

JUKKA LAINE

METSÄOJITETTUJEN SOIDEN LUOKITTELU

Classification of peatlands drained for forestry

Laine, J. 1989: Metsäojitettujen soiden luokittelu. (Summary: Classification of peatlands drained for forestry) — Suo 40:37–51. Helsinki. ISSN 0039-5471

In the Finnish classification of drained peatlands in practical forestry, the post-drainage successional plant communities of recently drained areas have been traditionally classified according to their original mire site type (33 different types in forestry use), whereas the more stable communities of older drainage areas have been classified into so called "drained peatland forest types" (4 types). This system is not firmly based on ecological factors or forestry requirements. The classification would be more logical and operational in forestry, if the successional plant communities of younger drainage areas already were classified into the drained peatland forest types. The paper describes seven such drained peatland forest types: herb-rich type, *Vaccinium myrtillus* type (I) and (II), *Vaccinium vitis-idaea* type (I) and (II), dwarf-shrub type and the *Cladina* type, which have their parallels in the series of upland forest types. The traditional *V. myrtillus* and *V. vitis-idaea* types have each been divided into two types; type (I) develops from genuine, forested mire types and type (II) from treeless and sparsely forested composite types. The proposed classification is supported by tree stand and peat property data presented in the paper.

Keywords: Classification, drained peatlands, vegetation

J. Laine, Department of Peatland Forestry, University of Helsinki, SF-00170 Helsinki, Finland

LUOKITTELUN TAUSTAA

Soiden metsätaloudellisen käytön alkaessa 1900-luvun alussa siihen liittyi kiinteästi tutkimustoiminta. Cajander (1911) mm. painotti tutkimuksen teon välttämättömyyttä suokuivausmetsänhoitajien työssä. Tärkeimpiä tutkimuksen kohteita olivat jo tuolloin soiden muuttuminen ojituksen jälkeen ja niiden puuntuotoskyky.

Luonnonkuivioita tarkastelemalla päädyttiin tulokseen, että suot kuivatettuina muuttuvat erilaisten välivaiheiden kautta viljavuustasoaan vastaaviksi turvemaan metsätyypeiksi ja näitä tiettyyn metsätyyp-

piin johtavia vaiheita kutsuttiin viljavuus-sarjaksi (Cajander 1911, 1913).

Tantun (1915) mukaan ojitetut suot muodostavat sarjan, joka voidaan rinnastaa luonnontilaisten soiden eri kosteustasoteita edustavien suotyyppien muodostamaan kehityssarjaan. Siten esimerkiksi ojitettu neva muuttuu ensin nevamaiseksi rämeeksi, sitten aidoksi rämetyyppiksi ja lopulta viljavuuttaan vastaavaksi kangasmetsätyypiksi. Myöhemmissä selvityksissä kangasmetsätyyppejä edeltävää suon kuivausvaihetta kutsuttiin korpi- tai rämekankaaksi (Multamäki 1920, 1923). Lukkala

(1929) esitti sittemmin sarjan: luonnontilainen suo — korpi- tai rämekangas-turvekangas-metsätyyppi turvemaalla.

Yllä mainitut käsitteet olivat käytössä aina vuoteen 1951, jolloin Lukkala ja Kotilainen (1951) ottivat käyttöön metsätalouden tarkastaja Antti Lappalaisen v. 1949 esittämät, likimain nykyisin käytettyä kuivatusasteluokitusta vastaavat käsitteet: ojikko, muuttuma ja turvekangas.

Kuivatusasteiden väliset rajat pyrittiin aluksi määrittämään ensisijaisesti pintakasvillisuuden muutosten perusteella (Lukkala ja Kotilainen 1951, Sarasto 1952). Ojikko- ja muuttumavaiheiden erottaminen pintakasvillisuuden perusteella todettiin kuitenkin siinä määrin subjektiiviseksi (Sarasto 1961), että raja määritettiin myöhemmin lähinnä puuston ojituksen jälkeisen kasvureaktion mukaan; ojikkoja olivat kohteet, joilla puuston kasvu ei ollut vielä selvästi parantunut tai ojitusalueen metsittyminen oli epätäydellistä. Pintakasvillisuuden todettiin ojikoilla olevan "lähimain alkuperäisen suotyypin kaltaista" ja muuttumilla "muutoksessa jo pitemmälle ehtinyttä" (Heikurainen 1968, 1986).

Käsitykset siitä, miksi kangasmetsätyyppiä eri suotyypit ojitettuina kehittyvät, vaihteli jossain määrin eri tutkijoiden välillä, joskin kotimaisissa viljavuussarjatutkimuksissa päädyttiin yleensä verrattain lähelle nykyisiä käsityksiä jo tutkimustoiminnan ensimmäisinä vuosikymmeninä (esim. Tanttu 1915, Multamäki 1920, 1923, Lukkala 1929).

Tantun (1915) mukaan rahkarämeet kehittyvät kanervakankaiksi, isovarpurämeet puolakankaiksi, korpirämeet puola-mustikkakankaiksi, mustikkakorvet mustikkakankaiksi ja lehtokorvet mustikka-kaenkaalikankaiksi.

Multamäki (1920) tosin esitti, että parhaat isovarpurämeet kehittyvät mustikkatyyppin kankaiksi, mikä lähentelee jo ruotsalaisen Melinin (1917, Keltikankaan (1945) referoimana ja tulkitsemana) ajatusta, että kaikenlaiset suot riittävän tehok-

kaasti kuivattuina ja riittävän pitkän ajan kuluessa kehittyvät mustikkatyyppin luontoisiksi metsätyypeiksi. Melin (1917) perusti havaintonsa siihen, että eri suotyyppien turpeet eivät tyypeä lukuunottamatta eroa toisistaan ravinnemääriltään. Turpeen kasvilajikoostumus ei siten vaikuta boniteettivaihteluihin, vaan vaikuttava tekijä on turpeen maatuneisuus, jonka erot ojituksen jälkeen tasoittuvat eri suotyypeillä. Melinin (1917) tulkinta kasvinjäännöskoostumuksen merkityksestä turpeen ravinteisuudelle on sittemmin osoittautunut virheelliseksi (esim. Kivinen 1933, Vahtera 1955, Kivekäs ja Kaila 1957, Westman 1981, Starr ja Laine 1988).

Nykyiset käsitykset suotyyppien ojituksen jälkeisestä kehittymisestä tietyiksi turvekangastyypeiksi perustuvat paljolti Lukkalan (esim. 1939), sittemmin Lukkalan ja Kotilaisen (1945, 1951) ja lopulta Heikuraisen (1964–1986) käytännön metsänparannustoimintaa palveleviin opaskirjoihin. Näistä vanhimmat perustuivat suurelta osin aiemmin referoituihin viljavuussarjatutkimuksiin, Heikuraisen suo-oppaat ovat lisäksi hyötyneet ennenkaikkea Saraston (1957, 1961, 1962) ojitettujen soiden luokitusta koskevista tutkimuksista.

Ojitettujen soiden luokittelun taustaa, ennenkaikkea viljavuussarjatutkimuksia on analysoinut ja kuvannut mielenkiintoisella tavalla Keltikangas (1945); Reinikaisen (1988) informatiivinen kuvaus kattaa myös viimeisten vuosikymmenien kehityksen.

LUOKITTELUN NYKYINEN KÄYTÄNTÖ JA ONGELMAT

Käytännön metsätaloudessa ojitetut suot luokitellaan siten, että ojikot ja muuttumat luokitellaan alkuperäisen suotyypin mukaan ja turvekankaat luetaan omiin turvekangastyyppihinsä. Luokittelussa tapahtuu siten äkillinen muutos, kun suon katsotaan siirtyneen muuttumavaiheesta turve-

kankaaksi (33 käytännön suotyyppeä tiivistetty 4–5 turvekangastyypiksi).

