

Kustaa Seppälä

## SARKALEVEYDEN VAIKUTUS SUOMETSIIEN PUUMÄÄRÄÄN JA KASVUUN

JOHDANTO

Vanhastaan tiedetään, että saran kaventuminen parantaa puiden kasvuoloja. Luokka kala totesi jo ensimmäisessä suopuustoja käsittelevässä tutkimuksessaan (1929), että mitä lähempänä ojaa puut sijaitsevat, sitä nopeammin ja määrältään suurempana niiden kasvun elpyminen tapahtuu. Myöhemmin on Metsäntutkimuslaitoksen sarkaleveyskokeen-  
tillä suoritetuissa mittauksissa osoitettu, että yksityisten puiden kasvun jyrkkä lisääntyminen tapahtuu tavallisesti vasta 40 metriä kapeammilla saroilla (Paavilainen 1966, Huikari ja Parlahti 1967). Useimmat tutkituista kentistä ovat tosin ojitus-  
iältään niin nuoria, että puiden täysimääräinen elpyminen on kapeillakaan saroilla tuskin ennättänyt tapahtua, leveistä saroista puhumattakaan.

Lähellä ojaa kasvavien puiden nopea ja jyrkkä reagointi ojitukseen johtunee monista tekijöistä. Maan vesiolot ja niiden seuraus-  
ilmiöt muuttuvat luonnollisesti sitä enemmän ja nopeammin, mitä lähempänä muutoksia aiheuttava oja on. Toiseksi, ennen ojitusta suoritettu ojalinjosten aukaisu jättää vapaata

amme vaikuttaa tuotannon taloudellisuuteen suuresti se, kuinka saamme tämän kesällä tuotetun turpeen säilymään aumoissa käyttöajankohtaan toimituskelpoisena. Saadut kokemukset viittaavat siihen, että tähän liittyvä meidän on kehitettävä eräitä uusia tuotantoteknillisiä ratkaisuja noudattaen niitä linjoja, joiden käyttökelpoisuuden osittain jo suoritettut kokeilut ovat tuoneet esille.

Tämän hetkisen kokemuksen mukaan meillä näyttää avautuvan hyviä edellytyksiä jyrsin-  
turpeen käytön lisäämiseen polttoaineena sitä mukaa kun rakennetaan tähän tarkoitukseen sopivia kattilalaitoksia tai laitoksia, missä turve voi korvata puujätteet polttoaineena. Käytön alueen laajentaminen tähänastisen kokemuksen kentän ulkopuolelle edellyttää jatkuvaa kokeilutyötä. Eräänä tällaisena alueena voisi tulla kysymykseen laitokset, joissa tehontarve on em. tähänastista 1,2 Gcal/h alarajaa pienempi. Se, että jyrsin-  
turvetta voitaisiin käyttää myös tätä pienemmissä kattiloissa lisäisi käyttöasteitten mää-

kasvutilaa lähimpänä olevien puiden käytettäväksi. Pientareelle nousseilla, pintaturpeesta laadultaan poikkeavilla ojamailta lienee myös usein osuutensa reunapuiden muita parempaan kasvuun.

Saran kaventumisella on metsikön tuotokseen luontaisesti metsäisillä soilla myös negatiivinen merkityksensä, koska se pienentää kehityskelpoisen alkupuuston määrää. Jos ojalinjosten leveys on esimerkiksi neljä metriä, alkupuusto vähenee kymmenen metrin saralla 40 % ja 40 metrin saralla 10 %. Yksityisten puiden kasvureaktioita seuraamalla alkupuuston vähenemisen merkitys jää huomioonottamatta ja samalla jää selvittämättä, miten tehokkaasti reunapuusto kykenee käyttämään hyväkseen syntyneen vapaan kasvutilan. Näiden kysymysten selvittämiseksi tarvitaan pinta-alayksikköön sidottuja, koko metsikköön kohdistuvia mittauksia.

