

SEPPO KAUNISTO, ARI FERM ja JUHANI KOKKONEN

SUOMETSÄT JA NIIDEN TUTKIMUS VIROSSA JA LATVIASSA

Peatland forestry research in Estonia and Latvia

Kaunisto, S., Ferm, A. & Kokkonen, J. 1991: Suometsät ja niiden tutkimus Virossa ja Latviassa. (Summary: Peatland forestry research in Estonia and Latvia.) — *Suo* 42:61-70. Helsinki. ISSN 0039-5471

The authors visited Estonia and Latvia on 20-25.8.1990 in order to get acquainted with peatland forestry research and methods for increasing tree growth on cultivated peatlands, especially by using fertilization. The paper describes peatland forestry in general, paying special attention to the activities in the field of fertilization research on Estonian and Latvian peatlands.

Keywords: Drainage, fertilization, peatland forestry

S. Kaunisto, The Finnish Forest Research Institute, Parkano Research Station, SF-39700 Parkano, Finland.

A. Ferm, The Finnish Forest Research Institute, Kannus Research Station, P.O. Box 44, SF-69100 Kannus, Finland.

J. Kokkonen, Forest Central Tapio, Maistraatinportti 4 A, SF-00240 Helsinki, Finland.

JOHDANTO

Suomen ja Neuvostoliiton välinen tieteellis-teknillinen yhteistoimintakomitea on jo pitkään toteuttanut myös metsätalouden alan asiantuntijavaihtoa. Vuonna 1990 eräänä teemana oli "suositusten luominen viljelymetsiköiden tuotoksen lisäämiseksi ojitetuilla suoalueilla". Kirjoittajat kävivät tutustumassa aihepiiriin Virossa ja Latviassa 20-25.8. Virossa isäntinä olivat professori Uno Valk ja erikoistutkija Jaak Pikk Metsäntutkimuslaitoksesta Tartosta sekä samasta laitoksesta hiljan eläkkeelle jäänyt tohtori Ilmar Soobik. Latviassa isäntänä oli Metsäntutkimuslaitoksen professori Peteris Zalitis apunaan tutkijat Tālis Gaitnieks (mikrobiologi) ja Ugis Rotberģis (tulkki).

Tässä kirjoituksessa kerromme tutustumis- ja maastokohteistamme sekä selostamme niitä yhteistutkimuksia, joita on aloitettu matkan jälkeen. Artikkelin lopussa on lyhyt kirjallisuusluettelo, josta löytyvät tekstissä olevat numerotiedot. Viitattu kirjallisuus on kirjoittajilla.

VIRO

Viron soista ja metsätaloudesta

Viron metsien pinta-ala on 1,8 milj. ha, mikä on 40% maa-alasta. Lähes puolet metsistä on mäntyvaltaisia. Koivuvaltaisia metsiä on enemmän kuin kuusivaltaisia. Virossa metsien keskikasvu on vajaat 3 m³/ha/v ja vuotuinen hakkuumäärä lähes 3,5 milj. m³.

Viron pinta-alasta suota on 21% eli noin 0,9 milj. ha. Suoksi luetaan ainoastaan alueet, joissa on yli 30 cm turvetta. Soista on eutrofisia 55%, mesotrofisia 5% ja oligotrofisia 40%.

Oligotrofiset suot ovat lähinnä nevoja. Suotyypit jaetaan kolmeen ryhmään (matala-, siirtymä- ja koho(=raba)suot turpeen ominaisuuksien perusteella. Luokittelutekijöinä ovat turpeen kalsium- ja tuhkapitoisuus. Parhaita ovat matalasuot (CaO >2,5%, tuhkapitoisuus >10%) ja huonoimpia rabat (CaO <0,5%, tuhkapitoisuus <5%).

Metsäojitusten kokonaispinta-ala Virossa on 463 000 ha. Tästä kunnostuksen tarpeessa on 60 000 ha eli 13%. Metsäojitusta on viime vuosiin asti tehty 15 000 ha/v, mutta vuonna 1991 vain 12 000 ha. Syy on yksinkertainen: käytävissä olevat varat säilyvät samana, mutta kustannukset nousevat.