Muuttuma- ja turvekangasvaiheiden raja kuvataan kuitenkin yleensä varsin epämääräisesti. Lukkalan ja Kotilaisen (1951) määrittelemä raja on verrattain ankara; turvekankaiden kasvipeite on täysin tai ainakin likimain kivennäismaan metsätyyppejä vastaava. Suokasveja (rämevarvut mukaan lukien) voi esiintyä vain yksitellen tai vähäisin laikuin. Samassa julkaisussa kuvataan nykyistä varputurvekangasta vastaava kanervaturvekangas (kanerva valtavarpuina — rämevarpuja vain niukasti), jollaisia käytännön ojitusalueilla tuskin usein tapaa. Lukkalan ja Kotilaisen edellä kuvattua turvekankaan määritelmää ei ole 1960-luvun jälkeen enää käytetty metsätaloudessa (ks. kuitenkin Eurola ym. 1988).

Heikuraisen Suo-oppaassa (1968) määritelmä on jo nykyisin käytetyn kaltainen: turvekankaat ovat ojitusalueita, joiden aluskasvillisuus on saavuttanut suhteellisen pysyvän, suokasvillisuudesta selvästi poikkeavan ja kangaskasvillisuutta muistuttavan koostumuksen. Sama määritelmä toistuu vielä Suo-oppaassa vuodelta 1986, vaikka Heikurainen (1973) välillä tarkensi määritelmää operationaalisemmaksi esittämällä (Saraston (1961) tuloksiin perustuen), että turvekankailla, erotuksena muuttumiin, suosammalten osuus pohjakerroksen kasvillisuudessa on alle 25%. Reinikainen (1988) tarkensi määritelmän siten, että turvekankaan tuli olla 75 prosenttisesti metsäsammalvaltainen ja rajatapauksissa sekä lähes sammalettomissa yhdyskunnissa käytetään määrityksen apuna kenttäkerroksen kasvillisuutta.

Turvekangastyypien tunnistaminen maastossa on verrattain tarkkaa ja helppoa suhteellisen vähäisellä koulutuksella. Sen sijaan alkuperäisen suotyypin määrittäminen luonnontilaisen tyyppikuvauksen perusteella on muuttumavaiheessa vaikea kokeneellekin luokittelijalle. Kun tiedetään, että ojituksen aiheuttama hydrologinen muutos (esim. Ahti 1988) ja siihen liittyvä puuston kasvun elpyminen ja kulminoitu-

minen (esim. Seppälä 1969) tapahtuvat jo huomattavasti ennen muuttuma-turvekangas vaihettumista, voidaan kysyä onko etenkin vanhempien muuttumien luokittelu alkuperäisen suotyypin mukaan mielekäästä.

LUOKITUKSEN YKSINKERTAISTAMINEN

Suokasvupaikkojen ajatellaan yleensä järjestäytyneen kahden ekologisen päävaihtelusuunnan — ravinteisuuden ja vesitalouden — suhteen. Suotyyppeiden lukuisuus johtuukin paljolti siitä, että ravinteisuudeltaan samankaltaisia soita esiintyy eri kosteusasteissa (esim. Reinikainen 1988: kuva 1).

Metsäojituksen pyrkimyksenä on suon vesitalouden järjestäminen puiden kasvun kannalta sopivaksi. Tämä merkitsee käytännössä sitä, että suon vedenpinta alenee kasvukauden aikana keskimääräiselle 30–60 cm:n syvyydelle suon pinnasta. Ennenkaikkea määrittämisellä soilla muutos on suuri ja johtaa vesitalouden tasoittumiseen erilaisten soiden välillä.

Ojituksen jälkeen vesitalouserojen säilyttäminen luokitukseen ei ole enää tarpeellista, vaan luokitus voi muodostaa pääsääntöisesti yksiulotteisen ravinteisuusgradientin. Näin ollen käsitteiden ojikko-muuttuma-turvekangas, joiden katsotaan kuvastavan kasvupaikkojen kuivatussuksessiota, käyttäminen metsätaloudellisen luokittelun perustana ei ole tarpeen.

Luokituksen pohjaksi voidaan ottaa kangasmetsätyyppeihin rinnastettavissa olevat turvekangastyypit siten, että **ojitettu suokuvio luokitellaan jo ennen turvekangasvaiheen alkamista siihen turvekangastyypin, johon se tulee todennäköisesti kehittymään.** Määrittäminen voidaan muuttumavaiheessa olevilla kuvioilla tehdä yleensä ko. turvekangastyypin tuntomerkkien ja indikaattorilajien avulla, nuorilla ojitusalueilla voidaan

OMaT OMT	Rhtkg	LhK RhK VLK RhSK
MT	Mtkg (I)	MK KgK
MT	Mtkg (II)	RhSR RhSN VSK (VLR) (VL)
VT	Ptkg (I)	PK KR KgR P _{SR} (P _{SK}) (V _{KR})
VT	Ptkg (II)	VSR VSN TSR
CT	Vatkg	IR TR LkR
CIT	Jätkg	RaR KeR RaN LkN

Kuva 1. Turvekangastyypit rinnastettuina luonnonmetsäntilaisten soiden tyyppisiin ja metsätyyppisiin. Epävarmoina pidetyt rinnastukset on esitetty suluisissa.

Fig. 1. Drained peatland forest site types schematically presented with parallel virgin mire site types and upland forest site types. The site type abbreviations are given in parentheses if the post-drainage succession of vegetation is insufficiently known. See Heikurainen and Pakarinen (1982) and Laine et al. (1986) for site type descriptions and abbreviations used.

määrittää alkuperäinen suotyyppi ja rinnastaa se vastaavaan turvekangastyyppiin.

Turvekangastyyppi ei ole sidoksissa perinteiseen turvekangasvaiheeseen, vaan siihen luetaan kaikki ojituksenjälkeiset suksesiokasviyhdykunnat, jotka ovat lähtöisin ko. turvekangastyyppiä kehittyvistä suotyypeistä. Turvekangastyyppi perinteisesti kuvattuna edustaa tyyppiä "normaaliastetta", joskin analogia metsätyyppiin normaaliasteen kanssa on teoreettisesti

vain likimääräinen. Jatkossa käytetään termiä *turvekangastyyppi* ylläesitettyssä laajassa merkityksessä.

Turvekangastyypit ja niiden kuvaus

Nykyisin käytetyt turvekangastyypit (esim. Heikurainen 1986) ovat osoittautuneet käytössä riittävän operationaaliksi, joten ne muodostavat hyvän perustan ojitettujen soiden luokitukselle jatkossakin. Luokitus on yksiulotteinen, joten on mahdollista, että osa oleellisesta suoluonnon ekologisesta vaihtelusta jää huomiotta (Reinikainen 1988). Tästä syystä turvekankaan "syntyperää" on käytetty nyt esitettävässä luokituksessa toisena vaihtelusuuntana silloin, kun se on katsottu luokittelun tavoitteen kannalta tarkoituksenmukaiseksi.

Turvekangastyypit ja niiden rinnastukset suo- ja metsätyyppisiin on esitetty kuvassa 1. Aikaisemmasta käytännöstä poiketen mustikka- ja puolukkaturvekankaat on jaettu tyyppiin alkuperän mukaan kahteen osaan siten, että tyyppi (I) on kehittynyt aidoista, puustoisista suotyypeistä (aidot korvet ja rämeet) ja tyyppi (II) avoja sekatyypin soista.

