

HAVAINTOJA KOIVUN ESIINTYMISESTÄ HAUKIVAHONSUON LANNOITUSKOEKENTÄLLÄ

ON THE OCCURRENCE OF BIRCH ON FERTILIZED PEAT

JOHDANTO

Metsiemme valkoisesta valheesta on koivu noussut uuteen arvoasemaan. Sen viljelyyn on alettu kiinnittää kasvavaa huomiota. Soille tulee ojituksen jälkeen luonnostaan helposti koivua. Koivun kasvattamiselle turvemilla on eduksi myös ojitettujen soiden yleensä suotuisa vesitalous. Luonnostaan suolle syntyvä koivu on useimmiten hieskoivua, mutta varsinkin lannoituskoealoilta on tavattu myös runsaasti rauduskoivuja (Huikari ja Paarlahti 1966, Kaunisto 1972, Matikainen 1972). Rauduskoivu on kangasmailla nopeakasvuisempi ja laadultaan parempi kuin hieskoivu. Vaikkakaan suhdetta ei tunneta turvemilla, on ryhdytty kokeilemaan rauduskoivun viljelyä myös niillä (esim. Lehtiniemi 1971). Luontaisesti ei rauduskoivun taimia synny ojituksen jälkeen ainakaan karuimmille soille ilman lannoitusta (Huikari ja Paarlahti 1966, Mannerkoski ja Seppälä 1970). Myös kasvihuonekokeita on tehty raudus- ja hieskoivun ravinnetarpeen selvittämiseksi (Paavilainen 1970).

Tämän artikkelin tarkoituksena on esittää lisähavainnointia raudus- ja hieskoivun menestymisestä ja ravinnetarpeesta karulla avosuolla, jonne koivua on syntynyt luontaisesti männyn viljelyn yhteydessä tehdyn laikkulannoituksen seurauksena. Samalta alueelta on tehty havainnointia koivun esiintymisestä jo aiemminkin (Mannerkoski ja Seppälä 1970), mutta koivulajeja erottelematta. Nyt pyritään myös vertailemaan eri koivulajeja.

HAVAINTOJEN TEKÖ

Havainnot on tehty Helsingin yliopiston suomensäätieteen laitoksen perustamalta männyn lannoitustarvetta selvittävältä koekentältä. Koekenttä sijaitsee Tammelan kunnassa Finlayson-Forssa Oy:n maalla Haukivahonsuolla. Suo on ollut luonnontilassaan voimakkaasti rimpinen ja rahkamättäinen lyhytkortinen neva. Se on ojitettu 1960-luvun alussa 25 metrin levyisiin sarkoihin. Ojat ovat vuorotellen sala- ja avo-

ojia. Männyn istutus ja laikkulannoitus on tehty keväällä 1964. Koealat ovat 12.5 x 12.5 metrin kokoisia ja kullakin koealalla on 36 lannoituslaikkua (koko 0.25 m²). Nyt inventoitiin kevätkesällä 1971 vain osa kokeesta (256 koealaa), sillä koealat, joissa fosforilannoitus on tehty tuomaskuonalla, jätettiin pois. Tutkitun osan koejärjestely oli täysin arvottu 4 x 4³ -faktorikoe, jossa oli kolme lannoitetta, neljä lannoitustasoa ja neljä toistoa, joista kahdessa on laikkulannoitus uusittu keväällä 1969 levittämällä lannoitteet yhden neliömetrin alalle taimen ympärille. Lannoitemäärät nähdään taulukosta 1.

