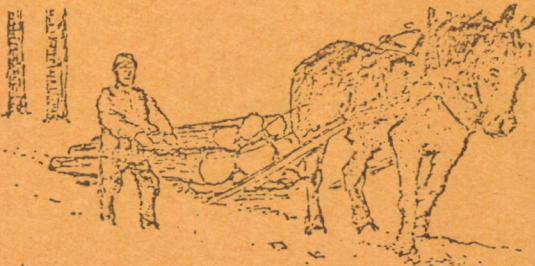
Talvikorjuu on vaurioiden kannalta edullinen. Mainittavaa on myös kuormatraktorin aiheuttamat suhteellisen vähäiset vauriot kesäolosuhteissa.

Kohteessa tutustutaan palstaan n:o 13, jolla on suoritettu runkometelmää käyttäen juonto Drabant-traktorilla (ajourat 2,5 m leveitä 15 m:n välein).

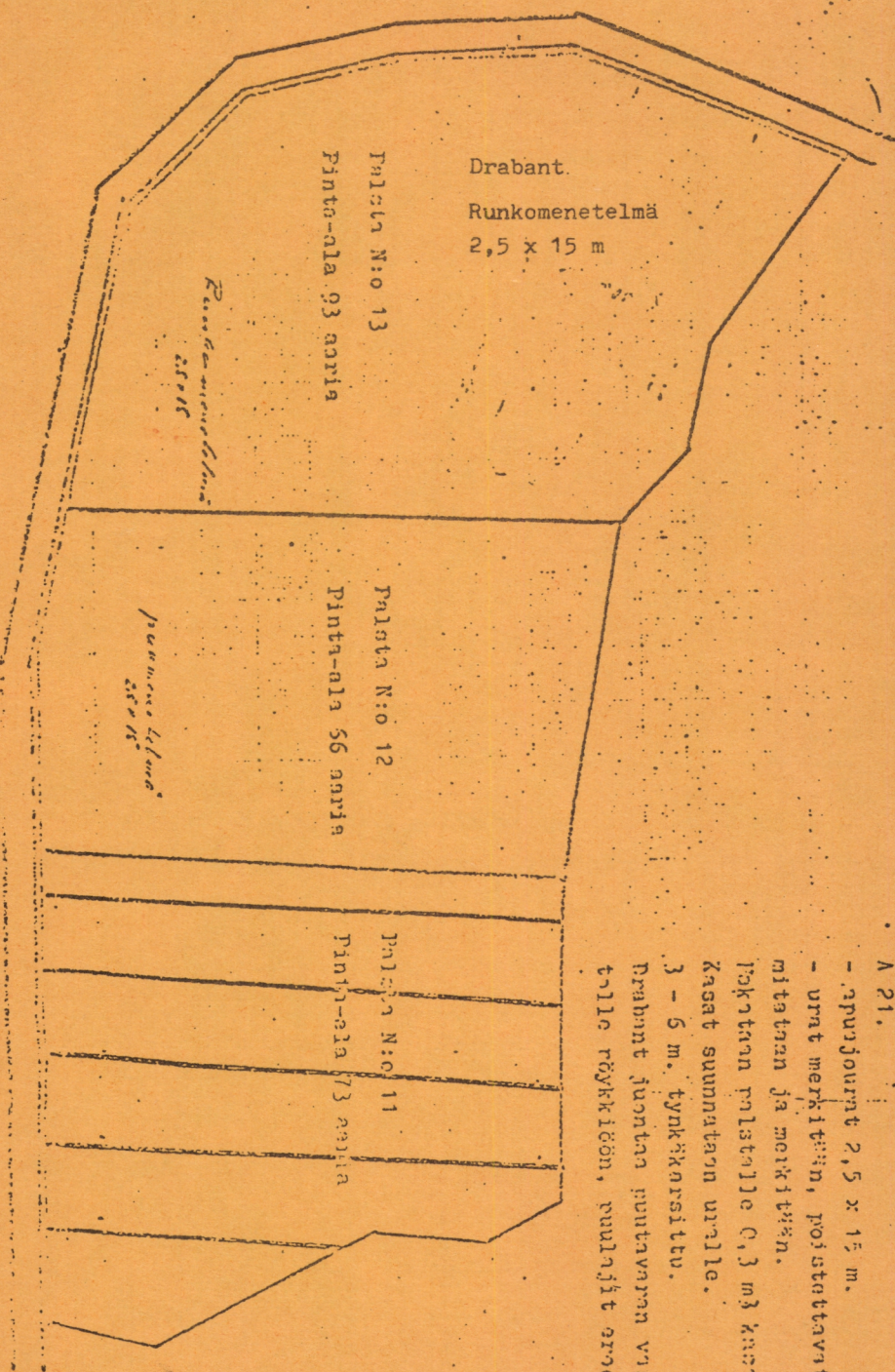
Kohteessa on tarkoitus keskustella puustovaurioiden vältttämisestä erityisesti kuusikoissa, missä juuristo on hyvin pinnallista.