Seuraavissa tyyppikuvauksissa kasveista on käytetty pääsääntöisesti suomenkielisiä nimiä ja lajin tieteellinen nimi on esitetty ensi kertaa esiintyessään suluisissa suomalaisen nimen jälkeen. Putkilokasvien nimistö on Hämet-Ahdin ym. (1984) mukaan, sammalten suomenkieliset nimet Isoviidan ym. (1987), sammalten tieteelliset nimet Koposen ym. (1977) mukaan, ja jäkälien nimistö Ahdin (1981) mukaan.

1. Ruohoturvekangas, Rhtkg

Puuston valtapuuna on yleensä kuusi (*Picea abies*), koivua (*Betula pubescens*), ja tervaleppää (*Alnus glutinosa*) esiintyy runsaasti sekapuuna. Pensaiden lajimäärä voi olla huomattava; tyypillisiä lajeja ovat mm. vadelma (*Rubus idaeus*), pihlaja (*Sorbus aucuparia*) ja paatsama (*Frangula alnus*).



Kuva 2. Rehevän ruohoturvekankaan (Rhtkg) kenttäkerroksen lajistoa. Kookkaat saniaiset ovat leimaa-antavia, kuvassa hiirenporras. Vadelma, lillukka ja käenkaali kuuluvat yleisesti eteläsuomalaisen Rhtkg:n lajistoon.

Fig. 2. Field layer vegetation of the drained peatland forest herb-rich type (Rhtkg). Tall ferns dominate, in this case *Athyrium filix-femina*. *Rubus idaeus* and *R. saxatilis*, along with *Oxalis acetosella*, are typical species in South Finland.

Kenttäkerrosta luonnehtii kosteiden lehtojen lajisto (kuva 2). Tyypillisiä saniaislajeja ovat mm. hiirenporras (*Athyrium filix-femina*), isoalvejuuri (*Dryopteris expansa*), kotkansiipi (*Matteuccia struthiopteris*) ja korpi-imarre (*Thelypteris phegopteris*). Kookkaat ruoholajit, esim. mesiangervo (*Filipendula ulmaria*) ovat luonteenomaisia. Pienikokoisista lajeista on merkittävin Etelä-Suomessa käenkaali (*Oxalis acetosella*), muita yleisiä pienruohoja löytyy orvokkien (*Viola*) ja talvikkien (*Pyrola*) suvuista. Korpikastikka (*Calamagrostis purpurea*) muodostaa usein vanhoillakin ojitusalueilla laajoja kasvustoja.

Sammalkerros on aukkoinen ja muistuttaa koostumukseltaan kosteiden lehtojen lajistoa; tavallisia lajeja ovat lehväsammat (esim. *Rhizomnium*, *Plagiomnium*). Rahkasammalia esiintyy laikuittain painanteissa: esim. heterahkasammal (*Sphagnum warnstorffii*), okarahkasammal (*S. squarrosum*) ja vaalearahkasammal (*S. centrale*).



Kuva 3. Mustikkaturvekankaan (Mtkg(I)) kenttäkerroksen lajistoa. Mustikan ja puolukan muodostamassa varvikossa esiintyy tyypin opaskasveista metsätähti ja metsäalvejuuri.

Fig. 3. Field layer vegetation of the drained peatland forest *Vaccinium myrtillus* type (Mtkg(I)). Indicator species of this type include *Trientalis europea* and *Dryopteris carthusiana*, which are seen among the *Vaccinium myrtillus* and *V. vitis-idaea* vegetation.

Lehtokorvissa ojituksenjälkeiset lajiston muutokset ovat verrattain vähäisiä; sen sijaan RhK:lla ja RhSK:lla suolajisto (suoruohot ja -sarot) vaihtuu nopeasti lehtojen ja lehtomaisten kankaiden lajistoon.

Rhtkg:n turve on verrattain pitkälle maatunutta, tummahkoa ja murenevaa sarapuuturvetta, RhSK:sta lähtöisin olevilla kohteilla kuitenkin yleensä saravaltaista.

2. Mustikkaturvekangas(I), Mtkg(I)

Puusto on yleensä kuusivaltainen, lehtipuita, ennenkaikkea koivua on usein runsaastikin sekapuuna. Ojituksen aiheuttamat muutokset kenttäkerroksen lajistossa ovat vähäisiä (kuva 3). Mustikka (*Vaccinium myrtillus*) on yleensä puolukkaa (*V. vitis-idaea*) peittävämpi; tyypin indikaattorilajeja ovat ns. tuoreen kankaan ruohot: esim. metsätähti

(*Tridentalis europaea*), metsäalvejuuri (*Dryopteris carthusiana*), metsäkorte (*Equisetum sylvaticum*), oravanmarja (*Maianthemum bifolium*), nuokkotalvikki (*Orthilia secunda*) ja vanamo (*Linnaea borealis*). Käenkaalia saattaa esiintyä luokan ravinteisimmassa päässä yksitellen.

Pohjakerroksessa rahkasammalet, esim. korpirahkasammal (*Sphagnum girgensohnii*) vaihtuvat metsäsammaliini, joista tyypillinen on metsäkerrossammal (*Hylocomium splendens*). Kangaskorpien ojitusalueilla esiintyy usein korpikarhunsammalta (*Polytrichum commune*).

Turve on melko pitkälle maatonut, väriltään tummaa rahkapuuturvetta.

3. Mustikkaturvekangas(II), Mtkg(II)

Puusto on mänty–koivusekametsää, koivu usein valtaapuunakin. VSK:sta kehittyneissä kohteissa voi olla runsaastikin kuusta. Vanhemmille ojitusalueille on ominaista kuusialikasvos.

Nuorilla ojituksilla esiintyy runsaasti rämevarpuja, etenkin vaivaiskoivua (*Betula nana*), jotka häviävät vähitellen puuston sulkeuduttua. Mustikan ja puolukan osuus lisääntyy vähitellen, nevasyntyisillä kohteilla kuitenkin hyvin hitaasti. Tunnuslajit metsätähti, metsäalvejuuri, nuokkotalvikki ja tähtitalvikki (*Moneses uniflora*) ovat pääosin samoja kuin Mtkg(I):llä ja löytyvät jo suhteellisen nuorilta ojituksilta. Pohjakerros on rahkasammalten hävittyä aukkoinen runsaan koivunlehtikarikkeen vuoksi.

Turve on keskinkertaisesti maatonut rahkasaturvetta, jossa sarojen juurihuovasto on selvästi nähtävissä.

4. Puolukkaturvekangas(I), Ptkg(I)

Lähtökohdiltaan melko heterogeeninen tyyppi (PK–KgR vaihtelu), jossa puusto vaihtelee kuusivaltaisesta mäntyvaltaiseen. Koivua esiintyy yleensä sekapuuna.

Kenttäkerroksessa esiintyy rämevarpuja, esim. suopursua (*Ledum palustre*) ja juolukkaa (*Vaccinium uliginosum*) laikuttain (PK) tai yhtenäisemmin (rämetyyppit). Vanhemmilla ojitusalueilla mustikan ja ennenkaikkea puolukan osuus lisääntyy ja ne syrjäyttävät lopulta rämevarvut (kuva 4). Mtkg-tason ruohoja voi esiintyä harvinaisina yksitellen PK-syntyisillä kohteilla. Ptkg:lle tyypillinen ruoho on kangasmaitikka (*Melampyrum pratense*), joka ei ole kuitenkaan esiintymiseltään riittävän konstantti ollakseen hyvä tunnuskasvi.

Pohjakerroksessa seinäsammal (*Pleurozium schreberi*) ja kangaskynsisammal (*Dicranum polysetum*) syrjäyttävät rahkasammalet ojituksen ikääntyessä.

Turve on keskinkertaisesti maatonut rahkapuu–puurahkaturvetta.

