

METSÄNTUTKIMUSLAITOS

**METSÄNVILJELYN KOEASEMAN  
TIEDONANTOJA 14**



JYRKI RAULO

**LANNOITETUN TÄYTEMAAN KÄYTÖSTÄ  
RAUDUSKOIVUN VILJELYSSÄ**

SUONENJOKI 1975



METSÄNTUTKIMUSLAITOS

METSÄNVILJELYN KOEASEMAN  
TIEDONANTOJA 14

Jyrki Raulo

LANNOITETUN TÄYTEMAAN KÄYTÖSTÄ RAUDUSKOIVUN VILJELYSSÄ

Suonenjoki 1975

## S I S Ä L L Y S

	Sivu
Johdanto .....	3
Kenttäkokeet .....	4
Tulokset .....	5
Tulosten tarkastelu .....	8
Kirjallisuutta .....	10

## J o h d a n t o

Lannoituksen ja lannoitetun täytemaan käytön vaikutusta istutettujen taimien alkukehitykseen on Suomessakin selvitetty monissa tutkimuksissa (mm. HUURI 1966, RÄSÄNEN 1967, VIRO 1967, YLINEN 1967, MANNERKOSKI & SEPPÄLÄ 1970, SALONEN 1970, POHTILA 1972 ja LEIKOLA & RIKALA 1974). Nämä tutkimukset ovat rajoittuneet pääosaltaan mäntyyn ja kuuseen, joiden viljely on aina viime vuosiin asti muodostanut yli 95 % koko vuotuisesta metsänviljelyalasta. Rauduskoivun taimien lannoittamisesta ei juuri ole tarjolla kenttäkokeiden tuloksia.

Tässä esityksessä tarkastellaan eri tavoin lannoitetun täytemaan käyttöä keväällä ja syksyllä tapahtuvassa rauduskoivun viljelyssä. Näiden jo 1960-luvun alussa perustettujen kokeiden tulokset on katsottu aiheelliseksi esittää nyt kun rauduskoivun viljely on saavuttanut merkittävän osuuden Suomen metsänviljelyssä. Tutkimustuloksiin perustuvat ohjeet käytännön metsänviljelijöille on jo lyhyesti julkaistu eräissä oppikirjoissa (RAULO 1969 ja 1973).

Lausun tässä yhteydessä parhaat kiitokset Suomen Vaneriyhdistykselle, jonka aloitteesta ja lahjoituksen turvin rauduskoivun viljelytekniikkaa koskevat tutkimukset voitiin Metsäntutkimuslaitoksessa aloittaa jo 1960-luvun alussa. Samalla kiitän Enso-Gutzeit Osakeyhtiötä ja maanviljelijä Reino Ikosta, jotka tarjosivat omistamansa maat kokeita varten ja vastasivat kokeiden perustamiskustannuksista. Kiitän myös tämän tiedonannon käsikirjoituksen tarkastajia, maat.metsät.tri Matti Leikolaa ja tiedotuspäällikkö, valt.maist. Tuomas Heiramoaa.

## K e n t t ä k o k e e t

Kokeet perustettiin kolmelle eri paikkakunnalle. Perustiedot koealueista on esitetty taulukossa 1. Kaikkien koealueiden maalajina oli hiesu tai hiesuinen moreeni.

Taulukko 1. Perustiedot koealueista.

Koe n:o	Kunta	Maanomistaja	Kasvupaikka
1a	Punkaharju	Metsäntutkimuslaitos	Metsä (MT)
1b	Punkaharju	Metsäntutkimuslaitos	Metsä (MT)
2a	Pihtipudas	Enso-Gutzeit Osakeyhtiö	Pelto
2b	Pihtipudas	Enso-Gutzeit Osakeyhtiö	Pelto
3	Sääminki	Mv. R. Ikonen	Pelto

Koealueille paalutettiin kokeiden edellyttämät ruudustot ja taimet istutettiin lohkoittain arvottuihin ruutuihin joko 1.5 x 1.5 m:n tai 2 x 2 m:n välein 40 x 40 cm:n suuruisten laikkujen keskelle tehdyn kuopan laitaan. Istutuksen yhteydessä pantiin istutuskuoppaan taimien juurien ympärille yksi litra istutusalueelta otettua ja käsittelyjen edellyttämällä tavalla kovien maiden metsän Y-lannoitteella (N 12 %,  $P_2O_5$  8 %,  $K_2O$  4 %) lannoitettua täytemaata. Kokeet 1a ja 1b sekä 2a ja 2b perustettiin saman arvotun koejärjestelyn puitteissa, jotta voitaisiin verrata erilaisten lannoituskäsittelyjen vaikutusta sekä syys- että kevätistutuksissa. Kaikkien kokeiden yksityiskohtainen rakenne on esitetty taulukossa 2.

Taulukko 2. Kokeiden yksityiskohtainen rakenne.

