

**METSÄNTUTKIMUSLAITOKSEN PYHÄKOSKEN
TUTKIMUSASEMA JA KOKEILUALUE**

MUHOS



**METSÄNTUTKIMUSLAITOKSEN PYHÄKOSKEN
TUTKIMUSASEMA JA KOKEILUALUE**

RETKEILYOPAS

KALEVI KARSISTO

MUHOS 1971

SISÄLLYSLUETTELO

	sivu
PYHÄKOSKEN TUTKIMUSASEMA	3
PYHÄKOSKEN KOKEILUALUE	7
Koetoiminnan vaiheet	
INDEKSIKARTTA KOKEILUALUEEN MAISTA	9
YLEISKARTTA POHJOISPUOLEN PALSTAN KOKEISTA	10
RETKEILYREITTI A	12
Tuloksia	
RETKEILYREITTI B	16
Tuloksia	
RETKEILYREITTI C	18
Tuloksia	
RETKEILYREITTI D	20
Tuloksia	
YLEISKARTTA ETELÄPUOLEN PALSTAN KOKEISTA	22
RETKEILYREITTI E	23
Tuloksia	
VUODEN 1971 LANNOITUSKOKEET	25
YLEISKARTTA KANTOSUON PALSTAN KOKEISTA	26
VUODEN 1970 LANNOITUSKOKEET	27
FINNISH-ENGLISH DICTIONARY	28

PYHÄKOSKEN TUTKIMUSASEMA

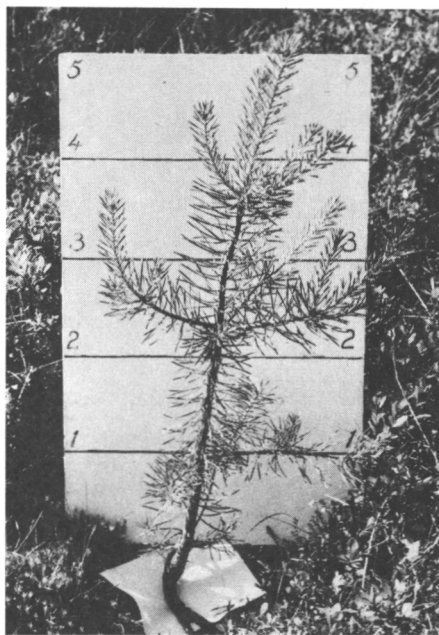
Pyhäkosken tutkimusaseman valmistuminen ja toiminnan alkaminen syksyllä 1969 merkitsi uutta valtausta alueellisen metsätutkimuksen suunnalla. Tätä ennen metsätutkimuslaitoksella oli kuitenkin toiminnassa jo kaksi tutkimusasemaa, Parkanossa ja Kolarissa, mutta Muhoksella lähtökohta on ollut näitä edullisempi, sillä aseman käytettävissä on runsaasti kokeita sisältävä jo 1920-luvulla perustettu Pyhäkosken kokeilualue.

Tutkimusasemaverkoston perustamisen tarkoituksena on ollut viedä metsätutkimus »lähelle metsää». Tutkimusaseman tehtävänä on samalla toimia yhdyssiteenä metsätutkimuslaitoksen ja käytännön metsätalouden välillä sekä tehdä suorittamaansa työtä alueellaan tunnetuksi. Erittäin suuri merkitys on myös sillä, että käytäntö tuntee aseman omakseen ja haluaa olla sen kanssa yhteistyössä ja tukea sen toimintaa. Jotta ongelmat tulisivat varmimmin huomioiduiksi, tutkimusaseman yhteyteen on asetettu hoitokunta, johon kuuluu myös käytännön metsätalouden edustajia.

Pyhäkosken tutkimusaseman toimialue käsittää Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun, mutta itse tutkimustoiminta ei rajoitu yksin näille alueille, sillä useat tutkimukset palvelevat koko maata. Täten alueellisia tehtäviä suorittaessaan tutkimusasema liittyy valtakunnallisen metsätutkimuksen kokonaisuuteen. Tästä syystä tutkimusasemalla toimivat tutkijat ovat samalla metsätutkimuslaitoksen tutkimusosastojen tutkijoita ja kuuluvat laitoksen työyhteisöön. Tutkimusasemalla edustettuina olevat tutkimusalat ovat seuraavat:

METSÄNHOIDON TUTKIMUS

Metsänhoidon tutkimus on keskittynyt lähinnä metsänuudistamisen ongelmiin. Tutkimusaseman toimialueella on etenkin Kainuussa runsaasti yli-ikäisiä metsiä, joiden uudistaminen on mittava metsätaloudellinen tehtävä. Koska luontaiseen uudistamiseen ei useassa tapauksessa ole mahdollisuuksia, on tutkimuksen painopiste metsänviljelyssä ja siihen



Toukokuussa 1962 istutettu 2+1-vuotinen männynntaimi kesällä 1967. Routa nosti taimen ensimmäisenä talvena 8 cm ylös maasta, mutta taimi säilyi hengissä ja kehittyi tästä alkaen ilmeisesti hyvin. Kuva on eräältä tutkimusaseman koelalta Pudasjärven pohjoisosassa.

liittyen maanmuokkaus- ja puulajikysymyksissä. Niiden rinnalla tutkitaan luontaisen uudistamisen menetelmiä ja sen käyttöalan laajentamisen mahdollisuuksia. Viljelytutkimuksissa selvitetään myös onnistumiseen vaikuttavien tekijöitten muuttumista Pohjanlahden rannikolta Kainuun vaara-alueille.



Tutkimusasemalla suoritetaan erityisesti talven aikana laboratoriossa kasvatuskokeita, joiden avulla pyritään nopeasti saamaan esituloksia erilaisista työmenetelmistä tai vaikkapa lannoitelajeista kuten tässä tapauksessa. Koska kesäkausi on lyhyt ja muutenkin kiireinen, tarjoutuu näin mahdollisuus ympärivuotiseen tutkimukseen.

SUONTUTKIMUS

Pohjois-Pohjanmaa on maamme soistuneinta aluetta. Niinpä metsäntutkimuslaitoksen omasta kokeilualueestakin yli 90 prosenttia on suota. Tästä syystä on luonnollista, että asemalla suoritetaan laajasti suontutkimusta.

Aseman itsensä suorittama tutkimus on keskittynyt metsänlannoituksen, lannoitustapojen ja erilaisten lannoitelajien käytön selvittämiseen sekä lannoitukseen läheisesti liittyviin kysymyksiin, kuten ravinteiden huuhtoutumiseen vesistöihin erilaisilta ojitusalueilta eri levitystapoja käytettäessä. Myös lannoituksen vaikutusta riistaan on selvitetty. Tämän lisäksi suoritetaan yhteistoiminnassa metsäntutkimuslaitoksen suontutkimusosaston kanssa metsänviljely-, ojitus- ja metsäautotietutkimuksia. Myös ojitusalueiden metsänhoito- ja tuotokysymykset kuuluvat ohjelmaan. Jälkimmäisten ongelmien selvittämiseksi on jo vuosikymmeniä sitten perustettu kestokoealoja erilaisiin puustoihin mm. soiden puulaji- ja kasvatustiheyskysymysten tutkimiseksi.

On aivan selvää, ettei tutkimusaseman käyttöön varattu kokeilualue tarjoa täysin mahdollisuuksia selvittää erilaisilla kasvualustoilla esiintyviä ongelmia, josta syystä runsaasti uudempia lannoitus- ja ojituskokeita onkin perustettu myös yhtiöiden ja metsähallituksen maille.

METSÄTUHOTUTKIMUKSET

Eläintuhotutkimukset aloitettiin tutkimusasemalla vuonna 1970. Tutkimuskohteena ovat ensinnäkin taimistotuhot, joita pääasiassa selvitetään koko Pohjois-Suomen alueella olevien, useaa tarkoitusta palvelevien ns. runkotutkimuskoealojen avulla. Näillä taimia seurataan alusta lähtien vuosittain aukottoman kuvan saamiseksi tuhoprosessista. Lisäksi perustetaan koealoja vanhempiin, eri-ikäisiin taimistoihin. Eläintuhoista ovat hyönteisviotukset etualalla.

Siemenien tuhoutuminen maassa on myös tutkimuskohteena. Kylvösiemen tuhoutuu erittäin suuressa määrin mm. myyrien, maahyönteisten ja lintujen syömänä. Tutkimusten tarkoituksena on selvittää tuholajistoa sekä siementen käsittelyyn sopivia tuhoja estäviä aineita ja muita torjuntatapoja. Tutkimuksen tehtävänä on lisäksi toimialueella mahdollisesti esiintyvien muidenkin tuhotapausten määrittäminen ja torjuntamahdollisuuksien selvittäminen.



Vanhaherra iltakävyllylä männyntaimistossa.

