

FOLIA FORESTALIA 113

METSÄNTUTKIMUSLAITOS · INSTITUTUM FORESTALE FENNIAE · HELSINKI 1971

OLAVI HUIKARI—EERO PAAVILAINEN

METSÄNPARANNUSTYÖT JA LUONNON
MONINAISKÄYTTÖ

FOREST IMPROVEMENT WORKS AND
MULTIPLE USE OF NATURE

- N:ot 1—18 on lueteltu Folia Forestalia-sarjan julkaisuissa 1—41.
 Nos. 1—18 are listed in publications 1—41 of the Folia Forestalia series.
- N:ot 19—55 on lueteltu Folia Forestalia-sarjan julkaisuissa 19—96.
 Nos. 19—55 are listed in publications 19—96 of the Folia Forestalia series.
- 1969 No 56 Terho Huttunen: Länsi-Suomen havusahatukkién koko ja laatu vuonna 1966.
 The size and quality of coniferous sawlogs in western Finland in 1966. 1,50
- No 57 Metsäntutkimuslaitoksen päätös puutavaran mittauksessa käytettävistä muuntoluvuista ja kuutioimistaulukoista.
 Skogsforskningsinstitutets beslut beträffande omvandlingskoefficienterna och kuberings-tabellerna, som används vid virkesmätning. 28,80
- No 58 Paavo Tiihonen: Puutavaralajitaulukot 2. Maan eteläpuoliskon mänty, kuusi ja koivu.
 No 59 Paavo Tiihonen: Puutavaralajitaulukot 3. Männyn ja kuusen uudet paperipuutaulukot.
 No 60 Paavo Tiihonen: Puutavaralajitaulukot 4. Maan pohjoispuoliskon mänty ja kuusi. 2,—
- No 61 Matti Aitolahdi ja Olavi Huikari: Metsäojien konekaivun vaikeusluokitus ja hinnoittelu.
 Classification of digging difficulty and pricing in forest ditching with light excavators.
- No 62 Kullervo Kuusela ja Alli Salovaara: Etelä-Pohjanmaan, Vaasan ja Keski-Pohjanmaan mestävarat vuonna 1968.
 Forest resources in the Forestry Board Districts of Etelä-Pohjanmaa, Vaasa and Keski-Pohjanmaa in 1968. 3,—
- No 63 Arno Uusvaara: Maan ja metsän omistus Suomessa v. 1965 alussa ja sen kehitys v. 1957—65.
 Land and forest ownerships in Finland 1965 and their development during 1957—65.
- No 64 Timo Kurkela: Haavanruoosteen esiintymisestä Lapissa.
 Leaf rust on aspen in Finnish Lapland. 1,—
- No 65 Heikki Ravela: Metsärunko-ojien mitoitus.
 Dimensioning of forest main ditches. 1,50
- No 66 Matti Palo: Regression models for estimating solid wood content of roundwood lots.
 No 67 Terho Huttunen: Suomen puunkäyttö, poistuma ja metsätase vuosina 1967—69.
 Wood consumption, total drain and forest balance in Finland in 1967—69. 2,50
- No 68 Lauri Heikinheimo, Seppo Paananen ja Hannu Vehviläinen: Stumpage and contract prices of pulpwood in Norway, Sweden and Finland in the felling seasons 1958/59—1968/69 and 1969/70. 2,50
- No 69 U. Rummukainen ja E. Tanskanen: Vesapistooli ja sen käyttö.
 A new brush-killing tool and its use. 1,—
- No 70 Metsätilastollinen vuosikirja 1968.
 Yearbook of forest statistics 1968. 6,—
- No 71 Paavo Tiihonen: Rinnankorkeusläpimittaan ja pituuteen perustuvat puutavaralajitaulukot.
 No 72 Olli Makkonen ja Pertti Harstela: Kirves- ja moottorisahakarsinta pinotavaran teossa.
 Delimiting by axe and power saw in making of cordwood. 2,50
- No 73 Pentti Koivulehto: Juurakoiden maasta irrottamisesta.
 On the extraction of stumps and roots. 1,50
- No 74 Pertti Mikkola: Metsähukkapuun osuus hakkuupoistumasta Etelä-Suomessa.
 Proportion of wastewood in the total cut in southern Finland. 1,50
- No 75 Eero Paavilainen: Tutkimuksia leivitysajankohdan vaikutuksesta nopealiukoisten lannoit-teiden aiheuttamiin kasvureaktioihin suometsissä.
 Influence of the time of application of fast-dissolving fertilizers on the response of trees growing on peat. 2,—
- 1970 No 76 Ukko Rummukainen: Tukkimiehentäin, *Hylobius abietis* L., ennakkotorjunnasta taimi-tarhassa.
 On the prevention of *Hylobius abietis* L. in the nursery. 1,50
- No 77 Eero Paavilainen: Koetuloksia suopeltojen metsittämisestä.
 Experimental results of the afforestation of swampy fields. 2,—
- No 78 Veikko Koskela: Havaintoja kuusen, männyn, rauduskoivun ja siperialaisen lehtikuusen halla- ja pakkaskuivumisvaurioista Kivisuon metsänlannoituskeokentällä.
 On the occurrence of various frost damages on Norway spruce, Scots pine, silver birch and Siberian larch in the forest fertilization experimental area at Kivisuo. 2,—
- No 79 Olavi Huikari—Pertti Juvonen: Työmenekki metsäojituksessa.
 On the work input in forest draining operations. 1,50
- No 80 Pertti Harstela: Kasausajan ja valtimonlyöntitiheyden sekä tehollisen sahausajan määrit-täminen järjestettyjen kokeiden, pulssitutkimuksen ja frekvenssianalyysin avulla.
 Determination of pulse repetition frequency and effective sawing time with set tests pulse study and frequency analysis. 1,50
- No 81 Sulo Väänänen: Yksityismetsien kanto hinnat hakkuuvuonna 1968—69.
 Stumpage prices in private forests during cutting season 1968—69. 1,—
- No 82 Olavi Huuri, Kaarlo Kytökorpi, Matti Leikola, Jyrki Raulo ja Pentti K. Räsänen: Tutki-muksia taimiyyppi luokituksen laatimista varten. I Vuonna 1967 metsänviljelyyn käytet-tyjen taimien morfologiset ominaisuudet.
 Investigations on the basis for grading nursery stock. I The morphological characteristics of seedlings used for planting in the year 1967. 1,50

METSÄNTUTKIMUSLAITOS
Metsänhoidon tutkimusosasto
Unioninkatu 40 A

F O L I A F O R E S T A L I A 113

Metsäntutkimuslaitos. Institutum forestale Fenniae. Helsinki 1971

Olavi Huikari – Eero Paavilainen

METSÄNPARANNUSTYÖT JA LUONNON MONINAISKÄYTTÖ

Forest improvement works and multiple use of nature.

SISÄLLYS

	Sivu
SUMMARY	3
YLEISTÄ	4
METSÄOJITUS	4
Soiden suojele	6
Metsäojituksen vaikutus ympäristöön	7
METSÄN LANNOITUS	8
Metsänlannoituksen vaikutus ympäristöön	8
MUUT METSÄNPARANNUSTYÖT	9
METSÄNPARANNUSTYÖT JA METSIEN MONINAISKÄYTTÖ	12
LOPPUKATSAUS	14
KIRJALLISUUSLUETTELO	15

SUMMARY

This publication deals with the bases of forest drainage, forest fertilisation and other forest improvement projects and their practical implementation in Finland, and the relation of this work to the multiple utilisation of nature.

The purpose of forest improvement work is the preservation of forests, raising their yield and management for sustained yield. This working principle is not incompatible with other forms of forest utilisation and environmental protection; the different points of view can well be reconciled in practical work. Forest improvement projects improve in addition to trees the vital conditions of other vegetation, although changing the flora. The availability of food for wild animals and their living conditions in general improve, as does the use of the areas for purposes of recreation and other forms of multiple utilisation.

Forest improvement work must be abandoned completely only where it is necessary to protect areas for scientific and nature-conservation purposes. Finland has more forests and swamps preserved in the natural state in relation to its population and area than any other country in the world. There are in Finland only 15 nature parks in which even walking requires special permission. Their total area is 82,710 hectares. In addition, there are nine national parks which are intended for people to see and enjoy; their total area is 238,730 hectares. Besides these legally protected and recreational areas, 298 forest preserves (total 45,697 hectares) to be kept untouched, 196 natural silvicultural forests (total 74,111 hectares) and 149 demonstration forests (total 23,379 hectares) have been placed under protection by decision of the State Board of Forestry.

With the increase in drainage, forest drainage scientists have taken the initiatives also to obtain legal protection against drainage for swamp areas valuable for nature conservation for research, instructional and educational purposes. Before the mechanisation of forest drainage Finland had over 30,000 hectares of protected swamps. Subsequently, 26,400 hectares

of State-owned lands in South Finland have been placed under protection by decision of the State Board of Forestry. They constitute a fairly dense network covering the whole of the southern part of Finland. In North Finland, consideration is being given to placing 137 swamp areas under protection. Their total area is about 1 million hectares.

The above figures show that Finland has made exemplary progress with the protection of forest and swamp nature.

The publication also shows on the basis of studies conducted that forest drainage has no hydrologically detrimental effects on the water flow in the water systems; on the contrary it exerts a positive effect. Forest drainage increases the annual total run-off and increases especially the minimum run-off, thus easing the critical situation in the waterways.

Special studies have shown that forest fertilisation has no practical significance for the growth of vegetation in the water systems. This is due firstly to the relatively small and infrequent use of fertilisers per unit of area. In addition, phosphorus fertilisers used are insoluble in water.

Forest cuttings in Finland are for the greatest part thinnings done in small map compartments. Even silvicultural forests, therefore, are most serviceable for multiple use.

The flora and fauna of nature change as a consequence of forest improvement activity and the forest scenery receives new features which cannot always be regarded in every opinion as beautiful scenically. There is also the danger in large-scale forest improvement work of, for instance, unskilful use of fertilisers and chemical destructive agents, spoiling the living environment. However, these and other potential drawbacks of forest improvement activity must be examined against the benefit of these projects for the economy and the welfare of every citizen and the opportunities of making their environment even more pleasant than before.

The principle of practical economic nature

protection in the management of natural resources is observed in forest improvement activity. It is sought to direct and develop nature's forces of production without depleting but by

increasing them. This will make it possible to preserve man's living environment and ensure economic needs now and in the future.