Keskustelukysymyksiä:

- konetyypit
- maaperälliset tekijät
- ajourien väli
- " leveys
- leimauksen ja puunkorjuun suunnittelun koordinointi
- korjuun ajankohta
- " valvonta
- asennekoulutus



On pollea ikävä!



A 21.

- tpuujoukko 2,5 x 15 m.
- urat merkitään, poistettavat puu- mitataan ja maikittain.
- kaivataan palstalle 0,3 m3 kiviä
- Kasat suunnatun uralle.
- 3 - 5 m. työkärsä.
- Drabant juontaa puutarhan viemä- talle röykkiön, puutarjat erään.

Kiltoke: v. 1:1000

## VALIKOIDEN VAI SYSTEMAATTISESTI ?

Teema: Käytäväharvennus

Kohteessa sijaitsee v. 1970 pidetyn Pohjoismaisen metsäkongressin erään retkeilyn havaintokohde, missä on rinnakkain valikoiva alaharvennus ja samanasteinen käytäväharvennus.

Kysymyksessä ei ole varsinainen koealasarja, eikä kohteessa ole toistaiseksi suoritettu analysoivia mittauksia. Tarkastelu jää siten silmävaraiseksi.

Toistaiseksi ja kunnes tutkimuksin toisin osoitetaan, ei Suomessa ole aihetta ryhtyä soveltamaan laajamittaisesti systemaattisia harvennuksia. Syynä ei ole niinkään se, että systemaattinen harventaminen aiheuttaisi merkittäviä kuutiokasvutappioita kuutiometreinä hehtaaria kohden laskien. Jos puustopääoma on harvennusmallien mukainen, edellytykset vähentymättömään kuutiokasvuun ovat olemassa.

Varsinainen epävarmuustekijä on se, miten systemaattiset harvennukset vaikuttavat puuston järeytymiseen. Esim. käytäväharvennusta sovellettaessa "kasvatushakkuun" hoitovaikutus rajoittuu vain käytävää välittömästi reunustaviin puihin. On selvää, että käytävien välimaastoissa vallitsee sellainen ylitiehyys, joka heikentää järeyskehitystä ja aiheuttaa rahamääräisiä tuototappioita. Käytäväharvennus on pelkästään puunkorjuun edut huomioon ottava. Siltä puuttuvat kaikki biologiset ja lähes kaikki metsänhoidolliset perusteet.

Käytäväharvennus on puuston nuoruusvaiheessa hyvinkin kielteisesti maiseudessa näkyvä. Puuston varttuessa tämä haitta tosin pienenee.

Käytäväharvennusta on syytä harjoittaa vain siinä määrin, että saadaan korjuuta varten riittävät ajourat. Tapion suositus, 30 m:n ajouraväli, on oikeaan osunut, eikä siitä tulisi suuremmin poiketa. Kasvatushakkuun hoitoluonteen säilyttämiseksi olisi ainakin 2/3 kertymästä otettava valikoiden ja enintään 1/3 systemaattisesti ajouria varten.



## TORNIMÄEN ISTUTUSKUUSIKKO

## Teemat:

- viljelykuusikko maisemassa
- hyvän kasvupaikan (OMT) kuusi-  
kon lannoitus

Maisemalliset näkökohdat

Kohde osoittaa, että istutuskuusikko on varttuneessa vaiheessa maisemallisesti kaunis. Ulkonäkö on puistomainen, mikä tekee alueella liikkumisen helpoksi ja houkuttelevaksi. Ei ole epäilystäkään siitä, etteikö viljelymetsätaloutta voitaisi harjoittaa maisemallisia arvoja loukkaamatta. Vissiiä parannusta toisi maisemakuvaan kuitenkin jonkinasteinen koivusekoitus.

Lannoitus

Metsäntutkimuslaitoksen maantutkimusosasto on perustanut kohdemetsikköön v. 1961 lannoituskokeen. Puuston runkoluku oli tuolloin 773 kpl/ha, pohjapinta-ala 22 m<sup>2</sup>/ha, keskipituus 18 m, kuutiomäärä 208 m<sup>3</sup>/ha. Perustamisvaiheessa puuston ikä oli 47 v, joten v. 1977 ikä on 63 v.