KASVU- JA TUOTOSTUTKIMUS

Kasvu- ja tuotostutkimus on päässyt alkuun vuonna 1971, jolloin tämän alan tutkija aloitti työnsä tutkimusasemalla. Tutkimukset luontaisesti syntyneiden lähinnä hieskoivikoiden kasvun ja tuotoksen selvittämiseksi ovat juuri Pohjois-Pohjanmaalla tarpeellisia. Vertaamalla koivun kasvukykyä havupuihin pyritään selvittämään, voidaanko koivun luontaista taimistoa pitää kehityskelpoisena. Tutkimusaseman vaikutusalueelta etsitään lisäksi kohteita ns. ongelmametsiköiden käsittelyvaihtoehtojen tutkimiseksi. Nämä pyritään paikallistamaan käytännön metsäammattimiesten kanssa yhteistoiminnassa. Kasvu- ja tuotostutkijan tehtävänä on lisäksi avustaa valtakunnallisissa tutkimuksissa, joista voidaan mainita mm. viljelymetsiköiden kasvu- ja tuotostutkimus sekä puukorjuuteknisten ja ns. radikaalien harvennusten kasvu- ja tuotosvaikutusten selvitys.



Ojitusalueiden tuotostutkimukset aloitettiin jo 1930-luvulla perustamalla kestokoealasarjoja erilaisille soille. Näiden avulla on tutkittu metsäisyyden, luontaisen raviteisuustason, ojitus-
tehon ja eri voimakkuisten puuston käsittelyjen vaikutusta kasvuun. Tällä hetkellä näitä varsinaisia kestokoealoja, joilla kaikki puutkin on numeroitu, on yli 40 kpl.

PYHÄKOSKEN KOKEILUALUE

Metsäntutkimuslaitos on jo 1920-luvulta lähtien varannut tutkimustarkoituksia varten erillisiä kokeilualueita. Näiden pinta-ala tällä hetkellä on hieman yli 70 000 ha. Varsinaiset käytännön metsänhoitotoimenpiteet sekä esimerkiksi metsäautoteiden rakentamiset ja perusturparannustyöt suorittaa alueilla metsäntutkimuslaitoksen kokeilualue-toimisto ottaen kuitenkin huomioon tutkimuksen tarpeet.

Pyhäkosken kokeilualueen yhteyteen on aivan viime vuosina hankittu lisämaita. Näiden kanssa kokonaispinta-ala nousee yli 2 600 hehtaarin. Kaikki alueet ovat suhteellisen tasaisia, sillä soiden korkeus merenpinnasta vaihtelee välillä 70—75 m ja kankaiden välillä 75—80 m. Muhoksen seudut ovat vähästeista aluetta sillä kokovuoden sademäärä on vain 550 mm. Tehoisan lämpötilan summa on 1 020 d. d. ja termisen kasvukauden pituus on 145 päivää.

Maista on yli 90 prosenttia soita, josta syystä alueilla on suoritettu pääasiassa suontutkimusta. Tutkimustoiminnassa voidaan havaita selviä kausia, jotka ovat johtuneet senhetkisestä tutkimustarpeesta. Näiden jaksojen esittäminen antaa samalla selvän kuvan sekä kokeilualueen koetoiminnan että suometsien hoidon ongelmien kehittymisestä vuosikymmenien kuluessa:

Soiden metsänviljelytutkimukset olivat etualalla 1930-luvulla. Luontaisen uudistamisen rinnalla selvitettiin erityisesti männyn eri kylvötapoja. Jossain määrin kokeiltiin myös istutusta. Nykyisistä eri koekaiden alla olevista metsistä suurin osa on aikanaan ollut metsänviljelykokeita.

Ojitusalueiden tuotostutkimukset aloitettiin jo 1930-luvulla perustamalla kestokoealasarjoja, joiden avulla on tutkittu mm. eri metsänhoitotapojen vaikutusta tulokseen. Tärkeätä on myös ollut tiedon saaminen ojituksen mahdollisuuksista kohottaa metsien kasvua luontaisesti ravinteisuudeltaan erilaisilla alustoilla..

Suometsien lannoitustutkimukset käynnistyivät jo 1940-luvulla kahden tuhkalannoituskokeen muodossa, mutta varsinainen soiden lannoituksen perusteita selvittävä koetoiminta alkoi väkilannoitteiden osalta voimakkaana 1950-luvun alussa. Tällöin muodostettiin ns. perussarjoja pääravinteiden tarpeen selvittämiseksi. Erityisen paljon kokeiltiin alkuvuosina myös kalkitusta lannoituksen ohella.

Uusien ojitusmenetelmien kehittäminen alkoi 1950-luvulla koneellisen kaivun yleistyttyä. Tällöin alueelle perustettiin myös maamme ensimmäiset muoviputkisalaojakentät. Myöhemmin työtä on jatkettu jyrsinoja- ja työaikatutkimuksilla. Jo 1930-luvulla oli suoritettu lapio-kaivun osalta työntutkimusta. Salaojakokeiluissa pyrittiin selvittämään työmenetelmien sekä ojarakenteiden vaikutusta tulokseen.

Lannoitelajitutkimukset tulivat 1960-luvun vaihteessa ajankohtaisiksi. Tällöin tiedettiin jo annettavat ravinteet ja käyttömäärät, mut-

ta koska ravinteita voidaan lisätä eri valmisteiden muodossa, on käytön edullisuuden selvittämiseksi perustettu mm. laajoja typpi- ja fosforilannoitelajikojeita.

Metsänviljelymenetelmien kehittäminen on alkanut jälleen 1960-luvulla. Samalla on selvitetty erilaisten ojastojen käyttömahdollisuuksia. Näissä metsänviljelykokeissa auraus onkin palvellut sekä istutusta että kuivatusta. Myös koneellisen metsänviljelyn kytkeminen maanmuokkaukseen on ollut tutkittavana.

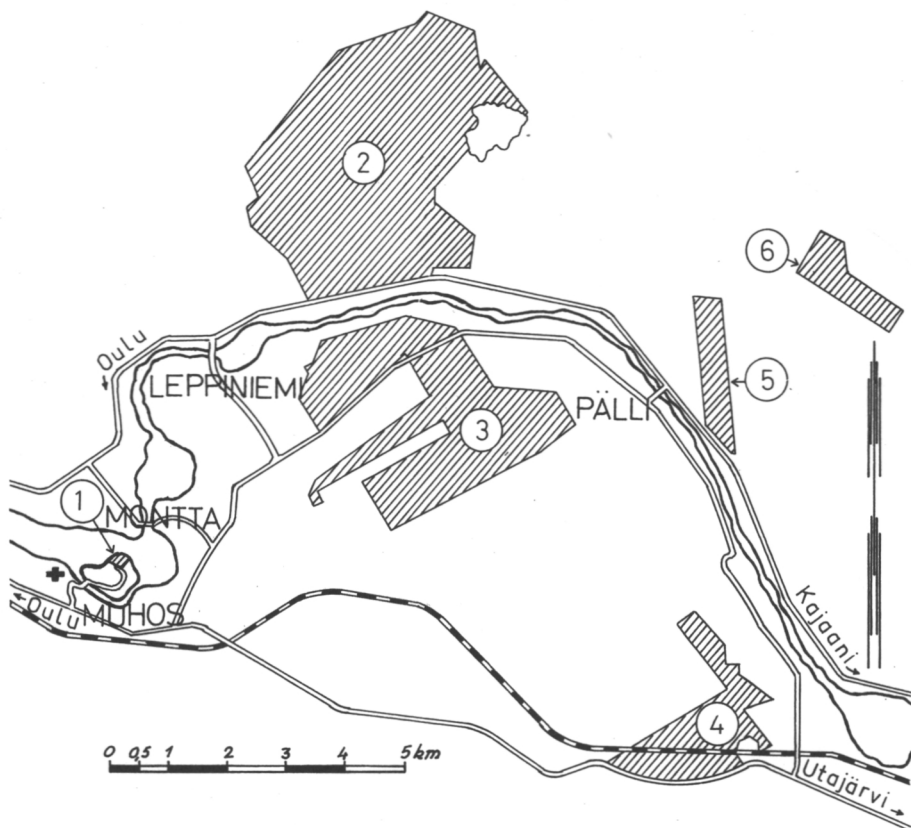
Jatkolannoitus- ja täydennysojitustarpeen selvittämiseen ovat lukuisat, pari vuosikymmentä vanhat lannoituskokeet antaneet hyvät mahdollisuudet. Niinpä tutkimusaseman alettua toimintansa on ensisiä koeruudustoja jaettu ojilla uusiin käsittely-yksiköihin ja suoritettu uusintalannoituksia.

Voimaperäisen metsänkasvatuksen mahdollisuudet tehokkaan ojituksen ja voimakkaan lannoituksen avulla on 1970-luvun alkaessa ollut ajankohtaisin tutkimusaihe. Tässä mielessä ojituksia on suoritettu jopa 5 m sarkoihin ja käytetty nykyisiä suositusmääriä huomattavasti runsaampia lannoituksia. Erityisesti on aloitettu typpilannoituksen tarpeellisuuden uudelleen selvittäminen runsaspuustoisilla, tehokkaasti ojitetuilla soilla sekä jatkettu tutkimuksia ohutturpeisten soiden ja soistuneiden kankaiden lannoitustarpeesta.



