

SUOMEN SOISTA  
JA  
NIIDEN METSITTÄMISESTÄ

S. E. MULTAMÄKI

---

HELSINKI 1920

## Sisältö.

	Sivu
Alkulause	
Autiomaiden metsittämisestä yleensä .....	1
Suomen soiden laajuus ja laatu .....	14
Soistumisen edistymisestä Suomessa .....	32
Tähänastiset toimenpiteet Suomen soiden kuivattamiseksi ja metsittämiseksi .....	39
Erilaisten suomaiden ojituskelpoisuudesta metsänkasvua varten .....	44
Metsänkasvukykyisten soiden prosenttinen osuus kokosuoalasta eri osissa Suomea.....	60
Soiden kuivattamisen ja metsittämisen yleinen kansantaloudellinen merkitys Suomessa.....	70
Kirjallisuusluettelo .....	79
Referat .....	85



## Alkulause.

Pohjoisosissa Eurooppaa ja varsinkin Suomessa muodostaa soiden kuivattaminen ja metsittäminen pääosan n. s. autiomaiden metsittämisestä. Tässä julkaisussa käsitellään Suomen soita etupäässä näitä metsätaloudellisia toimenpiteitä silmällä pitäen ja perustuu se, paitsi aikaisempiin julkaisuihin, siihen kokemukseen, minkä tekijä useampivuotisen toimintansa ohella valtion suonkuivaustöissä on saanut sekä niihin tutkimuksiin, joita tämän ohella on voitu toimittaa eri hoitoalueissa pääasiallisesti Etelä- ja Keski-Suomessa. Kesällä 1918 oli tekijällä tilaisuus alustavasti tutkia myös Pohjois-Suomen soita. Pääasiassa ovat tutkimukset Pohjois-Suomessa kuitenkin tehdyt kesällä 1919, jolloinka tekijä Metsähallituksen määräyksestä toimitti suotutkimuksia Kemin, Iin ja Lapin tarkastuspiireissä. Nämä viimeainitut tutkimukset suoritettiin kompassilinjoja ja askelmittaria käyttämällä. Tutkimuslinjat, joita yhteensä on n. 520 km, näkyvät julkaisuun liitetyltä kartalta.

*Tekijä.*

## Autiomaiden metsittämisestä yleensä.

Soiden kuivattaminen ja aukeiden suoalojen metsittäminen muodostaa erään osan n. s. autiomaiden metsittämisestä yleensä. Autiomailla käsitetään tällöin aloja, jotka syystä tai toisesta ovat metsättöminä ja muutenkin enemmän tai vähemmän tuottamattomassa tilassa, mutta jotka luontosuhteiden puolesta voidaan käytännöllisesti katsoen metsittää. Eurooppalaisissa autiomaissa pysyen, voidaan nämä ryhmittää pääasiassa nummi-, hiekka-, kalkki- ja suoautiomaihin. Omalaatuisen autiomaaryhmän muodostaa lisäksi osa Venäjän steppejä ja Unkarin p u s t a a, joista viimeksi mainitut osittain liittyvät hiekka-autiomaihin (vrt. GRIEB 1898, s. 3).<sup>1)</sup>

Euroopan nummista ovat huomattavimmat Luoteis-Saksassa Ems-, Weser- ja Elbe-jokien alajuoksujen ympärillä. Tämän yhtenäisen nummi-alueen keskus on Lüneburgin nummi Weserin ja sen sivujoen Allerin sekä Elben välillä. Idässä ulottuu nummialue Hannoverin itämaakuntiin, lukuunottamatta Itämeren rannalla kapeaa, yhtenäistä rantakaistaletta,

<sup>1)</sup> Näiden, pääasiassa n. s. suhteellisten autiomaiden kanssa ei suurimmalta osalta voida rinnastaa niitä laajoja aloja, joita esim. steppien pääosa, Afrikan suuret hietaaavikot, Aasian puoliaavikot ja aavikot y. m. edustavat, jotka alkuaan ovat olleet ja edelleen pysyvät metsättöminä ilmastollisten (*kliimaattisten*) ja maaperästä johtuvien (*edafisten*) tekijöiden vaikutuksesta. Joskin viimeksi mainitut maat näin ollen kuuluvat n. s. ehdottomien autiomaiden ryhmään, voidaan niitäkin, esim. hiekka-aavikoita vesittämällä, saada viljaviksi, vaikkakin käytännöllisesti katsoen vain rajoitetussa määrässä. Mitä erikoisesti steppeihin ja niitä vastaaviin autiomaihin, esim. Amerikan präärioihin tulee, ovat nekin luontosuhteista johtuvia. Mutta koska esimerkkejä on olemassa myös siitä, että ruohikkoja on syntynyt ja edelleen syntyy kulttuuritekijöiden, m. m. kulojen vaikutuksesta ja että niitä voidaan metsittää (CAJANDER 1916, s. 499, 510, WYSSOTZKY 1907), voidaan niistä kuitenkin osa lukea metsitettäviin autiomaihin.

joka ulottuu aina Danzigin lahteen asti. Elben pohjoispuolella jatkuu Holsteinin nummialue Jyllannin niemimaalle (GRAEBNER 1901, s. 32 ynnä kartta). Yhteensä on tämän nummialueen pinta-ala, kaikki siihen kuuluvat autiomaat, suot y. m. mukaan luettuina, n. 6.5 milj. ha (GRAEBNER 1904, s. 92). Sisämaassa on Saksassa pienempi yhtenäinen nummialue Elben ja Oderin keskijuoksujen välillä (vrt. GRAEBNER 1904, kartta). GRAEBNER (1904, s. 19) mainitsee myös Preussin koillisosissa esiintyvän melkoisia nummia, huomauttaen samalla, että nämä nummet tyyppiensä puolesta muodostavat välimuotoja vastaavien, pohjoisempina esiintyvien nummien kanssa.

Saksan nummiin liittyvät välittömästi Jyllannin niemimaan kanervanummet. Vastaavina muodostumina ovat muualta edelleen mainittavat jäkäläkankaat Itämeren maissa, Etelä- ja Lounais-Ruotsin kanervakan-kaat sekä Skottlannissa, Hollannissa, Ranskassa, Portugalissa y. m. tavattavat kanervanummet.

Edellisiin nummialueisiin enemmän tai vähemmän verrattavissa ovat Suomessa Hämeen kangas (13—14 000 ha, vrt. T. J. BLOMQUIST 1905, s. 138) Hämeen ja Satakunnan rajalla, Vierusten kangas (231 ha, vrt. K. O. ELFVING 1905, s. 96) Karjalan kannaksella ynnä muutamat muut kangasalueet, kuten Siikakangas, Oripäänkangas y. m., jotka kulojen jälkeen ovat joko kokonaan tai osittain aukeina. Nämä ovat kuitenkin, esim. Keski-Euroopan nummiin nähden, verraten nuoria muodostumia. Lisäksi on Pohjois-Suomessa runsaasti kuivia kanerva-jäkälä-kangasmaita, joskin ne vain osittain voidaan lukea aukeiden maiden joukkoon.

Paitsi näitä tasankomailla esiintyviä nummia, on Euroopassa vielä ylänkönummia Alpeilla sekä Pyrenein ja Seve�nien vuorilla Ranskassa, Ardenneilla Belgiassa ja Apenniineilla Italiassa sekä Skottlannissa y. m. Lähinnä ylänkönummien yhteydessä ovat mainittavat myöskin Norjan tunturiseuduilla esiintyvät laajat metsättömät alat, jotka kuitenkin vain pieneksi osaksi voidaan lukea metsitettäviin autiomaihin, koska varsinaiset tunturiseudut ovat luonnostaan metsättömiä.

Varsinaisista hiekka-autiomaista ovat huomattavinmat Euroopassa merenrantadyynit Pohjanmeren rannoilla, Tanskassa, Friisein saarilla Saksassa, Alankomaissa, Belgiassa ja Ranskassa. Joenrantadyynejä tava-taan etupäässä Venäjällä, mutta osittain myös Saksassa Weikselin, Oderin, Elben ja Reinin rannoilla. Sisämaadyynejä esiintyy verraten laajoillakin aloilla autiomaiden yhteydessä siellä, missä ne alkuperäisen kasvillisuuden hävityksen jälkeen ovat päässeet leviämään kasvullisen maan kustannuk-sella (GERHARDT 1900, s. 4), jos kohta niistäkin osa on täysin luontaisia aukeikkoja. Tällaisina sisämaassa esiintyvinä lentohiekkakenttinä ovat mai-

nittavat esim. »Marchfeld» niminen hiekkakenttä Böhmissä ja Banatin hiekka-autioma Unkarissa (vrt. GRIEB 1898, s. 9). Euroopan varsinaisten hiekka-autiomaiden alan ilmoittaa WEBER (1913, s. 129) tekevän n. 0.5 milj. ha.

Kalkkiautiomaista on ensi kädessä mainittava entisen Itävalta-Unkarin laaja Karstin autioma-alue, joka metsien hakkauksen ja siitä johtuvan irtomaan poishuhtoutumisen ja kuivumisen takia on melkein aukeana. Dalmatian metsäköyhä rannikkoalue mukaan luettuna on tämä kalkkiautioma-alue yhteensä n. 2.4 milj. ha (RUBBIA 1907, s. 4—5).

Kuten edellä jo on huomautettu, ovat kuivien autiomaiden yhteydessä vielä mainittavat Etelä-Venäjän laajat ruohikot, stepit, jotka yhteensä tekevät koko Euroopan Venäjästä n.  $\frac{1}{3}$  (GRIEB 1898, s. 11), mutta josta alasta kuitenkin huomattavin osa on luettava luontaiseksi autiomaaksi, sekä suuri osa Unkarin ruohokenttää, n. s. pusta.

Suurin osa nyt kysymykseen tulevista soista on tavattavissa pohjois-osissa Eurooppaa. Suorikkaimpia, ehken kaikkein suorikkain maa on täällä Suomi, missä soita on runsaasti 30 % koko maa-alasta. Verraten runsaasti on soita myös Ruotsissa, joskin niitä todennäköisesti on kuitenkin suhteellisesti vähemmän kuin Suomessa (vrt. LUNDBERG 1914, s. 2—3). Venäjän suoalasta ei ole tarkkoja tietoja käytettävissä. Todennäköisesti poikkeaa Pohjois-Venäjä suo-alaansa nähden verraten vähän Suomesta, joskin soistuminen täällä lienee jonkun verran vähemmän valtavaa kuin Fenno-Skandian vastaavissa osissa (CAJANDER 1916, s. 310). FRUH & SCHRÖTERIN mukaan (1904, s. 510 a) ovat myös keskiosat Jyllannin niemimaasta sekä Skottlanti ja varsinkin Irlanti hyvin soistuneita. Samat tekijät lukevat myöskin Alankomaat runsaasti soistuneisiin maihin; täällä ovat kuitenkin suomaat pääasiassa viljelystarkoituksia varten kuivatut. Metsitettävillä suomaille ei Keski-Euroopan maissa, enempi pinta-alaansa kuin laatuunsa nähden, näytä olevan sitä merkitystä kuin Fenno-Skandian ja Venäjän soilla. Kun GRIEB (1898, s. 6) esim. laskee Preussin koko autioma-alaan olevan n. 3.2 milj. ha, tekevät suot tästä hänen laskujensa mukaan vain n. 0.7 milj. ha. Eräiden myöhempien yksityiskohtaisten laskelmien mukaan on Saksassa esim. Hannoverin ja muutamien muiden hallintoalueiden koko maa-alasta suota n. 12 %, josta alasta suunnilleen puolet jo on otettu käytäntöön pääasiassa viljelystarkoituksessa. Suunnilleen samanlaisia lukuja on esitetty myöskin m. m. Schleswig-Holsteinista ja Westfalista (GRAEBNER 1904, s. 93—94).<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Erilaisten autiomaiden absoluuttista alaa ei, tilastojen ollessa puutteellisia ja ristiriitaisia keskenään, voida ilmoittaa. Joutomaiden runsaudesta yleensä eri Euroopan maissa saadaan yleiskäsitys LANGEN julkaisun (Landwirtschaftlich statistischer

Soita, tunturiseutuja sekä suurin piirtein myös steppejä lukuunottamatta, joista ensiksimmäinät ovat pidettävät pääasiassa maaperästä johduttavina ja molemmat viimeksimainitut etupäässä ilmastollisina muodostumina, ovat edellä esitetyt autiomaat suurimmaksi osaksi kulttuuritekijäin aiheuttamia. Varsinkin nummista on enimmäkseen osat aikaisemmin olleet metsää kasvavia ja myöhemmin metsien hakkauksien, kulojen y. m. vaikutuksesta aukeiksi muuttuneita.<sup>1)</sup> Mitä taasen aukeisiin suomaihin tulee, ovat ne luontaisen kehityksen johdosta tulleet aukeiksi. Kuten Suomen soista tehdyt tutkimukset osoittavat, ovat suot syntyneet pääasiassa metsämaiden soistumisen kautta (CAJANDER 1906, 1910 a, 1911, 1913, BACKMAN 1919; vrt. myös HERLIN 1896) ja ovat siis aikoinaan olleet, kuten suureksi osaksi vieläkin, metsää kasvavia. Samaa osoittavat myös muualla tehdyt turvegeologiset tutkimukset (SERNANDER, ANDERSSON, HAGLUND, L. v. POST y. m.).

Metsien hävitykseen, josta suuri osa edellä luetelluista autiomaista on saanut alkunsa, on toisaalta myöskin jo hyvin aikaiseen alettu kiinnittää huomiota. Aluksi, ennenkuin polttopuun y. m. puutetta voitiin ottaa huomioon, tapahtui tämä pääasiassa yhteiskunnallisista syistä. Pelättiin näet, että metsien hävitys aikaansaa muutoksia epäedulliseen

Atlas, Berlin 1917) eri maankäyttölajeista, mistä m. m. nähdään (kartta 17), että runsaimmin on joutomaita (ja vesiä) Norjassa (71.3%), sen jälkeen Venäjällä (45.7%), Ruotsissa (41.1%), Suomessa (40.5%), Serbiassa (40.0%), Alankomaissa (25.7%), Sveitsissä (22.5%), Tanskassa (17.5%), Ranskassa (12.9%), Saksassa (9.4%), j. n. e. (Venäjää ja Suomea koskeviin lukuihin nähden vrt. BOMAN 1920, taulu 1).

<sup>1)</sup> Nummien synnystä, esiintymisestä y. m. seikoista on tehty lukuisia tutkimuksia eri tutkijoiden (MÜLLER 1882, BORGGREVE 1889, DRUDE 1890, 1896, KRAUSE 1892, NILSSON 1899, 1901, GRAEBNER 1895, 1901, ANDERSSON 1909, SCHAGER 1909, HESSELMAN 1908, 1910 a, 1917 y. m.) mielipiteet ovat tässä suhteessa jossain määrin toisistaan eriäviä, joskin jotenkin yksimielisesti tunnustetaan nummien aikaisemmin olleen suurimmaksi osaksi metsien peittämiä. Historiallisestikin voidaan todistaa, että pääosat nykyään aukeina olevista aloista, esim. Lüneburgin nummista ja Karstin autiomaan-alueesta, ovat aikoinaan olleet kauniiden havu- ja lehtipuumetsien peittäminä (vrt. GRIEB 1898, s. 16, 18). Toiselta puolen on taasen mainittava, että jo CAESARIN aikoina katsotaan etenkin Luoteis-Saksan eräiden osien olleen aukeina vrt. SCHWAPPACH 1886, s. 34, 1892, s. 10—11). — Paitsi kulttuuritekijöitä, selittää MÜLLER (1882), että Tanskan nummien syntyyn on osaltansa vaikuttanut myös raa'an humuskerroksen muodostuminen. Tämän ei NILSSON (1901, s. 28) taasen katso sanottavammin vaikuttaneen Ruotsin nummien syntyyn. Hän, samoin kuin SCHAGER (1909), katsoo Ruotsin nummien syntyneen pääasiassa kulttuurin vaikutuksesta. Metsät Ruotsin nummilta ovat hakatut 1600—1700-luvuilla, silloisen sillinkalastuksen kukoistusaikana. Aivan viime aikoina on kuitenkin vielä lausuttu epäileviäkin mielipiteitä, esim. Tanskan nummien metsänkasvumahdollisuuksista (PRYZ, vrt. Hedeselskabet Tidskr. 1915, s. 115).

suuntaan ilmastossa ja maaperässä, mikä tietenkään ei olisi ollut vaikuttamatta haitallisesti koko seutukuntaan yleensä. PLATON (CRITIAS) esim. selittää, että maa kärsii (sairastaa), jos metsät hävitetään. Tämän johdosta lausuivat ARISTOTELES, PLINIUS, CICERO y. m., että valtion tulisi estää metsien hävitystä. Uuden ajan alussa tavataan espanjalaisen amiraali ALMIRANTEN päiväkirjassa väite, että sateet hänen matkahavaintojensa mukaan Madeiralla, Azorien ja Kanarian saarilla olivat tulleet harvinaisemmiksi sen jälkeen kun metsiä oli täällä hävitetty. 17-sataluvulla useat ranskalaiset (BUFFON, CHOISSEUL-GOUFFIER, MARCHAND y. m.) kiinnittävät edelleen huomiota tähän seikkaan, tullen siihen tulokseen, että metsät suojaavat maata liialliselta kuivumiselta, kun taasen metsänhävityksen johdosta kuivuvat lähteetkin. Ranskan vallankumouksen aikana tapahtuneet metsänhävitykset vaikuttivat Marseillen maanviljelysseuran lausunnon mukaan v:ta 1803 huomattavasti ilmastoon ja sääsuhteisiin (vrt. WEBER 1913, s. 59—61). Toisaalta voidaan taasen mainita, että esim. metsitykset Venäjän stepeillä ovat lisänneet sateisuutta ympäristössä. Samanlainen esimerkki on esitettävänä myöskin Etu-Intiasta. Siellä on  $\frac{5}{6}$  aikaisemmin metsää kasvaneesta, 61 000 engl. neliöpenikulman suuruisesta alueesta, josta metsä on aikaisemmin hävitetty, uudelleen metsitetty. Alueella olevat 14 sadeasemaa osoittavat, että sademäärä metsittämisen jälkeen (1878—1885) on lisääntynyt 173 mm:llä verrattuna siihen, mitä se oli ennen (1867—1875) ja erotus on yhä lisääntymässä sen mukaan kun metsä varttuu (vrt. WEBER 1913, s. 101, CAJANDER 1916, s. 510). Että metsällä tosiaan on vaikutusta ilmaston sekä lämpötilaan että kosteussuhteisiin, joskin tämä vaikutus ulottuu pääasiassa vain itse metsään ja sen lähimpään ympäristöön, on myöhemmin tarkkojen tutkimusten avulla todistettu.<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Havaintoja metsien vaikutuksesta luontosuhteisiin ovat esittäneet lukuisat tutkijat (v. HUMBOLDT, SAUSSURE, BOUSSINGAULT, LÖFFELHOLZ—COLLBERG, RENTSCH y. m. ja useilla Euroopan kielillä on syntynyt runsas, tätä ainetta koskeva kirjallisuus (vrt. WEBER 1913, s. 58—59 sekä myös A. G. BLOMQUIST 1897, s. 35). Metsien vaikutus ilmastoon ei saattanut tulla selvitettyksi, ennenkuin ryhdyttiin tarkkoihin tutkimuksiin. Niitä on toimitettu pääasiassa kahdella tavalla. Joko on turvauttu tavallisiin meteorologisiin asemiin tai on perustettu varta vasten n. s. metsämeteorologisia havaintoasemia. Edellistä menettelyä on käyttänyt m. m. VOJEJKOV. Erityisiä metsämeteorologisia havaintoasemia perustivat ensin PICTET ja MAURICE (1796—1800) lähelle Geneveä, sittemmin KAEMTZ (1831—1834), BECQUEREL (1858), NÖRDLINGER, KRUTZSCH, MATTHIEU y. m. Uraa uurtavia tällä alalla olivat EBERMAYERIN rinnakkaishavaintoasemien avulla Bayerissa tehdyt tutkimukset (EBERMAYER, E., 1873, 1900). Mainittakoon vielä, että myöskin Ruotsissa on HAMBERGIN johdolla tehty vertailevia havaintoja metsässä, metsäaukeamilla ja ai-