	Koe n:o				
	1a	1b	2a	2b	3
Perustamisaika	Syksy 1962	Kevät 1963	Syksy 1962	Kevät 1963	Kevät 1963
Taimilaji	1M	1M	1M+1A	1M+1A	1M
Lannoituskäsittelyt, Y-lannoitetta g/l lisämaata	0 ja 25	0 ja 25	0, 10, 30, 50 ja 100	0, 10, 30, 50 ja 100	0, 25 ja 50
Taimia ruudussa, kpl	50	50	25	25	50
Toistoja, kpl	12	12	8	8	4
Kokeen taimimäärä	1200	1200	1000	1000	600

### T u l o k s e t

Kuolleitten taimien määrät eri käsittelyjä edustaneissa koe-ruuduissa laskettiin yhden kasvukauden kuluttua istutuksesta. Tulokset on ryhmitetty taulukkoon 3. Eri lannoituskäsittelyillä saatujen kuolleisuussadannesten erojen tilastollinen merkitsevyys testattiin  $\chi^2$ -testillä. Testitulosten yhdistelmä esitetään taulukossa 4.

Taulukko3. Keskimääräiset taimien kuolleisuussadannekset eri lannoituskäsittelyjä edustaneissa koeruu-  
duissa ja kuolleisuussadannesten luotettavuus-  
rajat (riski 5 %).

Koe n:o	Perustamis- aika	Lannoituskäsittely, Y-lannoitetta g/l täytemaata	Kuolleisuus	
			Keskimäärin, %	Luotettavuus- rajat
1a	K-63	0	11.7	10-15
1a	K-63	25	82.5	79-85
1b	S-63	0	15.5	13-19
1b	S-63	25	35.0	32-39
2a	K-63	0	18.3	13-24
2a	K-63	10	90.8	85-94
2a	K-63	30	100.0	98-100
2a	K-63	50	100.0	98-100
2a	K-63	100	100.0	98-100
2b	S-63	0	36.6	30-44
2b	S-63	10	36.8	30-44
2b	S-63	30	85.9	86-91
2b	S-63	50	94.1	90-97
2b	S-63	100	100.0	98-100
3	K-63	0	15.5	11-21
3	K-63	25	30.0	24-37
3	K-63	50	35.5	29-43



Taulukko 4. Testitulosten yhdistelmä.

Koe n:o	Vertailtavat käsittelyt		Erojen tilastollinen merkitsevyys 1)
	Pienempi kuolleisuussadannes	Suurempi kuolleisuussadannes	
	Istutusaika/lannoitemäärä g/l		
1a	Kevät/0	Kevät/25	xxx
1b	Syys/0	Syys/25	xxx
1a ja 1b	Syys/25	Kevät/25	xxx
1a ja 1b	Kevät/0	Syys/0	o
2a	Kevät/0	Kevät/10, 30, 50 ja 100	xxx
2a	Kevät/10	Kevät/30, 50 ja 100	xxx
2b	Syys/0	Syys/10	o
2b	Syys/0 ja 10	Syys/30, 50 ja 100	xxx
2b	Syys/30	Syys/50	x
2b	Syys/50	Syys/100	x
2a ja 2b	Kevät/0	Syys/0	xx
2a ja 2b	Syys/10	Kevät/10	xxx
2a ja 2b	Syys/30	Kevät/30	xxx
2a ja 2b	Syys/50	Kevät/50	x
2a ja 2b	Syys/100	Kevät/100	o
3	Kevät/0	Kevät/25 ja 50	xx
	Kevät/25	Kevät/50	o

- 1) xxx = Ero merkitsevä, erehtymisriski 0.1 %  
 xx = - " - - " - 1.0 %  
 x = - " - - " - 5.0 %  
 o = Ero ei merkitsevä

## Tulosten tarkastelu

Miltei kaikki käytetyt lannoitekäsittelyt olivat jo yhden kasvukauden kuluttua istutuksesta heikentäneet viljelytulosta tilastollisesti merkitsevästi. Onkin todennäköistä, että käytetyt täytemaan lannoitepitoisuudet olivat liian väkeviä rauduskoivun juuriston aktiiviselle toiminnalle. Tätä otaksumaa tukee syyslannoituksista saadut selvästi kevätlannoituksia paremmat tulokset. Tällöin lisämaassa olleet lannoitteet olivat kaikesta päättäen levinneet osittain ympäröivään maahan ennen juurten aktiivisen kasvun alkua seuraavana keväänä. Tulokset syyslannoitustenkin osalta osoittavat kuitenkin selvästi lannoitetun täytemaan haittavaikutuksen. Tästä syystä ei rauduskoivun viljelyssä voida suosittaa käytettäväksi nyt kokeilluilta tavoilla lannoitettua täytemaata.

