

MARKKU SAARINEN

METSIEN UUDISTAMINEN VANHOILLA OJITUSALUEILLA

Forest regeneration in old forest drainage areas

Saarinen, M. 1989: Metsien uudistaminen vanhoilla ojitusalueilla. [Forest regeneration in old forest drainage areas.] — *Suo* 40:31–36. Helsinki. ISSN 0039-5471

There are 150 000 hectares of mature stands and about 270 000 hectares of low-yielding stands in forest drainage areas in Finland. Most of them are on transforming or transformed peatlands. Conditions of these areas for forest regeneration differ from those of virgin and newly ditched peatlands. The paper presents a review of studies in forest regeneration in old drainage areas. Also the needs for further research is discussed.

Keywords: Drainage, regeneration, transformed mires

M. Saarinen, The Finnish Forest Research Institute, Parkano Research Station, SF-39700 Parkano, Finland

JOHDANTO

Metsien uudistamistutkimuksen uusimmat ongelmat liittyvät vanhojen ojitusalueiden hakkuukypsien puustojen uudistamisvaihtoehtoihin. Niihin liittyvissä kysymyksissä tutkimus ei liene kovinkaan paljon käytäntöä jäljessä, sillä käytännön metsätalouden päätöksentekijöiden päänvaivana eivät turvemaiden uudistamisongelmat ole ehtineet pitkään olla. Maassamme on kuitenkin valtakunnan metsien 7. inventoinnin mukaan uudistuskypsiä ojitusalueiden metsiä n. 150 000 ha ja vajaatuottoisia peräti 270 000 ha (Paavilainen ja Tiihonen 1988). Näistä puolet on vanhojen ojitusalueiden muuttumilla ja vajaa 40% turvekankailla. Lisäksi mainittakoon, että vartuneita kasvatusmetsiä ojitusalueilla on n. 560 000 ha. Vanhojen ojitusalueiden uudistamisen tutkimista voidaan näin ollen pitää ajankohtaisena. Tämän kirjoituksen tarkoituksena on kertoa soiden uudistamistutkimusten historiasta ja nykypäivästä

sekä pohtia tutkimustarvetta tulevaisuudessa.

TUTKIMUKSIA OJITUSTOIMINNAN ALKUVAIHEESSA

Suometsien luontaista metsittymistä ja uudistamista sekä viljelyä on tutkittu lähes yhtä kauan kuin ojitustoimintaakin on harrastettu. Eräs vanhimpia tutkimuksia on Cannelinin (1898) selvitys kohosoiden metsänviljelystä. Laajemmin soiden metsäntutkimus alkoi vuoden 1908 jälkeen, kun maassamme oli aloitettu järjestelmällinen metsäojitustoiminta. Aina 1960-luvulle asti soiden uudistamiseen liittyvät tutkimukset koskivat muutamaa poikkeusta lukuunottamatta yksinomaan luonnontilaisia ja vasta ojitettuja soita. Puustoisten soiden uudistamiskokeet kohdistuivat aluksi etupäässä korpiin ja myöhemmin myös rämeille. Näistä tunnetuimpia ovat Multamäen ja Lukkalan vanhojen korpi-

kuusikoiden uudistamistutkimukset (Muttamäki 1937, 1939, 1942, Lukkala 1946). Avosoiden metsitystutkimusten "valtakausi" alkoi vasta ojitustöiden koneellistuttua 1950-luvulla.

Vuosisadan alkupuoliskon uudistamistutkimuksista nuorilla ojitusalueilla on vakiintunut käsitys turvemaiden herkästä luontaisesta uudistumisesta. Tämä johtuu vielä rakkasammalien vallassa olevan kasvualustan kosteudesta ja itämiselle suotuisista olosuhteista. Ojitusalueiden ikääntymisessä nämä olosuhteet muuttuvat kangasmaille ominaisten kasvilajien vallatessa alaa ja turvekerroksen pintaosien ominaisuuksien muuttuessa.