Raemetsa

Tallinnan lähellä oleva 80 ha:n oligotrofinen avosualue ojitettiin ja metsitettiin Stalinin käskystä 1950-luvun alussa. Vuonna 1960 siellä tehtiin täydennysojitus, jolloin alunperin 80 m:n sarat halkaistiin. Alueella on lukuisia metsitys- ja lannoituskokeita. Viljelyt — sekä istutukset että kylvöt — oli tehty kuusella, männyllä sekä raudus-hieskoivusekoituksella. Kaikki koivun kylvöt tuhoutuivat. Myös kuusen ja männyn kylvöt onnistuivat istutusta huonommin. Hallat vaurioittivat kuusta aina 1,5–2,0 m:n korkeuteen. Erittäin tehokkaalla lannoituksella on myös kuusi kasvanut erinomaisesti alkuaan hyvin karulla, paksuturpeisella (3–6 m) suolla, jossa pintaturpeen typpipitoisuus oli nytkin vain 0,7% (kuva 1).

Lannoitus tehtiin 1960-luvun alkupuoliskolla ensimmäisen kerran. Ensin annettiin vain palavakivituhkaa, mutta puuston kasvu ei parantunut. Sen jälkeen on tehty



Kuva 1. Tallinnan lähellä oleva karu suo on ojituksella, metsityksellä ja lannoituksella saatu kasvamaan metsää. Turpeen ominaisuuksia tutkivat professori Uno Valk Tartosta oikealla, tohtori Seppo Kaunisto keskellä ja tulkkina toiminut tohtori Ilmar Soobik vasemmalla. (Kuva J. Kokkonen).

Fig. 1. Drainage, planting and heavy fertilization have resulted in a highly productive stand near Tallin. In the photo Prof. Uno Valk (on the right), Dr. Seppo Kaunisto (in the middle), Dr. Ilmar Soobik (on the left) are studying the properties of peat. (Photo J. Kokkonen).

toistuvia lannoituksia, joissa on eräissä tapauksissa annettu muun muassa tyypeä 150–200 kg/ha/vuosi kymmenen eri kertaa. Lisäksi mukana on ollut erilaisia typen, fosforin, kaliumin ja palavakiven yhdistelmiä. Viimeinen lannoitus annettiin kymmenen vuotta sitten. Paras tulos on saatu NP- ja NPK-yhdistelmillä.

Puustot kasvatetaan Raemetsässä hyvin tiheinä, koska harvennusten jälkeen hirvituhot uhkaavat. Kuusikoissa hirvet tekevät vahinkoa repimällä kuorta irti pitkinä suikaleina. Seurauksena on sieni- ja hyönteistuhoja. Vahinko on huomattavan suuri, koska tuhot kohdistuvat hyväkasvuisiin nuoriin kasvatusmetsiin.

Väätsan tutkimusmetsäalue

Noin 70 km Tallinnasta kaakkoon sijaitseva Väätsan tutkimusmetsä, pinta-alaltaan

12 500 ha, on kokonaisuudessaan turve-
maata. Ensimmäiset ojitukset on tehty 30
vuotta sitten.

Kohde 1. Alkuaan saraturpeinen niitty
oli ojitettu vuonna 1959. Alueella on tut-
kittu sarkaleveyden, maanmuokkauksen ja
lannoituksen vaikutusta istutetun (6 900
kpl/ha) männikön kasvuun. Metsiköiden
keskitilavuus oli tällä hetkellä 146 m³/ha.
Virolaisen bonitointijärjestelmän (luokat
1-5, 1 = paras) mukaan alueen metsät oli-
vat 3-4:ttä boniteettia, vaikka mm. aho-
mansikkaa ja paatsamaa oli runsaasti. Sark-
aleveys (50, 80, 150 m) ei ollut vaikutta-
nut kasvutulokseen. Täyskynnetyillä sa-
roilla kasvu oli parempi kuin vaotetuilla,
mutta toisaalta hirvituhot olivat suurempia.
Palteilla kasvavat puut pysyivät paikoin
heikosti pystyssä.

Kohde 2. Paksaturpeiselle suolle oli
vuonna 1959 tehdyn ojituksen jälkeen syn-
tynyt luontaisesti hieskoivikko. Koivikon
ollessa 5-6 m pitkää siihen perustettiin koe
siten, että koivua jätettiin 5 metrin kaistoi-
na. Nämä erotettiin toisistaan 2 m:n le-
vyisillä avohakkuukaistoilla, joille vaotuk-
sen jälkeen istutettiin kuusi (2-vuotiaat tai-
met, 2 000-2 500 kpl/ha). Myöhemmin
koemetsiköistä oli poistettu vielä yksi koi-
vukaista jokaiselta sarjalta. Tätä ns. kor-
ridoori-kulttuuria toteutetaan muuallakin
vastaavissa tilanteissa Virossa.