Metsikkökohtaisia laskelmia sarkaleveyden merkityksestä on meidän maassamme toistaiseksi esittänyt yleistämiskelpoiseen maastoaineistoon nojautuen vain Heikurainen (1959) tutkimuksessaan metsäojitettujen soiden tilasta ja puustosta. Käytetyn tutkimus-

rää. Tämän ohella kävisi mahdolliseksi varmistaa polttoainehuolto niissä monissa tätä suuruusluokkaa olevissa laitoksissa, jotka nyt ovat käytännössä kokonaan sen varassa, että polttoaineeksi saadaan polttoöljyä. Suoritettut kokeet ovat osoittaneet, että puhtaasti turpeen polttotekniikan kannalta tällaisten laitteitten rakentaminen voidaan toteuttaa. Niitten käyttövarmuus näyttää lähinnä kytkeytyvän siihen, saadaanko niiden tarvitsema pieni turvemäärä syötettyä niihin häiriöittä. Ratkaisun löytäminen riippunee lähinnä vain kokeitten jatkamisesta.

Se viime vuodet käsittänyt polttoturvetelisuutemme ajanjakso, mikä tuotannon määrää osoittavien numeroitten valossa tarkastellen kieltämättä voidaan osoittaa laskukaudeksi, on katkenyt kuitenkin itseensä paljon sellaista kehittämistyötä, johon nojautuen polttoturvetelisuutemme voi rakentaa nyt kokonaan uuden laajenevan tuotannon leimaa kantavan kehitysjaksonsa.

tekniikan vuoksi ojan viemän tilan vaikutus jää tässäkin huomioonottamatta, samalla kun kapeimmatkin mukana olevat sarat edustavat vielä melko ekstsensivisiä kuivatusoloja.

Tässä kirjoituksessa tarkastellaan ns. sopimustutkimuksessa kertyneen aineiston pohjalta, miten kuivatuksen tehokkuus vaikuttaa metsikön puumäärään ja kasvuun 30—40 vuotta ennen mittausta ojitetuilla soilla. Esitetyt laskelmat eivät ole lopullisia, vaan aineiston täydentyessä ehkä joiltakin osin vielä olennaisestikin muuttuvia.

#### TUTKIMUSTAPA JA -AINEISTO

Sarkaleveyden vaikutuksen lopullinen selvittely on mahdollista vasta vuosikymmenten kuluttua. Tähän mennessä perustetut koekentät ovat valtaosaltaan niin nuoria, että ne eivät anna pohjaa etsiä tuotoilla ja kustannuksilla punniten edullisimpia vaihtoehtoja. Totuutta lähellä olevien likiarvojen kiireellinen löytäminen on kuitenkin välttämätöntä, koska parin vuosikymmenen kuluttua maamme uudisojitustehtävät lienevät loppuun suoritettut.

Sopimustutkimuksen suometsiköiden tuotosta käsittelevässä osassa sarkaleveyksien likiarvot on määritetty seuraavasti. Tutkitut suorakulmion muotoiset koealat on rajoitettu ojan suuntaiseksi siten, että niiden toinen pitkä sivu (tavallisesti 50 metriä) kulkee ojan keskellä. Koealan ojasta pois päin ulottuva leveys on poikkeuksetta 30 metriä. Koeala on jaettu ojan suunnassa viiteen erikseen mitattavaan kaistaan, joista ojaa lähinnä olevan leveys on kymmenen ja seuraavien viisi metriä. Ensimmäisen kaistan on edellytetty vastaavan 20 metrin, sen ja seuraavan yhdessä 30 metrin sarkaa jne.

Tutkimus on ollut käynnissä kevästä 1967 lähtien. Tähän mennessä kertynyt aineisto ulottuu Etelä-Suomesta aina linjalle Kemi—Kemijärvi. Koealat sijaitsevat pääosaltaan samoissa kohteissa kuin Heikuraisen aikaisemmin (1959) mitaamat koealat. Laskelmien pohjana olevien koealojen kokonaismäärä on 240. Ne jakaantuvat eri ryhmiin seuraavasti:

Suotyyppi	RhK	VK	RhSR	VSR	PsR	IR	TR
Ilmastovyöhykkeet I+II	23	36	2	31	6	21	25
Ilmastovyöhykkeet III+IV	6	14	17	24	10	14	11

Kesällä 1967 kertyneestä aineistosta on jo

aikaisemmin esitetty ennakkotuloksia (Sepälä 1968). Kun verrattiin niiden muuttumista aineiston täydentyessä, todettiin, että keskiarvosarjat säilyvät jokseenkin samoina sen jälkeen, kun koealojen määrä ryhmässä on saavuttanut 15—20:n rajan. Esitetyssä ryhmittelyssä jäisivät siis erityisesti Kokkolan—Iisalmen pohjoispuolisia alueita koskevat tulokset monessa tapauksessa epävarmoiksi. Tämän vuoksi viljavuudeltaan likimain vastaavia kasvualustoja edustavat koealat on yhdistetty siten, että pallosararämeet on liitetty varsinaisiin sararämeisiin ja tupasvillarämeet isovarpuisiin rämeisiin. Lisäksi II ilmastovyöhykkeen pohjoisrajalla sijaitsevat kaksi RhSR-koealaa on yhdistetty vastaaviin III ja IV ilmastovyöhykkeen koealoihin.