Lannoituskoe on faktoriaalinen, ja siihen sisältyvät typpi (N), fosfori (P), kali (K) ja kalsium (Ca). Lannoituksia on suoritettu vuosina

1961	1963	1967	1971
82 kg N (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	82 kg N	160 kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	92 kg N
92 " P <sub>2</sub> O <sub>2</sub> (Kotkafosf.)	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Superfosf.	ureaa
100 " K <sub>2</sub> O (KCl)			
2 000 " Ca			

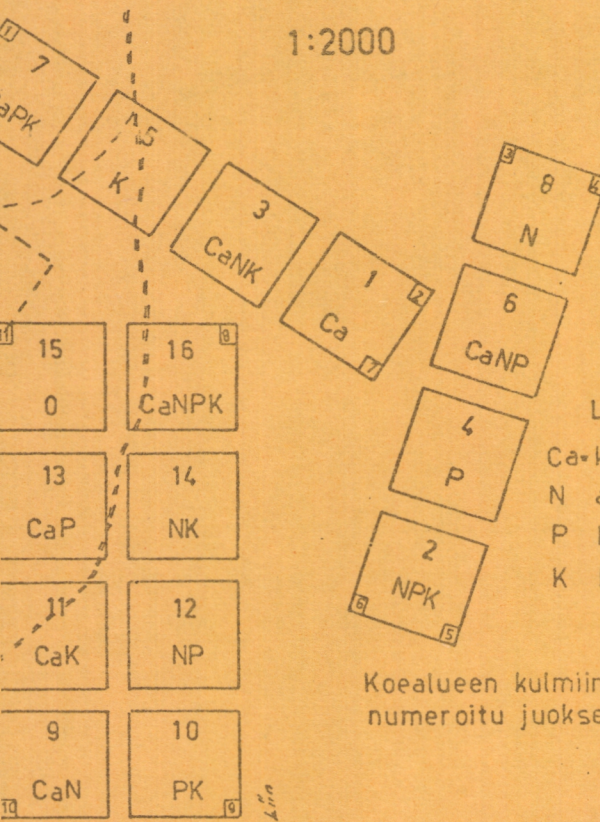
Oheinen piirros osoittaa, miten lannoitus on vaikuttanut pohjapinta-alan kasvuun. Piirrookseen on lannoitushetket merkitty pienin pystyviivoin.

Koe osoittaa, että pelkkä fosforilannoitus (P) ei ole vaikuttanut kasvuun. Liisoin ei NP- lannoitus ole ollut juuri parempi kuin puhdas typpilannoitus (N). Tyvellä on kasvu saatu kohoamaan vielä 1971 suoritettussa lannoituksessakin.



LANNOITUSKOEALA 111  
 HEINOLA Jyränkö 1<sup>408</sup> Metsälä  
 KYMIN OY Ku 50v. OMT (kuviolla 117)  
 tehty 1961