Vaikka kokeilualueessa on jo vuosikymmeniä harjoitettu voimaperäistä metsänhoitoa, siitä ei ole koitunut haittaa riistaeläimille. Kannat ovat päinvastoin normaalia runsaammat. Yhteistoiminnassa riistan tutkimuslaitoksen kanssa on alueella järjestetty mm. lannoitteiden »syöttökokeita», joista esimerkkinä kuvassa tarjolla oleva lannoitesäkki. Huolimatta heinien ja kauran avulla tapahtuneesta riistan houkuttelusta eläimet eivät ole suostuneet syömään lannoitteita.

INDEKSIKARTTA PYHÄKOSKEN KOKEILUALUEEN MAISTA



Selitykset:

1. Tutkimusasema	(sivut 3—8)	4 ha
2. Pohjoispuolen palsta	(sivut 10—21)	1 548 ha
3. Eteläpuolen palsta	(sivut 22—25)	631 ha
4. Kantosuon palsta	(sivut 26—27)	273 ha
5. Lääväsuon palsta	(ei vielä kokeita)	113 ha
6. Heinäjoen palsta	(ei vielä kokeita)	95 ha
Kokeilualan pinta-ala yhteensä	2 664 ha

YLEISKARTTA

POHJOISPUOLEN PALSTAN KOKEISTA



Kiinnekohdat:

1. Vanhan tien lähtö
2. Jylkyn kämppä
3. Neljän tien risteys
4. Punainen parakki
5. Itkusuon tien lähtö

Retkeilyreitit:

- | | |
|--|-----------|
| A. Vanhat ojitusalueet | (sivu 12) |
| B. Soiden metsänviljelyjä | (sivu 16) |
| C. Typpilannoittelajikokeet | (sivu 18) |
| D. Fosfori- ja kalilannoitus-
kokeita | (sivu 20) |

Kokeiden selitys:

Retkeilyreittien varrella olevat kokeet ilmenevät parhaiten reittiselostuksista. Muiden kokeiden ryhmittelyn perustaksi on otettu pääasiallinen tutkimustarkoitus. Kokeiden numerointi maastossa on historiallisista syistä hieman »poukkoileva».

Retkeilyreitit:

- A** (sivut 12—15)
B (sivut 16—17)
C (sivut 18—19)
D (sivut 20—21)

Retkeilytien ulkopuolelle jäävät kohteet:

Suometsien lannoituskokeet:

N:o

- 36 Typpilannoite- ja hivenainekoe
 55 N, P, K
 65 Y-lannoitteiden vertailukoe
 75 P, K, Ca
 76 »
 80 N, P, K, Ca
 82 N, P, K, Ca, Y-lannos
 83 Typpilannoitelajikoe
 101 P, K
 102 PK-lannos
 103 »
 104 P, K
 105 »
 106 PK-lannos
 107 PK-lannos, urea
 108 N, P, K
 109 »
 110 PK-lannos
 111 P, K
 112 PK-lannos
 113 »
 114 »
 115 »
 116 N, P, K

- 117 PK-lannos
 118 »
 119 P, K
 120 PK-lannos
 121 P, K
 122 PK-lannos
 123 PK-lannos, urea
 127 PK-lannos
 130 Lann. levitystasaisuuskoe

- 131-
 134 Lannoituskertakoe
 142 PK-lannos
 144 Oulunsalpietari — Urea — PK-lannos
 145 Koivikon lannoituskoe
 146 N, P, K (tehty käytännön työnä)
 147 PK-lannos (tehty käytännön työnä)

Soiden metsänviljelykokeet:

N:o

- 18 Mä kylvä 1935
 19 Mä ist. ja kylvä 1934
 20 Ku kylvä 1934
 33 Mä kylvä 1935
 40 Mä ist. ja kylvä 1937
 41 Mä ist. 1937
 42 »
 43 »
 44 Mä kylvä 1937
 45 »
 46 »
 47 »
 65 Ku ist. 1939, hajalannoitus
 78 Mä ist. 1955, hajalannoitus

- 90 Mä ist. 1962, hajalannoitus
 91 »
 92 »
 93 a »
 93 b »
 94 Mä ist. 1962, hajalannoitus
 99 Mä ist. ja kylvä 1967, hajalannoitus
 100 Mä ist. ja kylvä 1967, kaistalelannoitus
 124 Mä kylvä 1967, laikkulannoitus
 125 Mä ist. 1967, laikkulannoitus
 126 Mä kylvä 1967, laikkulannoitus
 128 Koneellinen m. viljely, mä ist. ja kylvä, kaistalelannoitus
 129 »
 135 Ko ist. ja kylvä 1969—70, muokkaus ja hajalannoitus
 136 Mä kylvä 1969—70, muokkaus ja hajalannoitus
 138 Mä ist. 1969, muokkaus ja hajalannoitus
 139 P. condorta ist. 1971, muokkaus ja hajalannoitus
 140 Mä ist. ja kylvä 1971, muokkaus ja kaistalelannoitus

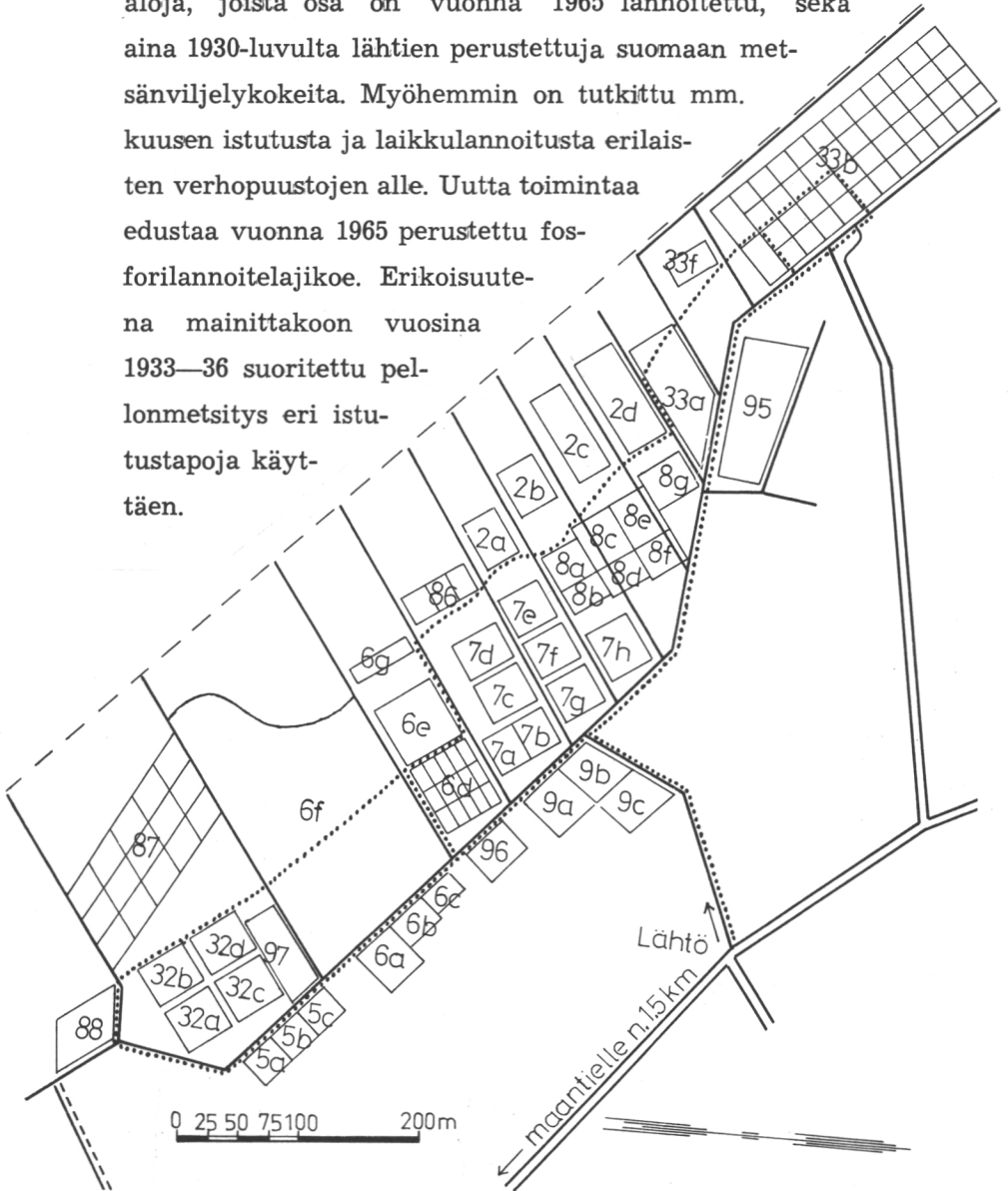
Muut kokeet:

N:o

- 81 Suon kulotuskoe
 137 Hallankestävyyskoe
 141 Ravinteiden huuhtoutumiskoe
 143 Hydrologinen koe
 148 Metsäautotiekoe (noin 300 m, tieosuudella 4—3)

Retkeilyreitti A

Retkeilyreitti käsittää vanhojen ojitusalueiden kestokoealoja, joista osa on vuonna 1965 lannoitettu, sekä aina 1930-luvulta lähtien perustettuja suomaan metsänviljelykokeita. Myöhemmin on tutkittu mm. kuusen istutusta ja laikkulannoitusta erilais-
ten verhopuustojen alle. Uutta toimintaa edustaa vuonna 1965 perustettu fosforilannoitelajikoe. Erikoisuutena mainittakoon vuosina 1933—36 suoritettu pelonmetsitys eri istutustapoja käyttäen.