Ensinnä katsottiin kustakin lannoituslaikusta, oliko siinä raudus- vai hieskoivun taimia tai mahdollisesti molempia. Samalla arvioitiin kummankin koivulajin pisimmän taimen pituusluokka (0–1 m, 1–2 m tai yli 2 m). Lopuksi todettiin, mihin suon pinnan luokkaan laikku kuului. Käytetyt luokat olivat painanne, tasapinta, mätäs ja ojamaavalli. Painanteiksi luettiin kohdat, joissa pohjavesi ojituksen jälkeenkin oli ympäri vuoden aivan turpeen pinnan tuntumassa tai sen yläpuolella. Mättäiksi luettiin *Sphagnum fuscum*in valtaamat muuta suon pintaa korkeammalla olevat alueet, joilla yleensä kasvoi myös kanervaa. Tasapinnaksi jäi kaikki näiden väliltä. Tähän luokkaan saattoi siis tulla myös kohtia, jotka ennen ojitusta olisi luettu painanteiksi. Avo-ojien reunoilla luettiin laikut, joissa männyn taimi oli istutettu tai ainakin laikkulannoitus ulottunut ojasta nostettuun turpeeseen, ojamaavallissa oleviksi ympäröivästä suon pinnasta välittämättä.

KOIVUN ESIINTYMINEN

Koivun esiintymistä voidaan saadun aineiston puitteissa tarkastella kahdelta kannalta. Ensinnä, kuinka suon pinnan laatu vaikuttaa koivun esiintymiseen ja toisaalta, mikä on lannoituksen vaikutus yleensä ja erilaisilla suon pinnoilla.

Inventoitujen laikkujen (9216 kpl) jakaantuminen eri suon pinnan luokkiin nähdään taulukosta 2. Suon pinnan laadulla on ollut

Taulukko 1. Koekentällä käytetyt lannoitelajit ja -määrät.
 Table 1. Fertilizers and rates of application used.

Lannoitelaji <i>Fertilizer used</i>	Viljelylannoitus v. 1964 <i>Application at time of afforestation</i>			Jatkolannoitus v. 1969 <i>Refertilization</i>		
	Lannoitustaso <i>Rate of application</i>					
	1	2	3	1	2	3
	Lannoitemäärä <i>Quantity of fertilizer used</i>					
	g/0.25 m ²			g/m ²		
N – Oulunsalpietari <i>Ammonium-nitrate limestone</i> (25 % N)	20	40	60	80	160	240
P – Hienofosfaatti <i>Rock phosphate</i> (33 % P ₂ O ₅ = 14.4 % P)	15	30	45	60	120	180
K – Kalisuola <i>Muriate of potash</i> (50 % K ₂ O = 41.5 % K)	10	20	30	40	80	120

Taulukko 2. Inventoitujen laikkujen jakaantuminen suon pinnan luokkiin ja koivujen esiintyminen niissä.
 Table 2. Distribution of studied spots by surface type classes and the occurrence of birch in them.