Kun myöhemmällä ajalla on ryhdytty suuremmissa määrässä autiomaita jälleen metsittämään, on tämä tapahtunut suureksi osaksi taloudellisista syistä. Voidaan sanoa, että päätekijänä jo nykyään suunnitelluissa autiomaiden metsittämisissä on ollut puiden lisääntyvästä kuluksista aiheutunut puunhintain säännöllinen kohoaminen ja näin ollen halu saada mahdollisimman laajat alat metsää kasvamaan ja tuloa tuottamaan tilaan. Huomioon otetuiksi ovat tällöin tulleet myöskin ala-arvoisen metsän vallassa olevat metsämaat. Joskin esim. lentohiekkakenttien metsittämisessä on pohjimmaisena tarkoituksena ollut liikkuvan hiekan sitominen<sup>1)</sup> ja siten näiden kenttien yhteiskunnalle vaarattomaksi tekeminen, ei niiden puuntuottoakaan silti ole arvioitu vähäiseksi. Nummien metsittämisessä on taas yhä täydellisemmin pidetty silmällä taloudellisesti niiden mahdollisimman edullista käyttämistä.

Autiomaiden metsittämisestä sisältävät Keski-Euroopassa jo 1500-luvulla annetut metsäasetukset määräyksiä, joskin positiivisiin tuloksiin tässä suhteessa näyttää useimmiten päästyn vasta viime vuosisadalla. Niinpä esim. Belgiassa mainitulla luvulla alotetut autiomaiden metsittämisyritykset jäivät suurimmaksi osaksi tuloksettomiksi, kunnes viime vuosisadan keskipaikkeilla täällä on tehty varsin huomattavia nummien metsityksiä. Suunnilleen sama näyttää asiain tila olleen eri osissa Saksaa, missä myöskin autiomaiden, dyynien ja nummien metsittämiseen on kiinnitetty jo suhteellisen aikaiseen huomiota.

Suurimmat uhraukset autiomaiden uudelleen metsittämiseksi ovat Euroopassa tähän asti epäilemättä tehdyt Ranskassa, missä myöskin parhaat tulokset tästä työstä lienevät ähtävissä. Ensimmäiset kokeet dyynien metsittämiseksi tehtiin Ranskassa v. 1780 juoksudyynien alituisen vaaranuhkan välttämiseksi. V. 1802 alettiin suunnitelman mukaan metsittää yhteensä yli 90 000 ha suuruista dyynialuetta ja saatiin tämä työ pääasiassa viime vuosisadalla suoritetuksi. Jo viime vuosisadan lopulla lasketaan näin metsitettyjen, ennestään taloudellisesti arvottomien hiekkakenttien edustaneen kymmenien miljoonien frangien pääomaa (vrt. GRIEB 1898, s. 70, WEBER 1913, s. 129).

van aukeilla kentillä (HAMBURG 1884, 1887, 1895 a, 1895 b; vrt. myös GAJANDER 1916, s. 503). Myöskin Suomessa on halloja koskevien tutkimusten yhteydessä myös metsien vaikutus ilmastoon tullut osittain käsitellyn alaiseksi HOMÉN 1883, 1893, 1897, 1909, 1917).

<sup>1)</sup> Lentohiekkakenttien metsittäminen tuli varsinkin sen jälkeen yleisemmäksi, kun v. 1768 J. D. TITIUS eräissä vartavasten tehdyssä kiilpakirjoituksessa totesi, että dyynejä voidaan edullisimmin sitoa istuttamalla niille metsäpuita ja akasioita (vrt. GERHARDT 1900, s. 286).

Ranskan vallankumouksen aikana 1789 hävitettiin poikkeuksellisen suuret alat vuoristometsiä. Tästä oli seurauksena suurien tulvien uhka. Todistetusti riippuivat juuri näistä Rhone-joen v. 1856 suurta vahinkoa tuottaneet tulvat, jotka hävittivät, paitsi ihmishenkiä, myös omaisuutta satojen miljoonien markkojen edestä. Seurauksena tästä oli, että jo 1860 ja edelleen 1864 annettiin erikoiset asetukset vuoristoseutujen uudelleen metsittämisestä ja vuoristopurojen rakentamisesta. Työhön ryhdyttiin suurilla uhrauksilla m. m. vuoristopuroja kunnostamalla ja jo v. 1888 oli täten saatu metsitetyksi kyseessä olevia alueita yhteensä 145 000 ha, nimitäin 60 600 ha valtion, 50 200 ha kuntien ja 34 200 ha yksityisten maata (vrt. GRIEB 1898, s. 73). Myöhemmin ilmoitetaan, että vuoteen 1903 oli metsitetty yhteensä 181 957 ha, jolloinka vielä oli jällellä metsittämättä 181 206 ha. Tulvien uhkaama ala arvioitiin silloin n. 315 000 ha suureksi. Rakennettavaksi oli sen tähden vielä suunniteltu n. 3 000 vuoristopuroa Alpeilla, Pyreneillä, Sevenneillä, Ardenneilla y. m. Yhteensä oli jo valtio yksinään mainittuun vuoteen mennessä uhrannut 75.1 milj. frangia. Kun Seine-joki v. 1910 tulvi uudelleen ja teki erittäin suuria vahinkoja, asetettiin sen johdosta komitea, joka suunnitteli käytettäväksi 22 milj. frangia uusiin vuoristopurojen rakennuksiin ja 422 milj. metsityksiin vuoristoseuduilla (vrt. WEBER 1913, s. 123—124).

Edellä mainittujen töiden lisäksi toimitettiin Ranskassa samaan aikaan jättiläistyö »Landes»-nimisen, 800 000 ha suuruisen pääasiassa aukean nummi- ja suoalueen metsittämiseksi. V. 1857 annettiin määräys, jossa velvotettiin kukin kunta osaltansa kuivaamaan ja metsittämään osansa suo- ja nummialueesta, ja eräiden käytännöllisesti järjestettyjen toimenpiteiden avulla oli jo v. 1865 kuntien osuus suoalasta pääasiassa kuiva-tettu. Viime vuosisadan lopulla mainitaan, että yli 600 000 ha tästä entisestä epäterveellisestä ja melkein arvottomasta alueesta kasvoi kauneinta suomäntyä, mitä Ranskassa voi nähdä, ollen samalla satojen miljoonien frangien arvoinen (vrt. GRIEB 1898, s. 70—71). Lisäksi mainitaan, että nämä suuret metsitykset ovat huomattavasti edistäneet seutukunnan hyvinvointia yleensä, parantaen m. m. terveydellisiä oloja (vrt. WEBER 1913, s. 129).

Saksassa muodostui nummien metsittämistyö viime vuosisadalla suureksi osaksi näiden maiden metsänkasvukyvyn kokeiluksi. Vuosien 1867—1892 välillä ilmoitetaan kuitenkin jo yksinään Preussissä, valtion mailla metsitetyn nummia n. 134 600 ha (vrt. GRIEB 1898, s. 62, WEBER 1913, s. 132). Samaa aikaan metsitettiin m. m. Schlesvig-Holsteinissa 17 070 ha nummia (WEBER 1913, s. 134). Itä-Preussissä ilmoittaa GERHARDT (1900, s. 490, 504), että vuoteen 1900 on valtion mailla täällä n. 16 000 ha suuruisesta dyynialueesta metsitetty 5 300 ha. Kulttuureja dyynialueilla

on lisäksi tehty myös muualla m. m. Länsi-Preussissä. Viimeaikaisissa autiomaiden metsityksissä on Saksassa yleensä pyritty käyttämään mahdollisimman taloudellisesti kaikkia metsämaita ja uudelleen metsityksissä on otettu huomioon myöskin kaikki ala-arvoisen metsän vallassa olevat laidunmaat y. m., samalla kun on koetettu saada selville, kuinka suuri osa autiomaista voidaan lukea metsänkasvukykyisten maiden joukkoon (vrt. m. m. ERDMAN 1902, 1907, BECK 1908).

Itävallassa on työskennelty viime vuosisadan keskipaikkeilta asti ylänköautiomaiden ja etenkin Karstin alueen metsittämiseksi. Kun näytti siltä, että Itävallan yleinen metsäasetus v:lta 1852 ei kylliksi varmasti turvannut Karstin alueen metsittämistä, annettiin erikoisia asetuksia tämän alueen metsittämisestä. N. s. »Karstin metsittämisasetus» annettiin täten Triestin kaupunkikunnalle v. 1881, Görz-Gradiscan silloiselle kreivikunnalle 1883, Krainin silloiselle herttuakunnalle 1885 sekä Istriian silloiselle maakreivikunnalle 1886. Näiden asetusten kautta joutui tämän autiomaan metsittäminen kussakin mainitussa kunnassa erikoiselle komisionille, joka taas sai tarvittavat varat maanviljelysministeriön huolehtimasta rahastosta. Näiden komisionien toimesta on Karstin alueen metsittäminen edistynyt varmasti, niin että vuoden 1906 lopulla oli jo mainituissa kunnissa yhteensä metsitetty 26 899 ha sikäläisestä 1.3 milj. ha käsittävästä autiomaalasta. Myöskin Dalmatiassa sijaitsevan, 1.1 milj. ha suuruisen Karstin autiomaan metsittäminen on turvattu edellisten asetusten kaltaisen, v. 1876 annetun asetuksen sekä v. 1880 sitä koskevan määräyksen kautta (vrt. RUBBIA 1907, s. 2—5, vrt. myös HOMMA 1907, PUCICH 1907). Myöskin on Itävallassa etenkin vuoden 1882 suurien tulvien jälkeen kiinnitetty huomiota vuoristopurojen rakentamiseen ja metsityksiin vuoristoissa. Yhteensä mainitaan Itävallassa (Dalmatiassa, Tyroolissa, Karpaateilla y. m.) viime vuosisadan loppuun rakennetuksi n. 800 eri vuoristopuroa (vrt. WEBER 1913, s. 125).

Jo viime vuosisadan alussa ryhdyttiin Unkarissa metsittämään Banatin hiekka-autiomaata<sup>1)</sup>, joskin tämä työ Unkarissa varsinaisesti on ollut käynnissä vasta vuodesta 1840 (vrt. GRIEB 1898, s. 79—80).

Italiassa on PERONAN (1907, s. 13) mukaan vuoden 1905 loppuun metsitetty sikäläisestä 4 milj. ha suuruisesta autiomaalasta yhteensä n. 100 000 ha. Po-joen tulvien estämiseksi on lisäksi myös Italiassa alettu rakentaa vuoristopuroja ja tehty metsityksiä Alppien etelärinteillä, joskin asianomaisten selostusten mukaan, jotenkin huonolla menestyksellä. Kun

<sup>1)</sup> Unkarin sisäisten levottomuuksien johdosta v. 1848—1849 turmeltiin Banatin hiekka-alueella paljon tähän asti tehtyä työtä.

v. 1910 annettiin uusi asetus valtion metsäkuulttuureista ja v. 1911 vesirakennustöistä, toivotaan Italiassakin päästävän tyydyttäviin tuloksiin tällä alalla.

Selostettaessa tärkeimpiä autiomaiden metsityksiä Keski-Euroopan maissa, mainittakoon, että myöskin Englannissa on viime aikoina alettu kiinnittää vakavaa huomiota tuottamattomassa kunnossa olevien metsämaiden uudelleen metsittämiseen. Tosiasia onkin, että tässä maassa on tuottamattomana suhteellisesti paljon metsämaata. Uusimpien tilastojen mukaan on esim. Irlannissa 11.1 % koko maa-alasta aukeana. Erään v. 1908, metsittämistöitä varten asetetun komitean laskelmien mukaan on koko Suur-Britanniassa yhteensä aukeana 3.6 milj. ha, josta vuosittain on suunniteltu metsitettäväksi 60 000 ha. Tämä työ on ajateltu samalla järjestettäväksi työnpuutteen poistamiseksi, käyttämällä siihen vuosittain n. 2 milj. puntaa (vrt. WEBER 1913, s. 131).

Tanskassa on aukeiden nummien taloudellinen käyttäminen ollut jo kauan, aina 1700-luvun keskipaikkeilta asti vireillä, joskin vasta viime vuosisadan loppupuolella tässä asiassa on päästy käytännöllisiin tuloksiin. Aluksi ajateltiin Tanskassa muuttaa nummet pääasiassa pelloiksi ja tuotti m. m. Tanskan hallitus v. 1759 Saksasta 1 000 siirtolaista tätä työtä varten. Yritys kuitenkin epäonnistui, samaten kuin myöhemmin v. 1789 tehdyt metsittämiskokeetkin, jälkimmäiset sopimattoman puulajin takia (vrt. GRIEB 1898, s. 58). Autiomaiden metsittäminen on Tanskassa v:sta 1866 ollut pääasiassa tällöin DALGASIN varta vasten perustamalla »Hedelskabet» seuralla. Tämän seuran tarkoituksena oli käyttää nummia mahdollisimman taloudellisesti, mikä katsottiin etupäässä saavutettavan metsätalouden avulla. Vastuksista huolimatta, jotka puolestansa ovat taasen antaneet aihetta useihin tieteellisiin, nummien metsittämistä koskeviin tutkimuksiin, ja siten itse asiassa ovat vain vieneet tätä asiaa eteenpäin, on mainitun seuran työ tuottanut esimerkiksi kelpaavia tuloksia. V. 1915 teki seuran toimesta metsitetty nummien ala 68 750 ha, josta 43 450 ha oli istutuksia. Samaan aikaan on Tanskassa lisäksi välittömästi valtionkin toimesta metsitetty aukeita aloja yhteensä 38 500 ha. Yhteisenä tuloksena on näistä töistä ollut se, että kun Jyllannin niemimaalla v. 1860 kasvullinen metsä-ala teki n. 112 000 ha eli 2.4 % koko maa-alasta, oli se v. 1915 n. 350 000 ha eli 6.3 % koko maa-alasta. Metsittämättä ilmoitetaan Tanskassa olevan vielä nummia, soita y. m. aukeita aloja n. 540 000 ha, minkä metsittämisen suhteen on otettu huomioon, paitsi puhtaasti taloudellisia näkökohtia, myöskin se suoja, minkä metsät tässä maassa m. m. tuulia vastaan tarjoavat (vrt. GEETE 1915, s. 194—199).

Ruotsissa näyttää nummien metsittämistyö olevan vielä kokeilujen asteella, joskin viime aikoina siihen on alettu kiinnittää enemmän huo-

miota. Niinpä valtion metsätieteellinen koelaitos Ruotsissa on ottanut nummien tutkimisen erikoisesti ohjelmaansa. Alustaviin tutkimuksiin perustuen ilmoitetaan tältä taholta esim. Lounais-Ruotsissa olevan aukeita kanervanummmia 141 671 ha ja harvaa metsää kasvavia nummia 38 185 ha, siis yhteensä metsitettäviä nummia 179 856 ha. Tästä alasta oli v. 1915 metsitetty n. 20 000 ha (Medd. fr. Statens Skogsförsöksanstalt 1915, h. 12, s. 29).<sup>1)</sup>

Vastaavia kuivien autiomaiden metsittämistöitä on Suomessa tehty pääasiassa jo mainituilla Hämeen-, Vierusten- ja Siikakankaalla.

Ensiksi mainitulla aukeaksi palaneella kangasmaalla on asiakirjain mukaan kulttuuritöitä, aluksi männynsiemenen kylvöä, toimitettu jo v:sta 1864 alkaen. T. J. BLOMQUIST (1905, s. 141) mainitsee, kyseessä olevan hoitoalueen arkistotietoihin nojautuen, että v. 1864—1901 välillä on Hämeenkankaalla kylvetty kaikkiaan 1 580 kg männynsiementä ja lisäksi vielä jonkun verran koivua ja kuusta. Myöhemmin on tälle kangasalueelle rakennettu m. m. palokujia, joiden reunoille on koetettu saada kasvamaan koivua. Alueen läheisyyteen on lisäksi laitettu kaksi taimitarhaa, kun täällä metsittämistyössä on turvauttu myös istutukseen. Esim. v. 1904 mainitaan täällä istutetun 60 000 männyntainta sekä kylvetyn 89 kg männyn ja 32 kg koivun siementä. Vuosittain toimitetaan tällä alueella edelleen säännöllisesti kulttuuritöitä, tarkoitukseen palkatun henkilön johdolla. Aluksi ilmoitetaan näiden kulttuuritöiden kuitenkin antaneen jotenkin huonoja tuloksia (vrt. BLOMQUIST, T. J. 1905, 1907). Nykyään näyttävät nämä metsitystyöt kuitenkin lupaavilta, asianomaisten metsänhoitomiesten lausuntojen mukaan.