Vaikka vasta kuluvan vuosikymmenen alusta on laajemmalti tuotu julkisuuteen turvekankaiden uudistamiseen liittyviä ongelmia (Kaunisto 1982, 1984, 1988, Kaunisto ja Päivänen 1985) on kyseisten kasvupaikkojen uudistamisesta tehty havainnoja jo 1940-luvulla (Lukkala 1946). Niiden perusteella voidaan todeta viljaviin korpikuusikoihin joissain tapauksissa syntyvän runsaasti alikasvosta, mikäli puustoa käsitellään toistuvasti harvennuksin. Samoin syntyy kuusen taimia runsaasti viljavien turvekankaiden mänty- ja koivuvaltaisiin metsiköihin (kuva 1).

Vilppulan Jaakkoinsuon koeojitusalueella on myös tehty jo varhain havainnoja hakkuuhetkellä turvekankaiksi luokiteltavien ojitusaluiden uudistamisesta. Näistä mainittakoon vuonna 1945 metsäpalon turmelema männikkö sararämeestä syntyneellä turvekankaalla, joka hakattiin paljaaksi ja istutettiin hies- ja rauduskoivun taimilla. Taimet menestyivät varsin hyvin osoittaen rauduskoivullakin olevan mahdollisuuksia hyvin kuivatetuilla turvemaidella (Lukkala 1951).

UUDISTAMISKOKEITA VANHOILLE OJITUSALOILLE

Rauduskoivun menestyminen ojitetuilla turvemaidella kiinnosti Juhani Sarastoa 1960-



Kuva 1. Kuusen taimia mustikkaturvekankaalla. Kuvat: M. Saarinen.

Fig. 1. Spruce seedlings on a *Myrtillus transformed mire*. Photos: M. Saarinen.

luvun alussa, jolloin hän perusti hies- ja rauduskoivun kylvökokeen aukeaksi hakatuille ruoho- ja mustikkaturvekankaiden koelohjelmille sekä myös rämeojikoille. Samalla koe oli myös ensimmäinen tutkimus, jossa pyrittiin tarkemmin selvittämään turvekankaiden taimettumista ja siihen vaikuttavia tekijöitä (Sarasto 1963, 1964). Vastaavia kokeita jatkettiin vajaa vuosikymmen myöhemmin istuttamalla rauduskoivun taimia muokkaamattomaan tasapintaan varpu-, mustikka- ja ruohoturvekankaiden koekohteille. Kolmen kasvukauden jälkeen taimista oli kuollut 32–33% ja niissä esiintyi runsaasti versolaikutautia aiheuttavaa *Godronia multisporiasientä* (Lehtiniemi ja Sarasto 1973).

Alussa mainitussa Cannelin'in tutkimuksessa karun kohosuon ojitusaluetta oli kulotettu ja todettu sen edistävän viljelytaimien menestymistä. Kulotuksesta on sittemmin tehty vain yksi tutkimus (Yli-Vakkuri 1958), johtuen kaikesta turvepalon aiheuttamisen pelosta. Yli-Vakkurin koe on kuitenkin vanhojen ojitusaluiden uudistamista ajatellen erittäin mielenkiintoinen, sillä hän mainitsee muuttumavaiheen koekohteiden pinnassa olevan löysän, helposti kuivahtavan ja kuolleiden kasvinosien muodostaman kerroksen palaneen varsin

hyvin. Tässä hän kaiketi puhuu ns. raaka-humuskerroksesta, joka varsinaisesti turvekangasasteella taimien syntymistä ja kehittymistä haittaavana huopamaisena "kunttana" otettiin yleiseksi puheenaiheeksi vasta 1980-luvun alussa (Kaunisto 1982, 1984).

Saraston koivun siemenillä tekemien kylvökokeiden kanssa samanaikaisesti tutkittiin myös männyn siementen itämistä ja taimien kehittymistä vanhojen ojitusaluiden muuttumilla ja turvekankailla (Sarasto ja Seppälä 1964). Tutkimuksessa todettiin mm., että kerrossammalia ja korven karhunsammalia lukuunottamatta sammaleet eivät sinällään haittaa itämistä, vaan tärkeämpää on niiden kasvutapa ja elinvoimaisuus. Niinpä seinäsammalikkokin voi olla kohtuullisen hyvä itämisalusta riittävän ohuena ja löyhänä tasapintakasvustona.