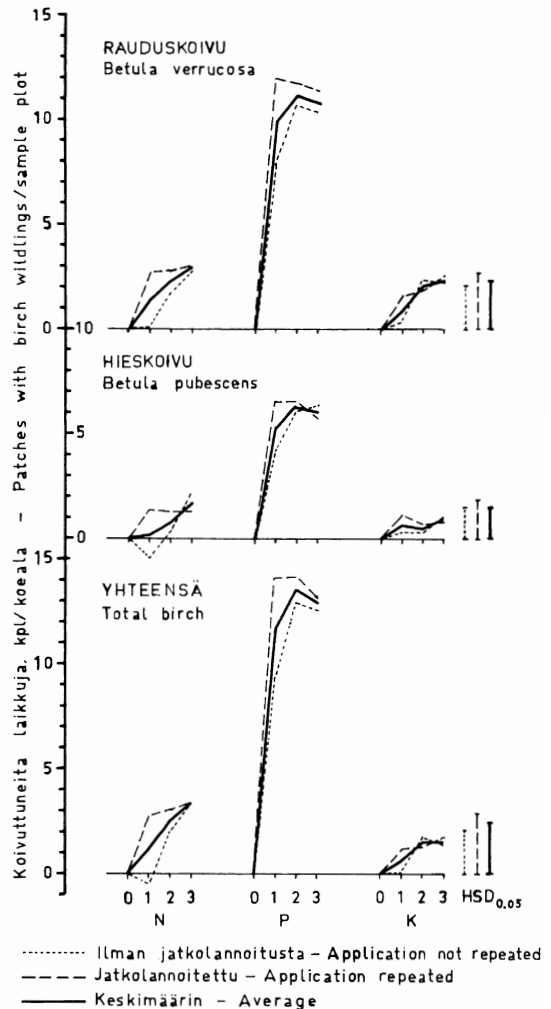
Suon pinnan luokka <i>Surface type class</i>	Osuus laikuista <i>Percentage in total number of spots</i>	Koivuttuneita laikkuja, <i>Spots</i>			yhteensä <i>with birch total</i>	Koivuttomia laikkuja <i>Birchless spots</i>
		joissa esiintyy <i>with</i>				
		vain raudus <i>B. verr.</i>	vain hies <i>B. pub.</i>	molemmat <i>Both species</i>		
		% luokan laikuista <i>Percentage in total number of spots by classes</i>				
Painanne <i>Depression</i>	14.4	7.4	8.0	8.0	23.4	76.6
Tasapinta <i>Level surface</i>	37.9	23.4	8.3	12.9	44.6	55.4
Mätäs <i>Hummock</i>	35.9	5.6	2.0	0.8	8.4	91.6
Ojamaavalli <i>Spoil bank</i>	11.8	32.4	6.7	20.5	59.6	40.4
Koko kenttä <i>Total</i>	100.0	15.8	5.8	8.7	30.3	69.7

suuri vaikutus koivun esiintymiseen. Ojamaavallissa ja tasapinnalla koivuja on ollut keskimäärin puolissa laikuista, mutta mätäspinnalla ei edes joka kymmenennessä. Kaikkiaan oli koivuja kolmanneksessa laikuista. Rauduskoivun osuus oli huomattavan suuri. Laikkuja, joissa esiintyi yksin rauduskoivua, oli yli puolet koivuttuneista laikuista, kun taas sellaisia, joissa oli vain hieskoivua, oli viidennes. Vain painannepinnoilla oli raudus- ja hieskoivua yhtä paljon. Aiemmin on yleensä todettu hieskoivu lannoituskoealueillakin rauduskoivua runsaammaksi tai molempia on ollut likimain yhtä paljon (Kaunisto 1972, Matikainen 1972). Erilaisiin suhteisiin lajien välillä voi olla syynä siementävän puuston koostumus. Kasvihuonekylvökokeissa on Paavilainen (1970) kyllä todennut rauduskoivun taimia syntyvän turpeella enemmän kuin hieskoivun.

Koivujen erilainen esiintyminen eri pinnoilla ei kuitenkaan vaikuttane lannoituksen vaikutuksen selvittämiseen, koska suon pinnan luokien esiintymisessä eri lannoituskäsittelyillä ei ole merkitseviä eroja.

Lannoituksen vaikutus nähdään kuvasta 1 ja varianssianalyysien antama informaatio esitetään taulukossa 3. Lannoitteiden välillä ei ollut yhdysvaikutuksia, joten päävaikutusten esittäminen lienee riittävä. Fosfori on lisännyt eniten syntyneiden koivun taimien määrää (vrt. myös Huikari ja Paarlahti 1966, Meshechok 1967, Kaunisto 1972). Vertailuvitteet käsittävät kaikki hajalannoituskoealueita. Ilman fosforilannoitusta ei koivun taimia nyt esiintynyt käytännöllisesti katsoen ollenkaan (ks. taulukko 6). Toisaalta fosforilannoiteannoksen suurentamisella ei ole ollut merkitystä. Typpilannoituksella on ollut lievä taimien määrää lisäävä vaikutus, samoin kalilannoituksella. Kalin vaikutus on merkitsevä vain rauduskoivulla. Eniten oli koivun taimia NPK-lannoituksen saaneilla koealoilla, mutta P-, NP- ja PK-koealat olivat vain vähän heikompia ja likimain tasavertaisia keskenään (vrt. e.m. teokset). Huikarin ja Paarlahden (1966) toteamaa hieskoivun runsasta esiintymistä N-, K- ja NK-ruuduilla ei tässä tutkimuksessa havaittu.