5. Puolukkaturvekangas(II), Ptkg(II)

Puusto on koivu–mäntysekametsää, koivu vain harvoin valtaapuuna. Vaivaiskoivu on ojituksen jälkeen aluksi leimaa-antava kenttäkerroksen laji, joka latvuksen sulkeutuessa vähitellen heikkenee. Vanhemmilla ojituksilla kenttäkerroksen kasvillisuus muistuttaa Ptkg(I):n kasvillisuutta, jossa mustikka–puolukka kasvustossa esiintyy laikuttain rämevarpuja. Ruohoista esiintyy yleisesti vain kangasmaitikkaa.

Turve on rahkasara–sararahkaturvetta; saran juurihuovasto näkyy makroskooppisesti paremmin 20–50 cm:n syvyydessä kuin pintaturpeessa (taulukko 1) ja vanhemmilla ojituksilla paremmin kuin nuorilla tai luonnontilaisilla soilla.

6. Varpaturvekangas, Vatkg

Puusto on lähes aina puhdasta männikköä, vain yksittäisiä kitukasvuisia koivuja tai kuusia saattaa esiintyä. Rämevarvut hallitsevat kenttäkerrosta vanhoillakin ojituksilla (kuva 5), mahdollisesti harvaksi jäävän latvuserroksen vuoksi. Vanhemmilla ojituksilla mustikan ja puolukan osuus lisääntyy jonkin verran kookkaampien rämevarpujen alla. Nevarämesyntyisillä ojitusalueilla tupasvillan osuus saattaa olla huomattava. Sammalkerroksen alkuperäinen lajisto korvautuu vähitellen seinäsammalella ja kangaskynsisammalella.

Erotuksena Ptkg-tason on kuusen ja koivun sekä ruohojen lähes täydellinen puuttuminen ja toisaalta rämevarpujen, lähinnä suopursun ja juolukan suuri peittävyys vanhoillakin ojituksilla.

Turve on heikosti maatonut tupasvilla–rahkaturvetta.

7. Jäkäläturvekangas, Jätkg

Puusto on kituvaa männikköä. Ojitus ei muuta paljoakaan kenttäkerroksen lajistoa, johon kuuluu pienikasvuisia rämevarpuja, ennenkaikkea kanervaa (*Calluna vulgaris*) ja variksenmarjaa (*Empetrum nigrum*) sekä tupasvillaa.

Pohjakerrokseen muodostuu usein laajoja poronjäkäla- (*Cladina*) kasvustoja, jotka vuorottelevat pitkään säilyvien ruskorahkasammal (*Sphagnum fuscum*) mätäspintojen kanssa.

Turve on lähes maatonut rahkaturvetta.

TURVEKANGASTYYPPIEN TARKASTELUA

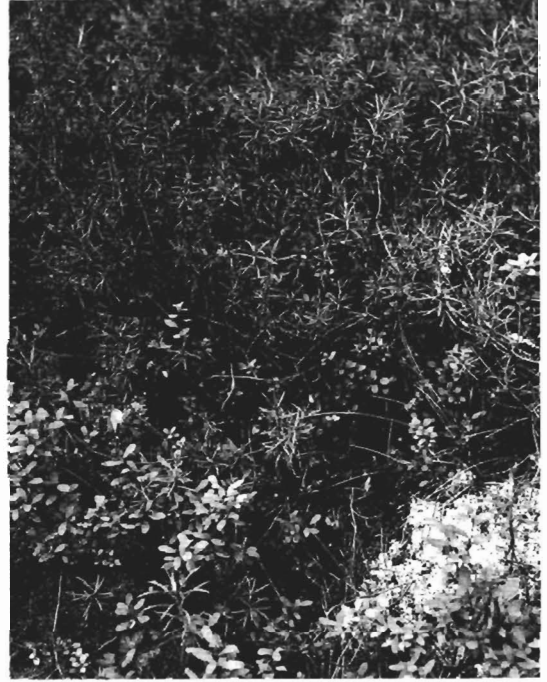
Turvekangastyyppien rinnastukset

Luonnontilaisten suotyyppien ryhmittely ja rinnastaminen tiettyihin turvekangastyyppisiin on subjektiivista. Nyt esitetyt



Kuva 4. Puolukkaturvekankaan (Ptkg(I)) kenttäkerroksen lajistoa. Mustikan ja puolukan muodostamassa varvikossa esiintyy yksittäisiä rämevarpuja.

Fig. 4. Field layer vegetation of the drained peatland forest Vaccinium vitis-idaea type (Ptkg(I)). Typically Ledum palustre is scattered among Vaccinium myrtillus and V. vitis-idaea vegetation.



Kuva 5. Varputurvekankaan (Vatkg) pintakasvillisuutta. Rämevarvut, kuvassa suopursu ja juolukka säilyvät kenttäkerroksen valtalajeina. Jäkälä esiintyy laikuttain.

Fig. 5. Field layer vegetation of the drained peatland forest dwarf-shrub type (Vatkg). Ledum palustre and Vaccinium uliginosum dominate, even in the old drained areas. Cladina lichens occur frequently in the bottom layer.

Taulukko 1. Saraturvetekijän osuus eräiden luonnontilaisten avosoiden ja nevamaisten rämeiden turpeen pintakerroksessa.

Table 1. Proportion of Carex component in the surface peat layers of certain treeless and pine mire sites. See Heikurainen and Pakarinen (1982) and Laine et al. (1986) for site type descriptions and abbreviations.

Kerros Layer, cm	Suotyyppi – Site type					
	RhSN	RhSR	VSN	VSR	TSR	TR
	Saraturvetekijä – Carex component, %					
0–10	31	22	9	4	0	0
10–20	53	68	36	16	2	0
20–30	65	80	55	40	5	0

rinnastukset (kuva 1) perustuvat pääosin aikaisempaan kirjallisuuteen (esim. Lukkala ja Kotilainen 1945, 1951, Heikurainen 1986, Reinikainen 1988), osin kirjoittajan omiin havaintoihin (Keltikangas ym. 1986).

Eräissä tapauksissa kasvillisuuden ojituksenjälkeinen kehitys tunnetaan niin huonosti, että suotyyppin lyhenne on esitetty suluissa; kaikkein epävarmimmissa tapauksissa rinnastus on jätetty kokonaan tekemättä (esim. KoLK, RaLR, rimpiletot ja -nevat). Näiden tyyppien ojitussukcession osalta tarvitaan lisäselvityksiä ennen kuin niiden rinnastaminen turvekangastyyppeihin on mahdollista; toisaalta mainitut suo-

tyypit ovat soiden metsänparannuksen kannalta jokseenkin merkityksellisiä.

Minerotrofiset aidot rämetyyppit (KR, KgR, PsR) on luokiteltu puolukkaturvekankaisiin (myös Reinikainen 1988), joten luokan sisäinen ravinteisuus/tuotosvaihtelu lienee muita turvekangastyyppejä suu-rempi.

Turpeessa esiintyy joskus kerroksellisuutta, jolloin karumman pintaturpeen alla alle puolen metrin syvyydessä esiintyy ravinteisempaa turvetta. Ojituksen jälkeisen turpeen painumisen jälkeen puuston ja kasvillisuuden juuristo pääsee ottamaan ravinteita tästä kerroksesta ja kasvillisuus saa alkuperäistä tyyppiä rehevämmän luonteen. Tällaisissa tapauksissa turvekangastyypin määrittäminen ojituksen jälkeen alkuperäisen suotyypin perusteella voi johtaa suon puuntuotoskyvyn aliarvioon.

Vanhojen ojitusaluiden pintakavillisuuden rinnastaminen metsätyyppien kasvillisuuteen ei ole mahdollista etenkin karujen tyyppien osalta. Rinnastus voidaan tehdä luontevasti vain kasvupaikkojen puuntuotoskyvyn perusteella.