Ensimmäisenä varsinaisesti vanhoille ojitusalueille tarkoitettuna uudistamismenetelmänä voitaneen pitää Huikarin ns. Heli Hydro-kulttuuria (Huikari 1972). Sen perusajatuksena oli vesi- ja ravinnetalouden optimointi ja hyvät kulkuyhteydet ojitusalueella. Tiheä ojitus (6–10 m), pintakasvillisuuden ja kantojen poisto, mätästys sekä sarkojen keskelle jätettävät kulku-urat olivat menetelmiä, joilla mainittuihin tavoitteisiin pyrittiin. Eräiden H-kulttuurikokeiden tuloksia on julkaistu runsaan kymmenen kasvukauden jälkeen viljelystä (Kaunisto 1985).

Vanhojen koivuttuneiden ojitusaluiden uudistamismahdollisuudet mänty- ja kuusialikasvoksia hyödyntämällä ovat olleet tutkimuksen kohteena 1970-luvulla Pohjanmaalla (Seppälä ja Keltikangas 1978). Sara- ja ruohotason hieskoivikot olivat kasvualustaltaan vielä varsin taimettumisherkkiä, ja kehityskelpoisia mänty- ja kuusialikasvoksia esiintyi kahdella kolmesta Etelä- ja Keski-Pohjanmaan koe-kohteesta. Koivuttuneilla ojitusalueilla on tehty myös tutkimuksia verhopuuston vaikutuksesta kuusialikasvoksen kehitykseen (Heikurainen 1985).



Kuva 2. Siemenpuuhakkuu puolukkaturvekankaalla.

Fig. 2. Seed-tree cutting on a transformed pine mire.

Heikosti onnistunut männyn luontainen uudistaminen vanhalla varpu-puolukkaturvekankaan ojitusalueella oli lähtökohdiana Mannerkosken (1975) mätästyskokeelle. Siemenpuiden hakkuu, mätästys ja männyn istutus tuottivat hyvän tuloksen varsinkin kun mätästyspinnoille syntyi lisäksi runsaasti koivun ja männyn taimia luontaisesti. Vastaavien kokemusten myötä avohakkuu ja mätästys onkin sittemmin ollut yleisin vanhojen ojitusaluiden uudistamismenetelmä.

Havainnot karujen turvekankaiden heikosta luontaisesta uudistumisesta olivat lähtökohtana myös aloitettaessa laajempia ja systemaattisempia koejärjestelyjä turvekankaiden uudistamismenetelmien tutkimiseksi (kuva 2). Metsäntutkimuslaitoksen suontutkimusosaston toimesta Viroille ja Kuruun vuodesta 1980 alkaen perustetuissa kokeissa vertailtiin luontaista uudistamista ja metsänviljelyä käyttäen kylvöä ja istutusta eri muokkauspinnoilla. Tässä yhteydessä kokeiltiin siemenpuukoalojen muokkausta jyrsinmenetelmällä sekä jyrshintää, äestystä ja mätästystä avohakkuualoilla. Koetuloksia on tähän mennessä raportoitu vasta 2–3 ensimmäisen kasvukauden ajalta (Kaunisto 1984). Kokeet osoittivat luonnontaimia syntyvän uu-

distamisen kannalta riittävästi vain muokattuun pintaan. Muokkaus myös tasaa männyn suhteellista osuutta taimimäärästä muutoin ylivoimaisena esiintyvään hieskoivuun verrattuna.