Tuloksissa on kokonaiskuutiomäärä ja kasvu ilmaistu kuorellisena $k\text{-m}^3/\text{ha}$. Ojitukset vuosina 1932—34. Kokeet esitetään ajatellussa kulkemisjärjestyksessä.

- | | | |
|------|-----|---|
| N:o | 8 e | Metsänviljelykoe
mä istutus 1933 |
| 9 c | 8 c | Metsänviljelykoe
mä ja ko hajakylvö 1934 |
| 9 b | 8 a | Metsänviljelykoe
mä hajakylvö 1933 |
| 7 g | 2 a | Metsänviljelykoe
mä istutus 1933 |
| 7 h | | Hieskoivikon kasvu- ja
tuotoskoe
hajalannoitus 1965 PK- 600
kg/ha kokonaiskuutiomäärä
1970 93 $k\text{-m}^3/\text{ha}$ ja vuotui-
nen juokseva kasvu 4,18 $k\text{-m}^3/\text{ha}$. |
| 8 f | | Metsänviljelykoe
mä hajakylvö 1933 |
| 8 g | | Metsänviljelykoe
mä istutus 1933 |
| 95 | | Metsänviljelykoe
kuusen istutus verho-
puuston alle 1963
laikkulannoitus 1963 |
| 33 a | 86 | Metsänviljelykoe
ku palleistutus verhopuus-
ton alle 1961
laikkulannoitus 1962 |
| 33 b | 6 | Fosforilannoitelajikoe
mä hajakylvö 1935
naverointi 1965
(ks. sivu 15) |
| 33 f | | Maatalouskäytöstä hylätyn
pellon metsityskoe
ku ja ko istutus 1936 2,5 ha
mä istutus 1933 0,42 ha
ku ” 1933 0,5 ha
jätetty metsittämättä 1933
0,16 ha |
| 33 a | 6 c | Piensararämeen ojitustulos
kokonaiskuutiomäärä 1970
138 $k\text{-m}^3/\text{ha}$ ja vuotuinen
juokseva kasvu 5,8 $k\text{-m}^3/\text{ha}$ |
| 2 d | 6 e | Metsänviljelykoe
mä ruutukylvö 1935 |
| 2 c | 6 d | Kasvu- ja tuotoskoe
Rh-rämeen ojitustulos
kokonaiskuutiomäärä 1970
158 $k\text{-m}^3/\text{ha}$ ja vuotuinen
juokseva kasvu 5,1 $k\text{-m}^3/\text{ha}$ |
| | 6 f | Kasvu- ja tuotoskoe
Rh-rämeen ojitustulos
kokonaiskuutiomäärä 1970
197 $k\text{-m}^3/\text{ha}$ ja vuotuinen
juokseva kasvu 6,9 $k\text{-m}^3/\text{ha}$ |
| | | Pellonmetsityskoe
luonnontilaan jätetty osa |
| | | Pellonmetsityskoe
mä istutus 1933 |
| | | Pellonmetsityskoe
ku istutus 1933
kokonaiskuutiomäärä 1970
62,5 $k\text{-m}^3/\text{ha}$ ja kasvu 4,7 $k\text{-m}^3/\text{ha}$
lannoitus 1971 NPK |
| | | Pellonmetsityskoe
ku ja ko istutus 1933 |

- 32 a, b, c ja d**
 Kasvu- ja tuotoskoe
 yli-ikäisen suopuuston elpymisen tutkiminen.
 hajalannoitus 1965,
 suometsä Y:tä 550 kg/ha
 (tulokset ks. alla)
- 87** Metsänviljelykoe
 ku palleistutus 1961
 laikkulannoitus 1962
 kytöheitto
- 88** Metsänviljelykoe
 ku palleistutus 1961
 laikkulannoitus 1962
- 5 a** Metsänviljelykoe
 mä hajakylvö 1933
- 5 b** Metsänviljelykoe
 mä ruutukylvö eri tavoin
 1933
- 97** Metsänviljelykoe
 ku istutus ko-verhoppuuston alle 1963
 kytöheitto
- 5 c** Metsänviljelykoe
 mä ruutukylvö eri tavoin
 1933
- 6 a** Pellonmetsityskoe
 ku istutus eri tavoin
 1933
- 6 b** Pellonmetsityskoe
 mä istutus 1933
- 6 c** Pellonmetsityskoe
 jätetty luonnontilaan
- 96** Metsänviljelykoe
 ku istutus ilman verhopuustoa 1963
- 7 a** Metsänviljelykoe
 luonnontilaan jätetty
- 9 a** Metsänviljelykoe
 mä ruutukylvö 1933
- 7 b** Metsänviljelykoe
 mä istutus 1933
- Reitistä syrjään jäävät kokeet:
7 c, d, e ja f mä ist. ja kylvö 1933
8 b, d ja e —»—

Tuloksia:

32 a, b, c ja d Yli-ikäisen suopuuston elpyminen lannoituksella.

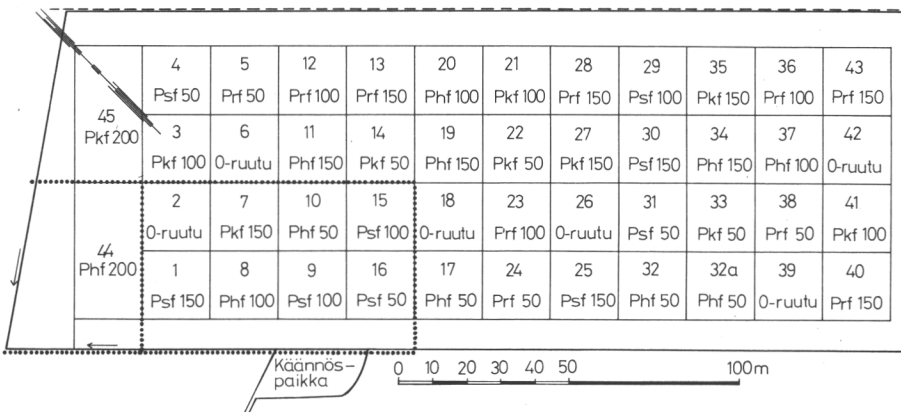
	Kokonaiskuutiomäärä 1970		Vuotuinen juokseva kasvu		Lannoituksella saatu lisäys
a	161	k-m ³ /ha	5,4	k-m ³ /ha	0,82 k-m ³ /ha/v
b	134	"	4,6	"	0,57 "
c	196	"	6,0	"	0,80 "
d	164	"	5,4	"	0,36 "

FOSFORILANNOITELAJIKOE 1965

Raakafosfaatin vapauduttua myyntiin metsäntutkimuslaitoksen suontutkimusosasto perusti v. 1965 eri puolille maata kaikkiaan 12 fosforilannoitelajikoetta, joissa verrattiin raakafosfaattia eri käyttötasoilla hieno- ja superfosfaattiin. Mukana oli myös israelilaista kaliummetafosfaattia, joka sisältää sekä kalia että fosforia ollen kokonaisravinnepitoisuudeltaan yli 90 prosenttisesti lannoitetta. Alla oleva piirros esittää Muhoksen koekenttää, joka sijaitsee reitin A varrella (33 b).