YLEISTÄ

Metsänparannustöiden tarkoituksena on maamme metsien säilyttäminen ja niiden puun tuoton kohottaminen sekä kasvullisen metsäalan lisääminen. Metsänparannustöitä suoritetaan menetelmillä, jotka ovat olleet maatalouden kasvinviljelyssä tunnettuja ja yleisesti käytettyjä jo vuosisatoja. Maan kasvukuntoa parantavia menetelmiä ovat:

- ojitus
- lannoitus
- maanmuokkaus.

Metsän tuotosta ja samalla maan tuottokyvyn hyväksikäyttöä parannetaan mm. seuraavilla menetelmillä:

- metsitykset (metsänviljely)
- taimistojen hoito
- metsähuojen torjunta
- metsäpuiden rodunjalostus.

Lisäksi kuuluu metsänparannustöihin puutarvan kuljetusolojen ja yleisten kulkuyhteyksien

parantaminen, joka kohottaa puun tuotannon kannattavuutta ja parantaa metsien moninaiskäytön mahdollisuuksia. Tärkein näistä on nykyään

- metsäteiden rakentaminen.

Metsänparannustöiden tärkeysjärjestys, kannattavuus ja toteuttamislaajuus on ollut alusta pitäen maassamme sekä tutkimuksen että erikoiskomiteoiden (esim. METSÄTALOUDEN SUUNNITTELUKOMITEAN MIETINTÖ 1961, POHJANMAAN KUIVATUSKOMITEAN MIETINTÖ 1961, PERUSKUIVATUSKOMITEAN MIETINTÖ 1964) selvityksen kohteena. Viimeksi on ns. MERA-ohjelmissa (MERA I 1964, MERA II 1966, MERA III 1969) määritetty varojen tarve sen laajuiseen metsänparannustöiden toteuttamiseen, että sillä voitaisiin estää maan metsävarojen ehtyminen ja turvata puun jatkuva riittävyys teollisuuden ja yhteiskunnan tarpeisiin.

METSÄOJITUS

Suomessa on soita oheisen kartan mukaisesti yhteensä n. 11 milj. hehtaaria (HUIKARI ja NUMMINEN 1964, POHJOIS- JA ITÄ-SUOMEN METSÄNPARANNUSKOMITEAN OSAMIETINTÖ I 1969). Kartassa esitetystä suosalasta on suurin osa ns. joutomaina taloudellisen käytön ulkopuolella, osa on luonnonsuojelualueena ja osa metsämaina sekä ojitettuina

että ojitamattomina. Soita on kartan osoittaman lisäksi raivattu aikoinaan maatalouden käyttöön yhteensä n. 0.7 milj. ha.

Vuoteen 1968 mennessä oli soita metsäojitettu yhteensä n. 3,0 milj. ha. Vuotuisten metsäojitusalojen kehitys vuosina 1950–1969 nähdään seuraavasta taulukosta (METSÄTILASTOLLINEN VUOSIKIRJA 1969).

Taulukko 1. Metsäojitus koko maassa omistajaryhmittäin vv. 1950–1969.
I = Valtio, II = Teollisuusyhtiöt, III = Yksityiset ym.

Vuosi	Kaivettu ojaa, 1000 km				Ojitettu, 1000 ha			
	I	II	III	Yht.	I	II	III	Yht.
1950	0,3	0,2	1,0	1,5	1,6	1,0	7,9	10,5
1955	3,4	1,5	5,1	10,0	15,1	5,8	32,0	52,9
1960	4,2	3,8	14,7	22,7	17,9	17,5	79,9	115,3
1965	9,9	8,1	29,9	47,9	40,1	32,1	137,8	210,0
1968	21,4	6,4	44,8	72,6	68,7	22,1	182,3	273,1
1969	23,7	8,3	50,3	82,3	68,3	28,7	197,7	294,7

Vuonna 1970 suoritettiin metsäojitusta yhteensä n. 300 000 ha.

YKSITYISET
(1000 ha)

VALTIO

YHTIÖT

OJITUS-
KELVOTON 2845
ja suo-
suoja-
alue

NPK 967

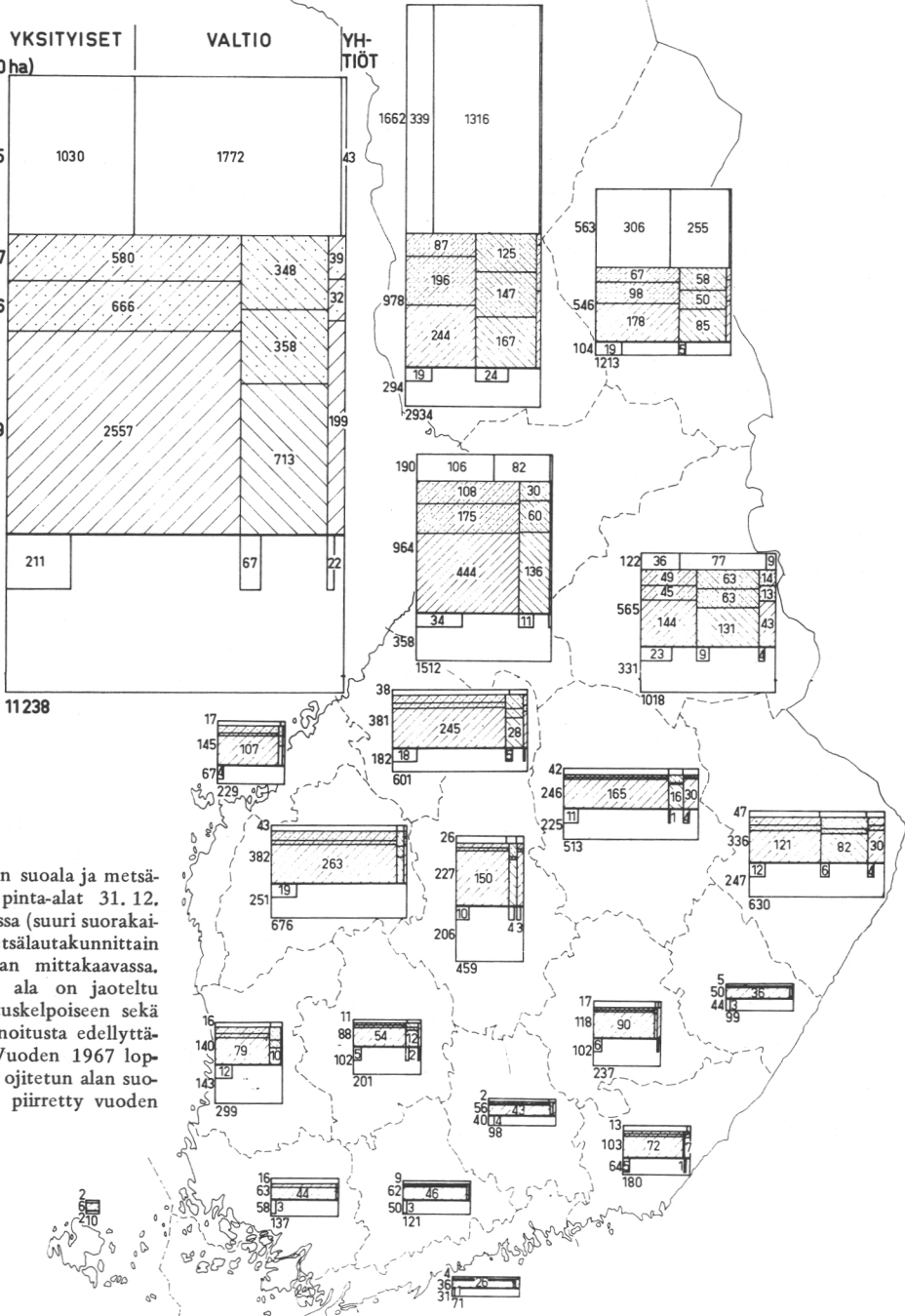
PK 1056

OJITUSKELPOINEN
5492

LUONT. 3469

OJITETTU
31.12.1967 2901

YHTEENSÄ 11238



Kuva 1. Suomen suoala ja metsä-
ojituskelpoiset pinta-alat 31.12.
1967 koko maassa (suuri suorakai-
de) ja piirimetsälautakunnittain
jaoteltuna kartan mittakaavassa. Ojituskelpoinen ala on jaoteltu
luontaisesti ojituskelpoiseen sekä
PK- ja NPK-lannoitusta edellyttä-
vään suoalaan. Vuoden 1967 lop-
puun mennessä ojitetun alan suo-
rakaiteeseen on piirretty vuoden
1967 ojitusala.

Metsäojitustoiminta on Suomessa perustunut koeoitusalueiden ja tutkimusten avulla luodulle pohjalle. Vanhimpia näistä tutkimuksista ovat CAJANDERIN (1913), TANTUN (1915) ja LUKKALAN (1929) suorittamat. Jo näissä luotiin perusta soiden metsäojituskelpoisuuden määrittämiselle sekä ojituksen toteuttamisen edullisuusjärjestykselle. Samoja kysymyksiä on selvitetty myöhemmin useissa tutkimuksissa (vrt. mm. TANTTU 1941, SAARI 1942, V. KELTIKANGAS 1945, 1950, HUIKARI 1952, HEIKURAINEN 1959, M. KELTIKANGAS ja SEPPÄLÄ 1966 a, 1966 b, 1968).

Käytännössä on ojitukset pyritty toteuttamaan siinä järjestyksessä, joka on taannut parhaan kasvunlisäyksen ja taloudellisen tuloksen. Nykyisinkin, jolloin koneellinen metsäoitus ja -lannoitus tarjoavat yleisilmastollisesti edullisissa oloissa mahdollisuuden kaikkien teknillisesti ojituskelpoisten soiden metsäoituksen, noudatetaan ojituskohdeiden valinnassa tarkkaa harkintaa (HEIKURAINEN 1960, HUIKARI ym. 1963). Tällöin otetaan huomioon ilmasto-olot, kasvualustan luontaiseen ravinteisuuteen perustuva ojituskelpoisuus sekä luontainen metsäisyys. Mitä ankarammista ilmasto-oloista on kysymys, sitä parempi tulee suon olla muussa suhteessa metsäojituskelpoisuudeltaan. Ojituskelpoisuudeltaan heikkoja avosoita on ojitettu varsin vähän ja suhteellisesti sitä vähemmän mitä pohjoisemmaksi mennään. Sekä Etelä- että Pohjois-Suomessa jää metsäoituksen ulkopuolelle sellaisia ravinnerikkaitakin soita, jotka ovat teknillisesti ja taloudellisesti ojituskelvottomia pienialaisuuden tai muun syyn, kuten esim. vesistönsä säännöstelyn vuoksi.