Kuusissa oli havaittavissa erittäin voi-
makkaita kaliuminpuutosoireita. Saman-
laisia oireita ilmeni alueella jo vuonna
1983 kansainvälisen ojitussymposiumin
aikana. Pohdittiin, olisiko syytä poistaa
koivu vai ei. Koivulla saattaa olla ravinne-
taloudellisista merkitystä sekä juurtensa
että karikkeensa ansiosta.

Hieskoivulla — toisin kuin rauduskoiv-
vulla — ei tuntunut olevan mahdollisuuksia;
se ei reagoi ojitukseen eikä kasva tuk-
kipuiksi. Sitä tarvitaan kuitenkin kuusen
verhoppuuna.

Kohde 3. Kaitsemetsä. Pääosin rahkai-
selle rämeelle perustetun hydrologisen
koekentän pinta-ala oli 300 ha. Turpeen

syvyys oli 4-5 m. Sarkaleveydet olivat 40,
75, 100, 150, 200 m. Puusto oli 40-75
v. vanhaa ja sen runkotilavuus 70-75 m³/
ha. Vanhimmat puustot eivät reagoineet
heti ojitukseen, toisin kuin nuoremmat
puustot. Alueella on kymmeniä koealoja
kooltaan 0,15-0,25 ha. Pohjaveden pin-
nanvaihtelua ja pintakasvillisuuden kehi-
tystä seurataan pysyvillä koealoilla. Poh-
javeden pintaa voidaan säännöstellä ko-
koojaojiin tehdyillä padoilla. Ojasyvyys oli
1,0 ja 1,5 m.

Samalla alueella oli myös paksaturpei-
nen, hyvin karu ojitusalue, jossa tutkittiin
sala- ja avo-ojituksen vaikutusta 40, 20 ja
10 m:n sarkaleveyksillä. Alueella oli käy-
tetty sekä tiili- että muoviputkea. Eräänä
vaihtoehtona oli myös "kaksoisputki",
jossa on kaksi erikokoista putkea sisäk-
kään. Erilaisia katteita, kuten olkea ja sa-
hajauhoa, kokeiltiin. Pohjavesikaivoja ja
pintakasvillisuuden seuranta-aloja oli run-
saasti.

Tähtveren metsä

Lähellä Tarttoa olevan, hyvin paksaturpei-
sen rämealueen ojitus oli tehty vuonna
1961. Sarkaleveytenä oli 35 ja 55 m. Räm-
emänniköihin, jotka olivat boniteetiltaan
heikkoja (pH 2,5 KCl:ssa; N 0,7%), pe-
rustettiin lannoituskokeet vuonna 1970.
Ensiksi annettiin PK:ta (100 kg alkuainei-
na) ja sitten tyyppiä 100-120 kg neljä kertaa
(1971, 1972, 1973, 1981). Lisäksi fosforia
annettiin 100 kg vuonna 1984. Tulokset
erosivat eri sarkaleveyksillä. Voimakas
lannoitus aiheutti 35 m:n sarkaleveydellä
runsaasti puiden kuolemista ja kasvutappi-
oita (kontrolli = 4,5 m³/ha/v; lannoitus =
2,8 m³/ha/v). Vastaavaa ei tapahtunut
55 m:n sarkaleveydellä, jolla kasvun taso
oli kuitenkin alhaisempi kuin voimaperäi-
semässä ojituksessa. Kysymyksessä
saattaisi olla kaliumin tai boorin puutos,
jonka typpilannoitus on indusoinut. Joka
tapauksessa tulokset ainakin näennäisesti

samantapaisilta kasvupaikoilta Raemetsäs-
sä ja Tähtveremetsässä olivat hyvin eri-
laiset.

Järveljä

Kyseessä oli hyvin vanha, jo vuonna 1892 ojitettu oligotrofinen räme, jonka boniteetti oli 3–4. Vierailimme 12 koealan (20 x 50 m) lannoituskokeella, jossa puusto oli perustamisvuonna 1971 ollut 80-vuotiasta. Lannoituskoealat olivat saaneet seuraavat annokset: 1971 P 160 kg/ha, 1972 N 120 kg, 1973 N 120 kg, 1974 N 120 kg ja 1989 K 100 kg. Lannoituksen aiheuttama kasvunlisäys oli 16 vuodessa vain 7m³/ha. Puita oli kuollut lannoitetuilla koealoilla selvästi enemmän kuin lannoittamattomilta alueilta. Samoin pintakasvillisuus oli rehevöitynyt ja muuttunut lannoitetuilla koealoilla. Puustot olivat hyvin tiheitä ja latvukset erittäin supistuneita. Lannoituksen aiheuttama kasvunlisäys oli huomattava ensimmäisen viisivuotisjakson aikana, mutta myöhemmin mitattiin suuriakin kasvutappioita (kuva 2). Koe kertoi myös useiden ja runsaiden typpilannoitusten vaaroista, sillä toisella alueella, missä oli ollut vain kerran NP-lannoitus, kasvun taso oli pysynyt pitempään 0-ruutujen yläpuolella. Taantuminenkin oli ollut lievempää.