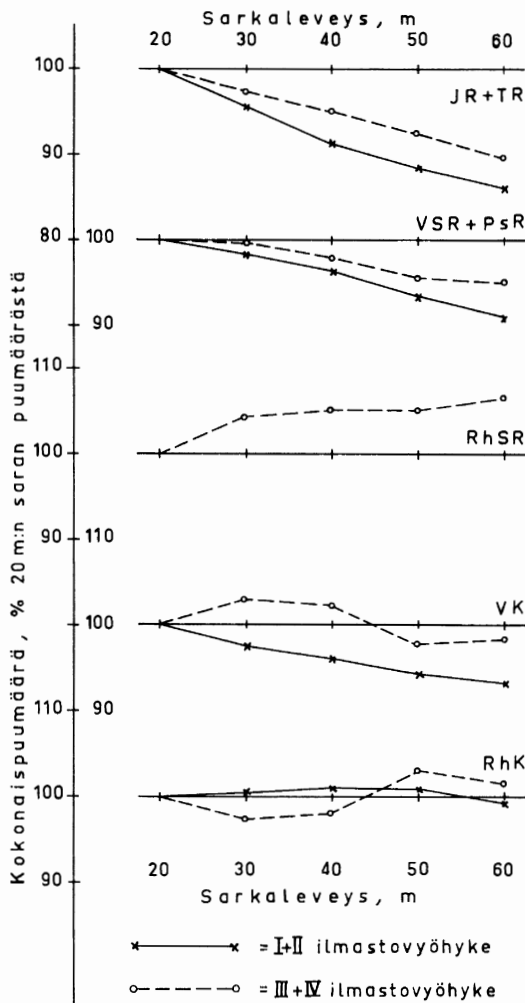
Kuivatustehon vaikutusta on tutkittu seuraamalla metsikön kokonaispuumäärän ja viimeisen viisivuotiskauden kuutiokasvun muuttumista sarkaleveyden funktiona. Kokonaispuumäärällä tarkoitetaan tässä nykypuuston sekä luonnon- ja hakkuupoistumien kuutiomäärien summaa. Kuutiokasvussa on mukana sekä nykypuuston että hakkuupoistuman kasvu viimeiseltä viisivuotiskaudelta. Eri kehitysvaiheissa olevat ja erilaisia puumääriä sisältävät metsiköt on laskelmissa pyritty muuttamaan samanarvoisiksi siten, että kullakin koealalla 20 metrin sarkaa edustavan kaistan kokonaispuumäärää ja kasvua on merkitty sadalla ja muiden sarkojen vastaavat arvot on laskettu suhteessa niihin.

#### TULOKSET

Laskelmien tulokset on esitetty piirroksina. Kuvasta 1 nähdään, miten kokonaispuumäärä on eri ryhmissä keskimäärin muuttunut saran leventyessä. Seuraava asetelma kuvaa, miten monta prosenttia 60 m:n saran kokonaispuumäärä on 20 m:n saran kokonaispuumäärästä.

Suotyyppi	Kokonaispuumäärä 60 m:n saralla, % 20 m:n saran puumäärästä	
	I+II ilmasto- vyöhyke	III+IV ilmasto- vyöhyke
RhK	99.2 ± 3.09	101.4 ± 3.04
VK	93.1 ± 2.21	98.3 ± 3.43
RhSR	—	106.6 ± 5.68
VSR+PsR	90.0 ± 2.56	94.9 ± 3.32
IR+TR	85.9 ± 2.33	89.7 ± 4.10