Soiden suojelu

Metsäoituksia suoritettaessa on jo sängen varhain pyritty välttämään riistan viihtyvyyden kannalta tärkeiden tai erityistä maisemallista ja virkistysarvoa omaavien lähteiden kuivattamista ja pienten suolampien tarpeetonta laskemista (TANTTU 1943). Ojitustoiminnan edistyessä on metsäojittajien taholta tehty aloitteita myös alueiden rauhoittamiseksi ojitukselta suontutkimusta ja tähän liittyvää opetusta ja koulutus-toimintaa varten (vrt. HUIKARI 1971).

Ennen metsäoituksen koneellistumista oli maassamme rauhoitettuja soita luonnon- ja kansallispuistoissa jo yli 30 000 ha. Ojitustoiminnan voimakkaasti laajennettua 1950-luvun jälki-

puoliskolla pidettiin tarpeellisena varata ja rauhoittaa lisää alueita edellä mainittuihin tarkoituksiin. Metsäojittajien aloitteesta asetti Suomen luonnonsuojeluyhdistys vuonna 1957 toimikunnan laatimaan soiden rauhoitusohjelmaa. Kun oli nähtävissä, että tähän toimintaan saadaan myös varoja kenttätyötä varten, asettivat Suoseura ja Suomen luonnonsuojeluyhdistys vuonna 1965 työtä jatkamaan uuden toimikunnan. Vuonna 1966 saatiin valmiiksi ensimmäinen ehdotus metsähallituksen Etelä-Suomen piirikunnan alueelle (HÄYRINEN ja RUUHJÄRVI 1966, 1968, RUUHJÄRVI 1970). Tässä suunnitelmassa, jonka metsähallitus on sittemmin jokseenkin sellaisenaan toteuttanut niitä alueita lukuunottamatta, jotka eivät olleet sen hallinnassa, ehdotettiin rauhoitettavaksi 42 aluetta yhteiseltä pinta-alaltaan 26 400 ha. Tätä Etelä-Suomen valtion maiden soiden suojeluohjelmaa täydennettiin vielä vuonna 1969 esittämällä 35 suoalueen säilyttämistä Etelä-Suomen piirikunnan pohjoisimmissa hoitoalueissa.

Pohjois-Suomen valtion maita koskevan suunnitelman laatiminen aloitettiin vuonna 1966 ja kolme vuotta myöhemmin esitettiin ohjelma, joka käsitti yhteensä 137 suoaluetta kokonaispinta-alaltaan lähes 1 milj. ha. (HÄYRINEN ja RUUHJÄRVI 1969, RUUHJÄRVI 1970). Tästä ovat ilmastollisesti metsäoituskelvottomalla alueella ns. Itä-Lapin kansallispuisto ja Lemmenjoen kansallispuiston laajenus yhteispinta-alaltaan n. 600 000 ha.

Pohjois-Suomen soiden suojelua käsiteltäessä on muistettava, että kaikki suot ja soistuneet kankaat, jotka ovat yli 270 m merenpinnan yläpuolella, jätetään täysin ojitustoiminnan ulkopuolelle. Tällaisia soita on n. 1 milj. ha. Suojametsäalueilla ojitetaan erittäin harvoin, vain silloin kun metsien uudistaminen hakkuiden jälkeen sitä vaatii.

Osa soiden suojelualueista on ehdotettu luonnon- tai kansallispuistoiksi ja osa aarnialueiksi tai puistometsiksi. Suurin osa tulisi olemaan ns. luonnonhoitometsiä, joita ei metsäojiteta eikä niillä suoriteta maanmuokkausta eikä lannoitusta, mutta lievät hakkuut ovat mahdollisia.

Myös yksityismaille on jo tehty soiden suojeluehdotuksia täydentämään erityisesti Etelä-Suomen osalta valtion maita koskevia rauhoitusalueita. Esimerkkinä näistä voidaan mainita Valtion luonnonsuojelutoimiston ja Keskusmetsälautakunta Tapion yhteistoiminnassa Keski-Pohjanmaalle laatima ohjelma, joka käsittää yksityismailla 56 suoaluetta pinta-alaltaan 23 000

ha eli lähes 10 % maakunnan soiden kokonaispinta-alasta (NÄRÄ 1971).

Käytännön ojitustoiminnassa saatetaan metsänparannusorganisaatioiden toimesta yksityisten metsänomistajien tietoon ne suot, jotka ovat luonnonsuojelun kannalta merkittäviä ja suositellaan, että metsänomistaja jättäisi ne ojittamatta.

Suoseuran ja Suomen luonnonsuojeluliiton soidensuojelutoimikunta toteaa julkilausumassaan 28. 5. 1971:

”Suomi tunnetaan suotutkimuksen ja soiden metsätaloudellisen käytön edelläkävijämaana. Myös soiden suojelemisessa olemme päässeet jopa kansainvälisesti merkittäviin saavutuksiin, ja toiminnan jatkamiseen on edelleen hyvät edellytykset olemassa. Luonnonsuojelu on yksi soiden käyttömuoto, joka tähtää tutkimuksen ja opetuksen tarpeiden huomioon ottamiseen, suomaisemien ja alkuperäisen suoluonnon näytteiden säilyttämiseen, suon eläinten ja kasvien suojeluun sekä suomuurain- ja karpalosoiden säilyttämiseen. Suon itseisarvo suomalaisen maiseman osana ymmärretään jo laajalti. Luonnonsuojelun ja soiden hyväksikäytön yhteistyöllä on luotavissa keinot tulokselliseen soiden suojelemiseen. Luonnon säilyttäminen ja luonnonvarain hyväksikäyttö eivät ole toisensa pois sulkevia toimintoja, vaan tähtäävät järkevään luonnonvarain moninaiskäyttöön”.

Metsäojituksen vaikutus ympäristöön

Metsäojituksen vaikutusta ojitusalueen alapuolella sijaitseviin vesistöihin sekä ojitusaluetta ympäröivien kivennäismaiden vesitalouteen on jatkuvasti seurattu erikoiskoekentillä ja tehty kertyneestä materiaalista erillistutkimuksia sekä metsäntutkimuslaitoksen suontutkimusosastossa että muissa hydrologisia tutkimuksia suorittavissa laitoksissa.

Metsäojitus vaikuttaa ojitusalueelta valuvan veden määrään lähinnä kahta kautta:

1. Pohjaveden pinta laskee, mikä vaikuttaa haihduntaa pienentävästi ja siten yleensä valuntaa lisäävästi (vrt. HUIKARI ym. 1966). Suokasvillisuuden väheneminen metsäojituksen jälkeen vähentää haihduntaa ja myös maanpinnasta tapahtuva haihdunta vähenee maanpinnan kuivumisen johdosta. Puuta kasvavilla soilla haihdunnan pieneminen ja valunnan lisäys on vähäisempää kuin avosoilla. Avosoilla vuosivalunta voi lisääntyä jopa 50 % (HUIKARI 1959). Ojituksen jälkeen elpyvä puusto vaikuttaa puo-

lestaan haihduntaa lisäävästi (HEIKURAINEN 1967).

2. Suolle kaivetut ojat tekevät veden poisvirtauksen mahdolliseksi lähes kaikkina vuodenaikoina. Täten metsäojitus tasaa valuntaa. (Mm. HUIKARI 1959, MUSTONEN ja LAIKARI 1961, HUIKARI ym. 1966, RAVELA 1967).

Metsäojituksen valuntaa lisäävää ja valunnan jakaumaa tasaavaa vaikutusta voidaan pitää yleishydrologisesti edullisena (mm. TULVA-KOMITEAN MIETINTÖ 1939). Ojitus lisää veden määrää mm. voimatalouden ja vesihuollon sekä vesien puhtauden kannalta kriittisinä alivalunnan aikoina. Käytettäessä alle 40 m:n levyisiä sarkoja ojitus aiheuttaa ylivalunnan kasvua, joka tunnetaan melko hyvin ja pystytään ennakkoon laskemaan (RAVELA 1969). Se saattaa eräissä tapauksissa aiheuttaa haittaa maa- ja metsätaloudelle, ellei sarkaleveyden vaikutusta ole otettu huomioon valtaojia mitoitettaessa. Ylivalunnan ja sen aiheuttaman haitan suuruus on varsin suuressa määrin riippuvainen muista tekijöistä kuin metsäojituksesta. Tällaisia tekijöitä ovat mm. valuma-alueen koko, sen järvi- ja suosprosentti, peltojen osuus koko maa-alasta sekä lumen vesiarvo (KAITERA 1939, MUSTONEN 1965 a, 1965 b). On mahdollista, että suon ominaisuuksista ja sijainnista johtuen ylivaluma voi pienentyäkin (HUIKARI ym. 1963). Ennen kasvun alkamista esiintyvien lyhytaikaisten tulvahuippujen haittavaikutus on myös yleensä vähäinen kasvien kasvun kannalta. Esimerkiksi puilla voidaan haitallisena tulvana pitää vain toukokuun puolenvälin ja heinäkuun puolenvälin aikana sattuvaa yli viikon pituista tulvaa (RAVELA 1969).

Metsäojituksen vaikutus vesistön vesimäärää ja alivaluntaa lisäävänä on merkittävä vesistön tilaa parantava tekijä.

Ojityön aikana ja välittömästi sen jälkeen lisääntyy veden mukana kulkeutuva mineraaliaines samoin kuin pienistä humusosasista muodostunut liete. Tämä ilmiö voi olla paikallisesti haittaa aiheuttava mm. siitä syystä, että vedessä olevaa happea kuluu orgaanisen aineen hajoamiseen ja hapen määrä täten vähenee. Toisaalta on lähinnä kevättulvan mukanaan tuoma ravinrikas liete edullista maan kasvukunnon ja luontaisen rehevyyden säilymisen kannalta. Metsäojituksen veden humuspitoisuutta ja muuta lietettä lisäävä vaikutus tasaantuu todennäköisesti nopeasti, joskaan tästä ei ole suoranaisia tutkimustuloksia.