Metsikön lannoitustarpeen määrittäminen

Professori Valk esitteli erilaisia Virossa käytössä olevia lannoitustarpeen määrittämenetelmiä. Käytössä on neulas- ja lehtianalyysi sekä maa-analyysi kuten Suomessakin. Hän on myös selvittänyt aluskasvillisuudesta tehdyn kemiallisen analyysin käyttökelpoisuutta. Analyysyjä on tehty mustikan ja puolukan lehdistä, sammalista sekä alikasvoskuusista ja -koivuista. Erityisesti mustikan lehtien ravinnepitoisuuksien on todettu ilmentävän hyvin myös puiden ravinnetilaa.



Kuva 2. Suometsien lannoitustutkimuksia esittelee oikealla vanhempi erikoistutkija Jaak Pikk Tartosta. Usein toistettujen lannoitusten ansiosta kasvu aluksi parani, mutta myöhemmin painui jopa 0-ruutujen alle. (Kuva J. Kokkonen).

Fig. 2. Frequently repeated nitrogen fertilization has resulted in a short positive growth response, after which growth declines even under the level of the control. In the photo on the right Dr. Jaak Pikk is presenting the results. (Photo J. Kokkonen).

Eräs tapa on maan biologinen analyysi, jolloin tuodaan maata analysoitavalta alueelta kasvihuoneeseen ja kasvatetaan testattavaa puulajia siellä erilaisin lannoituskäsittelyin. Luonnonmukaisempi tapa on tutkia ravinnetaloutta ns. mikrokoealoin sellaisilla alustoilla, joilla ei ole suurta vaihtelua ravinnetaloudessa, esim. suonpohjaturpeella. Valk itse on käyttänyt 1 x 1 m koealoja tutkiakseen typen, fosforin ja kaliumin vaikutusta alueella, jolta osa pintaturpeesta oli poistettu. Tulokset olivat erittäin selkeitä. Koe oli perustettu 1972 ja se oli lannoitettu vuosina 1972 ja 1983. Alueella tarvittiin ehdottomasti fosforia, mutta kaliumiin taimet eivät reagoineet. Myös typpilannoitus lisäsi kasvua. Alueella oli edelleenkin turvetta useita metrejä, joten se poikkesi suomalaisten suonpohji-
en metsitysalueiden olosuhteista.

Yhteistoimintatoiveet

Erotessamme meille esitettiin seuraavat aiheet, joissa virolaiset tutkijat haluaisivat tehdä yhteistyötä maamme kanssa:

- Hivenaineiden käyttö turvemailla
- Sarkaleveys/salaojitustutkimukset
- Metsien mahdollisuudet energian lähteenä

Todettakoon, että Viron ja Suomen metsäntutkimuslaitosten välillä sittemmin aloitettiin yhteistyö, jossa selvitetään salaajituksen vaikutusta valumaveden laatuun sekä kalilannoituksen vaikutusta kuusen ja koivun kehitykseen Väätan tutkimusalueella.

LATVIA

Yleistä Latvian metsistä ja soista

Latvian metsien pinta-ala on 2,7 milj. ha (41% maa-alasta), josta kaksi kolmasosaa on valtion sekä loput kollektiivien ja armeijan hallinnassa. Metsäalaa on viime vuosikymmeninä hyvin voimakkaasti lisätty. Metsien puustosta 53% on mäntyä, 20% kuusta, 22% koivua ja 5% muita lehtipuita.

Pohjois-Latviassa mäntypuustot olivat kauniita, rungot lieriömäisiä ja vähäoksaisia. Eräänä syynä tähän on suuri kasvatusiheys. Valmieran ja Riian välillä oli runsaasti kangasmetsiä, joissa maalaji oli pääosin hiekkaa, kasvupaikkatyyppejä lähellä meidän VT:tämme ja puustoissa erittäin korkea tukkipuutilavuus.