Myöskin Vierusten kankaalla on v:sta 1876 alkaen, tällöin tarkoitukseen erikoisesti myönnetyllä määrärahalla, tehty metsittämistöitä. K. O. ELFVINGIN (1905) mukaan oli täällä v:een 1902 istutettu kaikkiaan eri havupuun, pääasiassa kuitenkin männyn, taimia 686.04 ha:lle ja kylvetty 57.81 kg männyn siementä. Kulttuuritöitä on tehty useaan kertaan samoilla aloilla ja ilmoitetaan täältäkin, että työ yleensä on antanut huonopuoleisia tuloksia.

Siikakankaan metsittämiseksi on v:sta 1910 alkaen toimitettu viljelystöitä. Kaikkiaan on istutettu ja kylvetty täällä yhteensä v:n 1919 loppuun n. 400 ha:n alalle, uusintakulttuurit mukaan lukien. Viljelyksissä on käytetty etupäässä mäntyä ja kokeiltu eri menettelyillä. Yleensä ovat

<sup>1)</sup> Aikaisemmin on NILSSON (1901) arvioinut Etelä-Ruotsin kanervanummiin tehtävän yhteensä n. 50 000 ha, jota arviota mainitun koelaitoksen taholta on katsottu liian suureksi.

nämä kulttuuritööt onnistuneet tyydyttävästi, joskin HELANDERIN<sup>1)</sup> mukaan varsinkin maan routiminen ja metsot täällä ovat tuottaneet vaikeuksia männyn taimien kasvulle.<sup>2)</sup>

Edellä esitetyt toimenpiteet kuivien autiomaiden metsittämiseksi ovat olleet vastapainona sille autiomaiden lisääntymiselle, mitä kulttuurin vaikutuksesta on jo aikaisemmin tapahtunut ja yhä tapahtuu.<sup>3)</sup> Niinkuin v. 1907 Wienissä pidetyn maa- ja metsätalouskongressin selostuksista (vrt. HOMMA 1907, PUCICH 1907, RUBBIA 1907 y. m.) käy ilmi, on viime vuosikymmeninä kaikissa Euroopan kulttuurimaissa yhä lisätyn voimin ja varsin tuloksellisesti alettu järkiperaisilla toimenpiteillä saattaa aukeiksi joutuneita maita jälleen metsäkasvavaan kuntoon.

Kuten edellisestä selviää, on kuivien autiomaiden, nummien y. m. metsittämisiä toimitettu pääasiassa Keski-Euroopan maissa ja Tanskassa. Pohjoisempana sijaitsevilla maissa tulevat autiomaiden metsityksessä ennen kaikkea kysymykseen soiden ojitukset ja metsitykset, koska suot täällä muodostavat pääosan metsitettävien autiomaiden alasta.

Lukuunottamatta jo mainittuja »Landes»-maakunnassa Ranskassa toimitettuja suurisuuntaisia kuivatus- ja metsitystöitä, on suoranaista suo- ojitusta metsänkasvua varten Keski-Euroopan maissa tehty suhteellisen

<sup>1)</sup> Suullisten tiedonantojen mukaan itse paikalla.

<sup>2)</sup> Metsien vaikeaan nuorentumiseen kuivilla kangasmailla on Suomessa metsänhoitomiesten piireissä kiinnitetty yleensä vakavaa huomiota. Etenkin Pohjois-Suomen kuivat kangasmaat ovat tässä suhteessa olleet usein näissä piireissä kysymyksen alaisina (vrt. AALTONEN 1919, s. 95). Aikoinaan on niihin jo A. G. BLOMQUIST (1881, s. 101) kiinnittänyt huomiota. Yksityiskohtaisempia tutkimuksia on sittemmin tehnyt NYHOLM (1902, 1903), tullen kemiallisten maa-analysiensa perusteella siihen tulokseen, että maan pitemmäksi aikaa metsättömäksi joutuminen vaikuttaa hidastuttavasti rapautumiseen ja pitää hän tätä m. m. Vierusten kankaalla syynä aukeiden maiden metsittymisen vaikeuteen.

Maaperää koskevia tutkimuksia myöskin Vierusten kankaalla on tehnyt HEIKINHEIMO (1912). Voimatta tässä yhteydessä lähemmin syventyä näihin tutkimuksiin, on kuitenkin erikoisesti mainittava AALTOSEN (1919) Suomen Lapin kangasmet-sien uudistumista koskevat, monessakin suhteessa tärkeät tutkimukset.

<sup>3)</sup> Mitä Keski-Euroopan maihin tulee eivät ne nykyhetkellä varmaankaan pysty korvaamaan niitä aloja, jotka tällä vuosisadalla vallinneen maailmansodan jaloissa ovat täällä metsien hävityksen kautta joutuneet aukeiksi. Alustavien, amerikkalais-ten metsänhoitomiesten arvioihin perustuvien tietojen mukaan, on esim. Ranskassa n. 1/2 milj. ha sota-alueella joutunut täydellisesti aukeaksi ja Italiassa n. 2/3 milj. ha. Lisäksi on metsiä esim. näissä maissa muuallakin, paitsi varsinaisella sota-alueella, hakkuilla ylen määrin rasitettu. Varsin kovakouraisesti ilmoitetaan metsiä hakatun m. m. Italiassa ja Englannissa, kun taasen Ranskassa sota-aikaisissakin metsien hakkuissa on voitu pysyä järkiperaisemmällä kannalla (vrt. I. T-DH, Skogsvårdstör. Tidskrift 1920, s. 74—80).



vähän. Tässä tarkoituksessa toimitettu suomaiden ojitus ei kuitenkaan ole tuntematonta Keski-Euroopankaan maissa, päinvastoin on sitä täällä tehty tiettävästi paljon aikaisemmin kuin esim. Skandinavian maissa. Saksassa m. m. on soiden metsittämiskysymys herätetty jo 1700-luvun lopulla ja myöhempinä aikoina on tehty lukuisia kokeita soiden metsittämiseksi (vrt. LEININGEN 1907, s. 65). Mutta Saksassa ovat mielipiteet metsäojituksen merkityksestä yleensä hajaantuneet. Muutamien epäonnistuneiden alkuojitusten takia »Hochmoor»-tyyppisillä y. m. huonoilla soilla joutui metsäojitus yleensä huonoon maineeseen. Tämä on sitä käsitettävämpää, kun ottaa huomioon, että Saksan suhteellisen vähäisestä suoalasta suuri osa on mitä arvokkainta viljelysmaata ja on siis kaikki paremmat suot pyritty käyttämään viljelykseen. Toiset suot taas sopivat hyvin turvepehkun ja polttoturpeen valmistukseen ja koska näistä kummastakin on suuri kysyntä Saksassa, jää soiden kuivattamiselle metsänkasvua varten vähemmän mahdollisuuksiakin.<sup>1)</sup>

Myöskin Itävallassa on tiedossa puhtaasti käytännöllisiä tarkoituksia varten toimitettuja metsäojituksia, samoin kuin myös erinäisiä pienempiä soiden metsittämiskokeita.

Saatavissa olevien tietojen mukaan on huomattavan suuria metsäojituksia toimitettu myös Euroopan Venäjällä. Vanhimmat niistä ovat suoritettut jo 16-sataluvulla, mutta tapahtui ojitus tällöin pääasiassa lisäveden saamiseksi metsäntuotteiden uittoa ja myllyjen käyttöä varten. Myöhemmin taas 18-sataluvun alussa toimitettiin suuria suonkuivaus- töitä Venäjällä ilmaston parantamiseksi. Ojitettujen soiden metsittämis- mahdollisuudet ja metsänkasvun edistymisen ojitetuilla soilla olivat Venäjällä tunnettuja jo saman sataluvun keskipaikkeilla, kuten esim. VEDEN- SKIJN v. 1858 julkaisemasta teoksesta käy selville (vrt. TANTTU 1915, s. 1—7).

Vuodesta 1873 alkaen ryhdyttiin valtion toimesta varsinaisiin maan- parannustöihin Euroopan Venäjällä, jotka työt käsittivät myös soiden kuivatuksia. Kuivatustyöt, joihin on käytetty tämän vuosisadan alkuun kymmeniä miljoonia ruplia, mainitaan suurimmaksi osaksi sellaisiksi, joista valtion metsätalous on tavalla tai toisella hyötynyt.

Suurimpia suoalueita, jonka kuivattamiseen ryhdyttiin Venäjällä kohta kyseessä olevien töiden alettua, on Poljesjen suoalue Länsi-Venä-

<sup>1)</sup> Mitä soiden kelpaavaisuusnäytteen metsänkasvua varten Saksassa tulee, edustavat m. m. LEININGENin (1907, s. 19—20) tutkimukset tässä suhteessa täysin nykyaikaista käsitystä, eroten m. m. Saksassa aikaisemmin vallalla olleista mielipiteistä.

jällä Dnjeprin, Pripetin ja Berjesinan, Njemenin ja läntisen Bugin vesistö- alueella, yhteensä n. 8 milj. desjatiinaa.<sup>1)</sup> Työn päättyessä on laskettu ojituksesta hyötynyt alue 3 milj. desjatiinaksi, josta n. 1/4 on jätetty met- sän kasvuun. Epäilemättä on tämä kuivatustyö ollut hyvin suurisuun- tainen, joskin ojitus itsessään on kaikesta päättäen ollut peräti epätäydel- listä, kuten SHILINSKIJ on huomauttanutkin (vrt. TANTTU 1915, s. 4).

Myöskin Keski-Venäjällä, Rjasanin, Vladimirin, Moskovan ja Tverin kuvernementeissa on vuosina 1876—1898 toimitettu laajoja suonkuivaus- töitä pääasiassa metsien kasvua ja metsätaloutta silmällä pitäen. Mikäli annettuihin selostuksiin voi luottaa, ovat tulokset olleet metsänkasvuun nähden hyviä. Laajoja metsäojituksia on tehty myöskin Viron-, Liivin- ja Kuurinmaalla m. m. lähellä Riian kaupunkia. Luotettavien lähteiden mukaan (RAMANN 1895) on metsänkasvu näistä ojituksista laajalti hyö- tynyt.

Tanskassa ja Norjassa on myöskin vesiperäisiä maita kuivatettu met- sänkasvua varten, joskin toistaiseksi verraten pienessä mittakaavassa (vrt. DAHLSTRÖM 1898, EMEIS 1895, KIAER 1910). Ensiksi mainitussa maassa on m. m. »Hedeselskab» seura vuoden 1890 seudulla ottanut soi- den taloudellisen käyttämisen myös käytännössä työohjelmaansa (vrt. GEETE 1915, s. 198).

Ruotsissa alkoi valtio 1870-luvulla järkipäisesti kuivattaa metsä- maitaan. Osittain jo aikaisemmin on täällä yksityisten, suurempien ma- tilanomistajien ja yhtiöiden mailla toimitettu järjestelmällistä metsäoji- tusta. Kuluneen vuosisadan lopulla ja tämän vuosisadan alussa oli metsä- ojitus Ruotsissa kehittynyt järjestelmällisyydessä pitemmälle kuin ehken missään muussa maassa Euroopassa. Erinäiset metsämaita omistavat suu- tilalliset ja yhtiöt (Gimo, Mo och Domsjö Ab., Robertsfors Bruk Ab. y. m.) ovat toimittaneet varsin laajoja, järjestelmällisiä metsäojituksia maillansa varoja säästämättä. Kauniita tuloksia tästä toiminnasta onkin Ruotsissa runsaasti nähtävänä. Valtio on maillansa metsäojituksiin v. 1870—1897 välillä käyttänyt vuosittain keskimäärin 10 000 kr. (Domeeni- hallituksen vuosikertomus 1870—1912). Mainitusta vuodesta alkaen on valtionkin metsäojituksia tuntuvasti laajennettu ja siihen käytettäviä määrärahoja säännöllisesti korotettu, tehden nämä esim. aikana 1906— 1910 vuosittain 195 662: 07 kr. (vrt. LUNDBERG 1914, s. 4). Vuosittain uhraa lisäksi valtio Ruotsissa melkoisia summia yksityisten suonkuivaus- töiden avustamiseksi, tosin pääasiassa viljelystarkoituksia varten (vrt. PAAVONEN 1910, CAUTON 1915).

<sup>1)</sup> 1 desj. = 1.09 ha.

Kuten myöhemmin Suomen soiden kuivatusta koskevasta yksityiskohtaisemmasta kuvauksesta käy selville, on Suomessa järjestelmällistä metsäoijitusta valtion mailla metsähallituksen toimesta harjoitettu vasta vuodesta 1908 alkaen sekä muutamien puunjalostusyhtiöiden toimesta ja mailla jonkun verran aikaisemmin. Järjestelmällinen metsäoijitus on Suomessakin näin ollen aivan alulla. Sen sijaan on soita ja niiden metsitymistä koskeva tutkimustyö Suomessa ehtinyt jo verraten pitkälle (CAJANDER 1903, 1904, 1906, 1913 y. m., TANTTU 1915, BACKMAN 1919, AUER 1920, y. m.).

### Suomen soiden laajuus ja laatu.

Toistaiseksi ei Suomen soiden pinta-alaa tarkalleen tunneta. Erään laskelman mukaan, joka perustuu maanmittausylihallituksen laatimiin tilastollisiin pinta-alatauluihin, olisi soiden absoluuttinen ja relatiivinen ala eri lääneissä ja koko maassa seuraava (vrt. MALM 1903, s. 98—102, 1910, s. 28):

L ä ä n i	Suomen soiden pinta-ala	
	Ha	% koko maa-alasta
Uudenmaan .....	72 400	6.5
Turun ja Porin .....	312 000	13.5
Hämeen .....	245 000	13.6
Viipurin .....	869 400	27.7
Mikkelin .....	431 900	25.0
Kuopion .....	1 311 000	37.7
Vaasan .....	1 515 100	39.6
Oulun .....	5 466 000	34.8
K o k o m a a	10 222 800	30.8

Kuten tämän tilaston laatija MALM (1910, s. 28) huomauttaa, eivät nämä luvut monista syistä ole ensinkään luotettavia. Edellä mainittujen pinta-alataulujen tiedot perustuvat nimittäin suurimmaksi osaksi tiluskarttoihin, jotka ovat tehdyt jo 1700-luvun jälkimäisellä ja 1800-luvun edellisellä puoliskolla, ollen useissa tapauksissa varsin epäluotettavia. Lisäksi on puuttunut kokonaankin tietoja melkoisista osista eri läänejä

varsinkin Oulun lääniä. Tässäkin yhteydessä esitetään kuitenkin mainitut luvut, koska parempaa yhtenäistä tilastoa koko Suomen soista, yksityisten maat mukaan luettuina, ei toistaiseksi ole. Sitäpaitsi koko maan suoprosentti ei todellisuudessa ole ainakaan pienempi, kuin esitetty 30.8 %, pikemminkin sitä saanee pitää koko joukon suurempana, etenkin jos otetaan laskuihin n. s. lievästi soistuneet metsämaat.

Mitä yksityisiin lääneihin tulee, tuntuvat esitetystä tilastossa varsinkin Uudenmaan, Turun ja Porin sekä Hämeen läänien suoalojen suuruutta osoittavat prosentit liian pieniltä, joskin yleensä erinäiset seudut esim. Uudellamaalla ovat tunnetusti verraten vähän soistuneita. Yhtenäisemmän tilaston puutteessa yksityismailta esitettäköön tämän olettamuksen tueksi valtion sotilas- ja siviilivirkatalojen maiden soiden runsautta kuvaavia numeroita metsänhoidon tarkastuskirjojen mukaan. Yhteensä tekee näiden virkatalojen pinta-ala n. 284 700 ha, josta n. 61 600 ha eli 21.6 % on luettava vesiperäisiin maihin. Koska nämä virkatalot ovat jokseenkin tasaisesti jakaantuneina etupäässä Uudenmaan, Turun ja Porin, Hämeen ja Mikkelin lääneihin, antavat ne luotettavimman kuvan pääasiassa näiden läänien suoalasta. Mainituissa lääneissä olisi soita kyseessä olevan tilaston mukaan seuraavasti: Uudenmaan läänissä 17.2 %, Turun ja Porin läänissä 17.8 %, Hämeen läänissä 17.9 % sekä Mikkelin läänissä 27.1 %. Soita olisi siis tämän tilaston mukaan kolmessa ensiksi mainitussa läänissä runsaammin kuin mitä edellinen tilasto osoittaa. Vaikkakin virkatalojen mailta saatua tilastoa on katsottava liian pieneksi ja lisäksi maiden mittausten ei tässäkin tapauksessa tarvitse aina olla ehdottomasti luotettavia, on tällä tilastolla kuitenkin se etu, että se edustaa eri osia mainituista lääneistä ja että virkatalojen maat ovat lähinnä yksityismaiden luontoisia, mitkä seikat lisäävät näiden lukujen sopivaisuutta yleisinä keskiarvolukuina.

Vertaukseksi edellisille luvuille mainittakoon, että kirkollisvirkatalojen mailla, jotka yhteensä tekevät n. 334 000 ha, on tilaston mukaan yhteensä n. 91 000 ha vesiperäisiä maita eli 27.2 %. Nämä maat edustavat myös pohjoisempia osia Suomesta kuin siviilivirkatalot, mikä seikka selittääkin sen, että yleinen suoprosentti kirkollisvirkatalojen mailla on suurempi kuin valtion sotilas- ja siviilivirkatalojen mailla (vrt. Suomen kartasto 1910, karttalehti n:ot 22—23, teksti s. 31).

Erään käytettävissä olevan tilaston mukaan puutavaraliikettä harjoittavien yhtiöiden mailta, joka tilasto käsittää yhteensä 378 842 ha maata eri osissa Suomen eteläpuoliskoaa, on metsänhoidollisten, tätä tarkoitusta varten luotettaviksi katsottavien karttojen mukaan yhteensä vesiperäisiä maita 113 800 ha, vastaten 30.0 % koko maa-alasta. Suoprosentti vaihte-



lee tämänkin tilaston mukaan huomattavasti kyseessä olevan alueen eri osissa. Siten tulee soita suunnilleen Uudenmaan läänin sekä sitä rajoittavien pitäjien osalle 17.2 %, Turun ja Porin läänin keski- ja pohjoisosien osalle 28.6 % sekä Mikkelin ja Kuopion läänien ynnä pohjoisosien Hämeen ja Viipurin läänien osalle 35.3 %. Kuten huomataan, on Uudenmaan läänissä sekä valtion virkatalojen mailta että yhtiömailta saatujen tilastojen mukaan suoprosentti sama, 17.2 %. Mitä Savossa ja Karjalassa sijaitseviin yhtiömaihin tulee, ovat ne aikaisempien tutkimusten mukaan (LUKKALA 1919, s. 132, MULTAMÄKI 1919, s. 72—73), keskimäärin suorikkaampia kuin kyseessä olevien seutujen maat yleensä, jotenka näiltä mailta nyt saatua suoprosenttia voidaan myös katsoa seudun keskimääräistä suoprosenttia suuremmaksi.

