

VANHOJEN RÄMEMÄNTYJEN KASVUN ELPYMINEN LANNOITUKSEN VAIKUTUKSESTA

JOHDANTO

Muun muassa Multamäen (1916, 1923), Lukkalan (1929, 1937, 1951) ja Heikurainen & Kuuselan (1962) tutkimukset osoittavat, että suotyypin ohella puiden ikä ja koko vaikuttavat ratkaisevasti niiden kasvun ojituksen jälkeiseen elpymiseen. Nuorten puiden kasvu elpyy nopeammin ja voimakkaammin kuin vanhojen puiden kasvu suotyypin ollessa sama. On myös todettu, että pienten puiden elpymiskyky on parempi kuin suurten. Niinpä Heikurainen & Kuuselan (mt.) mukaan ojitus ei yleensä vaikuta 12 m pitempien puiden pituuskasvuun.

Lannoitus aiheuttaa suon tuottokyvyyssä saman suuntaisen parannuksen kuin ojitus. On tämän vuoksi mahdollista, että myös lannoituksesta johtuva puuston kasvun elpyminen on sitä heikompaa, mitä huonompi suotyyppi on sekä mitä vanhempia ja kookkaampia puut ovat. Uudistuskypsyden saavuttaneissa vanhoissa rämemetsissä saattaa lannoituksen vaikutus puuston kasvuun olla niin vähäinen, ettei niiden lannoittaminen ole lainkaan kannattavaa. Tätä käytännön lannoituskohteiden valinnassa tärkeää kysymystä valaisevia tutkimustuloksia ei kuitenkaan ole Suomessa julkaistu. Tässä tutkimuksessa on pyritty selvittämään, miten päätehakkuiässä olevan vanhan rämemännikön kasvu elpyy lannoituksen vaikutuksesta. Erityisesti on tutkittu, voidaanko puiden elpymiskyky päätellä ennakoita niistä mitattavien erilaisten tunnusten avulla.

TUTKIMUKSEN SUORITTAMINEN

Tutkimus suoritettiin metsäntutkimuslaitoksen Pohjois-Satakunnan tutkimusaseman alueella Karvian Alkkiassa. Alueelle perustettiin vuonna 1962 kaksi metsänlannoituskoekenttää, jotka kumpikin sijoitettiin päätehakkuiässä olevaan vanhaan rämemän-

nikkoon. Toinen tutkimusmetsiköistä on ojitettu vuonna 1937 käyttämällä 43 m:n levyisiä sarkoja, jota paitsi se on myös aikaisemmin suoritetun valtaojituksen vaikutuksen piirissä. Toisessa tutkimusmetsikössä ei ole sarkaojia, minkä vuoksi ojitusteho on erittäin heikko ja perustuu yksinomaan 50—100 m:n päässä alueesta sijaitsevien tienojien ja muiden vielä kauempana olevien valtaojien kuivattavaan vaikutukseen. Edellisestä tutkimusmetsiköstä käytetään seuraavassa nimitystä sarkaojitettu tupasvillaräme ja jälkimmäisestä valtaojitettu tupasvillaräme. Suotyyppi on kummallakin alueella isovarpuinen tupasvillaräme.

Tutkimusta varten valittiin sekä sarkaojitetun että valtaojitetun rämehen koekentältä kaksi koelaa, joista toinen oli lannoitettu ja toinen lannoittamaton. Lannoitus on suoritettu kesäkuussa 1962. Lannoitteena on käytetty 600 kg/ha metsän Y-lannosta suomalaisille, joka sisältää 16 % typpeä (N), 20 % fosforia (P_2O_5) ja 8 % kaliumia (K_2O). Tutkittavien koelajien puut kaadettiin lokakuussa 1967 ja jokaisesta puusta tehtiin runkoanalyysi, jonka avulla selvitettiin puiden nykyinen sekä viisi vuotta aikaisempi ja kymmenen vuotta aikaisempi kuoreton kuutiomäärä. Myös puiden kuorellinen rinnankorkeusläpimitta sekä pituus ja viimeisten 5 ja 10 vuoden pituuskasvu mitattiin. Tämän lisäksi määritettiin kiekosta mittaamalla viimeisten 5 ja 10 vuoden paksuuskasvu 1,3 m ja 6,0 m:n korkeudelta. Puiden ikä saatiin laskemalla vuosilustojen lukumäärä 0,1 m:n korkeudelta otetusta kiekosta.