Lannoituksen vaikutusta testattiin myös eri suon pinnan luokkiin sattuneista laikuista. Näistä tuloksista voidaan todeta, että fosforin vaikutus on ollut kaikkialla selvä, mutta sen tilastollinen merkitsevyys on ollut pienin ojamaavallissa ja mätäspinnalla (taulukko 3). Tyypen positiivista vaikutusta on esiintynyt vain mätäspinoilla, joilla taas kalin vaikutus on



Kuva 1. Eri lannoitteiden päävaikutukset ilman jatkolannoitusta ja sen kanssa sekä keskimäärin. Koivujaoittelu taulukon 3 mukainen.

Fig. 1. Effect of different fertilizers without and with reapplication and on the average. Birch categories as in Table 3.

ollut negatiivinen. Rauduskoivu eroaa hieskoivusta suhteessaan kalilannoitukseen. Kalilannoitus on lisännyt sen taimia merkitsevästi myös ojamaissa ja tasapinnalla. Tasapinnalla lisäys on sitä suurempi mitä enemmän kalilannoitetta on annettu, ojamaavallissa taas päinvastoin pienin annos on lisännyt eniten taimia lannoittamattomaan nähden.

Koekentällä tehdyn jatkolannoituksen vaikutus nähdään taulukosta 4 ja kuvasta 1. Lannoituksesta oli inventoitaessa kulunut kaksi vuotta. Jatkolannoitus on lisännyt koivun taimien määrää, mutta merkitsevästi vain rauduskoivun. Senkin lisäys on rajoittunut mätäs- ja tasapinoille. Kuvasta havaitaan jatkolannoituksen vaikutuksen olevan suurin lannoitteiden 1-

Taulukko 3. Lannoituksen vaikutus koivun taimien määrään eri suon pinnan luokissa. F-arvot ja niiden merkitsevyyt.

Table 3. Influence of fertilizer application on the numbers of birch trees occurring on different soil surface types. F values and their significance.

Suon pinnan luokka <i>Surface type class</i>	Koivulaji ¹⁾ <i>Birch species¹⁾</i>	F-arvo ja sen merkitsevyyt ²⁾ <i>F value and its significance²⁾</i>			
		lannoitus-käsittelyjen välillä <i>Between all applications</i>	lannoitteiden eri tasojen välillä ³⁾ <i>Between the rates of application (Main effects)³⁾</i>		
			N	P	K
Painanne <i>Depression</i>	Raudus <i>B. verr.</i>	1.54 ⁺	0.00	7.14 ⁺⁺⁺	4.12 ⁺⁺
	Hies <i>B. pub.</i>	1.32	1.57	4.88 ⁺⁺	2.95 ⁺
	Yhteensä <i>Total birch</i>	1.48 ⁺	0.59	7.32 ⁺⁺⁺	4.31 ⁺⁺
Tasapinta <i>Level surface</i>	Raudus <i>B. verr.</i>	3.70 ⁺⁺⁺	2.09	51.49 ⁺⁺⁺	4.16 ⁺⁺
	Hies <i>B. pub.</i>	2.42 ⁺⁺⁺	0.85	33.56 ⁺⁺⁺	1.02
	Yhteensä <i>Total birch</i>	3.97 ⁺⁺⁺	1.80	60.41 ⁺⁺⁺	2.53
Mätäs <i>Hummock</i>	Raudus <i>B. verr.</i>	2.05 ⁺⁺⁺	9.05 ⁺⁺⁺	10.70 ⁺⁺⁺	-4.13 ⁺⁺
	Hies <i>B. pub.</i>	1.38 ⁺	2.74 ⁺	3.87 ⁺	-2.23
	Yhteensä <i>Total birch</i>	1.82 ⁺⁺⁺	7.72 ⁺⁺⁺	10.22 ⁺⁺⁺	-4.48 ⁺⁺
Ojamaavalli <i>Spoil bank</i>	Raudus <i>B. verr.</i>	1.18	1.00	10.65 ⁺⁺⁺	2.85 ⁺
	Hies <i>B. pub.</i>	1.11	1.47	7.79 ⁺⁺⁺	1.64
	Yhteensä <i>Total birch</i>	1.15	1.11	10.49 ⁺⁺⁺	2.55
Koko kenttä <i>Total</i>	Raudus <i>B. verr.</i>	4.25 ⁺⁺⁺	3.65 ⁺	67.03 ⁺⁺⁺	2.71 ⁺
	Hies <i>B. pub.</i>	2.82 ⁺⁺⁺	2.66 ⁺	41.46 ⁺⁺⁺	0.76
	Yhteensä <i>Total birch</i>	5.02 ⁺⁺⁺	4.33 ⁺⁺	86.40 ⁺⁺⁺	1.17