Mitä varsinaisiin valtion maihin tulee, voidaan niiden vesiperäisistä maista metsänhoidon tarkastuskirjoihin perustuvien tietojen mukaan esittää yhtenäinen tilasto tarkastuspiirittäin. Koska valtion maat edustavat runsaasti  $\frac{1}{3}$  koko Suomen pinta-alasta, antaa tilasto näiltä mailta melkoisen hyvän yleissilmäyksen etenkin Pohjois-Suomen suoalasta, missä valtion maat edustavat suurinta osaa koko maa-alasta ja mistä tiedot edellisten tilastojen puutteellisuksien takia muuten olisivat hatarammat. Tilasto näiltä mailta perustuu myöskin suurimmaksi osaksi myöhäisempiin, osittain viimeaikoinakin tehtyihin maiden metsänhoidollisiin mittauksiin. Aivan viime vuosina tehtyjä mittauksia ei kuitenkaan ole voitu käyttää vielä tämän tilaston hyväksi ja suurelta osalta perustuvat numerot myöskin vanhempiin, joskin metsänhoidon tarkastuksessa yleensä täydennettyihin mittauksiin.

Tätä tilastoa laadittaessa on osittain tuottanut haittaa se, että kyseessä olevissa lähteissä aukeiden soiden ryhmään on yhdistetty metsättömät kalliot. Koska eräissä viimeksi tehdyissä hoitoalueiden pinta-alataulukoissa on kuitenkin kalliot erotettu, on näiden avulla voitu likimääräisesti erottaa kyseessä olevista maista pois paljaat kalliot, ja koska nämä edustavat suhteellisen pieniä aloja, ei tästä suhdelukuihin nähden voi merkittävämpiä virheellisyyksiä aiheutua. Koska myöskin niityt ja suoviljelykset on tilastossa viety yhteen, ei näitä maita ole voitu yhdistää suoaloihin, jotenka saadut suoalat täten ovat alkuperäisiä suoaloja jonkun verran pienempiä.

Suurinta hankaluutta on tuottanut Lapin ja osittain Kemin tarkastuspiirien suoalan määrääminen, koska näissä sekä etenkin Lapin tarkastuspiirissä on laaja metsätön tunturialue, mikä on yhdistetty käytettävissä olevissa tilastollisissa lähteissä metsättömiin ja kehnokasvuisiin maihin yleensä. Lapin tarkastuspiirissä onkin suoalaa ilmaisevan prosenttiluvun

täytynyt perustua yksityisistä hoitoalueista saatuihin lukuihin sekä tekijän omaan, kesällä 1919 keräämään, tätä asiaa koskevaan tilastoon. Jos suomaista köyhemmät luoteisosat ja pohjoisimmat tunturiseudut jätetään laskuista pois, nousee suoprosentti Lapin tarkastuspiirissä ainakin 50 %:iin (vrt. myös MALM 1912, s. 151).

Tarkastuspiirittäin on valtion maiden suoala seuraava (vrt. Metsätilasto 1914, taulu n:o 1, s. 75—76; aikaisempi tarkastuspiirijako).

Tarkastuspiiri	Vesiperäisten maiden ala	
	ha	% koko maa-alasta
Turun—Hämeen läänien.....	104 570	43.4
Viipurin—Mikkelin läänien.....	111 000	40.9
Kuopion läänin .....	260 220	51.0
Vaasan läänin .....	200 450	49.6
Oulujärven .....	614 250	43.6
lin .....	878 400	50.2
Kemin .....	1 021 700	43.8
Lapin.....	2 300 000	44.5
Yhteensä	5 490 590	45.4

Tämän mukaan on vesiperäisiä maita yhteensä valtion mailla n.  $5\frac{1}{2}$  milj. ha, tehden suot eräissä osissa, kuten Kuopion ja lin tarkastuspiireissä, runsaasti puolet koko valtiolle kuuluvasta maa-alasta. Mainittakoon lisäksi, että BACKMANIN (1919, s. 61) laskelmien mukaan, jotka osittain perustuvat myöhäisempiin metsänhoidontarkastuksissa tehtyihin valtion maiden mittauksiin, kuin mitä edellä olevassa tilastossa on voitu käyttää, vaihtelee nykyisessä Pohjan tarkastuspiirissä soiden ala eri hoitoalueissa 50.5 %—69.0 % välillä.

Kuten edellä s. 14 esitettyä, läänittäistä suotilastoa ja valtion mailta saatua tilastoa toisiinsa verrattaessa helposti havaitaan, sisältävät jälkimmäiset maat huomattavasti enemmän soita kuin niitä keskimäärin on kaikilla mailla yhteensä. Tämän tilaston mukaan olisivat valtion maat keskimäärin n. 15 % yleistä keskitasoa suorikkaampia. Aikaisempien tutkimusten mukaan ovat valtion maat myöskin Savossa ja Karjalassa huomattavasti suorikkaampia kuin yksityisten maat sekä sitäpaitsi suorikkaampia kuin yhtiöidenkin maat. Mainituissa osissa Suomea on nimittäin valtion

mailta saatu yhteinen suoprosentti n. 15—16 % vastaavaa keskimääräistä suoprosenttia suurempi (vrt. LUKKALA 1919, s. 132, MULTAMÄKI 1919, s. 72—73).

Niinkuin yleisesti on tunnettua, edustavat valtion maat etenkin etelä- ja keskiosissa Suomea maita, jotka isojaissa ovat n. s. yhteis- ja liikamaina jääneet valtiolle. Ne sijaitsevat suuremmissa tai pienemmissä määrässä yksinäisinä kappaleina suureksi osaksi tunnetusti suorikkailla ja laihamaisilla seuduilla. Näin on laita varsinkin Etelä-Suomessa.<sup>1)</sup> Itä- ja Keski-Suomessa ovat valtion maat taasen laihoilla Maanselän ja Suomenselän vedenjakajaseuduilla, jonne ei yksityismaanomistus ja asutus ole kyennyt suuremmissa määrässä leviämään. Mikäli esitetyt tilastot ovat todellisuutta vastaavia, olisi näin ollen valtion mailla Turun ja Porin läänin, Viipurin—Mikkelin läänin, Kuopion läänin, Vaasan läänin ja osittain myös Oulujärven tarkastuspiireissä soita keskimäärin 10—20 % enemmän kuin vastaavissa lääneissä kaikilla mailla yleensä.

Mitä pohjoisempiin, lin, Kemin ja Lapin tarkastuspiirien valtion maihin tulee, on sieltä saatujen suoprosenttien katsottava pääasiassa vastaavan koko näiden seutujen yleisiä, keskimääräisiä suoprosentteja. Tämä johtuu siitä, että valtion maat täällä edustavat suurinta osaa koko maalasta. Kuten jo pikainenkin silmäys valtion maita esittävään karttaan osoittaa, esiintyvät yksityisten maat Pohjois-Suomessa pieninä kappaleina valtion maiden keskellä, melkein pä samoin kuin Etelä-Suomessa valtion maat yksityismaiden keskellä. Valtion maista siis ensi kädessä riippuu suoprosentin keskimääräinen suuruus Pohjois-Suomessa, vain asuimuilla seuduilla voivat yksityismaat huomattavammin vaikuttaa siihen. Joskin asutus yleensä Pohjois-Suomessakin on sijoittunut ylävämille ja siis myös kuivemmille seuduille, on kuitenkin huomattava, että suorikkauteen nähden ei yksityismaiden ja valtion maiden välillä ole sanottavampaa eroavaisuutta, ei ainakaan läheskään siinä määrässä kuin etelämpänä on todettu asian olevan. Vaikka itse asumukset ja kyläryhmitkin Pohjois-Suomessa sijaitsevat pääasiassa ylävillä kuivilla paikoilla, on yksityisten hallussa täällä suhteellisen paljon vesiperäisiä maita. Tämä on helposti käsitettävissä, kun ottaa huomioon, että kangasmaat Pohjois-Suomessa ovat suurimmaksi osaksi laihoja ja tarjoavat maanviljelykselle verraten vähän mahdollisuuksia. Maanviljelys- ja karjanhoito (poron-

<sup>1)</sup> Esim. Lopen hoitoalueessa, I vartiopiirissä on n. s. Järventaustan ja Parikkainsaaren maakappaleilla vain yksinomaan rahkasuota (95—96 %), aivan pieniä kangassaaria lukuunottamatta. Mainitut maakappaleet on kuitenkin jo 1859 luvulla julistettu »kruununpuistoiksi».

hoitoa lukuunottamatta) ovatkin täällä perustuneet aikaisemmista ajoista asti saraheinää kasvaviin jokivarsi- ja rimpisuo-niittyihin, jotenka yksityisille on tullut erotetuksi suhteellisen paljon vesiperäisiä maita. Tekijän kesällä 1919 suorittamat tutkimukset osoittavatkin, että tutkitulla alueella pääasiassa Kemin ja Lapin tarkastuspiireissä yksityisten asuilla mailla (perintö- ja uudistaloilla) keskimääräinen suoprosentti oli suurempi kuin valtion mailla. Tutkimusalueella oli nimittäin valtion mailla tämän tilaston mukaan keskimäärin vesiperäisiä maita 42.2 % ja mainituilla yksityismailla 46.8 %.

Edellisestä on käynyt selville sekä soiden runsaus että niiden erittäin epätasainen esiintyminen eri osissa maata (vrt. Suomen Kartasto, karttalehti n:o 15). CAJANDER mainitsee, että soita »kaukaisinna pohjoisessa, Enontekiön, Utsjoen ja Inarin Lapissa on suhteellisen vähän. Verraten vähän soistuneita ovat niinkään Keski-Suomen suuret järviolueet ynnä eteläinen rannikko. Erittäin vahvasti ovat sitävastoin soistuneita Satakunnan ja Pohjanmaan sisäosat varsinkin n. s. Suomenselän vedenjakajaseutu, ynnä toiselta puolelta Suomen itäiset rajaseudut eli n. s. Maanselän tienoot. Syyt tähän ovat osittain ilmastollisia, osittain orografisia, osittain etsittävät Suomen geologisesta kehityksestä». (CAJANDER 1910 a, s. 21). Nämä tekijät ovat myöskin vaikuttaneet määräävästi soiden laatuun eri osissa maata.

Siirryttäessä käsittelemään Suomen soiden laatua CAJANDERIN suotyyppijaoituksen sekä hänen erottamansa suoyhdistymien perusteella (CAJANDER 1913, s. 52—80), voidaan todeta, että ensinnäkin varsinais-a n. s. keidassuo-(Hochmoor-)yhdistymän soita, jotka ovat yleisimmillään Keski-Euroopassa, varsinkin Pohjanmeren ympärillä olevissa maissa ja alppiseuduilla, tavataan Suomessa tyypillisinä rajoitetussa määrässä.

Näistä soista antaa Cajander seuraavan määritelmän: »Keidassuoyhdistymä muodostuu joko usean suon yhteensulamisen kautta tai siten, että suo vähitellen leviää sivullepäin. Sen keskusta on kutakuinkin vaakasuora pinnaltaan ja käsittää vuorotellen rämettäitä ja vetisiä notkokohtia, jotka aikojen kuluessa alinomaan muuttelvat muotoaan. Tämä tasainen keskusta on ympärysrajoiltaan enemmän tai vähemmän pyörästynyt ja päättyy tyypillisimmässä muodossaan joka puolella reunaluuisuihin (Randgehänge), joiden vietto saattaa olla melkoinen ja jotka siitä syystä useimmiten ovat metsää kasvavaa rämesuota, paitsi sellaisilla kohdilla, mistä laihaa vettä valuu hyvin runsaasti, jolloin ne ovat nevoina tai lettoina» (CAJANDER 1916, s. 200—201, vrt. myös CANNELIN 1898). Runsaimmin tavataan keidassoita Satakunnan sisäosissa, joissa monet suuret suot kantavatkin kan-

san niille antamaa keidas-nimitystä (Häädetkeidas, Metsokeidas j. n. e.). Varsinaiseksi keidassoiden levenemisalueeksi lukee CAJANDER (1916, s. 200) Lapuan—Hämeenlinnan—Käkisalmen kautta vedetyn viivan lounaispuolella olevat osat Suomea. Pohjois-Suomessa ja Lapissa ei varsinaisia kanervakeidasrämeitä juuri tavata. Laajemmalle ympäri maan ovat sen sijaan levinneet n. s. rähkakeidasrämeet, joissa rämeosa on pääasiassa tai kokonaankin *Sphagnum fuscum* muodostamaa ja kanervaa esiintyy edelliseen verrattuna niukemmin.

Joskin keidassoita tavataan ainakin vähemmän tyypillisinä mainitun varsinaisen levenemisalueensa ulkopuolellakin, ovat varsinaiset keidassuot kuitenkin levinneet määrätylle alueelle. Syyn etsii CAJANDER siihen eräistä maantieteellisistä tekijöistä. Keidassuot esiintyvät hänen mukaansa pääasiassa seuduilla, joilla maaperä on ravintoköyhää, kuten esim. vedenjakajaseuduilla Pohjois-Satakunnassa. Vielä suurempi merkitys kuin edellisellä on maan pintamuodoilla, siis orografisilla tekijöillä. Keidassoiden esiintyminen edellyttää, että maa tarpeeksi suurella alalla on tasaista. Tästä syystä ei esim. Suomen järviolueella, missä maan pinta on mahdollisimman epätasainen, keidassoiden syntymiselle ole ollut paljonkaan edellytyksiä. Mutta ennenkuin tyypillisten keidassoiden nykyiselle levenemiselle voidaan antaa sitovaa selitystä, ovat myöskin ilmastolliset tekijät otettavat huomioon. Riittävän kosteuden puutteessa ei keidassoita voi syntyä mannermaiden sisäosiin, kuten esim. Siperian tasangoille tai vaikkapa esim. Suomen keskiosiin, ja selittävätkin juuri mainitut tekijät siis näiden suolaatujen levenemisen niin Suomessa kuin koko Euroopassakin (CAJANDER 1913, s. 56—59).

Kuten edellisestä on käynyt selville, kuuluu Suomen soista suhteellisen pieni osa keidassuoyhdistymään, jossain määrin runsaammin esiintyy kyllä näiden soiden vähemmän tyypillisiä muotoja. Yleisimmät suoyhdistymät Suomessa ovat sen sijaan kokonaan toisen laatuaisia.

Sen suotyypiyhdistymän, joka on vallitsevana Etelä- ja Keski-Suomessa, on CAJANDER nimittänyt karjalaiseksi suotyypiyhdistymäksi, koska tämä yhdistymä esiintyy tyypillisimpänä Itä-Suomessa, Karjalassa.

Tämän Suomessa yleisimmän ja Suomen soille ominaisimman suoyhdistymän suot ovat alkuaan syntyneet useiden, eri korkeuksilla olevien piennempien alkusoiden yhdistymisen kautta, siis epätasaiselle maapohjalle. Alkuaan ovat suoyhdistymän eri osat syntyneet aivan erillisinä ja toisistaan riippumatta. Pidemmälle kehittyneeseen yhdistymään kuuluu sekaisin korpia, rämeitä ja nevoja, yleensä siten, että siellä, missä maa on selvästi kaltevaa ja vesi huomattavasti juoksevaa, vallitsevat korvet, missä veden juoksu on taasen hitain, vallitsevat nevat. Suoyhdistymään kuuluu lisäksi

suuri joukko eri soistumisasteella olevia, enimmäkseen korpimaisia kankaita. Suoyhdistymä vaihtelee suuresti aina maan pinnan muotojen mukaan. Epätasaisilla mailla suot muodostavat epäsäännöllisiä, tavallisella metsäkartalla melkein hiussuoniston tapaisia verkkoja, käsittäen suureksi osaksi kapeita korpia; tasaisemmillä alueilla sitävastoin suot ovat laajempia ja nevat valtavampia. Korprien runsaus riippuu myös suureksi osaksi maiden lihavuudesta siten, että ympäröiviltä lihavanpuoleisilta metsämailta valuu ravintorikasta vettä suolle. Mitä lihavampia ympäröivät maat ovat, sitä runsaammin on korpia, ja päinvastoin.

Vaihtelu tässä suoyhdistymässä on suurempi kuin useissa muissa suoyhdistymissä, koska sen eri osat ovat aina alttiina paikallisille vettymille. Aina sen mukaan kuin suon kasvaessa sen pintaa pitkin valuvan veden kulkuväylä muuttuu oikealle tai vasemmalle, uusia laskukohtia avautuu tai joltakin naapurisuolta alkaa vettä valua, tapahtuu suoyhdistymän soissa muutoksia, milloin kuivumista, milloin vettymistä. Uusien soiden välisien kangasmaiden soistumisien kautta laajenee edelleen suoala ja aikaisemmat muodot vaihtuvat ja vuorottelevat keskenään eri soiden joutuessa toistensa vuorovaikutuksille alttiiksi.

Tyypillisimpinä esiintyvät karjalaisen suoyhdistymän suot epätasaisilla moreeniseuduilla, missä lukemattomat eri suot saattavat lähetysten, mutta kuitenkin aluksi toisistaan riippumatta muodostua ja vähitellen joutua toistensa kosketukseen. Näin ovat syntyneet esim. Itä-Suomen moreeni-alueella tyypilliset karjalaiset suoyhdistymät, joidenka suot m. m. säännöllisesti kulkevat samassa suunnassa (NW — SE) kuin siellä esiintyvät piennemmät tai suuremmat moreeniselät. Harju- ja hietikkö-maa-alueilla on taasen jonkun verran eroava suoyhdistymälaatunsa, johon sisältyy vähän korpia ja paljon sekä leveitä nevoja ja rämeitä.

Joskin tyypillisen karjalaisen suoyhdistymän esiintyminen vaatii verraten ravintorikasta maata, koska laihoilla mailla korvet ja kasvulliset rämeet voivat esiintyä vain rajoitetussa määrässä, sekä lisäksi myöskin jossain määrin läpäisemätöntä maaperää, on näiden soiden suuruus, muoto ja suunta lopullisesti kuitenkin kokonaan riippuvainen maan pintamuodoista (CAJANDER 1913, s. 70). Kuten jo mainittiin, esiintyvät tämän suoyhdistymän suot tyypillisimpinä pääasiassa Suomen itäosissa, sangen tavallisia ovat ne myös koko Suomen eteläosassa. Suomen suurella järviolueella esiintyvät tämän tyyppiryhmän suot enimmäkseen kapeina suuryhminä, maanpinnan erinomaisen suuren epätasaisuuden takia. Vedenjakajaseuduilla, esim. Päijänteen ja Saimaan välillä, samaten kuin Suomen-selänkin eteläpuolella voivat yksityiset suot sen sijaan esiintyä hyvinkin laajoina ja vähemmän tyypillisinä.