Viimeisimmät tutkimukset vanhojen ojitusalueiden uudistamisesta koskevat luontaisen uudistamisen onnistumista Metsäntutkimuslaitoksen pysyvien tuotoskoealojen varpu–mustikka- ja ruohoturvekankailla (Immonen-Joensuu 1987). Tutkimuksessa selvitettiin uudistumisherkkyiden riippuvuutta maasta, pintakasvillisuudesta, ylispuustosta ja kuivatusolosuhteista. Lisäksi tutkittiin minkälaisia ovat luontaisesti uudistuneet ja vakiintuneet ojituksen jälkeiset toisen puusukupolven taimikot. Taimettumisen onnistuminen vaihteli melko paljon. Taimiainesta oli eniten ja taimettuminen oli tasaisinta viljavilla turvekankailla. Sitä vastoin jo vakiintuneissa toisen puusukupolven taimikoissa taimia oli eniten varputurvekankailla. Todennäköisesti toista puusukupolvea edustavien taimikoiden syntyajankohta on ajoittunut jo ojikko- ja muuttumavaiheeseen.

MENEILLÄÄN OLEVIA TUTKIMUKSIA

Metsäntutkimuslaitoksen suontutkimusosasto on perustanut kuluvan vuosikymmenen aikana useita vanhojen ojitusalueiden uudistamiskokeita. Suunnitteluvaiheessa olevat mukaan lukien niitä on kaikkiaan 44 kpl, pinta-alaltaan n. 180 ha eri puolilla Suomea. Ne painottuvat avohakkuin ja viljelyin toteutettavaan uudistamiseen, jossa käsittelyinä ovat männyn, kuusen ja molempien koivulajien kylvö sekä istutus. Muokkausmenetelminä tutkitaan etenkin mätästystä, mutta myös laikutusta, jyrshintää, aurausta sekä äestystä. Jälkimmäisestä on edustettuna normaalin lautasaurauksen lisäksi "ekoäestyksen" tyyppinen karhiminen. Varsin suuri osa avohakkuukäsittelyistä on jätetty vertailuina viljelemättä, joko muokattuina tai

muokkaamattomina. Niinikään vertailuina muokkauksikäsitteilyille on kylvöjä ja istutuksia runsaasti käsittelemättömillä tasapinnoilla.

Kuusta on viljelty ehkä liiankin vähän verhopuuston alle. Suurin osa on avohakkuiden muokkaamattomilla ja mätästetyillä koealoilla, samoin kuin muutamat koivuistutuksetkin hies- ja rauduskoivulla. Koivujen kylvöksiä on perustettu parille mätästetyille sekä myös auratulle koekohdalle.

Valtaosa luontaisen uudistamisen kokeista on männyn siemenpuuasentoja, joissa osa kokeesta on muokkaamatonta ja osa muokattu jyrsimellä. Yhdellä siemenpuualalla maa on muokattu mätästäen. Myös äestys mukaan lukien ekoäkeen tyyppinen karhiminen on suunnitelmassa olevissa koejärjestelyissä mukana.

Kuusen luontaisen uudistamisen kokeita, joissa uudistamiseen pyritään suoju-puuhakkuin tai useamman väljennyshakkuun avulla on vain viisi. Lisäksi eräillä verhopuustokokeilla kuusialikasvosta pyritään viljelyn lisäksi saamaan myös luontaisesti. Muokkauksia ei kuusen luontaisen uudistamisen yhteydessä esiinny lukuunottamatta yhteen koesuunnitelmaan sisältyvää suojuasennon äestystä ja karhimista.

Hakkuu- ja muokkauksikäsitteilyjen lisäksi koejärjestelyihin kuuluu myös kylvötaapaan, taimilajeihin, viljelyajankohtaan ja lannoituksiin liittyviä tutkimuksia. Ravinnetalouden vaikutuksista taimettumiseen mainittakoon mm. fosfori- ja kalilannoitteiden sekä puu- ja polttoturvetuhkan vaikutuksia selvittelevät kokeet.

JATKOTUTKIMUSAIHEITA

Edellä todettiin, että koivujen uudistamista on tutkittu varsin vähän. Uusia viljelykokeita tulisikin perustaa etenkin hieskoivun jalostettujen alkuperien tutkimiseksi. Vaikka koivujen luontainen taimettuminen on herkkää ilman siihen erityisesti tähtää-

viä toimenpiteitä, on myös luontaiseen uudistamiseen kiinnitettävä enemmän huomiota. Koivun kasvatuksen lisäksi tulisi uudistamisen tavoitteena nähdä myös kuusen viljelyyn sopivat verhopuustot ja luontaiset alikasvokset.