Huomio kiintyy tuloksissa myös siihen, että ilman lannoitusta 1M-taimia käytettäessä (kokeet 1a, 1b ja 3) on päästy keskimäärin parempaan tulokseen kuin käyttämällä 1M+1A-taimia (kokeet 2a ja 2b). Ero johtunee siitä, että vuonna 1962 esiintyi taimitarhoilla merkittävässä määrin koivuruostetta (*Melampsorium betulinum* (Fr.) Kleb.) 1M+1A-taimissa mutta pelkästään muovihuoneessa kasvaneet 1M-taimet olivat ruosteesta vapaat. Saatu tulos viittaa siihen, että ruosteettomat, koulimattomat 1M-taimet ovat parempaa viljelymateriaalia kuin ruosteen saastuttamat koulitut 1M+1A-taimet.

Vertailtaessa kevät- ja syysistutusten keskinäistä paremmuutta kokeiden 1a ja 1b sekä 2a ja 2b lannoittamattomien koeruutujen antamien tulosten perusteella voidaan todeta, että kevätistutuksissa on molemmissa koesarjoissa päästy parempiin tuloksiin. Ero on kuitenkin tilastollisesti merkitsevä ainoastaan kokeista 2a ja 2b saatujen tulosten välillä.

K i r j a l l i s u u t t a

- HUURI, O. 1966. Kasvuturpeen käyttö täyttemaana, männynistutuksen uusi apukeino. Metsälehti 51-52.
- LEIKOLA, M. & RIKALA, R. 1974. Lannoituksen vaikutus männyn ja kuusen taimien alkukehitykseen kangasmailla. Folia Forestalia 201.
- MANNERKOSKI, H. & SEPPÄLÄ, K. 1970. Lannoituksen vaikutus istutustaimiston alkukehitykseen lyhytkortisella nevalalla. Suo 21.
- POHTILA, E. 1972. Istutuskuoppaan annetun kuparihienofosfaatin vaikutus männyn ja kuusen taimien elossapysymiseen ja pituuskasvuun eräällä kulotetulla ja auratulla uudistusosalalla Koillis-Suomessa. Silva Fenn. 6, 1:14-24.
- RAULO, J. 1969. Koivun viljely. Kirjassa: Lehto, J. (Toim.) Metsänviljely. Kirjayhtymä. Helsinki.
- " - 1973. Rauduskoivun viljelyketju. Suomen Vaneriyhdistys. Helsinki.
- RÄSÄNEN, P.K. 1967. Turpeen käytöstä täyttemaana männyn kylvössä ja istutuksessa. Metsätal. aikakausl. 4.
- SALONEN, K. 1970. Kuoppaankin voi panna lannoitteita, jos sen peittää mullalla. Metsälehti 22.
- VIRO, P.J. 1967. Kangasmaan taimiston lannoitus. Metsäntutkimuslaitoksen julkaisuja 61.4.
- YLINEN, E. 1967. Jyrsinturpeen käytöstä metsänviljelyssä. Metsätal. aikakausl. 4.

Edellisiä tiedonantoja:

1972

- N:o 1. Matti Leikola ja Jyrki Raulo: Tutkimuksia taimityyppi-  
luokituksen laatimista varten II.
- N:o 2. Matti Leikola: Silmujen ja neulasten poiston vaikutus  
männyn ja kuusen pituuskasvuun.
- N:o 3. Kim von Weissenberg: Kokemuksia Murray männyn vilje-  
lystä Suomessa.
- N:o 4. Terttu Koponen: Peltomyyräpopulaation rakenteesta.
- N:o 5. Pentti Nisula: Erilaisten rullataimien menestymistä  
viljelyaloilla.
- N:o 6. Veikko Koski ja Jyrki Raulo: Ennakkotuloksia raudus-  
koivun jälkeläiskokeesta.

1973

- N:o 7. Matti Leikola: Havaintoja taimipakkauksissa esiinty-  
vistä lämpötiloista välivarastoinnin aikana.
- N:o 8. Matti Leikola ja Jyrki Raulo: Pellolle istutettujen  
männyn, kuusen ja rauduksen taimien alkukehityksestä.
- N:o 9. Etelä-Suomen metsänviljelytutkijoiden neuvottelupäivil-  
lä pidetyt alustukset.

1974

- N:o 10. Jyrki Raulo: Rauduskoivun taimilajin 1A + 1A tuottami-  
nen.
- N:o 11. Matti Leikola ja Olavi Huuri: Ennakkotuloksia Etelä-  
Suomen runkotutkimuksesta vv. 1970-1973.
- N:o 12. Tutkimuspäivän alustukset v. 1974

1975

- N:o 13. Martti Ruottinen: Suonenjoen ja Pieksämäen taimitarho-  
jen taimitoimitukset vuosina 1971 ja 1972.

Suonenjoen metsänviljelyn koeasema  
77800 IISVESI  
Puh. 979/10770