Metsäojituksen ei ole todettu vaikuttavan

Suomessa haitallisesti ojitusalueita ympäröivien kangasmaiden pohjavesisuhteisiin ja muuhun vesitalouteen. Varsinaisessa metsäojituksessa käytetään verraten matalaa ja tiheää ojitusta, jonka päätarkoituksena on vesien liikkeelle saa-

minen (HUIKARI 1953 a) ja veden poisjohtamiseksi tehtävät harvalukuiset valtaojatkaan eivät vaikuta ojitusalueita ympäröivien maiden vesitalouteen.

METSÄN LANNOITUS

Metsän lannoitus on yleistynyt viimeisen vuosikymmenen aikana ja siitä on tullut eräs metsänparannustoiminnan tärkeimmistä työ-

muodoista. Lannoitettujen pinta-alojen kehitys vuosina 1950–1969 nähdään taulukosta 2 (METSÄTILASTOLLINEN VUOSIKIRJA 1969).

Taulukko 2. Metsänlannoitus omistajaryhmittäin 1950–1969.

(1000 hehtaaria)

Vuosi	Valtio	Teollisuus- yhtiöt	Yksityiset ym.	Yhteensä
1950	0,003	0,003	..	0,006
1955	0,013	0,010	..	0,023
1960	0,1	0,3	..	0,5
1961	1,0	0,5	..	1,5
1962	1,9	1,1	..	3,0
1963	3,3	1,7	..	5,0
1964	3,8	2,4	0,5	6,6
1965	8,0	8,9	3,3	20,2
1966	21,7	12,7	4,9	39,4
1967	52,1	15,9	7,4	75,5
1968	102,6	20,3	8,5	131,4
1969	83,6	25,3	36,7	145,5

Vuonna 1970 lannoitettiin n. 180 000 ha. Lannoitettavasta pinta-alasta on nykyisin noin 2/3 soita ja loput ovat kangasmaita. Metsien lannoitus pyritään kohottamaan mahdollisimman pian 500 000 ha:n vuotuiseseen lannoitusalaan.

Metsänlannoituksen vaikutus ympäristöön

Lannoituksella voidaan parantaa huomattavasti metsiemme kasvua (VIRO 1967, HUIKARI ja PAAVILAINEN 1968). Lannoittamalla on myös mahdollista torjua metsissä esiintyviä tuhoja. Oikealla tavalla toteutettu lannoitus tekee puustot vastustuskykyisemmiksi hyönteis-, sieni- ym. tauteja vastaan sekä rajoittaa hallan ja kuivuuden aiheuttamia tuhoja

(KURKELA 1965, BAULE ja FRICKER 1967, KOSKELA 1970).

Siihen mahdollisuuteen, että metsien lannoituksilla olisi vesistöjä rehevöittävä vaikutus, on kiinnitetty tutkimuksissa huomiota. Soilla on fosforin puute useimmiten puuston kasvuun ratkaisevasti vaikuttava minimitekijä. Soiden lannoituksessa annetaan tavallisimmin 300–400 kg/ha suometsien PK-lannosta (0–24–15), joka vastaa 30–42 kg/ha P:tä. Suometsien PK-lannoksessa on fostoriosaa veteen liukenematonta laivauskarkeaa raakafosfaattia (HUIKARI ja PAAVILAINEN 1968). Turpeessa olevan fosforin kokonaismäärään nähden, joka on turvelajista riippuen 20 cm:n paksuisessa pintakeroksessa 100–500 kg/ha P, on lannoituksessa käytettävä määrä 6–30 %. Fosforilannoituksen

kesto on n. 20 vuotta, jona aikana lannoitusta ei uusita. Soiden maanesteessä liukoisena olevan fosforin määrä on aina pieni sen vuoksi, että fosfori muodostaa vaikealiukoisia yhdisteitä maakolloidien sekä myös turpeessa olevan raudan, alumiinumin ja mangaanin sekä korkeissa pH-arvoissa kalsiumin kanssa.

Metsäojitettyjen soiden lannoitusalueilla suoritettujen kenttätutkimukset sekä laboratorio- ja astiakokeet ovat osoittaneet, että turvemaiden fosforilannoituksen vesistöjen fosforikuormitusta lisäävä vaikutus on käytännössä vähäinen (KARSISTO 1970, SÄRKKÄ 1970).

Typpilannoitusta käytetään lähinnä kangasmailla, joilla käyttökelpoisen typen puute rajoittaa varsin usein puiden kasvua (VIRO 1965). Turvemaidella on typpilannoitus tarpeen ravinneköyhimmillä kasvupaikoilla (HUIKARI ja PAAVILAINEN 1968). Typen pidättyminen maahan on riippuvainen kasvualustan ominaisuuksien lisäksi erityisesti siitä, missä muodossa tätä ravinnetta annetaan. Nitraattityppi on helpommin huuhtoutuvaa kuin ammoniumtyppi, joka pidättyy verraten voimakkaasti maahan. Lannoituksessa yleisimmin käytetty urea muuttuu maassa ammoniumtypeksi ja pidättyy sellaisenaankin melko hyvin. Kokeissa on todettu, että lannoitetypestä oli maassa vuoden kuluttua kalsiumnitraattia käytettäessä 23 % ja ureaa käytettäessä 76 % (OVERREIN 1968, 1969). Ruotsin luonnonsuojelutoimiston Sjundan alueella suorittamissa tutkimuksissa ei myöskään todettu typpilannoituksen, jossa käytettiin 250 kg/ha ureaa, lisänneen sanottavasti veden typpipitoisuutta (GÖDSLING 1971).

Käytettävissä olevien tutkimustulosten perusteella on ilmeistä, että lannoitettaessa metsiä tyypellä nykyiseen tapaan on myös typen huuh-

toutumisvaara vähäinen.

Lannoitteiden levitysajankohdan merkitystä selvittävät tutkimukset ovat osoittaneet, että vain helppoliukoiset lannoitteet kulkeutuvat lumen sulamisen aikaan levitettyinä herkästi sulamisvesien mukana (PAAVILAINEN 1969). Lannoitteiden huuhtoutumista ja siihen vaikuttavia tekijöitä tutkitaan jatkuvasti metsäntutkimuslaitoksessa ja käytäntöä varten on annettu ohjeet lannoituksen oikeasta toteuttamistavasta.

On syytä todeta myös, että ravinteiden veteen huuhtoutumisella on kalatalouden kannalta positiivisia vaikutuksia esim. niissä tapauksissa, jolloin ravinmäärän kasvu parantaa kalatuotantoa ravinneköyhissä vesistöissä.

Metsänlannoituksen muiden vaikutusten osalta on kiinnitetty huomiota erityisesti siihen, miten lannoitus vaikuttaa riistan viihtymiseen ja elinehtoihin. On mm. väitetty, että lannoitus olisi syynä havaittuihin hirvien ja metsälintujen kuolemisiin. Asiasta eri maissa suoritettujen tutkimukset ovat kuitenkin osoittaneet, että tämänlaiset käsitykset ovat virheellisiä. Suomessa suoritettujen erikoistutkimukset, joissa avattuina lannoitesäkkejä jätettiin hirvien ja muun riistan oleskelupaikoille ovat osoittaneet, että riistaeläimet eivät syö lannoitteita (PK-LANNOSTA EI VOIDA PITÄÄ RIISTALLE VAARALLISENA 1970). Myöskään suoranaiset, mm. fasaaneilla ja saksanhirvillä suoritettujen ruokintakokeet eri lannoitteilla eivät ole aiheuttaneet sairastumista tai kuolemista. Onkin ilmeistä, että lannoitus on riistan kannalta yleensä vain edullista, sillä kasvillisuus rehevöityy ja muodostuu entistä lajirikkaammaksi lannoituksen johdosta ja tarjoaa tällöin entistä paremmat toimeentulomahdollisuudet erilaisille riistaeläimille.

MUUT METSÄNPARANNUSTYÖT

Metsien käsittelyn muuttuminen luonnontalouden pohjalta viljelytaloudeksi edellyttää uusien ja entistä tehokkaampien menetelmien käyttöä metsänparannustöissä. Jo metsänviljelyssä tarvittavan materiaalin kehittäminen ja tuottaminen vaatii voimaperäistä rodunjalostustyötä sekä keskittyä ja laajaa siemen- ja taimituotantoa. Metsänviljelyä ja myös luontaista uudistamista varten joudutaan valmistamaan kasvualusta raivaamalla hakkuualat sekä rikkomalla ja muokkaamalla maata.

Metsänviljelyn ja yleensä uudistumisen on-

nistumiseksi on syntyneitä taimistoja perattava ja harvennettava ja tässä työssä joudutaan käyttämään myös kemiallisia hävitteitä. Metsien ojituksen ja lannoituksen ohella on muuta metsänhoito- ja perusparannustoimintaa suoritettu maassamme jo varsin kauan.

Vaikkakin toiminta on merkittävästi viime vuosina tehostunut, on se silti vähäistä maamme 22 miljoonan hehtaarin laajuiseen metsämaalaan verrattuna, kuten seuraavista taulukoista on havaittavissa.