Mittaustulokset, joita oli kaikkiaan 276 puusta, siirrettiin reikäkorteille, minkä jälkeen kovarianssianalyysia hyväksi käyttäen selvitettiin lannoituksen jälkeisen puuston kasvun riippuvuus eri tekijöistä. Selitettäviä muuttujia olivat:

- Y_1 = pituuskasvu 5 vuoden aikana lannoituksen jälkeen (1963—1967), cm
 Y_2 = paksuuskasvu 1,3 m:n korkeudella lannoituksen jälkeen (vrt. Y_1), mm
 Y_3 = paksuuskasvu 6,0 m:n korkeudella lannoituksen jälkeen (vrt. Y_1), mm
 Y_4 = kuutiokasvu lannoituksen jälkeen (vrt. Y_1), m³

Selittäviä muuttujia olivat:

- X_1 = Kuorellinen rinnankorkeuslähpimitta lannoitettaessa, mm
 X_2 = Pituus lannoitettaessa, dm
 X_3 = Ikä, v
 X_4 = Paksuuskasvu 1,3 m:n korkeudella 5 vuoden aikana ennen lannoitusta, lannoitusvuosi mukaan lukien, mm
 X_5 = Paksuuskasvu 6,0 m:n korkeudella ennen lannoitusta (vrt. X_4), mm
 X_6 = Pituuskasvu ennen lannoitusta (vrt. X_4), cm
 X_7 = Kuutiokasvu ennen lannoitusta (vrt. X_4), m³

Luokkia oli seuraavat kaksi:

- Luokka 1 = ojitus
 — ei sarkaojitusta, valtaojitettu
 — sarkaojitettu
 Luokka 2 = lannoitus
 — ei lannoitusta
 — lannoitettu

TULOKSET

Saatujen tulosten mukaan puiden pituuskasvu on elpynyt erittäin merkittävästi lannoituksen vaikutuksesta. Pituuskasvun elpyminen on melkein merkittävässä negatiivisessa korrelaatiossa puiden lannoitushetken pituuden kanssa. Vastaavanlainen vuorosuhde vallitsee Heikurainen & Kuuselan (1962) mukaan puiden pituuden ja niiden ojituksen jälkeisen pituuskasvun elpymisen välillä. Lannoituksen jälkeisen ja sitä edeltäneen pituuskasvun kesken on erittäin merkittävä positiivinen korrelaatio.

Lannoitus on lisännyt erittäin merkittävästi myös paksuuskasvua rinnankorkeudella ja lannoituksen jälkeinen paksuuskasvu tällä korkeudella on erittäin merkittävässä positiivisessa korrelaatiossa lannoitusta edeltäneen pituuskasvun ja kuutio-



Kuva 1. Edessä vasemmalla alunperin hyväkasvuisen ja lannoituksen vaikutuksesta erittäin voimakkaasti elpynyt rämemänty. Taustalla oikealla "lakkapäinen" lannoitukseen heikosti reagoivut mänty. Puiden pituus on 6—7 m.

Figure 1. In the left foreground, an initially well-growing pine showing a strong response to fertilization. In the right background, a pine exhibiting poor growth after fertilization. The height of the trees is 6—7 m.

kasvun kanssa sekä melkein merkittävässä positiivisessa korrelaatiossa lannoitusta edeltäneen rinnankorkeudelta mitatun paksuuskasvun kanssa. Lannoitus on parantanut erittäin merkittävästi myös 6,0 m:n korkeudelta mitattua paksuuskasvua ja lannoituksen jälkeinen paksuuskasvu on ko. korkeudella erittäin merkittävässä positiivisessa korrelaatiossa lannoitusta edeltäneen samalta korkeudelta mitatun paksuuskasvun kanssa sekä melkein merkittävässä positiivisessa korrelaatiossa lannoitushetken kuorellisen rinnankorkeuslähpimitan kanssa.