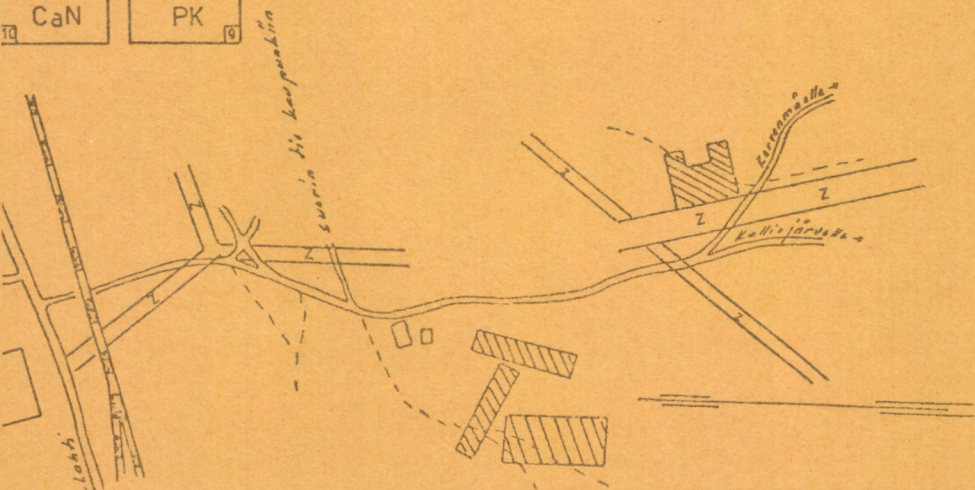
1:2000

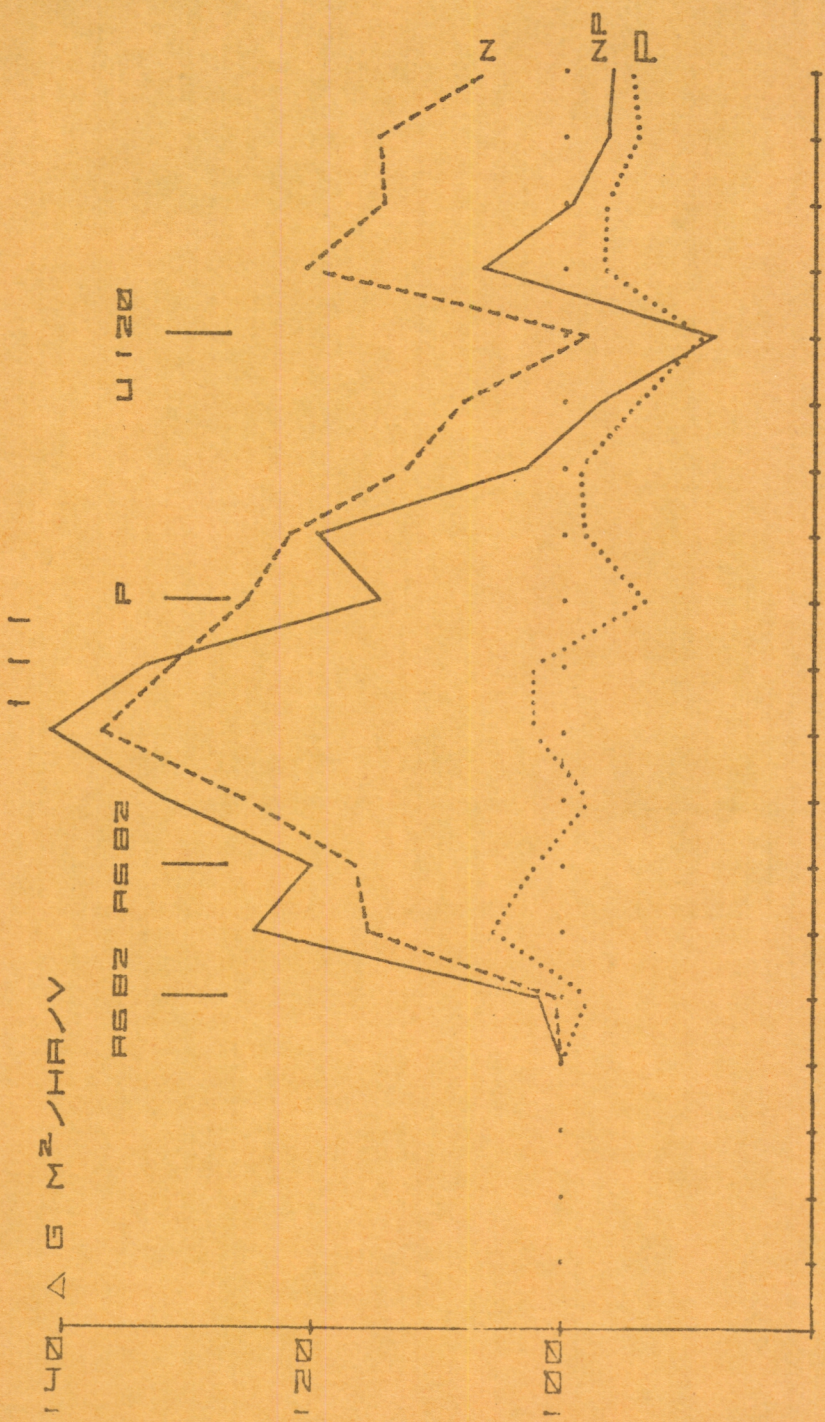


LANNOITUS 206.61

Ca- kalkkikivijauhe	2000 kg/ha
N ammsulfaatti	400 "-"
P kotkafosfaatti	400 "-"
K kalisuola	200 "-"

Koealueen kulmiin sijoitetut betonipaalat  
 numeroitu juoksevasti 1-12





140  
120  
100

1957 1959 1961 1963 1965 1967 1969 1971 1973 1975

U 120

P

P 582 P 582

Z

Z

Q

57 59 61 63 65 67 69 71 73 75



Yrjö Vuokila  
Metsäntutkimuslaitos  
PL 37  
00381 Helsinki 38  
90- 55 62 76/299

# Retkeilykohteet