1) Raudus – laikut, joissa esiintyy rauduskoivu yksin tai hieskoivun kanssa
Hies – laikut, joissa esiintyy hieskoivu yksin tai rauduskoivun kanssa
Yhteensä – yleensä koivuttuneet laikut

1) *B. verr.* – Spots with *B. verrucosa* alone or with *B. pubescens*
B. pub. – Spots with *B. pubescens* alone or with *B. verrucosa*
Total birch – Spots with birch

2) F-arvon merkitsevyytaso eli erojen esiintymisen luotettavuus
Level of significance of F value
+ 95 %, ++ 99 % ja +++ 99.9 %

3) N, P, K – katso taulukko 1.
See Table 1.

Taulukko 4. Jatkolannoituksen vaikutus koivun taimien määrään eri suon pinnan luokissa.
 Table 4. Effect of refertilization on the occurrence of birch on different soil surface types.

Suon pinnan luokka <i>Surface type class</i>	Koivuttuneita laikkuja, kpl/koeala <i>Number of spots with birch/sample plot</i>						t-arvo jatkolannoituksen suhteen <i>t value for reapplication</i>		
	Ilman jatkolannoitusta <i>Without reapplication</i>			Jatkolannoitettuna <i>With reapplication</i>					
	Koivulaji ¹⁾ <i>Birch species ¹⁾</i>								
	Raudus <i>B. verr.</i>	Hies <i>B. pub.</i>	Yht. <i>Total birch</i>	Raudus <i>B. verr.</i>	Hies <i>B. pub.</i>	Yht. <i>Total birch</i>	Raudus <i>B. verr.</i>	Hies <i>B. pub.</i>	Yht. <i>Total birch</i>
Painanne <i>Depression</i>	0.8	1.0	1.3	0.8	0.7	1.1	-0.28	-1.39	-1.00
Tasapinta <i>Level surface</i>	4.3	2.6	5.4	5.6	3.1	6.7	2.20 ⁺	1.36	2.03 ⁺
Mätäs <i>Hummock</i>	0.6	0.3	0.8	1.1	0.5	1.4	2.48 ⁺	1.67	2.61 ⁺⁺
Ojamaavalli <i>Spoil bank</i>	2.0	1.1	2.3	2.5	1.2	2.8	1.23	0.27	1.17
Koko kenttä <i>Total</i>	7.8	5.0	9.8	9.9	5.8	12.0	2.54 ⁺	1.62	2.25 ⁺

¹⁾ Katso taulukon 3 alaviitettä 1.
 See Table 3, footnote 1.

tasoilla. Alkulannoituksessa 1-tason määrät saaneilla koealoilla koivujen määrä on parina viime vuonna kasvanut siis vähemmän kuin muilla koealoilla (vrt. Mannerkoski ja Seppälä 1970, kuva 2). Tämä osoittaa pienten lannoitemäärien vaikutuksen heikkenevän nopeammin kuin suurten.