Kuten pituus- ja paksuuskasvu, on myös kuutiokasvu elpynyt erittäin merkittävästi lannoituksen vaikutuksesta. Lannoituksen jälkeinen kuutiokasvu on erittäin merkittävässä positiivisessa korrelaatiossa lannoitusta edeltäneen pituuskasvun ja kuutiokasvun kanssa.

Tutkimustulokset osoittavat, että lannoitus on parantanut selvästi puiden kasvua päätehakkuiässä olevassa vanhassa tupasvillärämeen männikössä. Lannoitusreaktion voimakkuuteen on vaikuttanut verraten vä-

hän ojitustehon erilaisuus keskenään verratessa tutkimusmetsiköissä. Tämän mukaan ojitus (43 m:n ojaetaisyys) on ollut sarkaojitetullakin rämeellä liian heikko tehostaakseen lannoituksen vaikutusta. Tulos on yhdenmukainen aikaisempien tutkimusten kanssa, joissa on todettu, että biologinen sarkaleveyden optimi on ravinneköyhillä rämeillä alle 20 m (Paavilainen 1966, Huikari & Paarlahti 1967).

Tutkituista seitsemästä muuttujasta vain puiden ikä ei selittänyt lannoituksen jälkeistä kasvua. Kaikkein paras selittävä muuttuja oli lannoitusta edeltänyt pituuskasvu, joka oli erittäin merkitsevässä positiivisessa korrelaatioissa lannoituksen jälkei-

sen pituuskasvun ja rinnankorkeudelta mitatun paksuuskasvun sekä kuutiokasvun kanssa. Lähinnä paras selittävä muuttuja oli lannoitusta edeltänyt kuutiokasvu. Nämä tulokset viittaavat siihen, että vanhojen rämemäntyjen elpymiskyky voidaan päätellä niiden lannoitusta edeltäneen pituuskasvun perusteella. Ne puut, joiden pituuskasvu on hyvä ennen lannoitusta, elpyvät nopeimmin ja voimakkaimmin lannoituksen vaikutuksesta (kuva 1). Paksuuskasvun elpymisen rungon yläosassa 6,0 m:n korkeudella ei tämän tutkimuksen mukaan korreloi lannoitusta edeltävän pituuskasvun kanssa.

KIRJALLISUUTTA:

- Heikurainen, L. ja Kuusela, K. 1962. Revival of the tree growth after drainage and its dependence on the tree size and age. *Comm. Inst. Forest. Fenn.* 55.8.
- Huikari, O. ja Paarlahti, K. 1967. Results of field experiments on the ecology of pine, spruce, and birch. *Selostus: Kenttäkokeiden tuloksia männyn, kuusen ja koivun ekologiasta. Ibid.* 64.1.
- Lukkala, O. J. 1929. Tutkimuksia soiden metsätaloudellisesta ojituskelpoisuudesta erityisesti kuivauksen tehokkuutta silmällä pitäen. *Referat: Untersuchungen über die waldwirtschaftliche Entwässerungsfähigkeit der Moore mit besonderer Rücksicht auf den Trocknungseffekt. Ibid.* 15.1.
- , — 1937. Nälkävuosien suonkuivausten tuloksia. *Referat: Ergebnisse der in den Hungerjahren angelegten Moor-entwässerungen. Ibid.* 24.3.
- , — 1951. Kokemuksia Jaakkoin suon koeojitusalueelta. *Summary: Experiences from Jaakkoinsoo experimental drainage area. Ibid.* 39.6.

Multamäki, S. E. 1916. Nuorennokkien elpymisestä suomilla. *Metsätal. Aikakausk.* 53, s. 59—69.

—, — 1923. Tutkimuksia ojitettujen soiden metsänkasvusta. *Referat: Untersuchungen über das Waldwachstum entwässerter Torfböden. Acta Forest. Fenn.* 27.1.

Paavilainen, E. 1966. Maan vesitalouden järjestelyn vaikutuksesta rämemännikön juurisuhteisiin. *Summary: On the effect of drainage on root systems of Scots pine on peat soils. Comm. Inst. Forest. Fenn.* 61.1.

Kirjoitus perustuu julkaisuun — *The article is based on the study: Eero Paavilainen: Vanhojen rämemäntyjen kasvun elpyminen lannoituksen vaikutuksesta. Summary: On the response to fertilization of old pine trees growing on pine swamps. Folia Forestalia* 43.