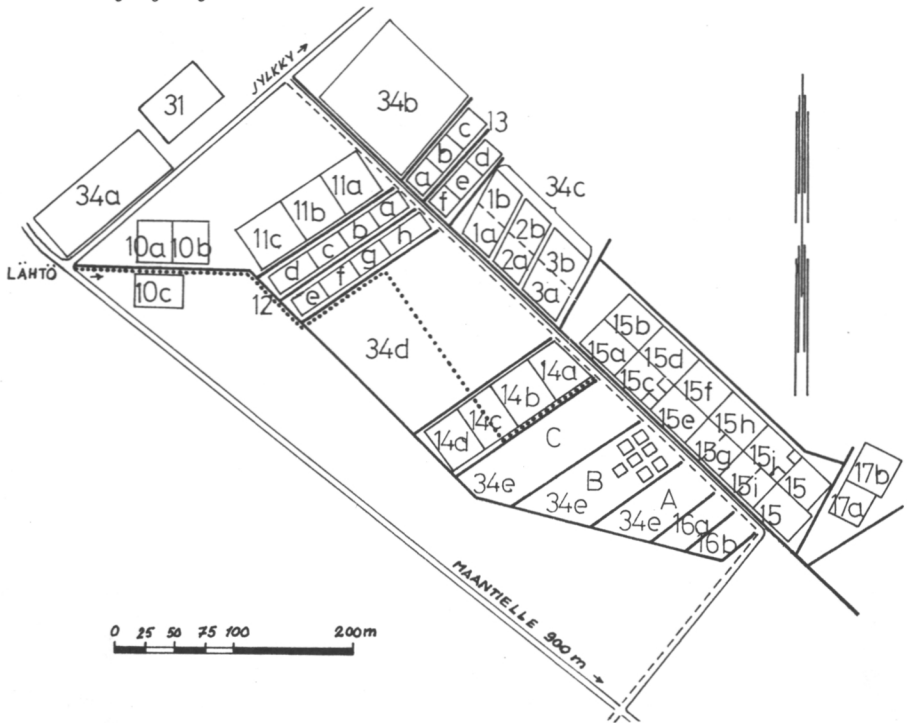
Ruudut on muodostettu kaivamalla ristiin 20 metrin välein noin 40 cm syvät naverot. Peruslannoituksena ovat kaikki lannoitetut ruudut saaneet tyypeä 100 kg N/ha ja kalia joko 33, 66 tai 99 kg K₂O/ha riippuen annetusta fosforin määrästä 50, 100 tai 150 kg P₂O₅/ha. Ruutujen saamat käsittelyt ovat ilmenevät kunkin ruudun kohdalta kartasta. Lyhenteet ovat:

- Psf** = superfosfaatti
Phf = hienofosfaatti
Prf = raakafosfaatti
Pkf = kaliummetafosfaatti



Retkeilyreitti B

Reitti käsittää lähinnä 1930-luvulla perustettuja suomaan metsänviljelykokeita sekä näille myöhemmin suoritettuja lannoituksia. Eri-tyisesti kannattaa mainita vuonna 1946 perustettu tuhkalannoituskoe (N:o 14 c). Ojitukset vuosina 1932—34. Kokeet esitetään ajatellussa kulkemisjärjestyksessä.



N:o

- 34 a** Metsänviljelykoe
mä hajakylvö 1935
- 10** Metsänviljelykoe
a mä ruutukylvö 1933
b mä hajakylvö »
c mä istutus »
- 11** Metsänviljelykoe
a mä ruutukylvö 1933
b mä hajakylvö »
c »

- 12** Metsänviljelykoe
b ja e luonnonsiemennys
a mä istutus 1933
b ja g mä ruutukylvö 1933
c, f ja h mä hajakylvö »
- 34 b** Metsänviljelykoe
ko hajakylvö 1935
- 14** Metsänviljely- ja
lannoituskoe
c mä hajakylvö 1936
tuhkalannoitus 1946
b mä ruutukylvö 1936
b mä istutus 1934
a » 1933

N:o	34 eA	Metsänviljelykoe mä ruutukylvö 1935
34 eC	Metsänviljelykoe mä ruutukylvö 1935	16
34 eB	Metsänviljely- ja lannoituskoe mä ruutukylvö 1934 NPK-lannoitus 1953	a mä hajakylvö 1933 b mä ruutukylvö 1933
15	Metsänviljely- ja lannoituskoe mä istutus ja kylvö.1933—36 NPK-lannoitus 1941—51	Reitin syrjässä olevat kokeet: 13 mä ist. ja kylvö 1933—36 17 a mä hajakylvö 1933 17 b mä ruutukylvö 1933 31 Y-lannoitus 1965 34 b mä ruutukylvö 1935

Tuloksia: Tuhkalannoituskoe n:o 14 c perustettiin v. 1946. Lannoitetulle osalle on annettu koivuntuhkaa 3000 kg/ha. Tämä määrä sisältää fosforia 90 kiloa (P_2O_5) ja kalia 270 kiloa (K_2O) vastaten esimerkiksi fosforin osalta noin 400 kiloa suometsien PK-lannosta. Saatu lannoitusvaikutus on ollut voimakas ja pitkäaikainen, joka ilmenee myös oheisesta asetelmasta:

	kuutiomäärä -70 k-m ³ kuorineen/ha	kasvu k-m ³ /ha/v kuorineen	runkoluku kpl/ha
lannoittamaton	19	1,4	5 020
lannoitettu	105	8,3	10 500

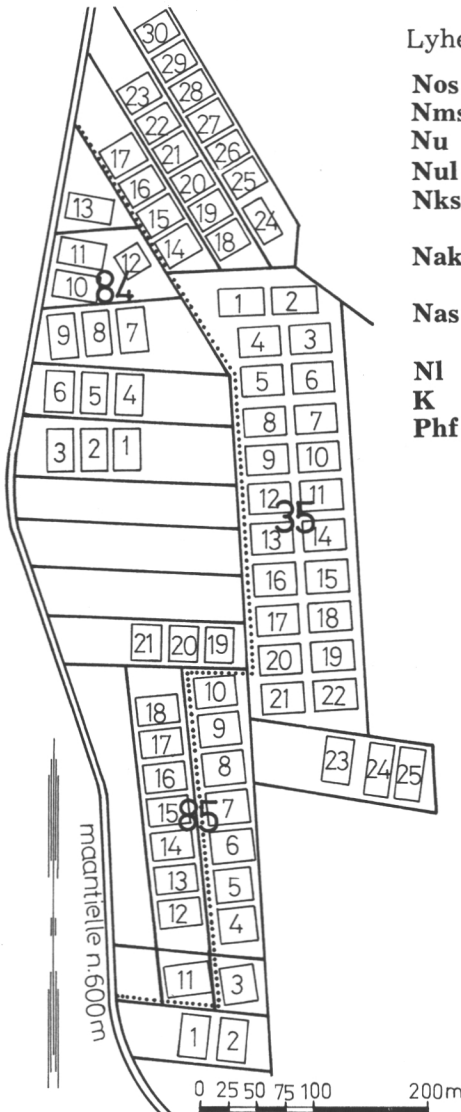
Tulos vastaa toisessa tuhkalannoituskokeessa 21 b ja c saatuja lukuja (sivu 24).



Kuvassa esitetään uusinta toimintaa hydrologian alalta. Kyseessä on kevät-tulvan ojitusalueille patoamisen tutkiminen. Tällöin välttyttäisiin tulvilta pelloilla. Tutkimusten mukaan parin viikon mittainen tulva keväällä ei heikennä metsän kasvua.

Retkeilyreitti C

Reitti käsittää vuonna 1960 perustetut typpilannoitelajikokeet. Koe-kenttä kuuluu osana eri puolille maata samanaikaisesti perustettuun sarjaan. Koetta perustettaessa pyrittiin siitä tekemään lannoitelajien osalta mahdollisimman täydellinen, joka ilmenee myös käytetyistä lannoitteista. Mukana on ollut mm. ammoniakkikaasu ja urea neulasistoon ruiskutettuna. Käytetyt määrät olivat 100 kg N/ha, 100 kg P₂O₅/ha ja 40 kg K₂O/ha.



Lyhennykset:

- Nos** = Oulunsalpietari (25 % N)
Nms = Montansalpietari (26 % N)
Nu = Urea (46 % N)
Nul = " liuoksena (0,7 % N)
Nks = Kalkkisalpietari (15,5 % N)
Nak = Ammoniakkikaasu (82,5 % N)
Nas = Ammoniumsulfaatti (20,5 % N)
Nl = Typpiliuos (37 % N)
K = Kalisuola (40 % K₂O)
Phf = Hienofosfaatti (32 % P₂O₅)

85/1 Nu	Phf —
2 Nul	Phf —
3 Nas	Phf K
4 Nak	— —
5 Nu	Phf K
6 Nul	Phf K
7 Nos	Phf —
8 —	— —
9 Nl	Phf K
10 —	Phf —
11 Nms	Phf K
12 Nms	— K
13 —	— —
14 Nak	Phf K
15 Nak	— K
16 Nos	Phf K
17 Nos	— —
18 Nl	Phf —
19 —	— —
20 Nl	Phf K
21 Nks	— —

35/1 Nms	— —	19 —	— —	13 —	— —
2 Nl	— K	20 Nul	Phf K	14 Nu	Phf —
3 Nks	— —	21 —	Phf K	15 Nul	Phf —
4 Nul	Phf K	22 Nu	— —	16 Nas	Phf K
5 Nl	Phf —	23 —	Phf K	17 Nak	— —
6 —	— —	24 Nul	— K	18 Nu	Phf K
7 Nak	— K	84/1 Nks	Phf K	19 Nas	— K
8 Nos	Phf K	2 Nu	— —	20 Nak	Phf —
9 Nak	Phf K	3 Nul	— —	21 Nas	— —
10 —	— —	4 Nak	Phf K	22 Nms	— —
11 —	Phf —	5 —	— —	23 Nl	— K
12 Nms	— K	6 Nl	— —	24 —	— —
13 —	— —	7 Nas	Phf —	25 Nms	Phf K
14 Nms	Phf K	8 —	— —	26 Nms	Phf —
15 Nl	Phf K	9 Nas	Phf K	27 —	— K
16 Nos	— —	10 Nos	Phf K	28 Nks	Phf —
17 Nks	Phf K	11 Nks	Phf K	29 Nu	— K
18 Nu	— —	12 Nos	— K	30 Nul	— K

Tuloksia:

Yhdistelmätaulukko puiden pituuskasvusta vuosina 1961—1970 (cm) eri tavoin lannoitetuilla ruuduilla. Koekentät n:o 35, 84 ja 85.