KOIVUN KASVU

Koivun kasvua eri suon pinnan luokissa ja lannoituskäsittelyissä tarkastellaan karkean pituusluokkajakaotuksen puitteissa. Pituusluokkajakaantuma eri suon pinnan luokissa esitetään taulukossa 5. Mätäspinoilla on suhteellisesti eniten pieniä taimia (0–1 m) ja ojamaavallissa suuria (yli 2 m). Jatkolannoitus on lisännyt suurten taimien määrää erityisesti ojamaissa. Jatkolannoitettujen laikkujen osuus pituusluokan %-osuudesta (21.3) on 16.8. Myös tasapinnalla jatkolannoitus on lisännyt pituusluokan yli 2 m osuutta. Mätäspinoilla jatkolannoituksen vaikutus näkyy vain pienten taimien lisäyksenä. Muilla pinnoilla eivät pituusluokkien 0–1 m ja 1–2 m osuudet ole muuttuneet, tai ne ovat pienentyneet taimien siirtyessä jatkolannoituksen vaikutuksesta luokkaan yli 2 m.

Lannoituksen vaikutus pituusluokkajakaantumaa esitetään taulukossa 6. Lannoituskäsit-

telyt on ryhmitelty luokkiin tasoista välittämättä. Eniten on suuria taimia saatu täyslannoituksella. Typen ja kalin vaikutus fosforin lisänä on ollut suhteellisesti suurempi pituusluokan yli 2 m runsauteen kuin yleensä koivun taimien runsauteen. Eri koivulajien välillä ei pituusluokkajakaantumassa ole eroja. Koivun taimien kasvu oli siis paras ruuduilla, joissa oli eniten taimia (vrt. Lehtiniemi 1971).

TARKASTELUA

Jo aiemmin syksyllä 1969 samalta koealueelta tehdyt havainnot osoittavat koivuja syntyneen pääasiassa fosforilannoituksen seurauksena (Mannerkoski ja Seppälä 1970). Silloin laikuista oli koivuttuneita 20.3 % ja nyt 30.3 %. Ensimmäinen inventointi tehtiin kuusi kasvukautta lannoituksen jälkeen, toinen kaksi vuotta myöhemmin. Lukujen suureen eroon on osasyynä jälkimmäisen suurempi tarkkuus pienten taimien osalta, mutta myös tehty jatkolannoitus, jolla osoittautui olleen merkittävästi taimia lisännyt vaikutus. Typen vaikutus oli nyt voimakkaampi kuin edellisellä kerralla, kalin taas heikompi.

Saadut tulokset pitävät aika hyvin yhtä aikaisemmin lannoituskokeista saatujen tulosten kanssa (Huikari ja Paarlahti 1966,

Taulukko 5. Koivun taimien jakaantuminen pituusluokkiin eri suon pinnan luokissa.
 Table 5. Height distribution of birch on different soil surface types.

Suon pinnan luokka <i>Surface type class</i>	Koivuttuneita laikkuja % luokan laikuista <i>Spots with birch % of total of class</i>	Pituusluokka <i>Height class</i>		
		0–1 m	1–2 m	2 + m
		Osuus % koivuttuneista laikuista <i>Proportion in spots with birch</i>		
Painanne <i>Depression</i>	23.4	47.2	39.5	13.3
Tasapinta <i>Level surface</i>	44.6	51.2	33.7	15.1
Mätäs <i>Hummock</i>	8.4	88.8	11.2	0.0
Ojamaavalli <i>Spoil bank</i>	59.6	22.6	41.8	35.6
Koko kenttä <i>Total</i>	30.3	47.9	34.0	18.1

Meshechok 1967, Kaunisto 1972). Poikkeuksen tekevät Paavilaisen (1970) esittämät kasvihuonekokeet, joissa koivun taimia syntyi kylvöstä enemmän lannoittamattomalle kuin Y-lannoitetulle alustalle. Toisessa kokeessa fosforin vaikutus oli kyllä positiivinen, mutta tynen ja kalin negatiivinen.