Taulukossa 2 on esitetty nuorten ja varttuneiden kasvatusmetsien puustojen keskimääräiset juoksevan kasvun luvut Etelä-Suomen ojitusaluemetsistä, koealat turvekangastyyppeihin ryhmiteltyinä (Keltikangas ym. 1986) ja vastaavat kangasmetsien tunnuksat 8.VMI:n aineistosta.

Toisiinsa rinnastettavien suo- ja kangaskasvupaikkojen puustojen kasvut ovat hyvin lähellä toisiaan. Nuorten kasvatusmetsien kasvu ei ole ojitusalueilla vielä ehtinyt kangasmetsien tasolle, mutta ojitusaluiden varttuneiden kasvatusmetsien puustot kasvavat jo keskimäärin hieman vastaavia kangaspuustoja paremmin (taulukko 2).

Kasvujen vertailua vaikeuttaa se, että puiden koon (metsikön kehitysluokka) ja kasvurytmin suhde poikkeaa etenkin nuorilla ojituksilla selvästi kangasmetsien vastaavasta suhteesta. Tämä näkyy siinä, että ojitusaluemetsien kasvut nousevat selvästi siirryttäessä nuorista varttuneisiin kasvatusmetsiin, kun taas kangasmetsien kasvu näyttää jo kulminoituneen eikä kehitys-

Taulukko 2. Puuston kasvu nuorissa ja varttuneissa kasvatusmetsissä eri turvekangastyyppeihin kuuluvilla käytännön ojitusalueilla Etelä-Suomessa Keltikankaan ym. 1986 aineiston perusteella. Vertailuna 8. VMI:n keskimääräiset vuotuisen juoksevan kasvun luvut vastaavan ravinteisuustason kangasmetsistä.

Table 2. Volume increment in thinning class stands of different drained peatland forest site types in South Finland (after Keltikangas et al. 1986). The corresponding values from upland forest stands of parallel fertility levels are given for comparison (data from 8th National Forest Inventory).

Turvekangas tyyppi – <i>Drained peatland forest type</i>	Puuston juokseva tilavuuskasvu – <i>Stand volume increment, m³/ha, v</i>				
	Ojitusalueet – <i>Drained stands</i>			Kangasmetsät – <i>Upland forests</i>	
	Keh.lk.2	Keh.lk.3	Keskim.	Keh.lk.2	Keh.lk.3
Rhtkg	6,5	8,3	7,4	7,9	8,4
Mtkg(I)	5,9	7,5	6,8	6,5	6,6
Mtkg(II)	5,4	6,8	5,8	6,5	6,6
Ptkg(I)	3,9	5,0	4,2	5,2	4,7
Ptkg(II)	4,5	5,8	4,8	5,2	4,7
Vatkg	3,1	4,1	3,2	3,2	3,4
Jätkg	1,8	–	–	–	2,6

Keh.lk. = Kehitysluokka – *Development class*. 2: nuori kasvatusmetsä – *young thinning stand*, 3: vartunut kasvatusmetsä – *advanced thinning stand*, Keskim.: Keskimäärin – *average*

luokkien välillä ole selkeitä eroja (taulukko 2).

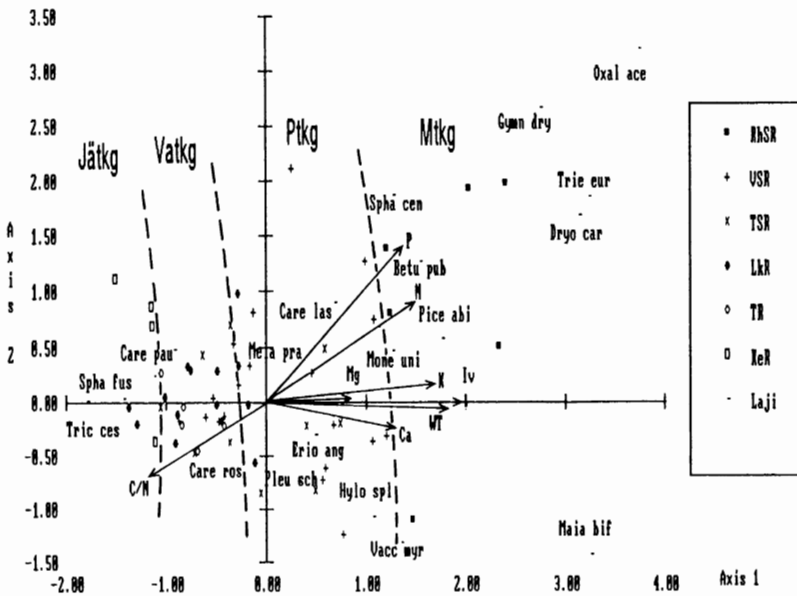
Turvekangastyyppien määrittäminen

Ojitettujen soiden luokittelu esitettyihin turvekangastyyppisiin on onnistunut verrattain lyhyen koulutuksen jälkeen esimerkiksi suomenselän laitoksen järjestämällä kenttäkursseilla. Hankalimmiksi luokiteltaviksi ovat osoittautuneet nevarämeiden ryhmän (ennenkaikkea VSR-TSR-LkR) nuorehkot ojitusalueet.

Näilläkin tyypeillä luokittelu olemassa olevan kasvillisuuden perusteella on kuitenkin mahdollista. Tähän viittaa esimerkiksi tutkimushankkeen "Metsäojitettujen soiden ekologia" aineistosta tehdyn CCA-

analyysin (canonical correspondence analysis, Ter Braak 1987) alustava tulkinta. Analyysin perusteella laadittuun ordinaatiogrammiin (kuva 6) on merkitty aineiston koelat suotyypeittäin, valikoidut kasvilajit ja käytetyt ympäristömuuttujat vektoreina.

Ordinaation 1. akseli on selvä "puuntuoto"-akseli, joka korreloi vahvasti puuston kasvun, vedenpinnan syvyyden ja pääravinteiden määrien kanssa. Koelat ovat sijoittuneet tämän akselin suhteen siten, että ruohoiset tyytit (Mtkg(II)) ovat omana ryhmänään oikealla, puolukkaturvekan-kaiksi (II) kehittyvät VSR- ja TSR-koelat ovat keskellä, joskin raja Vatkg:iksi kehittyviin koeloihin on jossain määrin diffuusi, ja karuimmat kohteet (Jätkg) ovat äärimmäisinä vasemmalla.



Kuva 6. Nevarämeojitusalueiden (Tutkimushankkeen "Metsäojitettujen soiden ekologia" aineisto) CCA-analyysin (canonical correspondence analysis) tuloksia. Ordinaatiogrammissa on esitetty aineiston koelat suotyypeittäin ja valikoidut kasvilajit. Ympäristömuuttujat: pääravinteet (N, P, K, Ca, Mg), C/N-suhde, vedenpinnan syvyys (WT) ja puuston kasvu (Iv), on esitetty vektoreina.

Fig. 6. Results from CCA-analysis (canonical correspondence analysis) of data from 25-year-old drained sedge pine mire sites. Sample sites and selected plant species are presented in the ordination diagram. Environmental variables: plant nutrients (N, P, K, Ca, Mg), C/N-ratio, water table level (WT) and volume increment of the tree stand (Iv), are presented as vectors.

Taulukko 3. Eri turvekangastyypeiksi kehittyvien luonnontilaisten soiden pintaturpeen (10–30 cm) keskimääräisiä ominaisuuksia Oriveden Lakkasuolla.

Table 3. Mean values of certain surface peat properties from virgin mire sites at Lakkasuo mire complex, Central Finland. The sites are grouped into drained peatland forest site types into which they would develop after drainage.