Käytännön tarpeita varten on jopa 25 metsätyyppiä. Perusrakenteena on viisi suurta ryhmää, joissa jokaisessa on 4-5 puuntuotokseen, metsien rakenteeseen ja maan kantavuuteen perustuvaa alatyyppejä. Pääryhmät ovat: 1) kuivat kivennäismaat, 2) kosteat kivennäismaat, 3) kosteat turvemaat, 4) ojitetut kivennäismaat, 5) ojitetut turvemaat.

Latvialaiset ovat päättämässä 15 vuotta kestänyttä tutkimusta, jonka tarkoituksena on antaa ohjeet eri puulajeille erilaisilla

kasvupaikoilla kasvattamista varten. Pyrkimyksenä on puhtaiden metsiköiden kasvattaminen mosaiikkimaisesti siten, että samanlaista metsää olisi korkeintaan noin sadan metrin kaista kerrallaan. Myös sekametsikkökasvatusta ja ns. luonnonmukaista metsänkasvatusta haluttiin. Harvennumallit perustuvat nykyisin pohjapinta-alaan. Metsien harventamista pidettiin hyvin tärkeänä. Vaikka tutkimus on osoittanut harvennusten tarpeellisuuden, on niiden toteuttaminen käytännössä hyvin ongelmallista.

Noin puolet valtion hallinnassa olevista metsämaista (n. 1 milj. ha) on vedenvaivoja. Tästä taas puolet on turvemaata ja puolet kivennäismaita. Noin puolet (0,5 milj. ha) vedenvaivoista maista on ojitettu. Lisäksi avosoita on 0,64 milj. ha, mikä on peräti 10% Latvian maapinta-alasta. Avosoiden turvevarat ovat 11 mrd m³, josta teolliseen käyttöön soveltuvin osa on saatavissa karuilta nevoilta. Turvetta tuotetaan vuosittain peräti 25 milj. m³, pääasiassa kasvaturpeeksi ja kuivikkeeksi. Nykyisellä nostovauhilla turvetta riittäisi lähes 500 vuodeksi. Latviassa voitaisiin turvetta nostaa ongelmitta vuosittain 2,7 milj. hiilitonnia vastaava määrä. Vaikka turpeennostoalueiden metsittäminen on lailla säädeltyä, metsittämisiä ei ole tehty, koska ei tiedetä milloin työ loppuu miltäkin alueelta.

Metsäntutkimuslaitos

Metsäntutkimuksen, kuten koko metsähallinnon organisoiminen uudelleen on käynnissä. Latvian Metsäntutkimuslaitoksessa on noin 250 työntekijää, mutta koko tutkimussektorilla, Silavassa (Scientific Industrial Association), toimii noin tuhat työntekijää. Metsäntutkimus on keskittynyt Salaspilsiin, lähelle Riikaa. Täällä on biologista ja teknologista tutkimusta sekä laskenta- ja painatuskeskus. Kaikki osat alueet ovat verrattain itsenäisiä. Vierailim-

me osastossa, josta käytettiin englanninkielistä nimeä Forest Silviculture and Amelioration Laboratory. Sen johtaja on prof. Peteris Zalitis. Tärkeimpänä tehtävänä pidettiin metsäekologisen tiedon lisäämistä.

Kalsnavan tutkimusasema

Tutkimusaseman metsäalueella, joka on perustettu vuonna 1953, on kaksi tärkeää tehtävää. Toisaalta sitä käytetään metsäntutkijoiden ajatusten testaamiseen ja toisaalta käytännön metsätalouden harjoittamiseen. Myös taimien tuottaminen on tärkeä toiminto. Alueen pinta-ala on 12 000 ha ja vuotuiset hakkuut ovat 40 000 m³.

Kalsnavassa on erittäin suuri vieraiden puulajien kokoelma. Sinne on pyritty keräämään kaikki mahdolliset puulajit sekä myös monia pensas- ja köynnöslajeja, jotka voisivat tulla kysymykseen kyseisissä ilmasto-oloissa (Suomeen sopivia potentiaalisia lajikkeita paljon!). Kalsnava on Latvian kylmintä aluetta, jossa talven alimmat lämpötilat saattavat olla jopa -45°C. Tämä vieraiden puulajien kokeilualue on tällä hetkellä kooltaan 100 ha, mutta sitä on tarkoitus laajentaa vielä huomattavasti. Alueella on jo 1 300 erilaista puulajia ja muotoa. Siellä on mm. 55 erilaista kuusen muotoa.