Pohjoiseen käsin ulottuvat tämän tyyppiryhmän suot aina Suomen- selälle asti, ainakin tavataan niitä, kuten CAJANDERkin mainitsee, Nil- siässä, Varpaisjärvellä ja Pihtiputaalla asti. Pohjoisempina Kajaanin ja Kuusamon seuduilla tavattavat, tätä tyyppiä muistuttavat suot, joille varsinkin Kuusamossa laajat rinnesoistumat ovat ominaisia, ovat luetta- vat välimuotoihin karjalaisen suoyhdistymän ja pohjoissuomalaisen suo- muotojen välillä ja voisivat ne kenties, tarkemmin tutkittuina, muo- dostaa omankin suoyhdistymätyypinsä.

Ennenkuin siirrytään varsinaisia pohjoissuomalaisia soita käsittele- mään, on mainittava vielä laveat, tasaisilla mailla esiintyvät etelä- ja keski- pohjanmaalaiset suoyhdistymät. Tällaisten seutujen soille ovat varsin ominaisia laajat neva- ja rämesoistumat (nevarämeet), kun sen sijaan korpia on varsin vähän. Kyseessä olevan alueen pohjoisosissa käyvät suot, varsinkin nevat, yhä vetisemmiksi, liittyen vähitellen varsinaisiin lappalaisiin rimpimäisiin nevoihin.

Samoin kuin karjalainen suoyhdistymä on suurin piirtein vallitsevana Etelä- ja Keski-Suomessa, on Pohjois-Suomessa ja Lapissa vallitsevana näille seuduille ominainen a p a s u o y h d i s t y m ä. CAJANDERin määri- telmiin sekä tekijän omiin tutkimuksiin nojautuen, käsittää aapasuoyhdis- tymä laajoja aukeita, enemmän tai vähemmän rimpimäisiä nevoja tai lettoja, n. s. aapoja, näiden laiteilla laveita rämeitä ynnä paikotellen suuria aloja matalamutaista rämesoistumaa n. s. räaseikköä; korpia sitävästoin on hyvin vähän. Aapasoiden kehitystä tarkaten voidaan todeta, että nä- mätkin suot ovat saaneet alkunsa lukuisista alkusoista, jotka ovat yhtyneet toisiinsa ja jotka nyt muodostavat usein hyvinkin yhtenäisen kokonaisuud- den. Vesi on useimmiten selvästi juoksevaa ja varsinkin keväisin on vesi- määrä hyvin suuri. Korpia ei kuitenkaan mainittavasti muodostu muuta kuin lähdepaikoille ja purojen varsille, koska pintavesi on, tullen laihoilta soilta ja laihoilta metsämailta, suhteellisen ravintoköyhää. Sen sijaan muodostuu kyllä rämemäisiä soita, niiden kasvit kun eivät ole yhtä vaa- teliaita. Pääosana ovat kuitenkin laajat rimpisuot, aavat. Varsin omi- naisia ovat näille Lapin aapasoille niillä esiintyvät, suurin piirtein kohti- suoraan laskusuuntaa vastaan kulkevat, jossain määrin säännöllisten väli- matkojen päässä toisistaan kulkevat jänteet. Täten vuorottelevat tois- tensa kanssa leveämmät vetiset rimpisuot sekä kapeammat ja kuivemmat rämejänteet.

Mitä aapasoiden syntymiseen tulee, on sangen todennäköistä, että Lapissa laajat suomaat ovat käytännöllisesti katsoen pääasiassa syntyneet metsämaiden soistumisien kautta. Kuten tekijä kesällä 1919 oli tilaisuus- dessa toteamaan, on turvemaiden pohjana pääasiassa moreenisora ja vain

harvoissa tapauksissa tavattiin liejua ja mutaa, jotka edellyttävät jär- ven umpeenkasvamista (vrt. myös MALM 1906, s. 204, 1912, s. 166, 1913, s. 170.)<sup>1)</sup> Se, että Pohjois-Suomessa suot yleensä käsittävät verraten laa- joja aloja ynnä runsaasti aukeita, metsättömiä soita ja soiden turvekerrokset sisältävät huomattavasti vähemmän kantoja ja liekoja kuin etelämpänä on laita — usein tavattiin puunjätteitä vain soiden pohjalla — todistanee osaltansa, että metsät ovat aikoinaan soistuneilta mailta kuolleet jokseen- kin pian ja että uutta metsää turvemaille Lapissa on noussut aivan vähän. Kuten CAJANDER (1913, s. 78, 1916, s. 257) huomauttaakin, voi- daan helposti käsittää, että metsäpuumme pohjoiseen päin mentäessä yhä enemmän ja enemmän välttävät suomaita m. m. kylmän veden takia.

Myöskin soiden laajuus ja laatu Pohjois-Suomessa käy paljon ymmär- rettavämmäksi, kun ottaa huomioon ne poikkeukselliset ilmastolliset olo- suhteet, joiden vallitessa täällä soistuminen tapahtuu. Joskin vuotuinen sademäärä kyseessä olevissa seuduissa on hieman pienempi kuin eteläm- pänä, on huomattava, että pitkän talven aikana kerääntyy suuret lumi- määrät, jotka keväällä sulavat verraten nopeaan. Koska maa täällä pysyy hyvin kauan jäässä ja haihtuminen etenkin lyhyen haihtumisajan, kesän, takia jää suhteellisen pieneksi, kerääntyy luonnollisesti täällä pintavesiä enemmän kuin etelämpänä soiden pinnalle. Koska lisäksi veden juoksu tasaisilla mailla on verraten hidasta, pysyvät täten varsinkin alavammat suot koko kesän erikoisen märkinä. Suot täällä yleensä, toisinaan rinne- suotkin, ovat siksi veteliä, että niiden yli on sangen vaikea kulkea. Ku- vaavana piirteenä mainittakoon, että etelämpänä oleviin soihin aikaisem- min tottunut kulkija, joutuessaan Lapin soille, helposti olettaa, että täl- laisilla soilla turvekerroksen täytyy olla hyvin syvän. Usein on kuitenkin päinvastoin turve verraten matalaa, sangen usein rimpimäisillä soilla suu- rilla aloilla alle 1 m, mutta turve on siksi vetistä, että se vajottaa melkein pohjaan asti.

Soiden erittäin suuri vetisyys Lapissa johtaa osaltansa suomaiden kehitystä aivan toiseen suuntaan kuin eteläosissa maata. On selvää, että

<sup>1)</sup> Vertauksen vuoksi mainittakoon, että käytännöllisten suonkuivaustöiden ohella eri hoitoalueissa Keski- ja Etelä-Suomessa on tekijä kiinnittänyt tähän asiaan huomiota ja tullut siihen tulokseen, että ainakin Etelä-Suomessa tavataan huomatta- vasti runsaammin suonkohtia, jotka ovat syntyneet järvien umpeenkasvamisen kautta kuin Pohjois-Suomessa. Tämä seikkahan ei vielä yksinään sinänsä riitä todistamaan sitä, että Etelä-Suomessa olisi soista suurempi osa kuin Pohjois-Suomessa syntynyt järvien umpeenkasvamisen kautta, joskin se tuntuu hyvin todennäköiseltä (vrt. myös MALM 1904, 1911, MALM—RANCKEN 1914 b, 1915, 1916, 1917 sekä BACKMAN 1919, s. 140).

pääasiassa suurta kosteutta vaativat kasvit, etenkin saralajit, saavat kasvien välisessä taistelussa soilla näissä olosuhteissa voiton ja viihtyvät niillä sangen hyvin, kun sitävastoin vähempää kosteutta suosivat sekä mätästävät ainekset, rahkasammalet, niittyvilla, varpukasvit y. m. hyvin vähässä määrässä pääsevät valtaan. Saralajit ovat siis luonteenomaisia Lapin soille, jotka suurimmaksi osaksi ovat sarasoita tai sarasoiden toisintoja, kalkkirikkaammilla seuduilla saralettoisita j. n. e. Luonnollisesti on myös toisenlaatuisia soita. Rämeitä ja rämeenluontoisia maita lukuunottamatta, voidaan paikatellen, joskin jo Lapissa harvinaisuuksina, tavata esim. *Sphagnum fuscum* muodostamia rahkasoita. Niitä ei voi kuitenkaan verrata esim. Lounais-Suomen keidassoihin. Tavallisista Etelä- ja Keski-Suomen rahkasoistakin eroavat ne ainakin siinä, että ne Lapissa eivät pääse kehittymään läheskään niin syviksi kuin Etelä-Suomessa, vaan on niiden tuve suhteellisen ohut, rahkaturvetta on tavallisesti vain n. 0.5 m. Sitäpaitsi puuttuu niiltä etelämpänä varsin yleinen kanerva, sen sijaan esiintyy toisia varpukasveja, etenkin vaivaiskoivua (vrt. myös RANCKEN 1912, s. 243, 259).

Suoturpeen laatu on tietysti kokonaan riippuvainen suokasvustoista. Vetinen turve on useimmiten melkein yksinomaan sarajätteiden muodostamaa. Saraturpeen lahoamismäärä on vaihtelevainen. Riippuen suon laadusta, saattaa saraturve olla toisinaan melkein kokonaan lahoamatonta, etenkin soiden pintakerroksissa. Yleensä on turve kuitenkin jo soiden pintakerroksissakin keskinkertaisesti lahonnutta, sisältäen jossain määrin muidenkin kasvien kuin saran (niittyvillan, ruskosammalten, vaivaiskoivun y. m.) jätteitä. Tästä huolimatta on merkille pantavaa, että saraturve yleensä ihmeteltävän suuressa määrässä on vallitsevana esim. nuoremmissa rämesoistumissakin. Alimmat kerrokset ovat enimmäkseen varsin pitkälle lahonneita, sisältäen usein samalla esim. kortteen ja raatteen jätteitä. Nämä ovat tietenkin ajalta, jolloinka nykyinen vetinen sarasuo on ollut rehevä, mutta vettyvä, raatetta ja kortetta kasvava ruohokorpi tai jo korpirämeeksi muuttunut suo, jollaisia paikatellen vieläkin tapaa.

Edellisestä on käynyt selville, että aapasuoyhdistymää on pidettävä pääasiassa ilmastollisena tyyppinä. CAJANDERIN mukaan (1913, s. 80) on se ennen kaikkea kylmän ilmanalan ja siitä johtuvan heikon haihdunnan, pitkän talven ja sen aikana maan vahvan jäätyksen aiheuttama. Suomessa tavataan aapasoiita kaikkialla Lapissa ja sieltä eteläänkin päin suuremmissa tai pienemmissä määrässä aina Suomenselälle asti, missä niitä vielä tavataan CAJANDERIN (1913, s. 80) mukaan ylempänä sijaitsevilla ja laihemmilla mailla. Valtavimpana ja tyyppillisimpänä, myöskin

aapasoihin kuuluvien jänteiden puolesta, esiintyy tämä suoyhdistymä kuitenkin juuri Lapissa. Kuten AUER (1920, s. 4) huomauttaa, seuraa esim. jännesoiden eteläinen levenemisraja isotermien kulkua, mikä edelleen tukee sitä käsitystä, että ne ovat ilmastollisista tekijöistä riippuvaisia. Että kuitenkin maan pintamuodotkin suuresti ovat vaikuttaneet aapasoiden laatuun ja etenkin niiden laajuuteen, on kieltämätöntä. Yleispiirteinhän ovat varsinkin keski-osat Lappia, samoin kuin suuret alat pohjoista Pohjanmaatakin, laajaa lakeutta, joilla aapasuoyhdistymät ovat voineet vallata niin suuret alat sen takia, että tasainen maa on edistänyt ilmastollisten tekijäin vaikutusta. Keskisessä Lapissa Kittilässä ja Sodankylässä ovatkin juuri tästä syystä aapasuot silminnähävästi paljon laajempia, kuin esim. lännempänä Kolarin ja Muonion pitäjissä, missä maat ovat epätasaisempia ja suot myöskin keskimäärin huomattavasti pienempiä (vrt. MALM 1912, s. 153). Että ilmastolliset tekijät kuitenkin täälläkin, kuten muuallakin enemmän epätasaisilla mailla, ovat merkittävinä tekijöinä soistumisen kulussa, osoittavat jo useammin mainitut laajat Lapin rinesoistumat, joilla kasvillisuuden kehitys käy hygrofiiliseen suuntaan, s. o. maa soistuu ja suokasviyhdyksuntien lajit (*Sphagnum sp.*, varvut, saralajit y. m.) pääsevät vähitellen valtaan, hyvistä laskusuhteista ja maaperän luontaisesta kuivuudesta huolimatta.

Edellisen Suomen soiden lyhyen yleiskuvauksen lisäksi, jossa Pohjois-Suomen soille on omistettu pääosa, esitettäköön vielä muutamia kuvaavia yleisiä numeroita erilaisten soiden runsaudesta sekä soiden syvyyssuhteista eri osissa maata. Koska nämä numerot on täytynyt koota erilaisista lähteistä, eivät ne tietenkään voi olla läheskään homogeenisia, mutta ne voivat siitä huolimatta olla hyvänä vertauksena tekijän omille näitä asioita koskeville tutkimuksille Pohjois-Suomesta ja Lapista, mistä tietoja tässä suhteessa joko kokonaan puuttuu tai ovat ne enemmän tai vähemmän harhaanjohtavia. Numerot Keski-Pohjanmaalta perustuvat BACKMANIN (1919) verraten laajoihin, näitä seutuja koskeviin tutkimuksiin ja samaten Savosta ja Karjalasta LUKKALAN ynnä tekijän yhteisiin tutkimuksiin. Lisäksi liitetään edellisiin numerot Lopen hoitoalueesta, Tammelan kruununpuistoista, jotka perustuvat tekijän omiin, käytännöllisten suonkuivaustöiden ohella toimittamiin mittauksiin. Tammelan kruununpuistot ovat alaltaan tosin suhteellisen pienet (yhteensä 7 240 ha), eivätkä täältä saadut luvut näin ollen voikaan edustaa mitään yleisiä keskiarvoja. Näiden numeroiden arvoa lisää kuitenkin se, että kyseessä olevat maat muodostavat yhtenäisen alueen ja edustavat ne suurin piirtein Tammelan seudun maita yleensä. Numeroita erilaisten soiden runsaudesta olisi tosin voinut saada suonkuivausmetsänhoitajien tekemien tut-



kimusten perusteella suuremmiltakin aloilta, mutta ei sen sijaan soiden syvyyksiä edustavia numeroita.<sup>1)</sup> Tammelan kruununpuistoista esitettävät, soiden syvyyksiä osoittavat numerot perustuvat lisäksi mittauksiin, jotka ovat tehdyt yhdenmukaisesti mainittujen Pohjois-Suomessa ja Lapissa toimitettujen tutkimusten kanssa. Tilastossa on otettava huomioon myöskin, että Pohjois-Suomesta ja Lapista sekä Savosta ja Karjalasta saadut numerot koskevat sekä valtion että yksityisten maita, kun taasen Keski-Pohjanmaalta ja Tammelasta saadut numerot kohdistuvat vain valtion maihin.

Erialaisten soiden runsautta eri osissa Suomea osoittavassa tilastossa ovat suot yhdistetyt alkuaan NORRLININ (1871) esittämän ja sittemmin CAJANDERIN (1906, 1913) kehittämän soiden jaottelun mukaan neljään pääryhmään: korpiin, rämeisiin, nevoihin ja lettoihin. Sitäpaitsi on kahdesta ensiksi mainitusta ryhmästä erotettu vielä kangaskorvet ja kangasrämeet. Pohjois-Suomea ynnä Savo ja Karjalaa (Viipurin, Mikkelin ja Kuopion läänejä) koskevissa osissa esiintyvät tilastossa myöskin turvemaita, jollaisiin kuuluu etupäässä kuivatettuja kytömaita, korpiniittyjä y. m. Joskin se, että nämä maat ovat toisissa tilastoissa sisällytetyt muihin mainittuihin pääryhmiin, ei tee tilastossa esiintyviä suhdelukuja täysin verrannollisiksi keskenään, ei se kuitenkaan tosiasiallisesti pahemmin voine häiritä yleispiirteisistä vertailua Suomen eri osista saatujen lukujen välillä, koska näitä turvemaita on suhteellisen vähän. Sama koskee myös Pohjois-Suomen ja Lapin lettosoita, joita toisia seutuja koskevissa tilastoissa ei ole joko lainkaan esiintynyt tai ovat ne yhdistetyt nevoihin.

Tästä tilastollisesta yhteenvedosta käy objektiivisemmin selville suunnilleen sama, mitä jo edellisessä yleispiirteisessä esityksessä on tahdottu tuoda esille. Jos verrataan Pohjois-Suomesta ja Lapista saatuja lukuja esim. Viipurin, Mikkelin ja Kuopion lääneistä saatuihin lukuihin, huomataan, että korpia on edellisessä tapauksessa vähemmän ja nevoja taasen paljon enemmän kuin jälkimmäisessä tapauksessa. Kun nevoja ja lettosoita Pohjois-Suomessa ja Lapissa on tutkitulla alueella ollut yhteensä 31.4 %, on niitä yhteensä esim. Savossa ja Karjalassa vain 7.0 %. Keski-Pohjanmaalla on taasen BACKMAN arvioinut nevojen osuuden 30.0 %, jotenka niitä on melkein yhtä paljon kuin nevoja ja lettoja yhteensä Pohjois-

<sup>1)</sup> Tavallaan on kyllä varsin runsaasti aineistoa myös soiden syvyyksistä suonkuivausmetsänhoitajien tekemien ojalinjosten läpikäytävien perusteella koottavissa, mutta koska ojalinjoja on vain ojituskelpoisilla soilla, eivät siis nämä luvut edusta kaikkia soita eikä niitä voi käyttää keskiarvolukuina kaikkien soiden syvyyksiä kuvastamaan.