	Turvekangastyyppi – Drained peatland forest type					
	Rhtkg	Mtkg(I)	Mtkg(II)	Ptkg(I)	Ptkg(II)	Vatkg
Maatumisaste – Humification degree	4	6	4	4,5	4	3,5
Tiheys – Bulk density, g/cm ³	0,104	0,099	0,089	0,094	0,070	0,054
pH	5,3	4,1	5,2	3,9	4,8	3,6
C/N	18,2	24,8	18,8	36,1	25,9	45,5
Ravinteet – Nutrients:						
N, mg/cm ³	2,67	1,90	2,20	1,35	1,35	0,71
P, mg/cm ³	0,133	0,065	0,068	0,048	0,044	0,023
K, mg/cm ³	0,020	0,034	0,023	0,032	0,022	0,020
Ca, mg/cm ³	0,694	0,305	0,398	0,484	0,388	0,156
Mg, mg/cm ³	0,064	0,070	0,050	0,058	0,051	0,036
Turvetekijät – Peat components:						
S, %	9	20	5	55	27	86
C, %	40	3	65	0	25	0
L, %	50	65	12	43	12	9

Turvekangastyytit ja turpeen ominaisuudet

Taulukossa 3 on esitetty turpeen ravinteisuuteen liittyviä tunnuksia esimerkkitapaukseksi otetulta Oriveden Lakkasuolta. Aineiston luonnontilaiset koealat on ryhmitelty alkuperäisen suotyypin mukaan turvekangastyyppihin. Tarkasteltujen ravinnetunnusten arvot alenevat selvästi siirryttäessä viljavista karuihin turvekangastyyppihin. Avosoista ja sekatyypeistä kehittyvillä turvekangastyypeillä (II) eräät tunnuksot, esimerkiksi pH ja C/N-suhde, edustavat korkeampaa ravinteisuutta kuin vastaavilla aidoista korvista ja rämeistä muodostuvilla tyypeillä (I) (taulukko 3).

Tulokset ovat samansuuntaisia tutkimushankkeen "Metsäojitettujen soiden ekologia" aineiston ojitetuilla nevarämeillä (taulukko 4). Pintaturpeen ojituksen jälkeisen painumisen aiheuttama turpeen tiheyden lisääntyminen lienee syynä siihen,

että tilavuusperustaiset ravinnepitoisuudet ovat ojitetuilla soilla korkeampia kuin vastaavilla luonnontilaisilla soilla (taulukot 3 ja 4).

Edellä esitetyt kaksi esimerkkiä tukevat käsitystä, että turvekangastyyppien keskimääräiset ravinnemäärät eroavat toisistaan. Esitetyt ravinteisuustunnukset ovat kuitenkin verraten pieniin aineistoihin (kummassakin n. 70 koealaa) perustuvia esimerkinomaisia tyyppien keskimääräisiä tunnuksia. Turvekangastyytit, kuten muutkin kasvupaikkatyytit ovat luokkia, joihin voi sisältyä verrattain suuri sisäinen vaihtelu (esim. Westman 1981: luonnontilaiset suotyypit). Yksittäisten, tiettyyn tyyppiin kuuluvien suokuvioiden ravinnemäärät voivat siten poiketa huomattavastikin yllä esitetyistä.

Kattavampaa tietoa ojitettujen soiden ravinnemäärästä saadaan Helsingin yliopiston metsänhoitotieteen laitoksella (C. J. Westman) ja Metsäntutkimuslaitoksen

Taulukko 4. Eräitä pintaturpeen (0–20 cm) keskimääräisiä ominaisuuksia 25 vuotta vanhoilla nevaräme-ojitusalueilla. Alkuperäiset suotyypit ryhmitelty turvekangastyypeiksi.

Table 4. Mean values of surface peat (0–20 cm) properties from sedge pine mire sites drained 25 years ago. The original site types are grouped into drained peatland forest types.

	Mtkg(II)	Ptkg(II)	Vatkg	Jätkg
Maatumisaste – Humification degree	6	4,5	4	4,5
Tiheys – Bulk density, g/cm ³	0,147	0,106	0,096	0,094
C/N	24,9	32,2	35,6	40,5
Ravinteet – Nutrients:				
N, mg/cm ³	2,84	1,71	1,45	1,29
P, mg/cm ³	0,164	0,080	0,063	0,056
K, mg/cm ³	0,057	0,039	0,035	0,031
Ca, mg/cm ³	0,395	0,269	0,198	0,119
Mg, mg/cm ³	0,065	0,043	0,038	0,041
Mn, mg/cm ³	0,006	0,004	0,003	0,002
Fe, mg/cm ³	0,476	0,221	0,145	0,114

suontutkimusosastolla (A. Reinikainen) käynnissä olevan tutkimushankkeen "Vanhojen ojitusalueiden luokittelu" (VOL) tulosten valmistuessa lähiaikoina.

Mustikka- ja puolukkaturvekankaiden kahtiajako

Nyt esitetyt turvekangastyypit eroavat perinteisistä lähinnä vain siinä, että mustikka- ja puolukkaturvekankaat on kumpikin jaettu kahdeksi eri tyyppiä (kuva 1).

Jako on katsottu tarpeelliseksi seuraavista syistä:

1. Tyypin (I) suot ovat luonnontilassa kivi- ja puuvahkoja, puustoisia soita, joiden turve on verrattain pitkälle maatumutta ja sisältää runsaasti puun jäännöksiä. Tyypin (II) suot ovat luonnostaan märkiä ja sarojen jäänteet ovat vallitsevia turpeessa (taulukko 3). Tyypin (II) soiden märkydestä johtuu, että niillä saattaa esiintyä tiettyjen ravinteiden epätasapainoa (kaliumin vähäisyys; esimerkiksi taulukko 3). Pohjois-Suomessa tyypin (II) soilla on lannoituksen todettu aiheuttavan runsaasti kasvuhäiriöitä (Laine ja Puttonen 1983).

2. Tyypit (I) ja (II) eroavat toisistaan myös puulajisuhteiltaan. Mtkg(I):n puustossa kuusen osuus on selvästi suurin; Mtkg(II):n puustot ovat selvästi mänty-koivuvaltaisia ja kuusta esiintyy vain alikasvoksena (taulukko 5). Puolukkaturvekankailla männyn osuus on kummallakin tyypillä lähes sama; eroja on lähinnä kuusen ja koivun osuuksissa (taulukko 5).

Yllämainitut erot puulajisuhteissa koskevat ensimmäistä ojituksen jälkeistä kiertoaikaa. On todennäköistä, että uudistamisen jälkeen tyyppien (I) ja (II) väliset erot pienenevät oleellisesti. Maaperälliset erot sen sijaan säilyvät pitempään.

YHTEENVETO

Nykyistä käytäntöä, jossa ojitetut suot luokitellaan vielä muuttumavaiheessa alkuperäisen suotyypin mukaan, pidetään yleisesti monimutkaisena ja vaikeana. Ei vaikuta mielekkäältä, että diffuusin muuttumaturvekangas rajan toisella puolella on 33 käytännön suotyyppiä ja toisella 4–5 turvekangastyppiä.

Taulukko 5. Puulajisuhteet eri turvekangastyyppeihin kuuluvissa ojitusaluemetsissä Etelä-Suomessa Keltikangas ym. (1986) aineiston perusteella.

Table 5. Tree species proportions in stands of different drained peatland forest types in South Finland (after Keltikangas et al., 1986).

	Turvekangastyyppi – <i>Drained peatland forest type</i>						
	Rhtkg	Mtkg(I)	Mtkg(II)	Ptkg(I)	Ptkg(II)	Vatkg	Jätkg
	% puuston tilavuudesta – % of stand volume						
Mänty – <i>Scots pine</i>	10	17	49	73	76	97	100
Kuusi – <i>Norway spruce</i>	56	67	6	15	2	1	0
Koivu – <i>White birch</i>	34	16	45	12	22	2	0

Vanhojen ojitusalueiden luokittelu alkuperäisen suotyypin mukaan on vaikeaa ja edellyttää erilaisten soiden kasvillisuuden ojituksenjälkeisen sukkession pääpiirteistä tuntemista. Ojitusalueiden luokittelu turvekangastyyppeihin on sen sijaan osoittautunut suhteellisen helposti opittavaksi.