Kaistalehakkuiden käyttöä kuusen uudistamisessa olisi syytä tarkastella uudelleen siinä muodossa kuin esim. Lukkala (1946) sen on aikoinaan esittänyt. Kaistalehakuun voisi lisäksi nähdä myös eräänlaisena luontaisen ja viljellen tapahtuvan uudistamisen sekastrategiana, jossa yhdistyvät niin kuusen kuin verhopuukoivikon luontainen uudistuminen ja esim. kylvään toteutettava täydentäminen.

Luontaiseen uudistamiseen soveltuva maanmuokkausmenetelmä ja tarvittava koneratkaisu tullaan kehittämään siten, että se täyttää parhaalla mahdollisella tavalla ne vaatimukset, jotka vanhojen ojitusaluiden raakahumuskerros, maan kantavuus ja juuriston pinnallisuus sille asettavat. Toistaiseksi on kokeiltu kallellaan pyörivää kiekkojyrsintä sekä ketjujyrsintä, joista jälkimmäistä kehitellään yhteistyössä Työtehosteuran kanssa.

Alikasvoksiin olisi syytä kiinnittää enemmän huomiota siten, että niitä pyrit-

täisiin aktiivisesti tuottamaan ja jo olemassa olevia viljellen täydentämään. Jälkimmäisestä tapauksesta on jo yksi koe olemassa. Käytännön metsätalouden taholla on esiintynyt kiinnostusta männyn viljelemisestä sekä mänty- että koivuverhopuuston alle. Myös näistä vaihtoehdoista on perustettu kaksi koetta. Jatkossa on tarkoitus soveltaa ajatusta männyntaimien ja varttuneen suojuuspuumännikön juuristikilpailun minimoimisesta viljelemällä mäntyä alikasvokseksi mätästyksen avulla.

Kulotuksen tutkimiseen olisi tarvetta etenkin ojitusalueilla, joissa turve on hyvin maatunutta ja raakahumuskerros paksu. Tällaisilla kohteilla ei turvepalon vaara liene sittenkään kovin suuri (Yli-Vakkuri 1958).

Raakahumuskerroksen ominaisuudet ovat vielä varsin vähän tutkittu aihe. Lisätietoa tarvitaan erityisesti raakahumuksen kemiallisista ja fysikaalisista ominaisuuksista, sekä niiden vaikutuksista siementen itämiseen ja taimien alkukehitykseen. Samaa aihepiiriin kuuluvat myös vanhojen ojitusaluiden ravinnetalous laajemmin, sekä pintakasvillisuuden vaikutukset taimettumiseen (Kaunisto ja Paavilainen 1988).

KIRJALLISUUS

- Cannelin, T. 1898: Metsänviljelys suomilla. — Suomen suoviljelysyhdistyksen vuosikirja: 65–76.
- Heikurainen, L. 1985: Verhopuuston vaikutus kuusitaimikon kehitykseen. (Summary: The influence of birch nurse crop (*Betula pubescens*) on the growth of spruce (*Picea abies*) seedling stands on drained peatlands.) — *Silva Fennica* 19(1): 81–88.
- Huikari, O. 1972: H-kulttuuri. — Metsäntutkimuslaitoksen suونتutkimusosaston tiedonantoja 2/1972: 1–19.
- Immonen-Joensuu, M. 1987: Luontaisen uudistamisen onnistuminen vanhoilla metsäojitusalueilla. Pysyviin tuotoskoealoihin perustuva selvitys. — Helsingin yliopisto, suometsätieteen laitos. Tutkielma MMK-tutkintoa varten. 68 s.
- Kaunisto, S. 1982: Suometsien uudistamisen perusteita. — AKH, Pohjois-Savon metsäkoulu, Toivala. Metsänuudistamisketjut kurssi, elokuu 1982. 10 s.
- Kaunisto, S. 1984: Suometsien uudistaminen turvekangasvaiheessa. — Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 137:7–21.
- Kaunisto, S. 1985: Alustavia tuloksia metsän tehoiljelykokeista turvemaidilla. (Summary: Preliminary results from high efficiency forest regeneration experiments on peatlands.) — *Folia For.* 619:1–16.
- Kaunisto, S. 1988: Suometsien uudistaminen. — Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 308: 125–132.
- Kaunisto, S. & Paavilainen, E. 1988: Nutrient stores in old drainage areas and growth of stands. (Seloste: Turpeen ravinnevarat vanhoilla ojitusalueilla ja puuston kasvu.) — *Commun. Inst. For. Fenniae* 145:1–39.
- Kaunisto, S. & Päivänen, J. 1985: Metsänuudistaminen jametsittäminen ojitetuilla turvemaidilla.