Seutu ja alue.	Eri suoryhmien %-osuus koko suoalasta						
	Kuivuvia turvemaita	Kangaskorpiä	Kangasrämeitä	Korpiä	Rämeitä	Nevoja	Lettoita
Iin tarkastusp., tutkimusl. n:o I <sup>1)</sup>	0.4	1.5	2.5	16.1	49.7	26.1	3.7
Kemin » » » II	6.5	7.0	3.3	20.6	42.9	20.3	—
» » » V b	—	4.9	8.4	9.4	47.3	29.5	0.5
Lapin » » » III	5.3	1.4	13.4	3.1	55.4	14.9	6.5
» » » IV	1.9	3.3	10.2	(19.1)	21.2	14.7	29.6
» » » V a	2.3	2.6	4.5	11.5	32.2	39.5	7.4
Iin, Kemin ja Lapin tarkastuspiirit yhteensä.....	3.0	3.0	6.4	13.3	42.9	23.5	7.9
Pohjan tarkastuspiiri, Keski-Pohjanmaa .....	—	5.0	15.0	5.0	45.0	30.0	—
Tammelan kruununpuistot ....	—	2.5	0.4	33.8	50.2	13.1	—
Viipurin lääni.....	3.7	7.6	3.0	28.8	48.7	7.3	— <sup>2)</sup>
Mikkelin lääni .....	5.9	11.7	4.2	35.0	38.1	5.1	—
Kuopion lääni .....	4.4	10.5	4.7	29.3	43.5	7.6	—
Viipurin, Mikkelin ja Kuopion läänit yhteensä .....	4.4	9.6	4.3	30.1	44.5	7.0	—

Suomessa ja Lapissa. Joskin rämeitä on Pohjois-Suomessa ja Lapissa tilaston mukaan verraten runsaasti, on niitä silti keskimäärin vähemmän kuin muualla Suomessa. Lisäksi on huomattava, että suuri osa rämeistä Pohjois-Suomessa on näille seuduille ominaisia vetisiä räseikköjä. Näiden maiden turvekerroksen paksuuteen katsoen olisikin niistä ainakin osan voinut lukea kangasrämeisiin, mutta niiden suuren kosteuden takia on kuitenkin katsottu oikeammaksi lukea ne kuitenkin varsinaisiin rämeisiin. Aivan sama on asiantila korpien suhteen.

Kuten tilasto näyttää, on esim. Tammelan kruununpuistoissa, jotka edustavat pääasiassa karjalaista suo-yhtymää keidassuo-yhtymän levemisalueluella, rämeitä ja korpia huomattavan runsaasti ja sen sijaan kangasrämeitä ja kangaskorpiä aivan vähän, mikä osoittaa, että soistuminen on ehtinyt täällä edistyä hyvinkin pitkälle. Mikkelin läänissä on tilaston mukaan korpiä suhteellisesti kaikkein runsaimmin ja rämeitä taasen vähemmän kuin esim. Viipurin ja Kuopion lääneissä, mikä epäilemättä tässä tapauksessa pääasiassa johtuu maiden pintamuodoista.

Jos vielä lähemmin tarkastetaan Pohjois-Suomen ja Lapin eri seu-

<sup>1)</sup> Kts. muist. 2, Taulukko I.

<sup>2)</sup> Lettosoita on täällä esiintynyt aivan vähän ja on ne tilastossa yhdistetty nevoihin.

duilta saatuja keskiarvoja, huomataan, että tutkimuslinjoilla I, II ja IV korpia on huomattavasti enemmän kuin keskimäärin koko tutkitulla alueella on ollut. Tämä on selitettävissä siten, että ensinnäkin linjalla I ovat tulleet edustetuiksi Simonjoen kummallakin puolella olevat maat, jotka tosiaan ovat verraten lihavia ja korpia on siis niillä runsaasti. Sama on osittain ollut laita linjalla II, jolla lihavammat yksityismaat ovat tulleet edustetuiksi ja seudut muuten ovat verraten epätasaisia ja kumpuisia. Linja IV edustaa taasen n. s. Pomokairan kuusikkomaita, missä laihanpuoleisia korpia on aika runsaasti. Erittäin valaisevana korprien esiintymisen suhteen on pidettävä linjalta III saatua tulosta, mikä edustaa maita Muonion ja Enontekiön hoitoalueissa. Täällä ovat maat tutkimuslinjalla olleet jokseenkin epätasaisia, jotenka maiden pintamuotoihin nähden korprien esiintymiselle olisi ollut edellytyksiä. Koska maat täällä kuitenkin ovat varsin laihoja, esiintyy korprien asemasta rämeitä ja räaseikköjä sekä rinneillä kangasrämeitä. Aivan päinvastoin on laita keski- ja luoteisosissa Kolarin hoitoaluetta, missä maan pintamuodot ovat edellisiin verrattavissa, mutta maaperä on siksi ravintorikasta, että korpia, varsinkin matalamutaisia rinnekorpia, on huomattavan runsaasti.

Edellisen tilaston kanssa yhdenmukaisena ja samoihin lähteisiin perustuvana esitetään seuraava tilasto, joka osoittaa soiden syvyyksiä eri osissa Suomea. Suot ovat tässä tilastossa jaetut viiteen luokkaan keskisyyvyksien mukaan. Pohjois-Suomea ja Lappia koskevassa tilastossa on kuitenkin vain neljä luokkaa, koska täällä käytännöllisistä syistä on täytynyt 2.0 m syvemmät suot viedä samaan luokkaan. Tämä on tehty sitä suuremmalla syyllä, koska kyseessä olevista soista verraten pieni osa on ollut yli 2.0 m syviä. Iin tarkastuspiirissä ei soiden syvyysmittauksia ole järjestelmällisesti tehty. Koska Savossa ja Karjalassa soiden syvyysmittaukset ovat tehdyt toisien tutkimusten yhteydessä, eivät ne myöskään ole täysin rinnastettavissa esim. Pohjois-Suomessa toimitettujen tutkimusten kanssa. Niissä on erotettu vain kaksi luokkaa, joihin on viety alle 1.0 m ja yli 1.0 m syvät suot. Koska Savo ja Karjalaa koskeva tilasto perustuu kuitenkin varsin laajaan ja jotenkin tasaiseen aineistoon, on sen julkaiseminen tässä katsottu olevan siitä huolimatta paikallaan. Yhdistämällä tilastossa esim. kaksi ensimmäistä luokkaa, voidaan varsin hyvin vertailla, kuinka paljon matalamutaisia, alle 1.0 m syviä soita eri osissa maata on ja siten saada Viipurin, Mikkelin ja Kuopion läänien edustavat luvut verrannollisiksi toisten, tilastossa esiintyvien lukujen kanssa. Sama koskee paksumpimutaisia, yli 1.0 m syviä soita.

Tilastossa ovat suot jaetut eri luokkiin niiden keskisyyvyksien perusteella. Keskisyyvydet eri soille ovat taasen määrättyt useampien eri kohdilla

suota tehtyjen mittausten mukaan.<sup>1)</sup> Koska tilastossa on käytetty vain 0.5 m ja sitä suurempia luokkavälejä, ei tällainen mittaustapa voi johtaa suurempiin virheellisyyksiin, koska ainakin matalissa soissa voidaan suon keskimääräinen syvyys 0.5 m tarkkuudella määrätä. Syvemmissä soissa onkin taasen käytetty suurempia luokkavälejä, kuten seuraavasta tilastosta näkyy.<sup>2)</sup>

Seutu ja alue.	Eri syvyysluokat ja niihin kuuluvien soiden %-osuus koko suoalusta				
	I 0.2-0.5 m	II 0.55-1.0 m	III 1.05-2.0 m	IV 2.05-4.0 m	V 4.0 m ^
Kemin tarkastuspiiri, tutkimuslinja n:o II	48.4	29.2	13.8	8.6	
» » » » V b	40.3	25.3	21.4	13.0	
Lapin » » » III	35.8	31.2	19.0	14.0	
» » » » IV	26.1	20.2	32.8	20.9	
» » » » V a	29.1	34.0	20.1	16.8	
Kemin ja Lapin tarkastuspiirit yhteensä	36.3	27.4	21.6	14.7	
Pyhäjoen hoitoalue ja Isokähtävän puisto Kalajoen hoitoalueessa .....	50.0	23.8	17.1	8.7	0.4
Tammelan kruununpuistot .....	13.4	18.4	24.0	30.7	13.5
Viipurin lääni .....	39.1		60.8		
Mikkelin lääni .....	43.7		56.3		
Kuopion lääni .....	47.5		52.5		
Viipurin, Mikkelin ja Kuopion läänit yht.	43.7		56.3		

<sup>1)</sup> Mittauksissa esim. Pohjois-Suomessa ja Lapissa on käytetty n. s. suokairaa, joka ei helposti vaivu pohjamaata syvemmälle. Kun lisäksi on suon pohjasta tällä kairalla voitu ottaa maanäyte, on tarkalleen voitu todeta, onko kaira turpeeseen painaessa pysähtynyt pohjamaahan. Samaa mittaustapaa ja soiden keskisyyvyden määrittämistä on BACKMAN käyttänyt, jotenka tilastossa Etelä-Pohjanmaata edustavat luvut ovat näin ollen verrannolliset edellisten lukujen kanssa.

<sup>2)</sup> On kyllä myönnettävä, että soiden erottaminen keskisyyvyksien mukaan tarkalleen eri luokkiin vaatisi hyvinkin perinpohjaisia tutkimuksia, jollaisia esim. Ruotsissa sikäläisen geologisen toimiston taholta on alettu toimittaa, jotenka seuraavassa esitettävistä lukuja on katsottava vain likimääräisiksi arvoiksi. Koska kuitenkin esim. Lapista saadut luvut perustuvat verraten laajalta alalta koottuun aineistoon ja siellä käytettyä tutkimistapaa noudattaen on oltu tilaisuudessa erottamaan eri kuviot myös soiden syvyyksiä silmällä pitäen, voidaan näin saatuja lukuja katsoa suurin piirtein todellisuutta vastaaviksi.

Kuten taulukosta selviää on Kemin ja Lapin tarkastuspiireissä tutkittu alueella suurin osa soista varsin matalia. Soita, joissa turvekerros on ollut keskimäärin korkeintaan 0.5 m paksu, on tutkimusten mukaan yhteensä 36.3 %, 0.55—1.0 m syviä soita on 27.4 %, 1.05—2.0 m syviä 21.6 % ja soita, joissa turve on ollut yli 2.0 m syvä, on vain 14.7 %.<sup>1)</sup>

Suurin piirtein ovat eri seuduilla tehdyt tutkimukset antaneet yhdenmukaisia tuloksia. Yleensä näyttää kuitenkin, että Kemin tarkastuspiirissä olisi matalia, alle 0.5 m syviä soita suhteellisesti enemmän ja yli 2.0 m syviä vähemmän kuin Lapin tarkastuspiirissä. Että tämä asiantila olisi yhteydessä yleisten korkeussuhteiden kanssa, ei ole todennäköistä (vrt. sitävastoin BACKMAN 1919, s. 84). Sen sijaan tuntuu siltä, kuin maan pintamuodoilla olisi täällä suurempi merkitys soiden syvyyksiin nähden. Siellä, missä maan pintamuodot ovat suuremmassa määrässä epätasaisia, esiintyy Lapissa usein runsaasti rinnensoistumia, kangasrämeitä tai muita lievästi soistuneita metsämaita maaperän mukaan. Nämä soistumat ovat juuri lisänneet varsinkin tutkimuslinjalla II matalien, syvyysluokkaan I kuuluvien soiden runsautta, samoin myös linjalla III. Joskin rinnensoistumia tutkitun alueen länsiosissa, Tornion, Kolarin ja Muonion pitäjissä on suhteellisen runsaasti, on niitä jotenkin yhtä runsaasti myöskin n. s. Pomokairan seuduilla, joita osia tutkimuslinja IV on koskettelut. Keskiosissa Lappia, Kittilän ja Sodankylän pitäjissä, on kuitenkin laajoja aapasuoalueita, joilla syvemmät suot ovat suurempia alaltaan kuin mainituissa läntisemmissä osissa Lappia. Kuten tilastosta näkyy, on varsinkin 1.05—2.0 m ja myös yli 2.0 m syviä soita m. m. linjalla IV ollut verraten runsaasti, jotenka matalampia soita esiintyy sen sijaan taasen tilastossa tällä alueella sitä vähemmän.

Kuten jo edellä olemme nähneet soiden yleisen luonteen ja siinä ilmenevien huomattavien eroavaisuuksien Lapissa riippuvan pääasiassa ilmastollisista tekijöistä, saa myöskin soiden mataluus selityksensä pääasiassa samoista syistä. Kokonaan huomioon ottamatta ei voi kuitenkaan jättää maan pintamuodoista johtuvia tekijöitä. On nimittäin huomattava,

<sup>1)</sup> Aikaisemmin on Suomen Suoviljelysyhdistyksen taholta tehtyjen tutkimusten perusteella mainittu Lapin soiden keskimääräiseksi syvyydeksi 2.0 m. Tämä luku on sikäli harhaanjohtava, että kysymyksessä olevat tutkimukset ovat käsittäneet vain suuria suoalueita, joilta saatu keskiarvo tuntuu kyllä uskottavammalta. Huomioonottamatta ovat tällöin kuitenkin jääneet matalat rinne-vesikangas-räaseikkö- y. m. soistumat, jotka muodostavat suuren osan Lapin soista. Näin ollen eivät mainitut tutkimukset ole koskeneet kuin vissiä osaa Lapin soista, mikä selittänee saadun tuloksen (vrt. MALM 1912, s. 156 sekä siihen liittyvä kartta Lapin kihlakunnasta; vrt. myös BACKMAN 1919, s. 76).

että epätasaisella maalla tavataan syvimät suot, sillä täällä esiintyvien laaksojen pohjille kerääntyvät aikojen kuluessa paksuimmat turvekerrokset (vrt. myös BACKMAN 1919, s. 66). Joskaan Lapissa suhteellisen tasaiset maat eivät tarjoa paljoakaan edellytyksiä syvien laaksoiden muodostumiselle, ei kuitenkaan tämä voi selittää matalien soiden runsautta Lapissa. Harvoin esim. Lounais-Suomen syvät keidassuot esiintyvät laaksojen pohjilla, vaan pääasiassa tasaisilla mailla, jollaisia maita taasen Lapissa on runsaasti, mutta täällä ei kuitenkaan siitä huolimatta ole keidassoita. Luonnollisen selityksen Lapin soiden mataluuteen antaa se, että turve täällä kasvanee paksuutta verraten hitaasti. Tämä taasen riippunee suurimmaksi osaksi soilla vallitsevista kasviyhdyskunnista, jotka ilmastollisten tekijäin vaikutuksesta Lapissa ovat pääasiassa saralajien ja niitä lähellä olevien kasvien muodostamia. Tästä juuri johtunee, että Lapissa usein suuret aapasuotkin, kangassoistumista puhumatta, ovat niinkin ohutmutaisia.

BACKMANIN (1919) tutkimusten mukaan kuuluu Keski-Pohjanmaan soista huomattavan suuri osa, kokonaista 50.0 %, ensimmäiseen syvyysluokkaan, joissa turvekerros on korkeintaan 0.5 m paksu, kun syvempiä soita on sen sijaan jokseenkin vähän. Matalat suot näyttävät näillä tasaisilla, verraten alavilla (50—150 m meren pinnan yläpuolella sijaitsevilla) mailla olevan varsin yleisiä ja ovatkin ne täällä katsottavat pääasiassa nuoriksi soistumiksi. Jos vertaamme näihin esim. Tammelan kruununpuistojen soiden syvyysuhteita osoittavia lukuja, on ero erittäin suuri. Jälkimmäiset suot edustavatkin taasen epätasaisella maalla esiintyviä sekä myös aivan toisenlaiseen suotyypiyhdistymään kuuluvia soita. Lähinnä Tammelan kruununpuistojen soihin ovat verrattavissa Viipurin läänin suot. Ero Viipurin, Mikkelin ja Kuopion läänin soiden syvyyksien välillä on katsottava todellisuudessa keskimäärin hyvin pieneksi.

Kuten tästä yleisestä kuvauksesta näkyy, ilmenee Suomen eri seutujen soiden, niin laajuuden kuin laadunkin välillä, sangen suuria eroavaisuuksia. Mitä erikoisesti soiden laatuun tulee, voitaisiin Suomessa esiintyviä suotyypiyhdistymiä yksityiskohtaisemmassa esityksessä erottaa huomattavasti enemmän, kuin mitä edellä on erotettu, mutta on tässä ollut tarkoituksena antaa vain yleispiirteinen kuvaus asiasta.

Kuten varsinkin soiden syvyysuhteita koskevat luvut osoittavat, ovat Suomen suot suurin piirtein verraten ohutturpeisia, eroten tässä, kuten monessa muussakin suhteessa, suuresti esim. Keski-Euroopassa esiintyvistä paksuturpeisista keidassuotyypisistä (Hochmoor) soista. Tämä on otettava myöskin huomioon soiden taloudellisia mahdollisuuksia arvioitaessa. Kun esim. Keski-Euroopan soista suurin osa katsotaan so-



veltuvan pääasiassa viljelystarkoituksiin tai voitavan käyttää edullisemmin muihin tarkoituksiin kuin metsänkasvuun, on Suomessa epäilemättä asian laita jotenkin päinvastainen. Kieltämättä on huomattava osa Suomen soista olosuhteiden mukaan katsottava viljelyskelpoisiksi, suurin osa on niistä kuitenkin edullisimmin käytettävissä metsänkasvuun.

Syventymättä tässä yhteydessä pitemmästi tähän kylläkin tärkeään asianhaaraan, huomautettakoon vain, että suurin osa vesiperäisistä maista kasvaa nykyiselläänkin enemmän tai vähemmän metsää, jonka kasvua ojituksen kautta voidaan lisätä, samalla kun metsän uudistuminen ojituksen jälkeen käy mahdolliseksi. Mitä erikoisesti Pohjois-Suomen soihin tulee, sopisivat ne turpeen laatuun katsoen useimmiten viljelystarkoituksiin käytettäviksi, mutta soiden viljelysmahdollisuuksia alentaa täällä m. m. se, että näillä seuduilla ei ole saatavana soille soveliainta maanparannusainetta, savea, kuin aivan rajoitetussa määrässä. Nämä seikat, samoin kuin teollisuustarkoituksissa taasen ensi kädessä liikennesuhteet y. m., on otettava huomioon näinkin laajaperäisissä oloissa, määrättäessä taloudellisesti edullisinta käyttömuotoa niin valtavan laajoille suoaloille, kuin Suomessa tulee kysymykseen.