Taulukko 3. Uudistusalojen valmistaminen omistajaryhmittäin vuosina 1950–1969 luontaista ja keinollista uudistamista varten.
I = Valtio, II = Teollisuusyhtiöt, III = Yksityiset ym. (1000 hehtaaria)

Vuosi	Hakuuualan raivaus				Maanpinnan rikkominen ja muokkaaminen				Kulutus			
	I	II	III	Yht.	I	II	III	Yht.	I	II	III	Yht.
1950	16,3	11,7	51,9	79,9	0,4	1,0	3,6	5,0	1,5	1,3	1,6	4,3
1955	78,9	34,6	49,3	162,8	2,5	0,9	1,9	5,3	17,3	9,2	6,8	33,4
1960	47,7	36,2	67,4	151,3	7,7	1,7	1,5	10,9	6,7	7,7	4,1	18,5
1965	26,8	35,7	142,7	205,2	35,5	19,6	18,8	74,0	3,7	5,4	4,6	13,8
1966	24,1	32,3	128,0	184,4	31,0	19,6	20,5	71,1	4,5	4,0	2,1	10,6
1967	27,8	22,8	125,8	176,4	38,2	15,0	18,0	71,2	2,1	1,6	1,2	4,9
1968	19,4	20,5	101,2	141,1	27,0	13,7	14,0	54,6	1,4	0,5	0,4	2,2
1969	15,4	19,6	136,2	171,2	25,9	14,0	19,1	59,0	0,4	0,3	0,3	1,0

Taulukko 4. Metsänviljely omistajaryhmittäin vuosina 1950–1969.
I = Valtio, II = Teollisuusyhtiöt, III = Yksityiset ym. (1000 hehtaaria)

Vuosi	Kylvö				Istutus				Metsänviljely yhteensä			
	I	II	III	Yht.	I	II	III	Yht.	I	II	III	Yht.
1950	3,1	5,7	16,6	25,4	0,3	0,3	3,9	4,5	3,4	6,0	20,5	29,9
1955	8,9	11,9	13,3	34,1	0,6	1,6	8,3	10,5	9,5	13,5	21,6	44,6
1960	8,2	12,7	12,4	33,2	9,1	4,1	18,8	31,9	17,3	16,7	31,2	65,3
1965	23,6	12,0	39,5	75,1	8,6	6,3	49,6	64,4	32,2	18,3	89,1	139,6
1966	14,9	14,7	32,8	62,4	11,7	6,4	52,1	70,2	26,7	21,1	84,8	132,6
1967	10,0	17,9	33,0	60,9	17,8	6,6	58,6	81,9	26,8	24,4	91,6	142,8
1968	7,6	13,0	23,1	43,8	19,9	7,1	61,3	88,3	27,6	20,1	84,4	132,1
1969	6,8	9,9	14,7	31,4	22,5	8,3	70,0	100,8	29,3	18,2	84,7	132,2

Vuonna 1970 oli ennakkotietojen mukaan metsitysala kaikkiaan 143 000 ha, josta hakkuu-
alan raivausta 178 000 ha, maanpinnan rikko-
mista, muokkaamista ja vaotusta 62 000 ha
sekä taimistojen perkausta ja harvennusta
158 000 ha (METSÄTILASTOLLINEN VUO-
SIKIRJA 1969).

Maan vesi-, lämpö- ja ravinnetalouden järjes-
tely muokkaamalla on varsin usein välttämä-
töntä, jotta metsän uudistaminen sujuisi tyy-
dyttävällä tavalla ja jo yhdenkin puusukupolven
aikana kuntaantunut sekä biologisen aktiivisuu-
tensa menettänyt maa palautuisi aikaisemmin
vallinneeseen kasvukuntoon. Kivennäismailla
muokkaus tapahtuu useimmiten laikutuksena,

Taulukko 5. Taimistojen hoitotoimenpiteet
omistajaryhmittäin vuosina 1950
1969.

(1000 hehtaaria)

Vuosi	Valtio	Teollisuus- yhtiöt	Yksityiset	Yht.
1950	6,7	7,1	38,9	52,6
1955	32,4	32,4	53,3	118,1
1960	36,4	28,6	52,6	117,6
1965	29,6	48,7	90,0	168,3
1966	39,6	43,6	118,8	202,0
1967	59,0	43,5	151,5	254,0
1968	58,5	43,2	155,1	256,8
1969	52,1	43,7	112,8	208,6

jolloin poistetaan enemmän tai vähemmän paksu humuskerros ja paljastetaan kivennäismaa. Vaikeasti vettä läpäisevillä kivennäismailla ja soilla, jotka kärsivät liiasta vedestä, käytetään vaotusta. Muokkaamalla valmistetaan sopiva itämisalusta tai istutuskohta taimille ja näin edistetään niiden kasvua uudistumisen kriittisessä vaiheessa (JUUSELA ym. 1969, MÄLKÖNEN 1969, JAUHAINEN 1970, PAAVILAINEN 1970, POHTILA 1970, TURTIAINEN ja VALTANEN 1970, KAUNISTO 1971, LÄHDE 1971, MIKOLA 1971). Samalla hävitetään pintakasvillisuutta ja poistetaan sen taholta tuleva kilpailu.

Muokkaus kuohkeuttaa metsämaata, lisää ilmatilaa ja tarjoaa juuristoille ja taimille paremmat toimeentulomahdollisuudet. Muokkaamalla sekoitetaan myös eri maakerroksia keskenään, jolloin mm. ravinteista köyhtyneeseen pintamahaan sekoittuu syvemmällä ollutta ravinnepitoisempaa ainesta. Muokkauksen johdosta myös orgaanisen aineksen hajaantuminen ja ravinteiden mobilisaatio nopeutuu. Metsämaan muokkauksen jäljet häviävät Etelä-Suomessa noin 15 vuodessa ja Lapissakin noin 30 vuodessa lähes täydellisesti pinnasta. Vain normaalia tiheämpi ja parempikasvuinen taimisto on osoittamassa aluetta, jolla muokkaus on aikoinaan suoritettu. Vaikkakin muokatut alueet poikkeavat tuoreeltaan jyrkästi luonnontilaisista metsistä, palautuvat ne pian eli 10–20 vuodessa taimistometsinä normaaliin talousmetsäkuvaan.

Yhteenvetona voidaan todeta, että metsämaiden muokkaus on monessa suhteessa ekologisesti eloyhteisön kehityksen kannalta edullista.

Kemiallisten hävitteiden käyttö voi olla normaalin hakkuun ohella tarpeellista raaka-ainetuotantoa häiritsevän kasvillisuuden hävittämiseksi (mm. HILLI 1949, HUIKARI 1953 b, PISPA 1960, RUMMUKAINEN 1965). Valmisteita käytetään metsätaloudessa erittäin vähän esimerkiksi maataloudessa käytettäviin määriin verrattuna. Vain lehvästöruiikutuksessa on mahdollista, että hävitettä kulkeutuu ruiskutusalueella muihinkin kuin niihin vesoihin, joita halutaan hävittää. Vesakkohävitteistä johtuvat mahdolliset haitat ovat vältettävissä, kun siirrytään vielä nykyistä enemmän menetelmiin, joissa hormoonivalmistetta sijoitetaan vain vesojen runkoihin ja kantoihin ja jolloin valmistetta ei levitetä ympäristöön (RUMMUKAINEN ja

TANSKANEN 1969). Kemiallisten hävitteiden käytöstä metsissä onkin annettu tarkat ohjeet. Oikeaan aikaan ja oikealla tavalla toteutettuna ei vesakoiden kemiallinen hävittäminen vaikuta negatiivisesti elinympäristöön lyhytaikaista maisemakuvan muuttumista lukuunottamatta.

Muiden metsänhoidollisten hakkuu- ym. toimenpiteiden osalta on todettava, että niissä otetaan nykyään tehokkaan puuntuotannon ohella mahdollisimman pitkälle menevästi huomioon maiseman- ja luonnonhoidolliset näkökohdat. Tästä ovat osoituksena mm. metsähallituksen talousmetsien hoitoa koskevat ohjeet (OHJEKIRJE MAISEMAN- JA LUONNONHOIDOSTA 1970).

Puutavaran kuljetusolosuhteita parantavilla metsäautoteilla on varsin tärkeä merkitys paitsi puuntuotannon kannalta myös metsien moninaiskäytössä. Teiden avulla on väestöllä entistä parempi mahdollisuus ulkoiluun ja virkistykseen sekä loma-alueiden hyväksikäyttöön. Metsäautoteiden rakentaminen on vuosittain jatkuvasti lisääntynyt, kuten taulukko 6 osoittaa. Vuotta 1970 koskeva arvio on 2 695 km.

Taulukko 6. Pysyvien metsäautoteiden rakentaminen vuosina 1950–1969 omistajaryhmittäin.

Vuosi	Valtio	Kilometriä		
		Teollisuus-yhtiöt	Yksityiset	Yht.
1950	216	..	27	..
1955	314	132	38	484
1960	292	126	355	773
1965	304	560	709	1 573
1966	319	412	859	1 590
1967	269	807	1 033	2 109
1968	398	708	1 673	2 779
1969	271	545	1 901	2 717

Tähän mennessä on metsäautoteiden rakentaminen ratkaistu metsätaloudellisten tekijöiden perusteella. Yhä enemmän on alettu kiinnittää huomiota myös kaikkiin metsien moninaiskäytön näkökohtiin ja sitä mukaa kun loma-asutuksen, virkistykseen ja ulkoilun edustajat osallistuvat kustannuksiin tai valtion rahoittama niiden osuutta esimerkiksi lisäämällä avustuksen määrää, tullaan nämä tarpeet ottamaan huomioon.

METSÄNPARANNUSTYÖT JA METSIEN MONINAISKÄYTTÖ

Edellä on todettu, että metsänparannustöiden tarkoituksena on metsien säilyttäminen ja niiden tuoton lisääminen sekä niiden hoitaminen jatkuvaa tuottoa silmällä pitäen. Tämä toimintaperiaate ei ole yleensä ristiriidassa metsän muiden käyttömuotojen kanssa, vaan eri näkökohdat voidaan hyvin sovittaa toisiinsa käytännön toiminnassa. Metsänparannustöiden avulla voidaan tehostaa eri alueiden hyväksikäyttöä ihmisen tarpeisiin. Tästä ovat klassillisina esimerkkeinä soiden kuivatukset malarian torjumiseksi sekä maanviljelyksen ja laiduntamisen köyhdyttämien ja eroosiolle alttiiksi joutuneiden alueiden jälleenmetsitykset. Nykyään suoritetaan esimerkiksi Neuvostoliitossa varsin laajamittaisia ojituksia ja muita metsänparannustöitä tehostamaan metsien virkistyskäyttöä kaupunkien virkistys- ja suojametsäalueilla.

Metsänparannustoiminnasta on kokonaan luovuttava vain siellä, missä alueita on tarpeen rauhoittaa tieteellisiin ja luonnonsuojelullisiin tarkoituksiin. Valtion mailla on sekä luonnonsuojelulain että virastojen omien päätösten perusteella muodostettuja eri tasoisia luonnonsuojelu- ja muita moninaiskäyttöalueita varsin runsaasti.

Metsäntutkimuslaitoksen hallinnassa olevilla valtion mailla oli luonnonsuojelualueita vuoden 1970 lopussa n. 60 000 ha taulukon 7 mukaisesti.