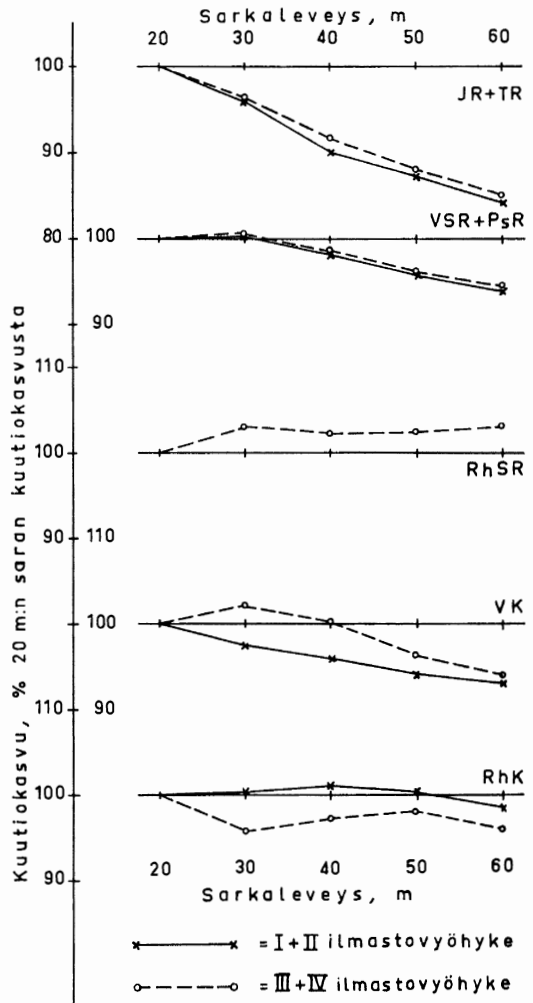
Näiden laskelmien perusteella näyttää siis siltä, että metsikön kokonaispuumäärä pienenee saran leventyessä sitä jyrkemmin, mitä karumpi kasvualusta on (vrt. Luukkala 1929). Ruohoisten suotyyppien koealoilla ko-



Kuva 1. Sarkaleveyden vaikutus metsikön kokonaispuumäärään (= nykypuusto + poistuma). Luvut on saatu merkitsemällä 20 metrin saran kokonaispuumäärää sadalla ja laskemalla muut suhteessa siihen.

Figure 1. The effect of drain spacing on total stand volume (= current stand volume + removals). The figures are relative ones; the total stand volume at a twenty-meter spacing = 100. RhK = grass-herb-type spruce swamp, VK = ordinary spruce swamp, VSR = ordinary pine sedge swamp, PsR = *Carex globularis* pine swamp, IR = pine swamp with dense shrub understory, TR = *Eriophorum vaginatum* pine swamp. Continuous line = southern part of the country, broken line = northern part of the country.

konaispuumäärä säilyy jotensakin muuttumattomana saran leventyessä 20 m:stä 60 m:iin. Varsinaisissa korvissa ja varsinaisilla sekä pallosararämeillä kokonaispuumäärä vastaavalla välillä vähenee 2–10 %, isovarpuisilla ja tupasvillarämeillä 10–15 %. Aikaisem-



Kuva 2. Sarkaleveyden vaikutus metsikön viimeisen viisivuotiskauden vuotiseen kuutiokasvuun. Selitykset kuvan 1 kuvatekstissä.

Figure 2. The effect of drain spacing on the annual volume increment of the last five-year period. For explanations see figure 1.

min julkaistut laskelmat (Sep p ä l ä 1968) osoittivat, että vähentyminen on jyrkintä tupasvillarämeillä, Etelä-Suomessa noin 20 %.

Pohjoisilta ilmastovyöhykkeiltä kerättyssä materiaalissa saran leventyminen näyttää pienentävän metsikön kokonaispuumäärää systemaattisesti vielä vähemmän kuin Etelä-Suomessa ( v r t. H e i k u r a i n e n 1959). Etelän ja pohjoisen väliset erot ovat kuitenkin niin pieniä, että ne kaikissa yksityisissä ryhmissä jäävät virhemahdollisuuksien rajoihin.

Kuvasta 2 nähdään, miten saran leveneminen muuttaa metsiköiden viimeisen viisivuotiskauden kuutiokasvua. Seuraava ase-

telma puolestaan kuvaa 60 ja 20 metrin sarkojen kuutiokasvujen suhdetta eri ryhmissä.