### Soistumisen edistymisestä Suomessa.

Sen jälkeen kun CAJANDERIN tutkimusten ja julkaisujen (1913, s. 17—44 ja 1916, s. 186—197) kautta, joita sittemmin BACKMANIN yksityiskohtaisemmat tutkimukset ovat täydentäneet, on tullut todistetuksi, että Suomen suot ovat suurin piirtein katsoen syntyneet aikojen kuluessa pääasiassa kovan metsämaan soistumisen kautta, herää itsestään kysymys, kuinka nopeasti eri aikakausina tämä soistuminen on tapahtunut sekä varsinkin se, jatkuuko soistumista edelleen ja missä määrin. Niinhyvin tieteen kuin käytännönkin kannalta katsottuna olisi ei ainoastaan mielenkiintoista vaan myöskin varsin tärkeää saada tyydyttävä vastaus tähän kysymykseen.

Tähänastisten tutkimusten perusteella ei kysymykseen soistumisen edistymisestä kuitenkaan voida täysin sitovaa vastausta antaa. Asiaa voidaan kyllä jossain määrin valaista esim. vertaamalla eri aikoina tehtyihin maiden mittauksiin perustuvia karttoja toisiinsa, kiinnittämällä huomiota suoturpeen kasvuun tai vertaamalla eri korkeuksilla olevien seutujen suorusautta toisiinsa.

Ensiksi mainittua menettelytapaa käyttäen olisi verraten helppoa saada selvyyttä soiden mahdollisesta lisääntymisestä, jos vain olisi olemassa luo-

tettavat ja toistensa kanssa verrannolliset kartat eri aikakausilta. Vanhemmat, etupäässä maanmittarien laatimat kartat ovat Suomessa kuitenkin monestakin syystä siksi epäluotettavia<sup>1)</sup>, ettei niiden avulla voida mitään yksityiskohtaisia laskelmia tehdä. Jonkinlaista pohjaa yksityisille havainnoille voivat vanhemmatkin kartat silti tarjota, kuten esim. soiden rajojen siirtymisestä kangaskuvioille, korprien muuttumisesta rämeiksi, rämeiden nevoiksi j. n. e. Viimeksi mainitut ilmiöt ovat kylläkin mielenkiintoisia, mutta ovat ne kuitenkin varmimmin todettavissa soiden turvekerrosten stratigrafisten tutkimusten avulla.

Käytännöllisesti katsoen voidaan nykyisten, turpeen korkeuskasvuakin koskevien tutkimusten avulla saada itse soistumisen nopeuteen nähden verraten vähän valaistusta. Paitsi CAJANDERIN (1906, s. 54—56) tutkimuksia, on yksityiskohtaisempia tutkimuksia suoturpeen korkeuskasvusta tehnyt pääasiassa vain BACKMAN (1919), mutta rajoittuvat hänen tutkimuksensa, jotka perustuvat männyntaimien suoturpeeseen hautautumiseen, yksinomaan rämeiden ja nevarämeiden pintakerroksien korkeuskasvuun. Näin ollen ei niiden avulla voida selvittää, kuinka paljon suon turvekerros kokonaisuudessaan on mahdollisesti kasvanut, ottaen huomioon toisaalta lahoamisen ja lisääntyvän painon johdosta tapahtuvan turpeen painumisen. Tutkituilla suomilla on turve pinnalta viimeksi kuluneissa 100 vuodessa kasvanut korkeutta korkeintaan 35—60 cm. Tämän huomion avulla voidaan epäilemättä tehdä hyvinkin tärkeitä käytännöllisiä johtopäätöksiä esim. nuorenoksen menestymismahdollisuuksista kyseessä olevilla suomilla, mutta kysymys, miten tämä suon pintakerrosten kasvu on vaikuttanut suoalan lisääntymiseen yleensä, täytyy jättää avonaiseksi. On lisäksi huomattava, että turpeen pintakerrostenkin kasvu BACKMANIN tutkimuksiinsa käyttämällä rämemailloilla on huomattavasti suurempi kuin esim. korvissa ja korpikankailla (vrt. myös MELIN 1917, s. 196). Asia on siksi selvä, ettei sitä tarvitse lähemmin perustella; viitattakoon vain mainittujen soiden pintaturvetta muodostavaan erilaiseen kasvillisuuteen, näiden

<sup>1)</sup> Ensinnäkin perustuvat vanhemmat kartat useimmiten aivan ylimalkaisiin maiden mittauksiin, mitä varsinkin metsämaihin ja näillä esiintyvien soiden erottamiseen tulee. Toiseksi ei käsityksen kovan maan ja suon erottamisesta ole tarvinnut olla lainkaan saman eri maanmittareilla, jotenka rajat kangasmaiden ja soiden välillä eivät voi vanhemmissa kartoissa olla luotettavia, kokonaisia suokuvioita on todistetavasti täytynyt jäädä pois, lievästi soistuneiden maiden osuus ei aikaisemmasta kartoituksesta juuri lainkaan käy selville j. n. e. Sitäkin enemmän menettävät aikaisemmat kartoitukset merkitystä, kun niiden perusteella ei useinkaan ole tehty edes yksinkertaista maasarjain yhteenvetoa (kankaat, korvet, rämeet, nevat) (vrt. myös BACKMAN 1919, s. 51, 73).

kasvijätteiden aivan erilaiseen lahoamiseen j. n. e. Kokonaan harhaan ja joka tapauksessa aivan liian suureen lukuun veisi, jos mainituilta rämeiltä saatua pintaturpeen korkeuskasvua sovellettaisiin matalaturpeisten suomaiden, korprien, korpikankaiden, kangasrämeiden y. m. turpeen syntymiseen. Backman jättääkin tämän puolen asiasta pääasiassa avonaiseksi (vrt. BACKMAN, 1919, s. 117). Turpeen syntymisajan määrittäminen matalamutaisillakin suomilla on epäilemättä sangen vaikea tehtävä, mutta koska juuri tällaisilla mailla koko turvekerroksen käsitteleminen on suhteellisen helppoa, olisi sen syntymisaikakin näillä parhaiten määrättävissä. Ennenkuin tällaisia tutkimuksia on tehty, ei tätä tietä saada valoa soiden pinta-alan lisääntymiseen. Koska suoturpeen kasvaminen on suuresti riippuvainen ilmastollisista y. m. tekijöistä, olisi tutkimuksia sitäpaitsi tehtävä laajalti eri osissa maata.

Vertailut eri korkeuksilla meren pinnasta olevien seutujen soiden runsauden välillä perustuvat soiden geologiseen ikään. Kuten tunnettua, oletetaan suuren osan Fenno-Scandian ja siis myös Suomen nykyisestä mantereesta olleen maajään perääntymisen jälkeen n. s. Yoldiameren, Ancylysjärven. ja viimeksi Litorinameren peittämänä. Maajään katsotaan DE GEErin mukaan Suomesta peräytyneen n. 8 500 v. ja Litorinakauden esim. SANDGRÉNin mukaan alkaneen n. 6 000 v. sitten (vrt. SERNANDER 1916, s. 12, 17, vrt. myös SAURAMO 1918). Aikojen kuluessa on mantereen kohoamisen seurauksena maata vapautunut meren alta ja jatkuu tätä meren peräytymistä edelleenkin, joskin nykyäänä todennäköisesti hitaammin kuin aikaisemmin.<sup>1)</sup> Määräämällä Litorinameren korkeimman rajan eli sen, mihinkä asti meri n. 6 000 v. sitten on ulottunut, nähdään kuinka paljon tällä ajalla on maata kokonaisuudessaan eri seuduilla maan kohoamisen kautta meren alta vapautunut. Ensinnä ovat luonnollisesti vapautuneet nykyään kauimpana sisämaassa ja samalla korkeimmalla meren pinnasta olevat seudut, jotenka täällä myöskin soiden muodostuminen on alkanut aikaisemmin kuin myöhemmin meren alta vapautuneilla mailla. Näin ollen täytyy ylävämpien seutujen olla pitemmälle soistuneita kuin mitä alavammat seudut ovat. Tämä tosiasia käykin selvästi ilmi, vertaamalla esim. Suomen Kartaston (1910) korkeus- ja suokarttaa toisiinsa. Tästä on myös BACKMAN (1919) esittänyt yksityiskohtaisia, asiaa valaisevia numeroita.

Näissä tutkimuksissaan on BACKMAN järjestänyt Etelä- ja Keski-Pohjanmaan pitäjät kolmeen ryhmään niiden keskimääräisen korkeuden mu-

<sup>1)</sup> Hydrografisen toimiston v. 1914 julkaisemien, maan kohoamista osoittavien arvojen mukaan olisi maan kohoaminen Suomen rannoilla nykyään suurin Merenkurkun tienoilla eli n. 69 cm 100 vuodessa.

kaan meren pinnasta, nimittäin pitäjät, joiden keskimääräinen korkeus on 0—50 m, 50—100 m ja yli 100 m. Maanmittaushallituksen laatimien tilastollisten alataulujen sekä Suomen Kartastosta (1910) saatujen tietojen avulla on hän laskenut kunkin näiden ryhmien suoprosentin ja tulleet seuraaviin tuloksiin: 0—50 m korkeudella olevien maiden keskimääräiseksi suoprosentiksi on saatu 41.9 %, 50—100 m korkeudella olevien maiden 48.4 % ja yli 100 m korkeudella olevien maiden 55.0 % sekä keskimäärin kaikkien kysymyksessä olevien maiden 50 % (BACKMAN 1919, s. 63). Ensimmäisen ryhmän mailla on tämän mukaan soita 6.5 % vähemmän kuin toisen ryhmän mailla ja näillä taasen 6.6 % vähemmän kuin seuraavan kolmannen ryhmän mailla. Koska tässä yhteenvedossa pitäjien jako eri korkeusluokkiin tuntuu onnistuneelta, eikä luotettavampaa yhteenvetoa nykyisten, saatavissa olevien tietojen perusteella voida laatia, käytetään edellä saatuja tuloksia seuraavissa laskelmissa, etenkin kun kyseessä ovat seudut tarjoavat eräitä muitakin edellytyksiä soistumisen kulkua selvittäessä.

BACKMANin (1919, s. 16) tutkimusten mukaan on Litorinameren korkein raja Pyhäjoen varsilla sijaitsevissa pitäjissä n. 108 m korkeudella nykyään meren pinnasta lukien.<sup>1)</sup> Litorina kauden alusta nykyaikaan, äskeisen tiedonannon mukaan siis n. 6 000 vuodessa, ovat meren alta vapautuneet kaikki ne maat, jotka ovat mainitun rajan alapuolella. Kysymyksessä olevilla seuduilla Etelä- ja Keski-Pohjanmaalla olisivat tällä ajalla suunnilleen vapautuneet siis kaikki 100 m ja sitä alempana olevat maat eli edellisessä jaottelussa kahteen ensimmäiseen ryhmään luetut maat.

Jos oletetaan, että maan paljastuminen meren alta olisi tapahtunut säännöllisesti siten, että maan kohoaminen jakaantuisi tasaisesti koko kysymyksessä olevalle ajalle, olisi ensimmäisenä 3 000 vuotena paljastunut se osa maata, joka nyt on 50—100 m korkeudella meren pinnasta ja loppu 0—50 m korkeudella oleva osa viimeisten 3 000 vuoden kuluessa. Näin ollen olisivat nykyisin 50—100 m korkeudella olevat maat olleet keskimäärin 3 000 v. aikaisemmin meren alta vapautuneina kuin 0—50 m korkeudella olevat maat ja siis myös soistumista niillä olisi saattanut tapahtua 3 000 v. kauemmin. Seurauksena tästä on, että edellisillä mailla nykyään on 6.5 % enemmän soita kuin jälkimmäisillä, mikä tietäisi sitä, että esim. 100 vuodessa voisi odottaa nykyään 0—50 m korkeudella olevilla mailla syntyvän uutta suota keskimäärin 0.22 % koko maa-alasta. Suunnilleen samaan tulokseen päästään, jos verrataan 50—100 m ja yli 100 m korkeudella olevien maiden soi-

<sup>1)</sup> Suullisen tiedonannon mukaan on BACKMAN myöhemmin yksityiskohtaisemmillä tutkimuksilla voinut todeta, että Litorinameren korkein raja kysymyksessä olevalla seudulla on jonkun verran yli 100 m nykyään meren pinnan yläpuolella.

den runsautta toisiinsa. Kuten jo mainittiin, oli ero näiden välillä 6.6 %, jonka voi ajatella syntyneen n. 2 500 vuodessa, koska maan paljastumisesta, jääkauden loputtua Litorinakauden alkuun, lasketaan kuluneen tämä aika. Odotettavissa oleva suoalan lisäys nykyään 50—100 m korkeudella olevilla mailla tekisi 100 v. kohti näin ollen 0.26 % koko suoalasta. Mikäli tällaisiin laskelmiin voidaan luottaa, sillä ovathan käytetyt geologiset ajanjaksot itse asiassa sangen epätarkkoja, syntyisi nykyään 0—100 m korkeudella olevilla mailla Etelä- ja Keski-Pohjanmaalla 100 v. kohti uutta suota keskimäärin 0.24 % koko maa-alasta, edellyttäen, että soistuminen saisi vapaasti jatkua ja että esim. ilmastolliset tekijät pysyisivät suunnilleen samanlaisina kuin ennenkin.

Jos näin saatua lukua sovellettaisiin koko Vaasan lääniin, jota lääniä laskelma juuri lähinnä edustaa, tulisi, kun mainitun läänin kokonais-pinta-alaksi ilman vesiä otetaan Suomen Kartaston (1910) mukaan 3 843 100 ha, soistumisalaksi 100 vuodessa n. 9 223 ha eli 1 vuodessa n. 92 ha.

Jos edellä mainittujen eri korkeuksilla olevien maiden suoprosenttien mukaan lasketaan, paljonko niillä keskimäärin on täytynyt syntyä soita koko sinä aikana, jonka ne ovat olleet meren alta vapaina, päästään huomattavasti suurempiin lukuihin kuin edellä, nykyistä soistumisen kulkua osoittavat luvut ovat. Olettaen nimittäin edelleen, että nykyään 0—50 m meren pinnan yläpuolella olevat maat olisivat kohonneet viimeisten 3 000 vuoden aikana, olisi näillä olevien soiden keskimääräinen ikä 1 500 v., samoin seuraavien 50—100 m korkeudella olevien maiden 3 000—6 000 v. eli keskimäärin 4 500 v. ja yli 100 m korkeudella olevien soiden 6 000—8 500 v. eli keskimäärin 7 250 v. Näin ollen olisi kussakin ryhmässä syntynyt keskimäärin jokaista 100 v. kohti soita koko maa-alaan nähden: ensimmäisessä ryhmässä (0—50 m) 2.79 %, toisessa ryhmässä (50—100 m) 1.08 % ja kolmannessa ryhmässä (> 100 m) 0.76 %. Tähän on taasen vuorostaan huomautettava, että maan kohoaminen ei mahdollisesti ole tapahtunut säännöllisesti, vaan on meri peräytynyt aluksi nopeampaan kuin myöhemmin, jotenka maiden keski-ikä, ja siis myös soistumisajat, olisivat varsinkin kahdessa viimeisessä tapauksessa pitemmät kuin miksi ne tässä laskussa on oletettu.<sup>1)</sup> Tämä muuttaa tietenkin myös keskimääräisiä soistumisprosentteja, joskaan suhde eri korkeuksilla olevien maiden keskimääräisen soistumisnopeuden välillä

<sup>1)</sup> Mielipiteet maan kohoamisesta ja siinä ilmenevistä mahdollisista vaihteluista ovat ristiriitaisia. Eräiden käsitysten mukaan on Suomessa jääkauden jälkeen tapahtunut vuorotellen maan kohoamista ja laskeutumista. Toisten tutkijain mukaan on taasen maan kohoaminen Suomessa ollut yhtäjaksoista (vrt. CAJANDER 1916, s. 620).

ei kuitenkaan voi tulla samaksi, koska ero esim. 0—50 m ja yli 100 m korkeudella olevien maiden välillä edellisen laskun mukaan on 2.03 %.

Että soistuminen tosiaan maan paljastuttua meren alta yleensä saattaa käydä hyvin nopeaan ja ainakin paljon nopeampaan aluksi kuin sittemmin jatkua muutamien tuhansien vuosien kuluttua samoilla mailla, on helposti käsitettävissä. Sen jälkeen kun suot ovat ehtineet vallata alavimmat, tasaiset osat meren alta vapautuneesta maasta, ei soistumisen jatkumiselle enää ole olemassa niin suuria edellytyksiä kuin soistumiselle aluksi oli. Soistumatta ovat nimittäin jääneet korkeammat ja epätasaisemmat maat, jotka läpäisevät helpommin pintavesiä ja joilla laskusuhteet ovat paremmat j. n. e., eikä näillä näin ollen soistuminen tapahdu niin helposti kuin ensiksi mainituilla mailla.

Edellä esitetyt, soistumisen nopeutta koskevat luvut edustavat suurimaksi osaksi tasaisia rannikkoseutuja, jotka kaiken todennäköisyyden mukaan ovat olleet verraten myöhään meren peittämiä ja joilla siis soistuminen nykyhetkellä on epäilemättä paljon nopeampaa kuin monessa kohden muualla Suomessa. Suomen järviolue esim. on siksi mäkistä ja vaaraista sekä maaperältään suurimmalta osalta siksi helposti vettä läpäisevää, ettei soistumista voi täällä enää varsin suurella määrällä tapahtua. Tällaisilla mailla ovat soistuneita pääasiassa laaksot ja notkot sekä vaarojen alemmat rinteet. Soistuminen täällä jatkuu edelleen yleensä hitaammin kuin Etelä- ja Keski-Pohjanmaalla ja tapahtuu se esim. rinneilla pääasiassa lähteiden avulla.

Edellisistä seuduista huomattavasti poikkeavalla tavalla tapahtuu soistumista sen sijaan Pohjois-Suomessa ja Lapissa, missä rinteetkin ovat pääasiassa ilmastollisten tekijäin vaikutuksesta laajalti soistuneita ja edelleen soistuvat. Niin Pohjois-Suomessa kuin vedenjakajaseuduilla etelämmässäkin, Suomenselän, Maanselän, Savonselän y. m. seuduilla, ovat maat myös melkoisen tasaisia ja siitäkin syystä hyvin soistuneita. Soistuminen saattaa tällaisilla mailla, soistumisasteeseen katsomatta, jatkua sangen pitkälle lisäksi paikallisten vettymien avulla. Soiden kasvaessa korkeutta, voivat ne tarpeellisen korkeuden saavutettuaan alkaa valuttaa vettänsä alemmaksi jääneen kangasmaan päälle, jolla soistuminen tämän johdosta kehittyy nopeasti. Seurauksena on siis kangasmaan vettymien ja mahdollisesti ylempänä olevan suon kuivuminen, mutta kuitenkin suoalan lisääntyminen. Monasti saattaa useampiakin kangaskynnyksiä perätysten joutua täten soistumiselle alttiiksi. Epätasaisemilla mailla ovat nämä kangaskynnykset tavallisesti melkoisen kapeita. Tasaisemilla mailla ja etenkin Pohjois-Suomessa voivat näin soistumiselle alttiiksi joutuneet maat olla laajojakin alaltaan, jotenka paikallisten vettymien kautta suoalan lisääntyminen voi



aika ajoin ja paikka paikoin muodostua hyvinkin huomattavaksi (vrt. CAJANDER 1913, s. 40).