Tämän lisäksi on metsäntutkimuslaitoksella vielä runsaasti puistometsiä mm. Punkaharjulla ja Kolilla ja tutkimuslaitoksen kaikkia metsiä hoidettaessa otetaan erityisesti huomioon tutkimustoiminnan tarpeet.

Metsähallitus on luonnonpuistojen ja kansallispuistojen lisäksi perustanut, suurimmaksi osaksi Etelä-Suomeen, aarnialueita, jotka on säästetty kaikelta taloudelliselta toiminnalta näytteeksi erämaa-Suomen aidosta metsäluonnosta. Luonnonsuojelu- ja virkistystarkoituksia varten on lisäksi rauhoitettu luonnonhoitometsiä, joissa saadaan harjoittaa taloudellista toimintaa vain rajoitetusti. Luonnonhoitometsiin luetaan nykyiset puistometsät, luonnontilaisten soiden säilytysalueet sekä ulkoiluun, retkeilyyn ja matkailuun varattavat ja muutkin tehostettua maisemanhoitoa vaativat alueet. Myös Lapin pohjoisimmat osat, joissa ei voida harjoittaa metsätaloutta, luetaan tähän ryhmään. Muita taloudelliselta toiminnalta joko kokonaan tai osaksi rauhoitettuja alueita ovat mm. tutkimuk-

siin ja vastaaviin tarkoituksiin käytettävät havaintometsät. Kaikkiaan oli metsähallituksen hallinnassa olevilla valtion mailla rauhoitettuja alueita taulukossa 7 esitetty määrä.

Rauhoitettavien alueiden lisäämisestä on valmiita ja keskeneräisiä suunnitelmia vireillä (POHJOIS-SUOMEN NYKYISTEN KANSALLISPUISTOJEN LAAJENTAMISTA . . . 1968). Näistä on noin 133 000 ha:n suuruinen Lemmenjoen luonnonsuojelualue jo eduskunnan hyväksymä.

Niiden alueiden lisäksi, joissa tieteelliset, sosiaaliset tai muut erityisnäkökohdat ovat etusijalla, voidaan varsinaisia talousmetsiä käyttäen varsin tehokkaasti virkistys- ja ulkoilutoimintaan. Monessa suhteessa soveltuvatkin maisemahoidollisesti käsitellyt, hyvällä tieverkostolla ja leirintäalueilla varustetut talousmetsät luonnonmetsiä paremminkin virkistys- ja ulkoilukäyttöön.

Metsähallitus on antanut ohjeet hallinnassaan olevien talousmetsien maiseman- ja luonnonhoidosta (OHJEKIRJE MAISEMAN JA LUONNONHOIDOSTA 1970). Ohjeissa todetaan mm. ”Metsähallituksen hallinnassa olevat valtion metsät palvelevat puuntuottamisen lisäksi yhteiskunnan asettamia muita vaatimuksia ja suurta yleisöä. Sen vuoksi talousmetsissä toimittaessa otetaan huomioon maiseman- ja luonnonhoidolliset näkökohdat. Niinpä esimerkiksi säästetään riistan suoja- ja ruokailupaikkoja, erikoisia puita jne. Raivauksessa ja taimistojen hoidossa suositaan sekapuulajeja sekä jätetään aluskasvillisuutta mahdollisuuksien mukaan. Linnuston tai kasvillisuuden puolesta rikkaat alueet ja tunnetut hillasuoit jätetään ojitamatta sekä järvien ja lampien vedenpinta pyritään säilyttämään entisellään. Lähteet vaippa-alueineen jätetään ojituksen ulkopuolelle ja välitetään luonnonpurojen perkausta”. Tämän lisäksi on määritelty tehostettua maisemanhoitoa vaativiksi alueiksi mm. leirintäalueiden ympäristöt, pysyvien teiden tienvarsimetsät, rantametsät, asutusten lähimetsät, näköalapaikat sekä luonnonsuojelualueisiin rajoittuvat talousmetsät.

Valtion maita koskevat määräykset turvaavat jo varsin pitkälle mahdollisuudet sekä tehostettuun ulkoiluun ja virkistykseen että tutkimustoimintaan. Maassamme on kuitenkin alueita, joissa valtion maita on niin niukasti, että myös

yksityismetsissä olisi otettava huomioon metsien moninaiskäyttöön liittyvät näkökohdat ja mahdollisesti myös rajoitettava joidenkin metsänparannustöiden suorittamista. Useat kunnat ovatkin hankkineet maita asukkaiden virkistyskäyttöä varten.

Yksityismailla kuuluu aluevarausten suorittaminen eri talousalueissa samoin kuin valtion maillakin lakisääteisesti seutukaavoituksen tehtäviin. Niinpä rakennuslain 22 §:n mukaan "seutukaava on laadittava siten, että siinä varataan vastaisen kehityksen edellyttämät riittävät alueet eri tarkoituksia varten . . ." ja rakennusasetuksen 18 §:n 2 momentissa todetaan seutukaavasta: "Siihen tulee sisältyä selvitys seudun kehityksestä ja eri tarkoituksiin varattavien alueiden määrästä sekä tarpeen mukaan vesihuollon järjestämismahdollisuuksista, vesiensuojelusta, luonnonsuojelusta, liikenteen järjestämisestä ja muista seikoista, jotka kaavan arvioitsemiseksi voidaan katsoa tarpeelliseksi". Eri seutukaavaliitoissa onkin suojelusuunnitelmia jo tehty tai niiden tekeminen on käynnissä.

Yksityismaiden osalta on tällä hetkellä suurin vaikeus siinä, ettei ole vahvistettu perusteita, joiden mukaan valtio ja kunnat osallistuvat yleisiin tarkoituksiin käytettävien suojelu-, virkistys- ym. alueiden varaamisesta johtuviin lu-

nastus- ja haittakorvauksiin, eikä näitä korvauksia varten ole myöskään myönnetty varoja. Seutukaavaliittojen ja muiden organisaatioiden toimesta laadittujen suunnitelmien toteutuminen jääkin ratkaisevasti riippumaan korvausmenettelyn kehittämisestä sekä siitä, että ympäristösuojeluun liittyviin korvauksiin ja maiden hankintaan myönnetään tarvittavat varat. Valtion tulo- ja menoarviossa onkin luonnonsuojelutarkoituksia varten sopivien alueiden ostoon määräraha.

Metsien moninaiskäyttöä ohjelmoitaessa olisi ilmeisesti syytä noudattaa FAO:n aluekokouksessa Budapestissa annettua suositusta, jonka mukaan Euroopassa on tarpeen tulevaisuutta varten määrittää ne alueet, joissa puuntuotanto katsotaan ensisijaiseksi tavoitteeksi ja vastaavasti päättää sellaisten alueiden varaamisesta, joilla suojelulliset näkökohdat menevät puuntuotannon edelle pitäen kuitenkin mielessä, että kummassakaan tapauksessa päätavoite ei voi kokonaan syrjäyttää toista tavoitetta. Kun suojelulliset näkökohdat supistavat taloustulosta ja merkitsevät myös lisäkustannuksia, joita ei voida sisällyttää normaaliin metsänhoitoon, on yhteiskunta velvollinen kompensoimaan näin syntyvän eron joko välillisesti tai suoraan metsätaloudelle ja maanomistajalle.

Taulukko 7. Luonnonsuojelu ja metsän moninaiskäyttöalueet metsäntutkimuslaitoksen ja metsähallituksen mailla. Taulukossa on vain maa-alueiden sisälle jäävät vesialueet.

	Lukumäärä kpl	Kasvullinen metsämaa	Huonokasvuinen metsämaa	Joutomaa	Yhteensä	Vedet
Metsäntutkimuslaitos						
Luonnonpuistot	5	3 766	1 006	3 927	8 699	46
Kansallispuistot	2	15 754	12 091	23 953	51 798	1 399
Muut luonnonsuojelu- alueet	5	152	34	114	300	7
Yhteensä	12				60 797	1 452
Metsähallitus						
Luonnonpuistot	10	21 538	18 799	36 844	77 181	1 179
Kansallispuistot	7	18 534	6 791	26 694	52 019	1 138
Aarnialueet	226	20 471	8 772	26 681	55 924	1 393
Luonnonhoitometsät	223	65 970	22 071	29 219	117 260	4 781
Havaintometsät	146	16 188	3 508	6 057	25 753	263
Luonnonsuojelualueet	3	25		1	26	3
Erilliset suorahoitusalueet	31				31 986	
Yhteensä	646				360 149	8 757

LOPPUKATSAUS

Käytännön metsänparannustoiminnassa otetaan huomioon sosiaaliseen luonnonsuojeluun ja ympäristöhoitoon liittyvät näkökohdat, joiden tarkoituksena on turvata ihmisille mahdollisuus ulkoiluun ja virkistykseen sekä muiden vastaavien sosiaalisten tarpeiden tyydyttämiseen.

Metsänparannustoiminnan tuloksena muuttuu alkuperäinen kasvillisuus ja eläimistö, ja metsäluonto saa uusia piirteitä, joita ei aina voida pitää maisemallisesti kauniina. Laajamittaisessa metsänparannustyössä on epäilemättä myös vaara, että yksittäistapauksissa käytetään esim. lannoitteita ja kemiallisia hävitteitä taitamattomasti elinympäristöä pilaavalla tavalla. Näitä ja muita metsänparannustoiminnan mahdollisia haittoja on kuitenkin tarkasteltava sitä hyötyä vasten, joka näillä töillä on maamme talouselämälle sekä jokaisen kansalaisen hyvinvoinnille ja mahdollisuuksille muuttaa elinympäristönsä entistä viihtyisämmäksi.

LINNAMIES (1971) toteaa, että ”MERA-III ohjelman täysimääräinen toteuttaminen nostaa hakkuumahdollisuudet vuodesta 1971 vuoteen 1974 mennessä nykytasolta 56,2 milj. k-m³ :iin

eli 3,5–6,0 milj. k-m³ :llä vuotta kohti sekä edelleen vuoteen 1980 mennessä n. 58,7 milj. k-m³ :iin. Mikäli puun tarjonta myös kasvaa samassa määrin, luodaan näin edellytykset metsäteollisuuden lähes kaikkien suunnittelun kohteina olleiden laajennusten toteuttamiselle. Yksistään selluloosaksi jalostettuna em. puumäärän lisäys merkitsisi vuoden 1971 hinnoilla vientimme vuotuisen arvon kasvua vuoteen 1974 mennessä n. 400–700 milj. mk :lla, mihin vuoteen 1980 mennessä tulisi lisätä vielä n. 500 milj. mk. Pitemmälle jalostettuna viennin arvon kasvu on tietysti suurempi. Tätä suuruusluokkaa oleva viennin arvon kasvu korjaisi maamme alijäämäisen maksutaseen jo lähes tasapainoiseksi”.