Suotyyppi	Kuutiokasvu 60 m:n saralla, % 20 m:n saran kasvusta	
	I+II ilmasto- vyöhyke	III+IV ilmasto- vyöhyke
RhK	98.4 ± 3.43	95.9 ± 3.44
VK	98.4 ± 1.57	93.9 ± 4.50
RhSR	—	103.1 ± 2.90
VSR+PsR	93.8 ± 3.33	94.3 ± 3.23
IR+TR	84.0 ± 2.45	84.9 ± 3.88

Havaitaan, että eteläisten ilmastovyöhykkeiden aineistossa sarkaleveyden vaikutus kuutiokasvuun ei poikkea sen vaikutuksesta kokonaispuumäärään. III ja IV ilmastovyöhykkeen kuutiokasvu pienenee kaikissa ryhmissä saran leventyessä voimakkaammin kuin kokonaispuumäärä. Niinpä sarkaleveyden vaikutus kuutiokasvuun näyttäisi pohjoisilla alueilla olevan kuusivaltaisissa metsiköissä hieman jyrkempi ja mäntyvaltaisissa metsiköissä samansuuruinen kuin Etelä-Suomessa. Edellisissäkin erot jäivät kuitenkin virhemahdollisuuksien rajoihin.

#### TULOSTEN TARKASTELU JA PÄÄTELMÄT

Edellä esitetyissä laskelmissa sarkaleveydellä on yllättävän vähäinen vaikutus suomensiköiden kokonaispuumäärään ja kuutiokasvuun. Karuilla rämeilläkin saran kaventaminen 60 metristä 20 metriin näyttäisi lisäävän kokonaispuumäärää ja kuutiokasvua vain vajaat parikymmentä prosenttia, viljavammilla soilla vieläkin vähemmän. Seuraavassa pohditaan eräitä näkökohtia, jotka ainakin osittain selittävät saatuja, maastossa syntyneiden näkövaikutelmien kanssa usein ristiriitaisilta tuntuvia tuloksia.

Ensiksi on huomattava, että sarkaleveyden vaikutuksen laskenta on suoritettu kumulatiivisena; suurempia sarkaleveyksiä edustavissa kaistoissa on siis aina mukana myös kapeinta sarkaa edustava kaista. Käytetty laskentamenettely tuntuu kuitenkin tässä tapauksessa ainoalta oikealta. Toisena mahdollisena vaihtoehtona oleva ojaetäisyyden tutkiminenhan jättää huomiotta sen tosiseikan, että leveälläkin saralla on parhaiten kasvava ojanreunansa. Yksityisten kaistojen puumäärä ja kasvu laskevat ojan reunasta keskisaralle päin luonnollisesti paljon nopeammin kuin koko sarkaa edustavien kaistojen. Tästä esimerkkinä on seuraavaan asetelmaan laskettu, miten yksityisten kaistojen kokonaispuumäärä ( $k\text{-m}^3/\text{ha}$ )

muuttuu ojaetäisyyden funktiona Etelä-Suomen isovarpuisilla ja tupasvillarämeillä.

Kaistan etäisyys ojasta, m	Kaistan puumäärä, % reunakaistan puumäärästä				
	0—10	10—15	15—20	20—25	25—30
	100.0	86.5	77.9	77.1	73.9

Toinen merkillepantava seikka on, että ojanreunassa olevan puuston parempi kasvu kuluu suurelta osalta niiden tappioiden kompensoimiseen, jotka syntyvät ojalinjan hakuksessa tapahtuvasta alkupuuston pienenemisestä ja ojan vuoksi hukkaantuvan kasvu-tilan menetyksestä. Ojan aiheuttama kasvu-tilan menetys lienee lapiokaivun aikaan ojitetuilla metsäisillä soilla keskimäärin neljän metrin suuruusluokkaa. Seuraavaan asetelmaan on laskettu, millaiseksi muodostuu sarkaleveyden vaikutus isovarpuisten ja tupasvillarämeiden kokonaispuumäärään Etelä-Suomessa, jos mainitun suuruisen hukkatila jätetään huomiotta, toisin sanoen mitataan puuston määrä vain sitä pinta-alaa kohti, jolla puuta todella kasvaa.

Sarkaleveys, m	Kokonaispuumäärä, % 20 m:n saran arvosta				
	20	30	40	50	60
	100.0	88.1	81.0	76.8	73.4

Ojan aiheuttama alkupuuston menetys selittänee myös sen, miksi sarkaleveys näyttää pohjoisessa vaikuttavan kokonaispuumäärään vähemmän kuin etelässä. Pohjoisilla alueilla, missä metsikön kehitys on hitaampaa kuin Etelä-Suomessa, alkupuuston menetys näkyy tuloksissa selvemmin vielä 30—40 vuotta ojituksen jälkeen.