Nyt esitetty periaate, että ojitettu suo voidaan luokitella jo ennen turvekangasvaiheen alkamista siihen turvekangastyypin, johon se tulee todennäköisesti kehittymään, tekee ojitettujen soiden luokittelun yksinkertaisemmaksi ja loogisemmaksi. Sukkessioyhdyskuntien lukeminen tyyppin ns. normaaliasteisiin kuuluviksi on tiettyssä mielessä analogista metsätyypin määrityksen kanssa, jossa esimerkiksi hakkuiden aiheuttamat sukkessiokasviyhdyskunnat määritetään tyyppin normaaliasteen mukaan.

Luokittelu ojikkoihin, muuttumiin ja turvekankaisiin (perinteisessä mielessä) ei sisällä soiden puuntuotoskyvyn ja metsien käsittelyn kannalta oleellista informaatiota, joten sen käyttö ei ole metsätaloudellisessa soiden luokittelussa tarpeen.

Turvekangastyypit on perinteisesti rinnastettu metsätyyppeihin. Pintakasvillisuuden perusteella tämä ei kuitenkaan ole

mahdollista etenkin karujen turvekangastyypien osalta. Tässä työssä esitetty puustojen juoksevan kasvun vertailu kunkin turvekangastyypin ojitusalueiden ja vastaavan viljavuustason kangasmetsien välillä osoittaa, että esitetyt turvekangastyypit voidaan puuntuotoskyvyn puolesta luontevasti rinnastaa metsätyyppeihin.

Luonnontilaisten suotyypin kehitys turvekangastyypeiksi tunnetaan pääpiirteissään, varsinkin Etelä-Suomen yleisimpien suotyypin osalta. Pienialaisemmat suotyypit ja Pohjois-Suomen suot yleensäkin vaativat vielä lisäselvityksiä. Käsitys ojitettujen soiden kasvillisuudesta ja ravinteisuudesta tarkentunee oleellisesti, kun aiemmin mainitun ojitusalueiden luokittelu- tutkimuksen (VOL) tulokset saadaan julki-suuteen.

KIITOKSET

Käsitteistöjen ovat lukeneet ja kommentoineet prof. Juhani Päivänen, FL Antti Reinikainen ja MMK Raija Laiho. Mti Matti Kujala teki laskelmia puuston kasvusta metsätyypeittäin 8. VMI:n aineiston perusteella ja Ph.D Michael Starr tarkasti ja korjasi tekstin englanninkieliset osat. Esitän heille kaikille parhaat kiitokseni.

KIRJALLISUUS

Ahti, E. 1988: Hydrologia ja turpeen vesitalous. — Teoksessa: Ahti, E. (toim.), Soiden käyttö

metsänkasvatukseen. — Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 308:29–39.

- Ahti, T. 1981: Jäkäläen määritysopas. — Helsingin yliopiston kasvitieteen laitoksen monisteita 72:1–71.
- Cajander, A.K. 1911: Kangasmetsistä turvemaila. (Referat: Über gewöhnliche Waldtypen auf Torfböden). — Suomen Metsänhoitoyhdistyksen julkaisuja 28(11): 1–8.
- Cajander, A.K. 1913. Studien über die Moore Finnlands. — Acta For. Fennica 2(3): 1–208.
- Eurola, S., Aapala, K. & Kokko, A. 1988: Ojitus tilanne Etelä- ja Keski-Suomen sekä Pohjanmaa–Kainuun alueella. (Summary: A survey of peatland drainage activity in southern and central Finland). — Suo 39:9–17.
- Heikurainen, L. 1964: Suotyyppien ojitus kelpoisuus. — Keskusmetsäseura Tapio, Helsinki. 48 s.
- Heikurainen, L. 1968: Suo-opas. 2. uudistettu painos. — Kirjayhtymä. Helsinki. 48 s.
- Heikurainen, L. 1973. Skogsdikning. — Stockholm. 444 s.
- Heikurainen, L. 1986: Suo-opas. 4. uudistettu painos. — Kirjayhtymä. Helsinki. 51 s.
- Heikurainen, L. & Pakarinen, P. 1982: Mire vegetation and site types. — Teoksessa: Laine, J. (toim.), Peatlands and their utilization in Finland: 14–23. Helsinki.
- Hämet-Ahti, L., Suominen, J., Ulvinen, T., Uotila, P. & Vuokko, S. (toim.). 1984: Retkeilykasvio. — Helsinki. 544 s.
- Isoviita, P., Koponen, T., Lammes, T. & Ulvinen, T. 1987: Sammalten suomenkieliset nimet. Versio 11.8.1987. — Moniste Helsingin yliopiston kasvitieteen laitoksella. 21 s.
- Keltikangas, M., Laine, J., Puttonen, P. & Seppälä, K. 1986: Metsäojitetut suot vuosina 1930–1978: Ojitusalueiden inventoinnin tuloksia. (Summary: Peatlands drained for forestry in 1930–1978: Results from field surveys of drained areas). — Acta For. Fennica 193:1–94.
- Keltikangas, V. 1945: Ojitettujen soiden viljavuus eli puuntuotto kyky metsätuotteen valossa. (Summary: The fertility of drained bogs as shown by their tree producing capacity, considered in relation to forest types). — Acta For. Fennica 53(1): 1–237.
- Kivekäs, J. & Kaila, A. 1956: Extractable calcium, magnesium, potassium and sodium in different peat types. — J. Sci. Agr. Soc. Finl. 29:142–167.
- Kivinen, E. 1933: Suokasvien ja niiden kasvu- alustan kasviravintoainesuhteista. (Referat: Untersuchungen über den Gehalt an Pflanzennährstoffen in Moorpflanzen und an ihren Standorten). — Acta Agr. Fennica 27:1–141.
- Koponen, T., Isoviita, P. & Lammes, T. 1977: The Bryophytes of Finland. An annotated check list. — Flora Fennica 6:1–77.
- Laine, J. & Puttonen, P. 1983: Occurrence of growth disturbance symptoms on different peatland sites in Finland. — Teoksessa: Kolarin, K. (toim.), Growth disturbances of forest trees. — Commun. Inst. For. Fenniae 116: 171–176.
- Laine, J., Päivänen, J., Schneider, H. & Vasander, H. 1986: Site types at Lakkasuo mire complex. Field guide. — Publ. from the Dept. of Peatland Forestry, Univ. of Helsinki. 8:1–35.
- Lukkala, O.J. 1929: Tutkimuksia soiden metsätaloudellisesta ojitus kelpoisuudesta erityisesti kuivatuksen tehokkuutta silmällä pitäen. (Referat: Untersuchungen über die waldwirtschaftliche entwässerungsfähigkeit der Moore). — Commun. Inst. For. Fenniae 15(1):1–278.
- Lukkala, O.J. 1939: Soiden metsäojitus kelpoisuus. 3. painos. — Keskusmetsäseura Tapio. Helsinki. 48 s.
- Lukkala, O.J. & Kotilainen, M.J. 1945: Soiden ojitus kelpoisuus. 4. painos. — Keskusmetsäseura Tapio. Helsinki. 56 s.
- Lukkala, O.J. & Kotilainen, M.J. 1951: Soiden ojitus kelpoisuus. 5. uudistettu painos. — Keskusmetsäseura Tapio. Helsinki. 63 s.
- Melin, E. 1917: Studier över de norrländska myrmarkernas vegetation med särskild hänsyn till deras skogsvegetation efter torrläggning. — Norrländskt Handbibliotek 7:1–426.
- Multamäki, S.E. 1920: Suomen soista ja niiden metsittämisestä. (Referat: Über die Moore Finnlands und ihre Aufforstung). — Acta For. Fennica 16(4): 1–94.
- Multamäki, S.E. 1923: Tutkimuksia ojitetujen turvemaiden metsänkasvusta. (Referat: Untersuchungen über das Waldwachstum entwässertorfböden). — Acta For. Fennica 27(1): 1–121.
- Reinikainen, A. 1988: Metsäojitetettujen soiden kasvupaikkaluokituksen suunnanhakua. (Summary: The need of improving the site classification of mires drained for forestry). — Suo 39:61–71.
- Reinikainen, A. & Hotanen, J-P. 1988: Soiden luokitus metsänkasvatusta varten. — Teoksessa: Ahti, E. (toim.), Soiden käyttö metsänkasvatukseen. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja. 308:1–28.
- Sarasto, J. 1952: Metsäojituksen aiheuttamista aluskasvillisuuden muutoksista eräissä suotyypeissä. (Referat: Über Veränderungen in der Untervegetation einiger Moortypen als Folge der Waldentwässerung). — Commun. Inst. For. Fenniae 40(13):1–32.
- Sarasto, J. 1957: Metsän kasvattamiseksi ojitetujen soiden aluskasvillisuuden rakenteesta ja kehityksestä Suomen eteläpuoliskossa. (Referat: Über Struktur und Entwicklung der Bodenvegetation auf für Walderziehung entwässerten Mooren in der südlichen Hälfte Finnlands). — Acta For. Fennica 65(7): 1–108.
- Sarasto, J. 1961: Über die Klassifizierung der für Walderziehung entwässerten Moore. (Seloste:

- Metsän kasvattamiseksi ojitettujen soiden luokittelusta). — *Acta For. Fennica* 74(5): 1–57.
- Sarasto, J. 1962: Ojitettujen soiden luokittelusta. (Summary: How the drained peat lands are classified). — *Suo* 12:75–77.
- Seppälä, K. 1969: Kuusen ja männyn kasvun kehitys ojitetuilla turvemailla. (Summary: Post-drainage growth rate of Norway spruce and Scots pine on peat). — *Acta For. Fennica* 93: 1–89.
- Starr, M.R. & Laine, J. 1988: Interactions among peat properties, nutrient contents and water chemistry at Lakkasuo mire, Central Finland. — *Proc. of the 8th Int. Peat Congr. Leningrad*. 4:140–148.
- Tanttu, A. 1915: Tutkimuksia ojitettujen soiden metsittymisestä. (Referat: Studien über die Aufforstungsfähigkeit der entwässerten Moore). — *Acta For. Fennica* 5(2): 1–245.
- Ter Braak, C.J.F. 1987: CANOCO — a FORTRAN program for canonical community ordination by [partial] [detrended] [canonical] correspondence analysis, principal component analysis and redundancy analysis (version 2.0). — TNO Institute of Applied Computer Science, Wageningen. 95 s.
- Vahtera, E. 1955: Metsänkasvatusta varten ojitettujen soiden ravinnepitoisuuksista. (Referat: Über die Nährstoffgehalte der für Walderziehung entwässerten Moore). — *Commun. Inst. For. Fenniae* 45(4): 1–108.
- Westman, C.J. 1981: Fertility of surface peat in relation to the site type and potential stand growth. (Seloste: Pintaturpeen viljavuustunukset suhteessa kasvupaikkatyyppiin ja puuston kasvupotentiaaliin). — *Acta For. Fennica* 172:1–77.

SUMMARY:

CLASSIFICATION OF PEATLANDS DRAINED FOR FORESTRY

The classification of drained peatlands was an important field of research from the beginning of forest drainage activity early this century. The results of this research were introduced into practical peatland forestry in the form of field guides (eg. Lukkala and Kotilainen 1945, 1951; Heikurainen 1964, 1986), which established the principles of classification.

According to present practice, the classification of successional plant communities in young drainage areas is based on the original virgin mire site types, which are 33 altogether. Determination of the original site types is rather difficult, especially in the later phases of the vegetation succession. The stabilised plant communities in the older drainage areas are traditionally classified into four drained peatland forest site types.

The borders between succession and stabilised plant communities are diffuse and difficult to determine. It is thus illogical to use 33 site types on one side of the diffuse border and to find 4 site types sufficient on the other. The border also has little meaning in terms of hydrology or

tree stand development of the drained peatland.

The classification system can be made simpler and more operational by allocating the drained peatland sites already in successional phases to corresponding drained peatland forest site types.

Sites that are in the early successional phases are allocated to drained peatland forest types by first identifying the original virgin mire site type and then choosing the corresponding parallel drained site type (Fig. 1). For older drained sites, allocation is according to indicator species in the stabilised communities (drained peatland forest types).

Seven drained peatland forest types are described in the paper (see Heikurainen and Pakarinen 1982 and Laine et al. 1986 for site type descriptions and abbreviations):

1. Herb-rich type (Rhtkg): develops from the fertile spruce mire sites (eg. LhK, RhK). Ground vegetation is characterised by tall ferns (eg. *Athyrium filix-femina*) and herb species. *Oxalis acetosella* is a typical species in South Finland.

2. *Vaccinium myrtillus* type I (Mtkg(I)): develops from genuine forested spruce mire sites (MK, KgK). *V. myrtillus* and *V. vitis-idaea* dominates the field layer. Herbs typical of mesic upland sites (eg. *Trientalis europaea* and *Dryopteris carthusiana*) are indicator species of this type.
3. *V. myrtillus* type II (Mtkg(II)): develops from mesotrophic treeless and composite pine mire sites (RhSN, RhSR). Indicator species are largely the same as for type (I), but differences in tree stand and peat characteristics justify the division into two types (Tables 3 and 5).
4. *Vaccinium vitis-idaea* type I (Ptkg(I)): develops from less fertile spruce mires (PK) and minerotrophic genuine pine mires (eg. KR, KgR). Dwarf-shrubs typical of pine mires (*Ledum palustre*, *Vaccinium uliginosum*) grow scattered amongst the *V. myrtillus* and *V. vitis-idaea* dominated community.
5. *V. vitis-idaea* type II (Ptkg(II)): develops from treeless and composite types of oligotrophic tall-sedge mires (VSN, VSR). *Betula nana* usually dominates in the field layer of younger drainage areas. The more stabilised communities are rather similar to those in type I; the major differences are found in the peat properties.
6. Dwarf-shrub type (Vatkg): develops mainly from ombrotrophic pine mire sites (eg. IR, TR). The pine mire dwarf-shrubs (*Ledum palustre*, *V. uliginosum*) usually dominate in the field layer, even in stabilised plant communities of the older drainage areas.
7. *Cladina* type (Jätkg): develops from the most nutrient poor mire sites (RaR, RaN, LkN). *Sphagnum fuscum*, along with lichens, usually dominates the bottom layer. The most common field layer species are *Calluna vulgaris*, *Empetrum nigrum* and *Eriophorum vaginatum*.

Drained peatland forest types have traditionally been compared with parallel upland forest types. It is not possible to compare the proposed seven drained peatland types with the upland forest types directly on the basis of vegetation, but comparisons of tree stand volume increment values of the drained peatland forests and upland forest stands of corresponding fertility (Table 2) show that the parallelisation is justified.

The development of the post-drainage plant community successions of many mire site types is not sufficiently well known, especially in North Finland. Knowledge about the vegetation and nutrient status of drained peatland forests is, however, to be made more complete by the results of on-going research.

Received 27.I.1989
Approved. 21.II.1989