Maastokohteilla

Metsää uudistetaan luontaisesti käytännöllisesti katsoen vain joillakin kosteilla metsäalueilla. Mäntyä kasvatetaan hyvin laajasti. Sen sijaan koivua ja kuusta voidaan kasvattaa vain kaikkein parhaimmilla kasvupaikoilla. Kuusen kasvatuksen tiheysmallit ovat tutkimuksin löytymässä. Liian pitkään jätetyn koivuylispuuston haittavaiikutuksista kuusialikasvokselle oli useita esimerkkejä vieläpä hyvin paksuturpeisilla alueilla. Koivu pitäisi poistaa viimeis-

tään silloin, kun alikasvoskuusikko on viisitoistavuotiasta. Kuusen kasvattaminen lyhyehköillä kiertoajoilla oli saamassa runsaasti tutkimuksellista tukea. Tuotokset olivat korkeita jo 30–40 vuoden iällä (8–17 m³/ha/v). Nuorten kuusikoiden harventaminen oli hyvin ongelmallista hirviuurioiden takia.

Professori Zalitis selosti suometsiköiden vesitaselvityksiä. Eräs tutkimus osoitti, että vuotuisesta sademäärästä 22% ja kesäsateista 8% poistui alueelta valumana ja loput evapotranspiraationa. Pitkiin seurantajaksoihin on osunut joitakin erittäin kuivia kesiä (esim. 1975, 1976), mutta näinkään vuosina suometsissä ei ole havaittu puuston kasvun heikkenemistä vedenpuutteen takia.

Latviassa on erikoisuutena eräillä kalkkikivialueilla esiintyvä paineenalainen pohjavesi. Pohjavesi nousee, kun kalkkikivikerros puhkaistaan. Asia selvisi havainnollisesti ojanpohjan vedenpinnan ja 20 metrin syvyyteen ulottuvan pohjavesikäivon vedenpinnan eroista. Noin kolmen metrin päässä ojasta, ojanpenkalla, pohjavesi oli metrin verran suonpinnan yläpuolella. Mikäli kalkkikivikerros esim. joen perkauksessa puhkaistaan, saattavat laajat alueet joen varrella kuivua, koska vesi valuu vettä johtavia kerroksia myöten jokiuomaan. Eräällä levähdyspaikalla kerrottiin tutkimustuloksista, joiden mukaan turpeen syvyys korreloi positiivisesti mäntymetsiköiden hyvyysluokan kanssa. Syynä tähänkin olivat kasvupaikan hydrogeologiset ominaisuudet: painevesi toi syvältä pintaan ravinteita, kuten kalsiumia ja magnesiumia.

Eräällä kohteella esiteltiin laajan metsäalueen (valuma-alueen) ojituksen puuntuotannollisia vaikutuksia. Ojitushetkellä, vuonna 1960, metsien keskimääräinen puustotilavuus oli 40 m³/ha ja 25 vuoden kuluttua ojituksesta 200 m³/ha. Vuotuinen kasvu oli kymmenkertaistunut. Merkittävää oli, ettei koivupuusto ollut lisääntynyt koko aikana tuolla alueella. Ojituskohteis-

sa on ollut paljon vastaavanlaisia ruohoisia sararämeitä, jotka luonnontilassa ovat vähäpuustoisia (kuva 3).

Usealla kohteella oli esimerkkejä latvialaisten paksuturpeisten soiden hyvästä puuntuotoskyvystä. Eräs avosuokohde oli viljelty vuonna 1963 kuuselle ja vuonna 1990 metsikön (2 400 kpl/ha) runkotilavuus oli 242 m³/ha. Turvetta oli yli 3 m.

Kaliumongelma

Metsien lannoittamisessa ollaan nykyisin hyvin varovaisia. Lannoitusala on noin 5 000 ha vuodessa. Metsien ravinnetalousongelmia oli kuitenkin havaittavissa. Siellä täällä oli puustoissa selviä kaliumin puutosoireita. Kuusen istutusaloilla kalilannoituksella oli saatu erinomaisia tuloksia (Zalitis 1990, kuva 4). Prof. Zalituksen mukaan kysymys ei ole kuitenkaan kasvien varsinaisesta kaliumin puutoksesta, vaan

kaliumin merkityksestä maan mikrobiologisten prosessien ylläpitäjänä. Eräissä selluloosan hajoamistutkimuksissa kalilannoitus lisäsi selvästi turpeen bakteerimääriä (Gaitnieks 1990). Sen sijaan NP-lannoituksella voitiin vaikuttaa vain sienien esiintymiseen. Näiden sienien taas epäiltiin ehkäisevän kuusen mykorritsasienten muodostumista.