Huomionarvoinen tulos oli rauduskoivun runsaus hieskoivuun verrattuna. Se ilmeni erityisesti suotuisimmissa osissa koealuetta, kuten tasapinnalla ja ojamaavallissa. Hieskoivun suhteellinen runsaus painanteissa johtunee sen hyvästä kosteudenkestävyydestä. Toisaalta rauduskoivu on pystynyt kasvamaan yhtä hyvin kuin hieskoivu myös epäedullisissa osissa koealuetta.

Tulokset osoittavat koivulajeilla olevan jonkin verran erilaiset ravintovaatimukset. Lannoituksen vaikutus on ollut yleensä suurempi rauduskoivuun. Fosforin lisänä näyttää kali olevan rauduskoivulle selvemmin tarpeen kuin hieskoivulle, kun taas suhde typpilannoitukseen oli likimain sama molemmilla (vrt. Paavilainen 1970).

Numerolliset tulokset eivät aina osoita kaikkea. Nytkin voitiin havaita rauduskoivuissa esiintyvän lehtiä syöviä perhostoukkia, vaikka hieskoivussa niitä ei ollut. Rauduskoivut olivat usein huonomuotoisempia kuin hieskoivut siten, että alaoksat olivat suhteellisen pitkiä ja tukevia.

Koivua syntyy siis runsaasti myös laikkulannoitetulle alueelle erityisesti fosforilannoituksen (hienofosfaatti) avulla. Koivuja tulee luontaisesti eniten sinne, missä lannoituksen vaikutus on paras myös havupuiden taimien kasvuun (vrt. Mannerkoski ja Seppä-

lä 1970). Taimet voidaan siten käyttää hyvin havupuutaimiston täydennyksenä. Koivuista saattaa myös suurin osa olla arvokkaampana pidettyä rauduskoivua. Tosin sen myöhemmästä kasvusta tällaisella alustalla ei ole olemassa tietoja.

Taulukko 6. Lannoituksen vaikutus koivun taimien pituusluokkajakaantumaan.

Table 6. Effect of fertilizer application on height distribution of birch.

Lannoitus- käsitely ¹⁾ <i>Fertilizer application¹⁾</i>	Pituusluokka <i>Height class</i>			Koivuttuneita laikkuja kpl/koeala <i>Number of spots with birch/sample plot</i>
	0–1 m	1–2 m	2 + m	
	Osuus koivuttuneista laikuista, % <i>Proportion in spots with birch</i>			
O	100.0	—	—	0.75
N	95.0	5.0	—	1.66
P	65.3	28.3	6.4	11.75
K	100.0	—	—	0.58
NP	58.0	28.1	13.9	13.17
NK	100.0	—	—	1.61
PK	44.3	36.5	19.2	12.03
NPK	41.6	37.9	20.5	15.39
Keskimäärin <i>Average</i>	47.8	34.4	17.8	10.93

¹⁾ Taulukon 1 mukaiset lannoitteet yhdistelmiseen eri tasot yhdistettyinä.

Fertilizers as in Table 1, all rates combined.