Vaikeimmin ratkaistava kysymys tässä yhteydessä on, missä määrin koealan erilevyiset kaistat vastaavat edustamia todellisia sarkaleveyksiä. Voidaan kyllä päätellä, että absoluuttisissa mitoissa kaistakoealan kokonaispuumäärä ja kuutiokasvu jäävät ilmeisesti pienemmiksi kuin samanlevyisellä oikealla saralla. Tästä päätelmästä ei kuitenkaan saa vastausta siihen, poikkeaisivatko todella erilevyisiltä saroilta mitattujen puumäärien ja kasvujen suhteet tässä lasketuista. Jos se Heikuraisen (1959) sarkaleveyslaskelmien pohjana oleva oletus pitäisi paikkansa, että ojan kuivatusvaikutus on kääntäen verrannollinen sen etäisyyden neliöön, tässä työssä mitattu kapein sarka edustaisi todellisuudessa noin 21 metrin levyisen ja levein kaista noin 62 metrin levyisen saran

kuivatusoloja. Kuivatusolojen aliarviointi olisi kapeimmalla kaistalla näin muodoin viiden ja leveimmällä kaistalla kolmen prosentin suuruusluokkaa. (Laskelmassa on edellytetty, että kaistakoeala on mitattu 80 metrin saralta.)

Näiden laskelmien pohjana olevan reuna-kaistan kaventaminen tuskin lisäisi sarkaleveyden vaikutusta, koska ojan viemän hukkatilan osuus kasvaa erittäin jyrkästi, jos siirrytään alle kymmenen metrin kaistoihin. Suometsätieteen laitoksen kokeista hiljattain esitetyt tiedot (Heikurainen 1969) näyttävät sitä paitsi viittaavan siihen, että kaikkein karuimpia rämeitä lukuunottamatta biologisestikin optimaalinen sarkaleveys olisi kymmentä metriä leveämmillä saroilla.

Tässä esitettyjen laskelmien pohjana oleva aineisto on pohjoisten ilmastovyöhykkeiden osalta vielä puutteellista. Samoin metsiköiden taksatoristen tietojen ja niiden rinnalla suoritettavien vesitaloustutkimusten yhdistäminen on vielä tekemättä. Saadut tulokset ovat kui-

tenkin varsin loogisia ja yhdenmukaisia sekä kasvualustojen laadun että alueittaisten muutosten mukaan niitä tarkastellen. On sen vuoksi vaikea kuvitella, että nyt esitettyjen laskelmien osoittamat trendit kovin radikaalisti muuttuisivat lopullisissakaan tuloksissa.

Edellä olleen nojalla joudutaan toteamaan, että saran kaventamisen positiivista merkitystä metsäisten soiden puuston ojituksen jälkeiselle kehitykselle on viime vuosina toistuvasti yliarvioitu. Näiden laskelmien pohjalta suoritettavat edullisuuskalkyylit eivät ilmeisesti ainakaan tule puoltamaan kovin kapeiden sarkojen käyttöä metsäisiä soita ojitettaessa.

Kirjoitus kuuluu osana metsänparannustöiden edullisuutta käsittelevään tutkimukseen, jota johtavat professorit Valter Keltikangas, Leo Heikurainen ja Paavo Yli-Vakkuri ja jota rahoittaa Valtion Maatalous - metsätieteellinen toimikunta.

#### KIRJALLISUUTTA

- Heikurainen L. 1959. Tutkimus metsäojitusalueiden tilasta ja puustosta. Referat: Über waldbaulich entwässerte Flächen und ihre Waldbestände in Finnland. AFF 69.1.
- Heikurainen, L. 1969. Turvemaiden vesiolosta. (Esitelmä metsänparannuspiirien ja piirimetsälautakuntien metsänhoitajien esitelmätilaisuudessa 15. 4. 1969.)
- Huikari, O. and Paarlahti, K. 1967. Results of field experiments on the ecology of pine, spruce, and birch. Suomenkielinen selostus: Kenttäkokeiden tuloksia männyn, kuusen ja koivun ekologiasta. MTJ 64. 1.
- Lukkala, O. J. 1929. Tutkimuksia soiden metsätaloudellisesta ojituskelpoisuu-

desta erityisesti kuivatuksen tehokkuutta silmälläpitäen. Referat: Untersuchungen über die waldbirtschaftliche Entwässerungsfähigkeit der Moore. MTJ 15. 1.