YHTEENVETO

Lannoitustutkimukset

Turvemaiden lannoituskokeiden ideologia Virossa näytti olevan lähempänä suomalaisten kivennäismaiden kuin turvemaiden lannoitustutkimuksia. Puustoja on lannoitettu toistuvasti typellä tai typellä ja fosforilla niin, että lopputuloksena on ollut eräissä tapauksissa jopa yli 1 500 kg typpeä/ha kymmenen vuoden aikana. Sen



Kuva 3. Latviassa professori Peteris Zalitis (vasemmalla) esitteli mielenkiintoisesti ja monipuolisesti turvemaiden ojitustutkimuksia ja -tuloksia. Lähtökohtana 30 vuotta sitten tehdyissä ojituksissa olivat tällaiset ruohoiset sararämeet. Nyt esiteltiin kohteita, joilla oli puuta jopa 330 m³/ha ja kasvu 8–17 m³/ha. (Kuva J. Kokkonen).

Fig. 3. A herb-rich pine swamp at its natural stage. On corresponding drained sites the stand volume may be over 300 m³/ha and stand growth 8–17 m³/ha 30 years after drainage. On the left in the photo Prof. Peteris Zalitis. (Photo J. Kokkonen).



Kuva 4. Professori Zalitis esitteli myös turvemaiden lannoitustutkimuksia. Kuvan koe osoitti selvästi kaliumin vaikutuksen taimien kasvuun. Kalin puute näkyi selvästi lähellä olevien metsiköiden puissa. (Kuva S. Kaunisto).

Fig. 4. In Kalsnava potassium deficiency was quite common. In this experiment potassium fertilization clearly improved tree growth. (Photo S. Kaunisto).

sijaan kaliumia on annettu harvemmin tai ei lainkaan. Tämä ehkä johtuu siitä, että ainakin osa kokeista oli erittäin vähätyppisillä kohosoilla, joissa suomalaistenkin kokemusten mukaan kaliumia riittää ainakin alkuvaiheessa. Myöskään hivenaineita ei ole käytetty. Tuloksena on ollut, että eräissä kokeissa lannoituksella on saatu aikaan vain hyvin lyhytaikainen kasvunlisäys, jonka jälkeen kasvu on taantunut selvästi lannoittamattomien puustojen kasvua huonommaksi. Ainakin osittain kasvun alentuminen on johtunut siitä, että lannoituksen seurauksena puustoa on kuollut (Tähtveren metsä ja Järvelja). Poikkeuksellisen vähätyppisen Raemetsän alueella typpilannoitus ei sen sijaan ollut aiheuttanut ongelmia.

Laajalla Väätšan ojitusalueella kaliumin puutosoireita oli näkyvissä lähes kaikkialla. Onkin aihetta epäillä, että ainakin joissakin tapauksissa yksipuolinen N- tai NP-lannoitus on voinut johtaa näiden ravinteiden ja kaliumin väliseen epätasapainoon. Samaan suuntaan viittaavat myös Silavan tutkimusalueella, Kalsnavassa (Lat-

via) havaitut voimakkaat kaliumin puutokset ja kaliumlannoituksesta saadut hyvät tulokset siellä. Koska hivenaineita ei ole lainkaan tutkittu, ei näiden mahdollisesta merkityksestä ole tietoa.

Metsän uudistaminen ja hoito

Kummassakin maassa turvemaat uudistetaan pääasiassa viljelemällä. Myös metsien hoidossa on yhteisiä piirteitä. Hieskoivu on ongelma, koska sen tuotos on heikko eikä se elvy ojituksen jälkeen. Se on kuitenkin välttämätön verhopuuna kuusen kasvatuksen alkuvaiheessa (1,5–2,0 m:n pituuteen), mutta alkaa varsin nopeasti häitätä kuusen kehitystä hyvinkin voimakkaasti. Latviassa pidettiin välttämättömänä poistaa hieskoivu viimeistään kuusen ollessa 15-vuotiasta.

Molemmissa maissa hirvituhot olivat ongelmana. Suomen olosuhteista poiketen tuhot kohdistuivat jo ainespuuvaiheessa oleviin kuusiin, joiden kuorta hirvet vaurioittivat. Tästä puolestaan oli seurauksena sieni-infektioita ja puuston tuhoutumista. Hirvituhojen vuoksi puustot pyrittiin kasvattamaan hyvin tiheinä.