KIRJALLISUUTTA

- Huikari, O. ja Paarlahti, K. 1966. Kivisuon metsänlannoituskokeet. Kenttäopas. Helsinki.
- Kaunisto, S. 1972. Lannoituksen vaikutus istutuksen onnistumiseen ja luonnontaimien määrään rahkanevalla. Tuloksia Kivisuon koekentältä. Summary: Effect of fertilization on successful planting and the number of naturally born seedlings on a fuscum bog at Kivisuo experimental field. Folia Forestalia 139.
- Lehtiniemi, T. 1971. Kokemuksia rauduskoivun istutuksesta ojitetuille soille. Konekirjoite. Helsingin yliopiston suomensäätieteen laitos.
- Mannerkoski, H. ja Seppälä, K. 1970. Lannoituksen vaikutus istutustaimiston alkukehitykseen lyhytkortisella nevalle. Summary: On the influence of fertilization on the initial development of plantations in open low-sedge bogs. Suo 21, 12-17.
- Matikainen, M. 1972. Viljelymenetelmän vaikutus männyn kylvö- ja istutustaimiston alkukehitykseen lyhytkortisella nevalle. Konekirjoite. Helsingin yliopiston suomensäätieteen laitos.
- Meshechok, B. 1967. Om startgjødsling ved skogkultur på myr. Summary: Initial fertilization when afforesting open swamps. Medd. norske skogforsøksv. 87.
- Paavilainen, E. 1970. Astiakokeita pinta-lannoituksen vaikutuksesta koivun, kuusen ja männyn kylvön onnistumiseen muokkaamattomalla kasvialustalla. Summary: On the effect of top dress fertilization on successful seeding of birch, spruce, and pine. Vessel experiments in soil with an untreated surface. Comm. Inst. Forest. Fenn. 72.1.

SUMMARY:

ON THE OCCURRENCE OF BIRCH ON FERTILIZED PEAT

With the increase in the value of birch as an industrial raw material, the study of the possibilities of growing birch on drained peatland has gained actuality. The present report deals with the occurrence of birch in the Haukivaho experimental area, which was originally set up for the study of the effect of spot fertilization on the growth of pine (Mannerkoski & Seppälä 1970). Table 1 shows the fertilizers applied. The experiment was set up in the form of a factorial experiment with four replications, two of which were refertilized. In the spring of 1971 an inventory was made on the occurrence of birch (*Betula verrucosa* or *B. pubescens*) in the fertilized spots. The height of the tallest birch trees of each species was measured, and the soil surface class where the spots were situated was determined. In this conjunction, depressions were referred to as places where the peat surface was near the ground water table or below it, hummocks were higher places with a cover of *Sphagnum fuscum* and *Calluna vulgaris*, and the level surfaces were situated between them. There was spoil banks, too.

Birch occurred most frequently on top of the spoil bank along ditches and in the category of level surfaces. Only rarely was it found on hummocks. *Betula verrucosa* was more common than *B. pubescens* in the fertilized spots. In total some 30 % of the fertilized spots grew birch (Table 2). Birch was mainly found in spots to which rock phosphate had been applied, either alone or together with other fertilizers (Table 1 and 6). The influence of

nitrogen, too, was statistically significant, but that of potash, only in the case of *B. verrucosa* (Table 3, Fig. 1). The effect of phosphorus was clearest in the case of level surfaces, and nitrogen showed an effect only in the case of hummocks, where, in turn, the influence of potash was negative (Table 3). Refertilization increased considerably the occurrence of *B. verrucosa* on hummocks and level surfaces, and consequently, in the total area. The effect of refertilization was greatest in the case of application rate 1, in spots treated in this way the influence of the fertilizer that had been applied at time of afforestation had already decreased (Fig. 1).

The tallest birches were found on top of the spoil banks and the smallest on hummocks (Table 5). Refertilization increased the occurrence of trees in the height class 2+ m in the case of the spoil banks and level surfaces. The phosphorus plots showed the greatest numbers of birches belonging to the highest height class. Nitrogen and potash, when applied together with phosphorus, increased the proportion of 2+ m trees more than the number of spots with birch (Table 6). No differences could be observed in the height distribution between the birch species studied.

The results show that *B. verrucosa* may even exceed *B. pubescens* in abundance on poor drained peatlands after fertilizer application. At least in the beginning both species grow equally well. Phosphorus application is inevitable, however, which is also the case for pine (cf. Mannerkoski & Seppälä 1970).