Metsänparannustoiminnassa noudatetaan käytännöllis-taloudellisen luonnonsuojelun periaatetta luonnonvarojen hoitamisesta jatkuvaa tuottoa silmällä pitäen luonnon kokonaisuuden kannalta terveellä ekologisesti perustellulla pohjalla. Luonnon tuotantovoimia pyritään ohjaamaan ja kehittämään siten, että ne eivät ehdy vaan päinvastoin lisääntyvät. Täten voidaan säilyttää ihmisen elinympäristö elinkelpoisena ja taloudelliset tarpeet turvaavana nyt ja vastaisuudessa.

KIRJALLISUUSLUETTELO

- BAULE, H. ja FRICKER, C. 1967. Die Düngung von Waldbäumen. München.
- CAJANDER, A. K. 1913. Studien über die Moore Finnlands, Acta Forest. Fenn. 2.3. Gödsling. Institutet för skogsförbättring. Information. 1970/1971, n:o 3. 1971.
- HEIKURAINEN, L. 1959. Tutkimus metsäojitusalueiden tilasta ja puustosta. (Referat: Über waldbaulich entwässerte Flächen und ihre Waldbestände in Finnland). Acta Forest. Fenn. 69.1.
- HEIKURAINEN, L. 1960. Metsäojitus ja sen perusteet. Helsinki.
- HEIKURAINEN, L. 1967. Hakkuun vaikutus ojitettujen soiden vesitalouteen (Summary: On the influence of cutting on the water economy of drained peat lands). Acta Forest. Fenn. 82.2.
- HILLI, A. 1949. Metsäkasvit ja hormoonikäsitely. Metsätal. Aikakausl. n:o 12/1949.
- HUIKARI, O. 1952. Suotyyppin määrittäminen metsätaloudellista käyttöarvoa silmällä pitäen (Summary: On the determination of mire types, especially considering their drainage value for agriculture and forestry). Silva Fennica 75.
- HUIKARI, O. 1953 a. Puiden kasvua ehkäisevistä tekijöistä luonnontilaisilla soilla (Summary: Factors preventing the growth of trees on swamps in natural state). Metsätal. aikakausl. 7/1953.
- HUIKARI, O. 1953 b. Tekohormonivalmisteiden käyttömahdollisuuksista metsärikkaruohojen torjunnassa. Metsätal. Aikakausl. n:o 7/1953.
- HUIKARI, O. 1959. Metsäojitettujen turvemaiden vasitaloudesta (Referat: Über den Wasserhaushalt waldentwässerter Torfböden). Comm. Inst. Forest. Fenn. 51.2.
- HUIKARI, O. 1971. Suomen suomaisemaa ei hävitetä. Helsingin Sanomat 12. 2. 1971.
- HUIKARI, O., MUOTIALA, S. ja WÄRE, M. Ojitusopas. Helsinki.
- HUIKARI, O. ja NUMMINEN, E. 1964. Talousalueittainen selvitys maassamme suoritetuista metsäojituksista ja jäljellä olevista metsäojitustehtävistä. Valtakunnansuunnittelutoimiston julk. sarja B:6.
- HUIKARI, O., PAARLAHTI, K., PAAVILAINEN, E. ja RAVELA, H. 1966. Sarkaleveyden ja ojasyvyyden vaikutuksesta suon vesitalouteen ja valuntaan (Summary: On the effect of strip-width and ditch-depth on water economy and runoff on a peat soil). Comm. Inst. Forest. Fenn. 61.8.
- HUIKARI, O. ja PAAVILAINEN, E. 1968. Met-sän lannoitus. Kirjayhtymä. Helsinki.
- HÄYRINEN, U. ja RUUHIJÄRVI, R. 1966. Etelä-Suomen soiden säilytysuunnitelma. Suomen Luonto n:o 2/1966.
- HÄYRINEN, U. ja RUUHIJÄRVI, R. 1968. Soiden suojelun nykyvaihe. Suomen Luonto n:o 4/1968.
- HÄYRINEN, U. ja RUUHIJÄRVI, R. 1969. Pohjois-Suomen soiden säilytysuunnitelma. Suomen Luonto n:o 4/1969.
- JAUHIAINEN, E. 1970. Metsämaan muokkauksen ekologiaa vaikutuksia. Metsä ja Puu n:o 2/1970.
- JUUSELA, T., KAUNISTO, S. ja MUSTONEN, S. 1969. Turpeesta tapahtuvaan haihduntaan vaikuttavista tekijöistä (Summary: On factors affecting evapotranspiration from peat). Comm. Inst. Forest. Fenn. 67.1.
- KAITERA, P. 1939. Lumen kevätsumamisesta ja sen vaikutuksesta vesiväylän purkautumisuhteisiin Suomessa. Maataloushall. kult. tekn. tutkimuksia n:o 2.
- KARSISTO, K. 1970. Lannoituksessa annettujen ravinteiden huuhtoutumisesta turvemaita (Summary: On the washing of fertilizers from peaty soils). Suo n:o 3—4/1970.
- KAUNISTO, S. 1971. Turpeen lannoituksen ja muokkauksen vaikutuksesta kylvötaimien syntymiseen ja ensi kehitykseen. Konekirjoite Helsingin yliopiston suometsätieteen laitoksessa.
- KELTIKANGAS, V. 1945. Ojitettujen soiden puuntuottookyky eli viljavuus metsätyyppi-teorian valossa (Summary: The fertility of drained bogs as shown by their tree producing capacity, considered in relation to the

- theory of forest types). Acta Forest. Fenn. 53.1.
- KELTIKANGAS, V. 1950. Suotyyppien liikeluonnollisesta ojituskelpoisuusjärjestyksestä (Referat: Über die betriebswirtschaftliche Reihenfolge der Moortypen in der Waldenwässerung). Acta Forest. Fenn. 58.4.
- KELTIKANGAS, M. ja SEPPÄLÄ, K. 1966 a. Laskelmia metsäojituksen alueittaisesta edullisuudesta (Summary: A comparison of the economic results of forest drainage undertakings in different parts of Finland). Suo n:o 1/1966.
- KELTIKANGAS, M. ja SEPPÄLÄ, K. 1966 b. Kylvön ja istutuksen taloudellinen edullisuusjärjestys ojitetuilla soilla. Eräitä laskelmia. (Summary: The relative profitability of seedings and planting on open swamps). Suo n:o 2/1966.
- KELTIKANGAS, M. ja SEPPÄLÄ, K. 1968. Arvioita turvemaiden lannoituksen taloudellisesta edullisuudesta (Summary: Estimates on the profitability of fertilizing drained peatlands). Suo n:o 1/1968.
- KOSKELA, V. 1970. Havaintoja kuusen, männyn, rauduskoivun ja siperialaisen lehtikuusen halla- ja pakkaskuivumisvaurioista Kivisuon metsänlannoituskoekentällä (Summary: On the occurrence of various frost damages on Norway spruce, Scots pine, silver birch and Siberian larch in the forest fertilization experimental area at Kivisuo). Folia Forestalia 78.
- KURKELA, T. 1965. Männyn lumikaristetaudin ja lannoituksen suhteesta Kivisuon metsänlannoitusalueella (Summary: On the relationships between the snow blight (*Phacidium infestans* Karst.) and fertilization in Scotch pine seedlings). Folia Forestalia 14.
- LINNAMIES, O. 1971. Metsäteollisuutemme laajennukset ja puuraaka-aineen riittävyys. Esitelmä Suomen Metsätieteellisessä Seurassa 18. 5. 1971.
- LUKKALA, O. J. 1929. Tutkimuksia soiden metsätaloudellisesta ojituskelpoisuudesta erityisesti kuivatuksen tehokkuutta silmälläpitäen (Referat: Untersuchungen über die waldwirtschaftliche Entwässerungsfähigkeit der Moore, mit besonderer Rücksicht auf den Trocknungseffekt). Comm. Inst. Forest. Fenn. 15.1.
- LÄHDE, E. 1971. Maan fysikaaliset ominaisuudet ja männyn taimistojen kehitys Pohjois-Suomessa. Metsä ja Puu 4/1971.
- Metsätalouden rahoitusohjelma MERA I. 1964. Metsätiedotustoimisto. Helsinki.
- Metsätalouden rahoitusohjelma MERA II. 1966. Metsätiedotustoimisto. Helsinki.
- Metsätalouden rahoitusohjelma MERA III. 1969. Metsätiedotustoimisto. Helsinki.
- Metsätalouden suunnittelukomitean mietintö. Komiteanmietintö n:o 1/1961.
- Metsätalostollinen vuosikirja 1969. (Summary: Yearbook of forest statistics 1969). 1970. Folia Forestalia 96.
- MIKOLA, P. 1971. Metsämaan muokkaus. Puumies 3/1971.
- MUSTONEN, S. 1965 a. Ilmasto- ja aluetekijöiden vaikutuksesta lumen vesiarvoon ja roudan syvyyteen (Summary: Effect of meteorologic and terrain factors on water equivalent of snow cover and on frost depth). Acta Forest. Fenn. 79.
- MUSTONEN, S. 1965 b. Meteorologisten ja aluetekijöiden vaikutuksesta valuntaan (Summary: Effects of meteorologic and basin characteristics on runoff). Maa- ja vesiteknilisiä tutkimuksia 12.
- MUSTONEN, S. ja LAIKARI, H. 1961. Ojituksen vaikutuksesta valuntaan Huhtisuon havaintoalueella. Maataloushall. ins.os. tiedoituksia n:o 2.
- MÄLKÖNEN, E. 1969. Metsämaan muokkaus. Suomen Metsänhoitajaliiton XV oppituliopäivät. Moniste.
- NÄRÄ, E. 1971. Soiden suojelusta. Helsingin Sanomat 17. 3. 1971.
- Ohjekirja maiseman- ja luonnonhoidosta. Metsähallitus 10. 12. 1970, Helsinki.
- OVERREIN, L. N. 1968. Lysimeter studies on tracer nitrogen in forest soil: 1. Nitrogen losses by leaching and volatilization after addition of urea -N¹⁵. Soil Science 106.4.
- OVERREIN, L. N. 1969. Lysimeter studies on tracer nitrogen in forest soil: 2. Comparative losses of nitrogen source by leaching and volatilization after addition of urea-, ammonium- and nitrate -N¹⁵. Soil Science 107.3.
- PAAVILAINEN, E. 1969. Tutkimuksia levitysjankohdan vaikutuksesta nopealiukoisten lannoitteiden aiheuttamiin kasvureaktioihin suometsissä (Summary: Influences of the time of application of fast-dissolving fertilizers on the response of trees growing on peat). Folia Forestalia 75.
- PAAVILAINEN, E. 1970. Astiakokeita pinta-lannoituksen vaikutuksesta, koivun, kuusen ja männyn kylvön onnistumiseen muokkaa-