Tutkimusyhteistyö

Kummassakin maassa tehdään korkeatasoista suometsätieteellistä tutkimusta. Monet ongelmat ovat samantapaisia kuin Suomessa. Pahin rajoite tutkimustoiminnalle näyttää olevan resurssien puute. Henkilöstöä ja laboratoriolaitteistoa on vähän ja laboratoriolaitteisto on vanhentunutta. Eri-laiset kemialliset analyysit ovat suhteettoman kalliita.

Matkan aikana syntyneet yhteistyöajatuset ovat toteutumassa. Väätšan alueelle ollaan perustamassa lannoituskoetta. Tältä ja samalla alueella sijaitsevalta Kaitsemetsän salaojituskokeelta otettavat turve-, neulas- ja vesinäytteet analysoidaan Suomessa.

KIRJALLISUUS

- Gaitnieks, T. 1990: Microbiological methods to determine the suitability of drained peat soils for growing forests. Annual Reports Summarized. — Research and Production Association, "Silava", Latvian Forest Research Institute: 10–11.
- Valk, U. 1968: Eesti rabad ja nende kasutamise perspektiivid metsamajanduses. — Eesti Pollumajanduse Teaduslik — Tehniline Ühing. 76 s.
- Valk, U. 1968: Eesti rabamännikute kuivendamise tulemustet. (Zusammenfassung: Über die Ergebnisse der Entwässerung von Reisermoorwald in der Estnischen SSR.) — Metsanduslikud Uurimused 6:93–113.
- Valk, U. 1972: Metsakultuuride väetamise tulemused Eesti oligotroofsetel soodel. (Summary: Results of fertilizing forest cultures on Estonian oligotrophic bogs.) — Metsanduslikud Uurimused 9:141–144.
- Valk, U. 1973: Rabaturbas toiteelementide sisalduse hindamise võimalusi puude esinemise, raba tüübi ja taimkatte järgi. (Summary: Possibilities of evaluating nutrient content in oligotrophic bog peat according to tree growth and vegetation type.) — Metsanduslikud Uurimused 10:258–259.
- Valk, U. 1975: Eesti rabade klassifikatsioonist. (Summary: On the classification of Estonian peat-bogs.) — Metsanduslikud Uurimused 12:228–230.
- Valk, U. (toim.) 1988: Eesti Sood. Tallinn "Valgus". ISBN 5-440-00304-5. 342 s.
- Zalitis, P. 1990: Markförbättring med kalium i Lettland. — Sveriges Skogsvårdsförbunds Tidskrift 2:38–41.

SUMMARY:

PEATLAND FORESTRY RESEARCH IN ESTONIA AND LATVIA

The authors visited Estonia and Latvia on 20–25.8.1990 in order to get acquainted with the peatland forestry research and with the methods for increasing tree growth on cultivated peatlands by fertilization especially.

Most of the fertilization experiments we visited had been established on rather nitrogen-poor sites and thus the main focus was in nitrogen fertilization. Some experiments involved several successive nitrogen applications within a ten-year period. Phosphorus and especially potassium were used more seldomly and micronutrients not at all. Fertilization increased tree growth, but in many cases for only a short period of time, after which, stand growth on fertilized plots decreased to below the growth rate on the unfertilized ones. Tree mortality also increased due to fertilization. The reason was not clear, but might be related to unbalanced ratios of macro- and/or micronutrients due to heavy nitrogen fertilization.

There were severe potassium deficiency symptoms in spruce, both in Estonia (Väätsä) and Latvia (Kalsnava). Trees have responded positively to potassium fertilization in Kalsnava. In Väätsä no potassium fertilization experiments were carried out.

Peatland forests are generally regenerated by planting in both countries. In both countries, *Betula pubescens* seems to be a problem because of its poor recovery and yield after drainage. It is, however, important as a shelter tree for *Picea abies* because of summer frosts (up to the height of 1.5–2.0 m). On the other hand, quite soon it starts hindering the development of spruce. It is recommended that *Betula pubescens* be harvested before spruce is 15 years old.

Moose damage on spruce is common in both countries. They damage the bark of spruce which leads to attacks by fungi and insects, and to increased mortality.

In both countries high-level research is practised. The main problem seems to be

the shortage of material resources. Chemical analyses, for example, are very expensive.

A cooperation program in the field of peatland forestry was initiated during the

trip. In the beginning it involves a potassium fertilization experiment and a strip width experiment with covered and open ditches in Väätsa. The chemical analyses are made in Finland.

Received 4.IV.1991

Approved 3.IX.1991