Tyypilaji	Lannoituskäsittely				Eri tyypilannoite- lajien aiheuttamien kasvujen keskiarvot
	N	N+P	N+K	N+PK	
Tyypiliuos	187	123	103	156	142
Ammoniumsulfaatti	67	177	152	154	138
Oulunsalpietari	120	155	142	124	135
Urea	142	157	81	155	134
Kalkkisalpietari	133	72	156	170	133
Urea neulasiin	171	122	51	143	122
Montansalpietari	93	101	112	126	108
Ammoniakkikaasu	112	86	93	136	107
Lannoitusyhdistel- mien keskiarvot	128	124	111	146	

Retkeilyreitti D

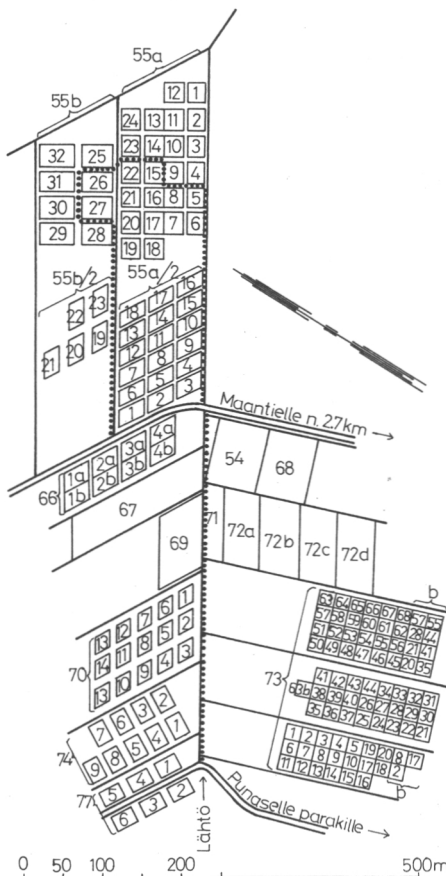
Reitti käsittää 1950-luvulla perustettuja lannoitussarjoja, joissa on selvitetty pääravinteiden tarvetta. Kunkin ravinteiden kohdalla on tutkittu eri käyttömäärien vaikutusta ja vaikutuksen kestoaikaa. Reitin varrella on myös vuonna 1961 perustettu fosforilannoitelajikoe, jossa ensimmäistä kertaa käytettiin kotimaista Siilinjärven esiintymästä peräisin olevaa apatiittia. Kokeessa saatuja tuloksia esitetään viereisellä sivulla. Kokeet esitetään ajattelussa kulkemisjärjestyksessä.

N:o

- 77** Lannoituskoe
mä hajakylvö 1954
N, P, K 1956
- 74** Lannoituskoe
mä ruutukylvö 1950
N, P, K 1956

N:o

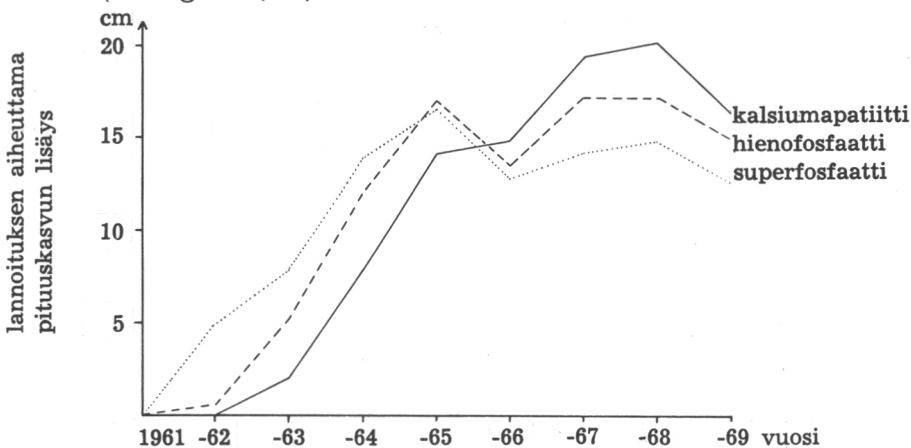
- 73** Fosforilannoitelajikoe
mä ruutukylvö 1949
N, P, K 1967
- 70** Lannoituskoe
mä hajakylvö 1947
P, K 1955
- 69** Metsänviljelykoe
visakoivun kylvö 1942



- 71 ja 72 a-d**
Metsänviljelykoe
mä ruutukylvö
- 67** Metsänviljelykoe
mä istutus 1941
- 54** Metsänviljelykoe
mä hajakylvö
- 68** Metsänviljelykoe
mä istutus 1941
- 55 a2** Fosforilannoitelajikoe
mä hajakylvö 1939
N, P, K 1961
- 55 a** Lannoituskoe
mä hajakylvö 1939
N, P, K, 1961
- 55 b** Lannoituskoe
mä ruutukylvö 1939
N, P, K, 1961
- 55 b2** Fosforilannoitelajikoe
mä ruutukylvö 1939
N, P, K 1961
- 66** Lannoituskoe
mä istutus
N, P, K, 1953

Tuloksia:

Kuvassa esitetään vuonna 1961 annettujen eri fosforilannoitteiden aiheuttamat vuotuiset pituuskasvun lisäykset tasojen 50, 100 ja 150 kg P₂O₅/ha keskiarvona. Peruslannoituksena kaikki ovat saaneet kaliumsuolaa (100 kg K₂O/ha).

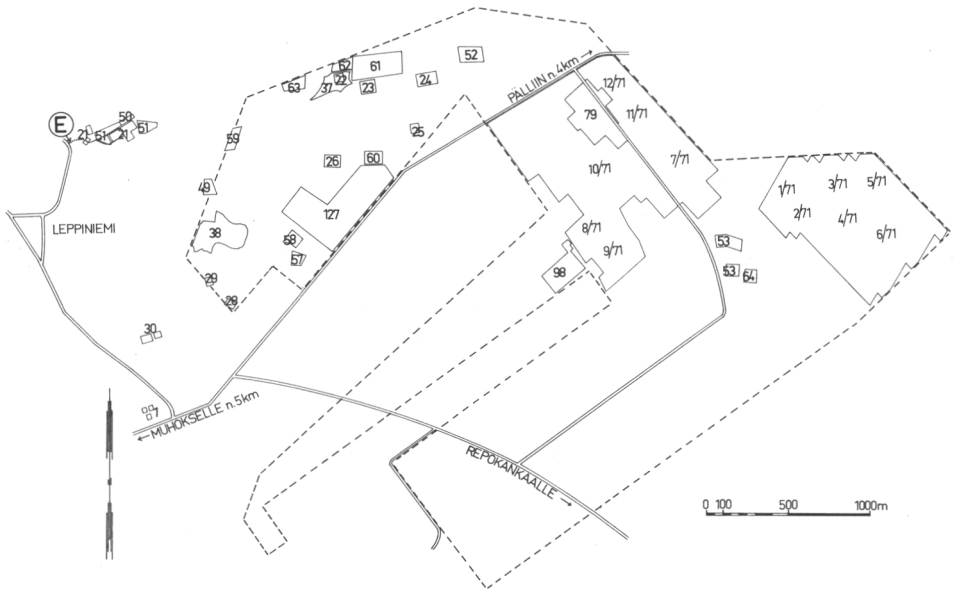


Apatiitilla saatu lannoitusvaikutus on ollut aluksi hidas, mutta myöhemminä vuosina vaikutus on jopa ylittänyt hienofosfaatilla saadun tuloksen.



Varsinkin avosoiden metsittämissä yhteydessä on suoritettu uusien ojitus- ja metsänviljelymenetelmien kokeiluja. Kuvassa näkymä puulajikoe kentältä, jossa verrataan useaa eri alkuperää olevia contortamäntyjä kotimaiseen mänttyymme.

YLEISKARTTA ETELÄPUOLEN PALSTAN KOKEISTA



Kokeilualan tällä osalla on suoritettu 1930-luvulla soiden metsänviljelykokeita. Myöhemmin on perustettu lannoituskokeita, joista esimerkkeinä uusimmat sarjat vuodelta 1971 esitetään tarkemmin sivulla 25. Retkeilyreitti E ja sen varrella oleva tuhkalannoituskoe vuodelta 1947 selostetaan tuloksineen sivuilla 23 ja 24.