- mattomalla kasvualustalla (Summary: On the effect of top dress fertilization on succesful seeding of birch, spruce, and pine. Vessel experiments in soil with an untreated surface). Comm. Inst. Forest. Fenn. 72.1.
- Peruskuivatuskomitean mietintö. Komiteamietintö n:o A 10/1964.
- PISPA, P. 1960. Kokemuksia tekohormonivalmisteiden käytöstä metsätaloudessa. Leipä leveämmäksi 9, s. 25–28.
- PK-lannosta ei voida pitää riistalle vaarallisena. Metsänlannoitteet-riista-toimikunta. Moniste. 10. 12. 1970.
- Pohjanmaan kuivatuskomitean mietintö. Komiteamietintö n:o 10/1961.
- Pohjois-Suomen nykyisten kansallispuistojen laajentamista ja eräiden uusien puistojen perustamista koskeva suunnitelma. Suomen Luonto 4/1968.
- Pohjois- ja Itä-Suomen metsänparannuskomitean osamietintö I. Metsäojitus. 1969.
- POHTILA, E. 1970. Aurattujen alueiden metsänviljelymenetelmä. Metsä ja Puu n:o 2/1970.
- RAVELA, H. Metsäojituksen vaikutuksesta valuntaan (Summary). Suo n:o 4/1967.
- RAVELA, H. 1969. Metsärunko-ojien mitoitus (Summary: Dimensioning of forest main ditches). Folia Forestalia 65.
- RUMMUKAINEN, U. 1965. Metsän lääkkeistä. Metsätal. Aikakausl. 4/1965.
- RUMMUKAINEN, U. ja TANSKANEN, E. 1969. Vesapistooli ja sen käyttö (Summary: A new brush-killing tool and its use). Folia Forestalia 69.
- RUUHIJÄRVI, R. 1970. Suoluonto ja luonnon-suojelu Suomessa (Summary: Peatland conservation in Finland). Suo n:o 3–4/1970.
- SAARI, E. 1942. Metsäojitusten yksityistaloudellisen edullisuuden määrittäminen (Referat: Die Abschätzung der privatwirtschaftlichen Einträglichkeit der forstlichen Entwässerungen). Acta Forest. Fenn. 50.16.
- SÄRKKÄ, M. 1970. Metsänlannoituksen vaikutus vesistöissä (Summary: On the influence of forest fertilization on watercourses). Suo n:o 3–4/1970.
- TANTTU, A. 1915. Tutkimuksia ojitettujen soiden metsittymisestä (Referat: Studien über die Aufforstungsfähigkeit der entwässerten Moore). Acta Forest. Fenn. 5.2.
- TANTTU, A. 1941. Metsäojituksen edullisuus. Tapio. Helsinki.
- TANTTU, A. 1943. Metsäojittajan opas. Tapio. Helsinki.
- Tulvakomitean mietintö. Komiteamietintö n:o 14/1939.
- TURTIAINEN ja VALTANEN. 1970. Metsäaurauksen vaikutus maan lämpötilaan. Metsä ja Puu n:o 12/1970.
- VIRO, P. J. 1965. Estimation of the effect of forest fertilization (Selostus: Metsän lannoituksen vaikutuksen arvioiminen). Comm. Inst. Forest. Fenn. 59.3.
- VIRO, P. J. 1967. Forest manuring on mineral soils. Medd.fr. Norske Skogsforsøksv. 85.

- No 83 Ole Oskarsson: Pluspuiden fenotyyppisessä valinnassa sovellettuja valinnan asteita. Selection degrees used in the phenotypic selection of plus trees. 1,50
- No 84 Kari Keipi ja Otto Kekkonen: Calculations concerning the profitability of forest fertilization. Laskelmia metsän lannoituksen edullisuudesta. 2,—
- No 85 S.—E. Appelroth — Pertti Harstela: Tutkimuksia metsänviljelytyöstä I. Kourukuokka, kenttälapio, taimivakka, taimilaukku sekä istutuskoneet Heger ja LMD-1 istutettaessa kuusta peltoon. Studies on afforestation work I. The use of semi-circular hoe, the field spade, plant basket, plant bag and the Heger and LMD-1 tree planters in planting spruce in fields. 3,—
- No 86 Pertti Veckman: Metsäalan toimihenkilöiden koulutustarve 1970-luvulla. Educational requirements of professional forestry staff in the 1970s. 4,—
- No 87 Michael Jones and David Cope: Economics Research in the Finnish Forest Research Institute, 1969—1974. 4,—
- No 88 Seppo Ervasti, Lauri Heikinheimo, Kullervo Kuusela ja Veikko O. Mäkinen: Forestry and forest industry production alternatives in Finland, 1970—2015. 6,—
- No 89 Risto Sarvas: Establishment and registration of seed orchards. 2,—
- No 90 Terho Huttunen: Suomen puunkäyttö, poistuma ja metsätase vuosina 1968—70. Wood consumption, total drain and forest balance in Finland in 1968—70. 5,—
- No 91 Pertti Harstela ja Teemu Ruoste: Kokonaisten puiden esijuonto kaksirumpuvintturilla käytävä- ja riviharvennuksessa. Laitteiden ja menetelmien kehittelyä sekä tuotoskokeita. Preliminary full-tree skidding by two-drum winch in strip and row thinning. 2,50
- No 92 Pentti Hakkila ja Pentti Rikkinen: Kuusitukit puumassan raaka-aineena. Spruce saw logs as raw material of pulp. 1,50
- No 93 Kari Löyttyniemi: Havupunkin ja kuusen neulaspunkin torjunta. Control of mites *Oligonychus ununguis* and *Nalepella haarlovi* var. *piceae-abietis*. 2,50
- No 94 Paavo Tiihonen: Puutavaralajitaulukot 5. Koivun uudet paperipuutaulukot. Sortimentafeln 5. Neue Papierholztafeln für Birke. 2,50
- No 95 Jorma Rajala: Nykymetsiköiden kasvuprosentti Suomen eteläpuoliskossa vuosina 1964—68. 2,50
- No 96 Metsätilastollinen vuosikirja 1969. Yearbook of forest statistics 1969. 8,—
- No 97 Juhani Numminen: Short-term forecasting of the total drain from Finland's forests. Suomen metsien kokonaispoistuman lyhytjaksoinen ennustaminen. 1,50
- No 98 Juhani Nousiainen, Jukka Sorsa ja Paavo Tiihonen: Mänty- ja kuusitukkipuiden kuutiomismenetelmä. Eine Methode zur Massenermittlung von Kiefern- und Fichtenblochholz. 4,—
- 1971 No 99 Yrjö Vuokila: Harvennusmallit luontaisesti syntyneille männiköille ja kuusikoille. Gallringsmallar för icke planterade tall- och granbestånd i Finland. Thinning models for natural pine and spruce stands in Finland. 2,—
- No 100 Esko Leinonen ja Kalevi Pullinen: Tilavuuspaino-otanta kuitupuun mittauksessa. Green density sampling in pulpwood scaling. 2,—
- No 101 IUFRO, Section 31, Working Group 4: Forecasting in forestry and timber economy. 5,—
- No 102 Sulo Väänänen: Yksityismetsien kantohinnat hakkuuvuonna 1969/70. Stumpage prices in private forests during cutting season 1969/70. 1,—
- No 103 Matti Ahonen: Tutkimuksia kanto- ja juuripuun korjuusta I. Kokeilu puiden kaatamisesta juurakkoineen. Studies on the harvesting of stumps and roots in Finland I. Experiment with the felling of trees with their rootstock. 2,—
- No 104 Ole Oskarsson: Plusmetsiköiden valintaero ja jalostusvoiton ennuste. Selection differential and the estimation of genetic gain in plus stands. 1,50
- No 105 Pertti Harstela: Työjärjestyksen vaikutus tynkäräksitun ja likipituisen kuusikuitupuun teossa. The effect of the sequence of work on the preparation of approximately 3-m, rough-limbed spruce pulpwood. 2,50
- No 106 Hannu Vehviläinen: Metsätyömiesten moottorisahakustannukset 1969—1970. Power-saw costs of forest workers in 1969—1970 3,—
- No 107 Olli Uusvaara: Vaneritehtaan jätepuusta valmistetun hakkeen ominaisuuksista. On the properties of chips prepared from plywood plant waste. 2,50
- No 108 Pentti Hakkila: Puutavaran vaurioitumisesta leikkuuterää korjuutyössä käytettäessä. On the wood damage caused by shear blade in logging work. 2,—
- No 109 Metsänviljelykustannusten toimikunnan mietintö. Report of the committee on the costs of forest planting and seeding.
- No 110 Kullervo Kuusela — Alli Salovaara: Kainuun, Pohjois-Pohjanmaan, Koillis-Suomen ja Lapin metsävarat vuosina 1969—70. Forest resources in the Forestry Board Districts of Kainuu, Pohjois-Pohjanmaa, Koillis-Suomi and Lappi in 1969—70.

- No 111 Kauko Aho ja Klaus Rantapuu: Metsätraktorien veto- ja nousukyvyistä rinteessä.
On slope-elevation performance for forest tractors. 2,—
- No 112 Erkki Ahti: Maaveden jännityksen mittaamisesta tensiometrillä.
Use of tensiometer in measuring soil water tension. 1,—
- No 113 Olavi Huikari — Eero Paavilainen: Metsänparannustyöt ja luonnon moninaiskäyttö.
Forest improvement works and multiple use of nature. 2,—