- Kirjallisuuteen perustuva tarkastelu. (Summary: Forest regeneration and afforestation on drained peatlands. A literature review.) — *Folia For.* 625:1–75.
- Lehtiniemi, T. & Sarasto, J. 1973: Kokemuksia rauduksen istutuksesta ojitetuille soille. (Summary: *Betula verrucosa* (Ehrh.) plantations on drained peat.) — *Silva Fennica* 7:24–44.
- Lukkala, O.J. 1946: Korpimetsien luontainen uudistaminen. (Referat: Die naturliche Verjungung der Bruchwälder.) — *Commun. Inst. For. Fenniae* 34(3): 1–150.
- Lukkala, O.J. 1951: Kokemuksia Jaakkoin suon koeojitusalueelta. (Summary: Experiences from Jaakkoin suon experimental drainage area.) — *Commun. Inst. For. Fenniae* 39(6): 1–53.
- Mannerkoski, H. 1975: Vanhan ojitusalueen uudistaminen mätästysmenetelmällä. (Summary: Hummock-building method in reforestation of an old drainage area.) — *Suo* 26:65–68.
- Multamäki, S.E. 1937: Kuusen uudistamisesta vesiperäisillä mailla. (Referat: Von der Verjungung der Fichte auf Torfböden.) — *Yksityismetsänhoitajayhdistyksen vuosikirja 10/1937*: 147–171.
- Multamäki, S.E. 1939: Kuusen kylvöstä ja sen istutuksesta metsitettävillä soilla. (Referat: Über Fichtensaat und-pflanzung auf zu Bewaldenden Mooren.) — *Acta For. Fennica* 47(3): 1–132.
- Multamäki, S.E. 1942: Kuusen taimien palettumi-
- nen ja sen vaikutus ojitettujen soiden metsittämiseen. (Referat: Das Erfrieren der Fichtenzpflanzen in seiner Wirkung auf die Bewaldung der entwässerten Moore.) — *Acta For. Fennica* 51(1): 13–53.
- Paavilainen, E. & Tiihonen, P. 1988: Suomen suometsät vuosina 1951–1984. (Summary: Peatland forests in Finland in 1951–1984.) — *Folia For.* 714: 1–29.
- Sarasto, J. 1963: Tutkimuksia koivun kylvöstä ojitetuilla soilla. (Summary: Sowing of birch on drained swamps.) — *Suo* 14:47–56.
- Sarasto, J. 1964: Koivun kylvöjen talvehtimisestä ojitetuilla soilla. (Summary: The wintering of birch seedlings in drained swamps.) — *Suo* 15:51–53.
- Sarasto, J. & Seppälä, K. 1964: Männyn kylvöistä ojitettujen soiden sammal- ja jäkäläkasvustoihin. (Summary: On sowing of pine in moss and lichen vegetation on drained swamps.) — *Suo* 15:54–58.
- Seppälä, K. & Keltikangas, M. 1978: Alikasvotaimistot Pohjanmaan ojitusalueiden hieskoivikoissa. (Summary: Occurrence of understorey seedlings in drained *Betula pubescens* stands in Ostrobothnia.) — *Suo* 29:11–16.
- Yli-Vakkuri, P. 1958: Tutkimuksia ojitettujen turvemaiden kulotuksesta. (Referat: Untersuchungen über das Absengen als Waldbauliche Massnahme auf entwässerten Torfböden.) — *Acta For. Fennica* 67(4): 1–33.

Received 27.I.1989

Approved 8.II.1989