Paavilainen, E. 1966. Maan vesitalouden järjestelyn vaikutuksesta rämemännikön juurisuhteisiin. Summary: On the effect of drainage on root systems of Scots pine on peat soils. MTJ 61. 1.

Seppälä, K. 1968. Ennakkotuloksia suometsiköiden ojituksen jälkeisestä kehityksestä ja siihen vaikuttavista tekijöistä. Summary: Preliminary results of peatland stand post-drainage development. SF 2, 166—182.

#### SUMMARY:

#### EFFECT OF DRAIN SPACING ON THE VOLUME AND GROWTH OF PEATLAND-FOREST STANDS

The paper is based on data from peatlands drained in the 1930's, comprising a total of 240 sample stands measured in different parts of Finland and on sites of different fertility. The purpose has been to determine the effect of drain spacing on the volume of timber and its growth in forest stands growing on drained peatlands.

Since the stands studied have grown in peatlands with drains at an average spacing of 70—80 meters, the following method has been

used to study the effect of drain spacing:

The sample plot has been divided into strips parallel to the drains; those nearest to the drain have been ten meters wide, the others, five. The strip nearest to the drain has been considered representative of a twenty-meter spacing, this strip plus the next one, of a thirty-meter spacing, and so on. Although the absolute figures computed by this method probably are somewhat too small, the relationships between the stand

## SUOTIETEELLISIÄ VÄITÖSKIRJOJA



10. 5. 1969 tarkastettiin Helsingin yliopistossa maat.- ja metsätiet. lis. K u s t a a S e p p ä l ä n väitöskirja "Kuusen ja männyn kasvun kehitys ojitetuilla turvemilla" (Acta Forestalia Fennica 93).

Tohtori Seppälä on syntynyt 20. 11. 1935 Oulaisissa ja tullut ylioppilaaksi Oulaisten yhteiskoulusta v. 1955, valmistunut metsänhoitajaksi v. 1961, maatalous- ja metsät. kandidaatiksi v. 1963 ja maatalous- ja metsät. lisensiaatiksi v. 1967. Hän on toiminut valtion luonnontieteellisen ja maatalous-metsätieteellisen toimikunnan ja Suomen Luonnonvarain Tutkimussäätiön stipendiaattina vv. 1961—65 sekä Helsingin yliopiston suometsätieteen laitoksen yp. assistenttina v. 1965 alkaen.

Suoseuran toimintaan tohtori Seppälä on osallistunut aktiivisesti. Vv. 1962—67 hän oli Suolehden päätoimittajana. Suoseuran kokouksissa hän on toiminut esitelmöitsijänä ja Suolehdessä on julkaistu useita hänen tutkimuksiaan ja artikkeleitaan.



24. 5. 1969 tarkastettiin Helsingin yliopistossa maat.- ja metsät.lis. E r k k i L ä h t e e n väitöskirja "Biological activity in some natural and drained peat soils with special reference to oxidation-reduction conditions" (Acta Forestalia Fennica 94).

Tohtori Lähde on syntynyt 1. 1. 1938 Lopella ja tullut ylioppilaaksi Riihimäen lyseosta v. 1958, valmistunut metsänhoitajaksi yleislinjalta v. 1963 ja suolinjalta v. 1964, maat.-metsät. kandidaatiksi v. 1965 ja lisensiaatiksi 1966. Hän on toiminut vuosina 1963—1965 prof. Peitsa Mikolan tutkimusassistenttina ja vuodesta 1966 lähtien metsäharjoitteluseuran tilapäisenä yp. assistenttina.

volumes and increments shown can be considered fairly accurate.

The results have been shown in figures 1 and 2. They show that the effect of the drain spacing on both the stand volume and the volume increment is greater, the less fertile the site. However, the effect is surprisingly small; even in the extreme case, the stand volume and increment decrease less than twenty per cent as drain spacing increases from twenty to sixty meters. This

has been interpreted to be due to the fact that the main part of the distinctly better growth on the drain margin goes to compensate for the space lost in the ditch area.

It has been concluded on the basis of the results that in draining peatland forests, the most economical solution is a relatively wide spacing of ditches leading to somewhat submaximal stand volumes and volume increments.