Kokeiden selitys:

Retkeilyreitti E (ks. viereinen sivu 23)

Retkeilyreitien ulkopuolelle jäävät kokeet:

Suometsien lannoituskokeet

N:o

1/71—12/71 (ks. sivu 25) 1971

24 Suometsä Y-lannos, 1965

30 N, P, K, 1965

79 P, K, Ca, 1955

98 N, P, K, 1965

127 PK-lannos 1967

Soiden metsänviljelykokeet

N:o

22 Ku ist. 1936

25 Mä + ku kylvä 1936

26	Mä kylvö 1947	62	Ku ist. 1939
37	Ku kylvö 1935	63	»
38	Ku ist. ja kylvö 1935—36	64	»
49	Mä ist. 1937		
50	»		
51	Mä kylvö 1937		
52	»		
53	Ku ist. 1938		
57	» 1939		
58	Mä ist. 1939		
59	»		
60	»		
61	»		

Muut kokeet

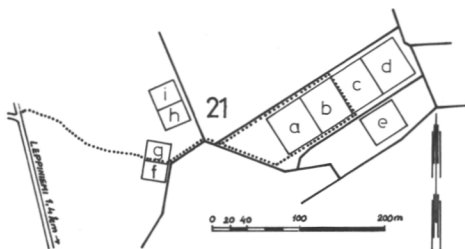
1	Kestokoealat vuodelta 1931
23	Kestokoealat vuodelta 1933

Retkeilyreitti E

Reitti käsittää vanhoja soiden maanparannus- ja lannoituskokeita, joissa on tutkittu hiekoituksen ja kalkituksen sekä puuntuhkalannoituksen vaikutusta puiden kasvuun. Erikoisesti voidaan mainita tuhkalannoituksella saadut tulokset, joita esitetään seuraavalla sivulla.

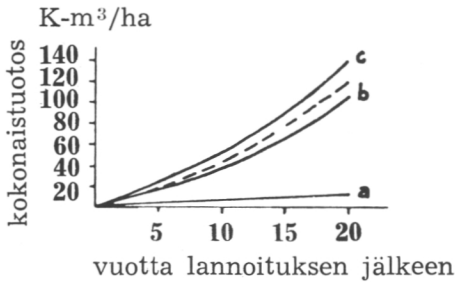
Lähes vastaava tulos on saatu reitin B varrella olevalla tuhkakokeella (sivu 17).

N:o		21	h Kalkkikivijauhoa 5 000 kg/ha 1934
21	f Hiekoituskoe 5 cm:n kerros 1934		i Kalkkikivijauhoa 3 000 kg/ha 1934
	g 10 cm:n »		a Mä istutus 1934
			b Mä ruutukylvö 1934, tuhkaa 8 000 kg/ha 1947
			c Mä hajakylvö 1934, tuhkaa 16 000 kg/ha 1947
			e Ko hajakylvö 1934
			d Mä hajakylvö 1934



Tuloksia:

		a	b	c
runkoluku	(kpl/ha)	2470	5360	4835
kuutiomäärä	(k-m ³ k:neen/ha)	6,68	86,4	108,2
kasvu	(k-m ³ k:tta/ha)	0,4	7,1	9,2
kokonaistuotos	(k-m ³ k:neen/ha)	6,68	104,1	127,6



a = lannoittamaton

b = puuntuhkaa 8000 kg/ha

c = puuntuhkaa 16000 kg/ha

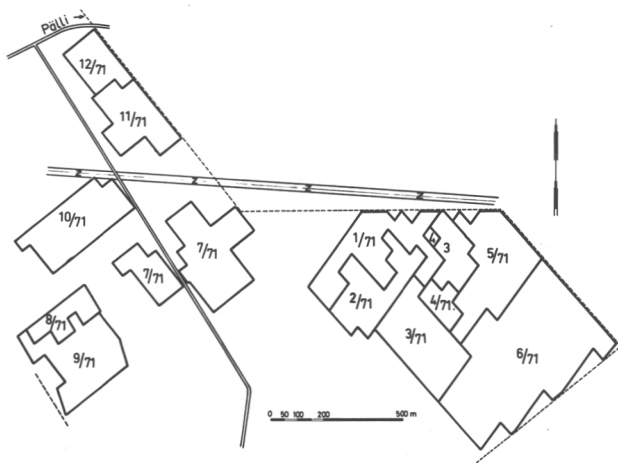
Tulos ylittää täystiheidien parhaiden Etelä-Suomen kivennäismaiden kokonaistuotoksen, jota kuvaava käyrä on piirretty katkoviivalla.



Näkymä tuhkalannoituskokeelta. Vasemmalla 16 000 kg/ha tuhkaa saanut ruutu, oikealla lannoittamatonta aluetta. Parhaalla kohdin lannoitusruudulla oli syksyllä 1970 ainespinotavaran mitat ylittäviä mäntyjä jo **4200 kpl/ha**. Koko ruudun keskiarvo on **3 455 kpl/ha**.

Vuonna 1971 perustetut lannoituskokeet

Uusimmissa lannoituskokeissa on nähty tärkeänä tulevaisuuden metsänkasvatuksen ennakointi. Tästä syystä kokeissa on käytetty voimakkaita lannoituksia, tehokkaita ojituksia ja puuston eri tiheysasteita. Kaikki ruudut on perustettu riittävän suurina (0,25 ha) myöhemmin tapahtuvia erilaisia jatkokäsittelyjä varten. Oheisella alueella on lannoitusruutuja kaikkiaan 400 kpl nettopinta-alan noustessa 100 hehtaariin. Näin laajojen kokeiden perustamisen on mahdollistanut tutkimusaseman ja kokeilualuetoimiston yhteistyö.



- 1 Ohutturpeisen suon taimiston lannoituskoe, eri tyyppilajit sekä typpilannoituksen tarpeellisuus.
- 2 Typpilannoituksen vaikutus rämepuuston kasvuun.
- 3 Tehokkaan ojituksen ja voimakkaan lannoituksen vaikutus hyväkasvuissa rämemännikössä.
- 4 Tehokkaan ojituksen ja lannoituksen vaikutus rämetaimistossa.
- 5 Lannoituksen vaikutus eri ojitustehoilla sekä typpilannoitelajien vertailu kustannuksiltaan samansuuruisilla määrillä.
- 6 Lannoitusvaikutus eri kokoisissa puustoissa.
- 7 Soistuneen kankaan nuoren kasvuisan metsän lannoituskoe.
- 8 PK-lannoksen määräkoe ohutturpeisella rämeellä.
- 9 Ohutturpeisen rämeen lannoituskoe tiheysasteiltaan erilaisissa taimistoissa.
- 10 Kangasrämeen lannoitusta selvittävä koe.
- 11 Luonnon sekataimiston käsittely- ja lannoituskoe.
- 12 Varttuneen metsän lannoituskoe. Ohutturpeisen suon lannoitus-tarpeen selvittäminen.

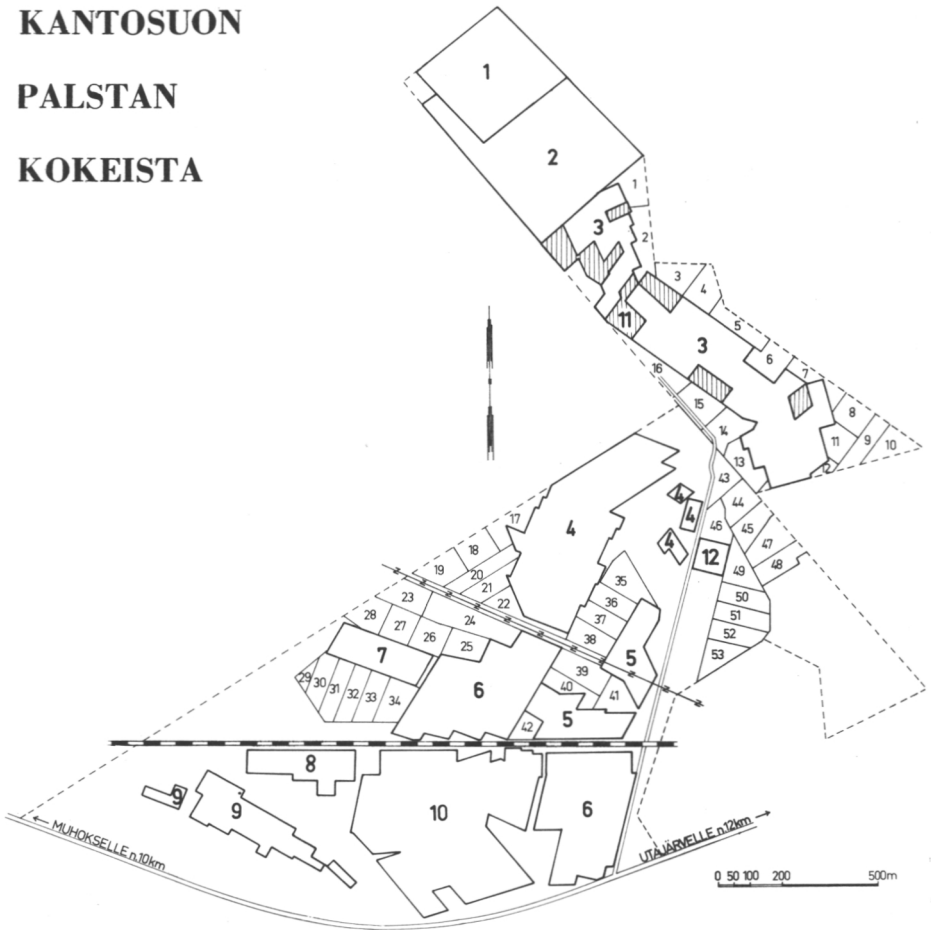
Varsinaisten kokeiden ulkopuolelle jäävä alue on lisäksi lannoitettu suurempina lohkoina vaihdellen lannoitelajeja ja määriä, jotta näille myöhemmin voidaan tarvittaessa suorittaa jatkokokeita.

YLEISKARTTA

KANTOSUON

PALSTAN

KOKEISTA



Kantosuon alueen lannoituskokeet on perustettu edellisellä sivulla esitettyjen periaatteiden mukaisesti. Aiheista erityisesti voidaan mainita kevättalvella 1970 aloitetut suometsien PK-lannoksen levitysjakohtakokeet, joissa verrataan PK-lannosta erikseen levitettyyn raakafosfaattiin ja kalisuolaan. Samoin pyritään selvittämään aukeiden nevakuvioiden metsittymistä luontaisesti erilaisten lannoitusten jälkeen. Soistuneiden kankaiden ja ohutturpeisten soiden typpilannoitustarpeen lisäksi on tutkittu erittäin tehokkaan ojituksen ja lannoituksen vaikutusta rämepeuston kasvuun. Jälkimmäisissä kokeissa on ollut vertailtavina fosforilannoitteina mukana kotimaisia apatiitteja Siilinjärven ja Sokliojan esiintymistä.

Vuonna 1970 perustetut lannoituskokeet

- 1 Puulajikoe (kuusi, mustakuusi, hybridihaapa, siperian lehtikuusi)
- 2 PK-lannoksen käyttömäärää (200—800 kg/ha) selvittävä koe (P, K, PK-lannos).
- 3 Levitysjankohtakoe (P, K, PK-lannosta kuukausittain).
- 4 Apatiittikoe (N, P, K, apatiitteja, eri ojitustehoja)
- 5 Lannoituksen vaikutus avosuon metsittymiseen (PK-lannos).
- 6 PK-lannoituksia vertaileva koe (N, PK-lannos, ammon. PK-lannos).
- 7 Typen tarpeellisuus PK-lannoituksen ohella (PK-lannos, Urea).
- 8 Fosforilannoitelajeja vertaileva koe.
- 9 Nousevan PK-lannosmäärän (200—800 kg/ha) vaikutus (P, K, PK-lannos).
- 10 Soistuneen kankaan lannoituskoe (N, PK-lannos).
- 11 PK-lannoituksen vaikutus rämeen ja nevan luontaiseen metsittymiseen (PK-lannos).

Lannoituskohteiksi soveltuvilta osin on kokeiden väliin jääneet alueet käytännön työnä lannoitettu suunnitelmallisesti eri tavoin. Oheisessa kartassa nämä lohkot on numeroitu juoksevasti 1—53.

Lannoituksen sekä muiden metsänparannustoimenpiteiden vaikutus luontoon

Kysymystä on tutkittu mm. järjestämällä erilaisia riistakokeita ja selvittämällä jyrsinojien vaarallisuutta riistaeläimille sekä keräämällä lannoitusalueilta tulevista ojista vesinäytteitä, josta esimerkiksi oheinen kuva. Kaikenkaikkiaan voidaan todeta, että huolimatta kokeilualueessa vuosikymmeniä jatkuneesta tehokkaasta metsänlannoitus- ja ojitustoiminnasta luonnossa ei ole ollut havaittavissa haitallisia muutoksia. Päinvastoin esimerkiksi riistakanat ovat normaalia runsaammat, sillä tarjoaahan lannoitettu hyväkasvuinen metsä enemmän suojaa ja ravintoa kuin köyhä, lähes puuton suo.



Vesinäytteiden ottoa lannoitusalueen ojista.

FINNISH-ENGLISH DICTIONARY

- avosuo** open swamp
Ca, kalkitus liming
Eteläpuolen palsta southern lot
fosfaatti phosphate
fosfori, P phosphorus
fosforilannoite phosphatic fertilizer
hajakylvö broadcast seeding
hajalannoitus broadcast fertilization
hehtaari, ha hectare
Heinäjoki place-name
hiekoitus sanding
hienofosfaatti rockphosphate
hieskoivu *Betula pubescens*
hydrologinen koe hydrological experiment
indeksikartta index map, survey map
istutus, ist. planting
jatkolannoitus repetition of fertilization
juokseva current
kaistalannoitus strip fertilization
kali, K potassium
kalisuola potassium salt
kalkkikivijauho limestone powder
kangasräme moor-like pine swamp
Kantosuo place-name
kasvu increment
kasvu- ja tuotostutkimus increment and yield research
kehittäminen developing
kestokoeala continuing experimental plot
kiinnekohta hold
k-m³ solid cubic metre
koe experiment
koekenttä experimental field
koivu, ko birch
kokeiden selitys explanation of experiments
kokeilualue experimental forest
kokonaiskuutiomäärä total cubic capacity
kokonaistuotos total yield
koneellinen viljely machinery afforestation
korkeus meren pinnasta altitude
ko-verhoppuusto birch shelter
kpl number of pieces
kulutus burning
kuorellinen includ. bark
kuukausittain every month
kuusen istutus spruce planting
ku ist. spruce planting
kuusi, ku spruce
kuutiomäärä cubic capacity
kylvö seeding
käsittelykoe treatment experiment
laikkulannoitus spot fertilization
lannoitelaji kind of the fertilizer
lannoitettu fertilized
lannoittamaton unfertilized
lannoitteet fertilizers
lannoituksen vaikutus effect of the fertilization
lannoitus, lann. fertilization
lannoitusalue fertilization area
lannoituskoe fertilization experiment
lannos fertilizer
levitysjankohtakoe experiment of application date
lisäys increase
Lääväsuu place-name
maanparannus soil improvement
metsä forest
metsäautotiekoe forest road experiment
metsänhoidon tutkimus forestry research
metsänparannus forest improvement
Metsäntutkimuslaitos Forest Research Institute
metsänviljely reforestation
metsänviljelymenetelmä reforestation method
metsätuhotutkimukset forest damage research
muokkaus tillage of the soil
muut kokeet other experiments
mänty, mä pine
naverointi making of shallow ditches
n:o number
ohutturpeinen shallow peat layer
ojitettu drained
ojitus drainage
ojitusalue drainage area
ojitusmenetelmä drainage method
ojitusteho drainage effect
ouluansalpietari ammoniumnitrate-limestone mixture
palsta lot
pellon metsitys afforestation of the field
perus- basic
peruslannoitus basic fertilization
piensararäme low-sedge pine swamp
pinta-ala area
pituuskasvu growth in height
PK-lannos PK-fertilizer
pohjoispuolen palsta northern lot
puulajikoe experiment of tree species
puun tuhka ash
Pyhäkoski place-name

raakafosfaatti rock phosphate
ravinteiden huuhtoutuminen washing
of nutrients
retkeilyreitti excursion route
Rh-räme herb-rich pine swamp
runkoluku number of standing trees
ruutukylvö point-seeding
räme pine swamp
rämepuusto stand on the pine swamp
sademäärä amount of rain
selvittäminen clearing
sivu page
soiden, suo, suoma peatland, swamp-
land swamp
soiden metsänviljelykokeet affore-
station experiments on peatland
soistunut kangas swampy dry forest
land
suometsien lannoituskokeet fertili-
zation experiments on peatlands
suometsä peatland forest
suontutkimus peatland forest
research
suontutkimusosasto department of
peatland forest research
suopuusto stand of trees on the
swamp
superfosfaatti superphosphate
taimisto stand of saplings
tehoisan lämpötilan summa sum of
average temperatures for days
with means exceeding 5°C

tehokas effective
termien kasvukausi duration of the
growing season (>5°C)
toimenpide measure
tuhka ash
tuhkalannoituskoe ash fertilization
experiment
tuloksia results
tutkimukset researchs
tutkimus research
tutkimusasema research station
typen tarpeellisuus need of nitrogen
typpi, N nitrogen
typpilaji kind of nitrogen
typpilannoite nitrogen fertilizer
typpilannoitus nitrogen fertilization
typpiliuos nitrogen solution
täydennysojitustarve need of comple-
ting drainage
vaikutus effect
verhoppuusto shelter stand
vesinäyte water sample
voimakas intensive
voimaperäinen intensive
vuosi year
vuotuinen annual
Y-lannoitus mixed fertilization
(NPK)
Y-lannos mixed fertilizer
yleiskartta survey map