Mitä viimein helpoimmin vettä läpäiseviin metsämaihin, kuten harju-maihin ja hiekkakankaisiin tulee, ovat ne ainakin Etelä- ja Keski-Suomessa vähemmässä määrässä soistumiselle alttiita ja tapahtuu soistuminen niillä pääasiassa pohjaveden kohoamisen vaikutuksesta. Usein tavataan näissäkin maissa kerroksia, jotka läpäisevät vaikeammin vettä kuin tavallinen hiekkamaa ja jos tällaiset kerrokset esiintyvät lähellä maan pintaa, voi soistuminen tapahtua nopeastikin. Tavallisesti muodostuu tällöin lähteitä, jotka valuttavat vettä alempana oleville rinteille ja soistuttavat niitä.

Mikäli edellä esitettyihin, joka tapauksessa vain likimääräisiin laskelmiin voidaan luottaa ja kuten muutenkin on ymmärrettävää, ei suoalan lisääntymistä tapahdu enää niin nopeaan kuin aikaisemmin todennäköisesti on täytynyt tapahtua, lukuunottamatta rannikkoseutuja sekä alueita, missä paikallisten vettymien avulla suoalan runsaampi lisääntyminen käy mahdolliseksi. Tästä huolimatta ei tietenkään uusien vesiperäisten maiden syntymistä ole katsottava lainkaan vähäiseksi, mitä selvästi osoittaa m. m. se, että nuorimmat kangassoistumat tekevät niin huomattavan osan vesiperäisistä metsämaista. Soistuminen edistyy sitäpaitsi vielä siten, että kasvullisemmat vesiperäiset metsämaat muuttuvat aikaa voittaen yhä kehnokasvuisemmiksi, kangaskorvet ja kangasrämeet — korviksi ja rämeiksi, nämä taasen vuorostaan nevoiksi — rahkarämeiksi — rahkanevoiksi j. n. e. N. s. regressiivisen kehityksen kautta vettyvät ensin kasvulliset metsämaat, muuttuen asteettain yhä huonometsäisemmiksi suotyypeiksi. Rahkaturpeen kasvaessa lakkaa metsänkasvu ennen pitkää kokonaan ja suo voi muodostua metsänkasvuun kokonaan kelpaamattomaksi ojituksesta huolimatta. Yhteydessä edellisten ilmiöiden kanssa on hapen puutteessa huonontuneen pohjaveden kohoaminen soita ympäröivillä kangasmailla, millä seikalla on varsin haitallinen vaikutus metsänkasvuun näillä mailla, kuten m. m. HESSELMAN (1910 b) on tutkimuksillaan osoittanut. Soistumisilmiöillä kokonaisuudessaan on näin ollen nykyäänkin erittäin suuri, ehken osittain suurempikin vaikutus kuin aikaisemmin metsämaiden laatuun ja metsien kasvuun Suomessa.

## Tähänastiset toimenpiteet Suomen soiden kuivattamiseksi ja metsittämiseksi.

Soiden runsaudesta huolimatta on Suomessa soiden kuivatuksia, pääasiassa varojen puutteessa, suuremmissa mittakaavassa voitu toimittaa verraten vähän, lukuunottamatta viimeaikaisia kuivatustöitä.<sup>1)</sup> Huomattavimmat aikaisimmat kuivatustyöt ovat paljon huomiota herättäneen L a t t o m e r e n suon kuivatus Porin kaupungin lähellä sekä keskenjäänyt R ö i s u o n kuivatus Pernajan pitäjässä (v. 1784—1788) (vrt. SCHROEDERUS 1910, s. 503, Göös 1910). Viime vuosisadan puolivälissä toimitetut kuivaustyöt tapahtuivat pääasiassa viljelystarkoituksia varten ja aluksi hallavaaran torjumiseksi sekä hätäaputöiden muodossa. Siten toimitettiin suurina nälkävuosina 1860-luvulla valtion hankkimien leipä-aineiden korvaukseksi kuivatustöitä eri osissa Suomea, pääasiassa kuitenkin kaikkein köyhimmillä erämaaseuduilla valtion mailla, kuten esim. nykyisissä Alajärven, Jalasjärven, Kankaanpään ja Suomussalmen hoitoalueissa (vrt. TANTTU 1915, s. 148—185). Näiden ojitustöiden kautta ei kuitenkaan saavutettu paljonkaan tuloksia. Koska kuivatetut suot ovat olleet aivan huonoja laadultaan ja ojituskin on jäänyt keskeneräiseksi, ollen alkuaankin usein ilman asiallista suunnittelua toimeenpantua, on myöskin suoalueiden kuivuminen tapahtunut vaillinaisesti. Sittemmin ovat nämä suot saaneet pääasiassa jäädä oman onnensa nojaan viljelemättä. Parhaiten kuivuneet osat, ojien laitteet j. n. e. ovat ojituksen jälkeen enemmän tai vähemmän metsittyneet.

Paitsi yllämainittuja ojitettuja suoalueita, tavataan, niin valtion kuin yksityistenkin mailla, siellä ja täällä pienempiä, eri aikoina viljelystarkoituksia varten ojitettuja kytöviljelysalueita. Pääosa alkuaan kytöviljelyistä alueista on raivattu pelloiksi ja vielä enemmän niityiksi, mutta osa on niistä myöskin jäänyt varojen ja voimien puutteessa sillensä metsittymään. Kesällä v. 1917 tehtyjen tutkimusten mukaan on esim. Viipurin, Mikkelin ja Kuopion lääneissä tällaisia »kytöheittoja» yhteensä 0.21 % koko maa-asta, kun taasen nykyisiä kytöviljelyksiä on vain 0.04 %. Rai-vatuista niityistä on samoissa lääneissä ollut yhtä paljon, nimittäin 2.37 % koko maa-alasta, sekä suo- että kangasniittyjä, kun taasen valmiita suo-

<sup>1)</sup> Vanhempien aikojen suuremmat kuivatustyöt olivat etupäässä järvenlasku-yrityksiä, joiden kautta koetettiin voittaa uusia aloja niityiksi. Aikaisimmat varsinaiset suonkuivausyritykset tehtiin 16—17-sataluvuilla, kuten ISAK BRENNER Etelä-Pohjanmaalla v. 1661, JAAKKO STENIUS vanhempi, »Korpijaako», v. 1732—1809 Karjalassa y. m. (vrt. SCROEDERUS 1910, s. 504).

peltoja on 1.06 % ja tavallisilla mineraalimailla esiintyviä peltoja 4.39 % koko maa-alasta (vrt. LUKKALA 1919, taulukko n:o 2). Vertauksen vuoksi mainittakoon, että Pohjois-Suomessa, län, Kemin ja Lapin tarkastuspiireissä on tekijän kesällä 1919 tekemien tutkimusten mukaan peltoja ja niittyjä turvemailla sekä valtion että yksityisten mailla yhteensä 1.3 % ja yksityisten mailla erikseen 4.9 % koko maa-alasta. Vastaavat luvut mineraalimailla ovat 1.1 % ja 4.2 %. Joskin toisin paikoin Suomea, esim. Etelä-Pohjanmaan laajoilla viljelysaluilla, huomattavasti suurempi osa kuin edellisillä alueilla, jopa paikotellen pääosakin pelloista ja niityistä silmämääräisten arvioiden mukaan voidaan sanoa olevan turvemailla, tekevät näin kuivatut alueet kaikista Suomen soista kuitenkin rajoitetun osan. Metsänkasvuun jääneet suomaat taasen, joita ainakin osittain on aikoinaan täten kuivattu, ovat itse asiassa alaltaan aivan pieniä ja sinänsä taloudellisesti merkityksettömiä, joskin niitä siellä täällä tapaa.<sup>1)</sup>

Edellisten, valtion pääasiassa hätäaputoimien toimittamien kuivatustöiden lisäksi on vielä mainittava Luostan suoalueen kuivatustyöt Pälöjärven hoitoalueessa Kuopion läänissä ja Pelson suoryhmän kuivatustyöt osittain valtion, osittain yksityisen mailla Oulun läänissä, jotka kuivatustyöt ovat toimitetut enemmän suunnitelmien mukaisesti kuin edellämainitut hätäaputyöt. Edellisellä suoalueella on toimitettu kuivatustöitä pääasiassa 1860—1870 luvuilla, siihen aikaan, jolloinka valtiolla oli Luostassa sinne v. 1859 perustettu »työ- ja ojennuslaitos». Kun mainittu laitos sittemmin v. 1880 lakkautettiin, jäivät ojitetut suoalueet oman onnensa nojaan, ollen sinänsä kuitenkin huomattavimmat metsittymään jätetyt suoalat Suomessa (vrt. TANTTU 1915, s. 19—22). Ojitustensa puolesta huomattavin suoalue on epäilemättä jo mainittu Pelson suoryhmä, missä ojitukset valtion toimesta aloitettiin v. 1857 ja käsittävät pääasiassa suuria suunnitelmanmukaisia laskuojia. Suoalue, yhteensä n. 15 000 ha, on viimeksi määrätty käytettäväksi pääasiassa viljelystarkoituksiin (vrt. MALM—RANCKEN 1914 a).

Aina viime vuosisadan puolivälistä asti näyttää valtio enemmän tai vähemmän järjestelmällisesti tukeneen yksityisten soiden kuivattamista viljelystarkoituksia varten, niin varojen kuin työn ohjauksenkin muodossa.

<sup>1)</sup> Mitä erikoisesti aikaisempiin ojitettuihin alueisiin valtion mailla tulee mainittakoon, että eräs komissio (Kommissionen för undersökning af förhållandena inom kronoskogarne i Finland) on arvioinut v. 1867, valtiolle kuuluvan, metsänkasvussa olevan ojitetun suoalan tehneen 17 854 ha. Tiedonannon täytyy olla ainakin sikäli harhaanjohtavan, että näinkään suurta suoalaa ei mainittuun aikaan ole voinut olla kuin ehken osapuilleen kuivattuna ja metsän kasvussa (vrt. mainitun komissionin mietintö, taulu III).

Aluksi ohjasivat soiden kuivattamista, tietenkin viljelystarkoituksia varten, lääninagronomit, joiden virkailijain toiminta johtaa juurensa v:ltä 1858. Aina vuoteen 1890 asti oli soiden kuivatustöiden suunnittelu mainittujen lääninagronomien ja tie- ja vesirakennushallituksen insinöörien toimesta. V. 1889 perustettiin silloiseen maanviljelyshallitukseen maanviljelysinsinöörien virkoja. Näiden virkailijain tehtäviin kuuluivat yleensä maanviljelystyöt, jotka aluksi supistuivat pääasiassa kuivatustöihin. Näin ollen ovat siis v:sta 1890 kuivatustöitä suorittaneet maanviljelyshallituksen — nyttemmin maataloushallituksen — alaiset maanviljelysinsinöörit sekä myös lääninagronomit ynnä näiden lisäksi tie- ja vesirakennushallituksen alaiset insinöörit.

Ennen v. 1900 ovat soiden kuivatustyöt kuitenkin jääneet verraten vähäisiksi m. m. valtion niukkojen avustusten takia. Maataloushallituksesta saatujen tietojen mukaan on tältä taholta v. 1904—1915 välillä valtion varoilla suunniteltu kuivattavaksi yhteensä 98 235 ha. Laskettujen kustannusten Smk. 11 860 379: — peittämiseksi on valtio kuoletuslainojen muodossa myöntänyt yksityisille tällä ajalla yhteensä Smk. 5 781 354: —. Viljelystarkoituksiin on täten voitettu maata 62 750 ha. Tämän lisäksi on mainitulla ajalla yksityisten varoilla viljelystarkoituksia varten kuivattu suunnilleen saman verran soita.<sup>1)</sup> Vertauksen vuoksi mainittakoon, että v. 1919 myönnettiin valtion varoista n. 4 milj. ja v. 1920 n. 3½ milj. kuivatustöihin viljelystarkoituksessa, joista summista n. ½ milj. vuosittain on mennyt asianomaisten maataloushallituksen alaisten virkailijain palkkaukseen ja muu osa on käytetty yksityisten avustukseen valtionlainojen muodossa. Tunnettua on kuitenkin, että nykyisinä raharikkinä vuosina on yksityisten taholta ryhdytty suhteellisen suuriinkin kuivaus-yrityksiin myös ilman valtion avustusta.

Joskin siis Suomen suoalaan nähden on toistaiseksi viljelystarkoituksiakin varten soita voitu kuivattaa suhteellisen vähän, on edistystä kuitenkin tässä suhteessa viime aikoina todettavissa. Tärkeätä on myöskin ollut aluksi saada selvyyttä soiden taloudellisista mahdollisuuksista. Tämän yhteydessä onkin mainittava, että Suomen Suoviljelysyhdistyksen toimesta on vuodesta 1905 toimitettu suomaatutkimuksia käytännöllisesti katsoen pääasiassa soiden viljelysmahdollisuuksia, mutta myöskin sen ohella teollisuuden polttoainetta y. m. silmällä pitäen. Tutkituiksi ovat täten tulleet suurimmat suoalueet useissa kihlakunnissa Lounais- ja Etelä-Suomessa, osia Etelä-Pohjanmaata sekä Kajaanin kihlakunta

<sup>1)</sup> Yli-insinööri G. N. von ESSENin ystävällisen tiedonannon mukaan.

ynnä osia Lapin kihlakuntaa (vrt. Suomen Suoviljelysyhdistyksen Vuosikirjat v:lta 1905, 1909, 1910, 1911, 1913, 1914, 1915, 1916).

Mitä suoranaisiin metsäojituksiin tulee, on niitä pääasiassa tämän vuosisadan alussa ensinnä alettu toimittaa muutamien puunjalostusyhtiöiden omistamilla metsämailla. Vuodesta 1908 alkaen on myöskin valtion mailla ollut käynnissä järjestelmälliset metsämaiden ojitukset metsähallituksen alaisten suonkuivausmetsänhoitajien toimittamina. Mainitusta vuodesta alkaen on metsähallituksen toimesta erikoisesti koetettu saada selville myöskin erilaisten soiden metsänkasvumahdollisuudet.

Ennen vuotta 1908 supistui metsähallituksen suonkuivaustoiminta pääasiassa aluemetsänhoitajien toimittamiin purojen ja vesijuoksujen perkauksiin, ollen sekin todennäköisesti tätä aikaisemmin varsin vähäpätöistä. Vasta sen mukaan kun valtion metsätaloudessa on voitu enemmän alkaa kiinnittää huomiota metsien järkipäraseen hoitoon, on myöskin vesiperäisten maiden kuivatuksen kautta pyritty estämään kangasmaiden soistumista ja samalla lisäämään uuden kasvullisen metsäalan pinta-alaa. Viime vuosikymmeneltä alkaen onkin metsähallituksen taholta kaikin voimin koetettu edistää suonkuivaustöiden kehitystä valtion mailla, joskin toistaiseksi tämä työ on aivan alussa.

Metsähallituksen <sup>16</sup>/<sub>12</sub> 1907 tekemän anomuksen perusteella antoi Senaatti <sup>9</sup>/<sub>3</sub> 1908 metsähallitukselle oikeuden ottaa vuoden 1910 loppuun asti palvelukseensa 2 suonkuivausmetsänhoitajaa, joiden tehtäväksi metsähallituksen antaman kiertokirjeen mukaan <sup>5</sup>/<sub>3</sub> 1909 annettiin tutkia valtion vesiperäisiä maita ja toimeenpanna kuivaustyöt, mikäli asianomaiset aluemetsänhoitajat eivät voi näitä teettää. V. 1910 lisättiin suonkuivausmetsänhoitajien lukumäärä kolmeksi sekä edelleen v. 1913 neljäksi, seuraavan av. 1914 viideksi ja lopulla vuotta 1917 kuudeksi (vrt. TANTTU 1912, 1913).

Ennen maailmansotaa 1913—1914 oli metsähallituksen suonkuivaustoiminta ennättänyt jo päästä melkoisen hyvään alkuun. Kuten jo edellisestä käy selville, on nykyisistä vaikeista oloista aiheutunut sen supistaminen. Metsähallituksen asiapapereista kerättyjen tilastojen mukaan tekee vuodesta 1908 alkaen toimintavuoden 1919 loppuun (30 p:nä huhtik. 1920) suonkuivausmetsänhoitajien silmämääräisesti tutkimien yksityisten soiden pinta-ala yhteensä eri tarkastuspiireissä vähän yli 200 000 ha. Näiden silmämääräisten tutkimusten ohella on tehty joukko muita, yksityiskohtaisempia, soiden metsittymistä y. m. koskevia välttämättömiä tutkimuksia ynnä alustavia suotutkimuksia Pohjois-Suomessa. Koneellisia suotutkimuksia on samalla ajalla tehty n. 50 000 ha:n alalla vesiperäisiä maita ja kaivettavaksi ehdotettuja ojalintoja suunniteltu yhteensä n. 3 600

km. Suoranaisia kuivatustöitä on samalla toimitettu n. 20 000 ha:n alalla, jotenka tämä ala on järjestelmällisesti, joskin pääasiassa alustavasti tulut kuivatetuksi. Ojaa on tämän yhteydessä kaivettu n. 1 670 km. täydelliset purojen perkaukset siihen luettuna. Suunnitelluista ojista on siis voitu toteuttaa n. 46 %. Näihin töihin on toimintavuoden 1919 loppuun kulutettu virkailijain palkkain kanssa vähän yli 2 milj. markkaa, siis n. 100 markkaa 1 ha kohti kuivatettua suota. Tässä yhteydessä tulkoon mainitaksi, että säännöllisissä oloissa (v. 1913—1914) jakaantuivat kustannukset erilaisille suonkuivaustöille keskimäärin seuraavasti: silmämääräisiin suotutkimuksiin 5 %, koneellisiin suotutkimuksiin 15 % ja varsinaisiin kuivatustöihin 80 %.

Vuoden 1908 jälkeen ja vuoden 1919 loppuun on valtion aluemetsänhoitajain toimesta kaivatettu n. 271 km. uutta pienempää ojaa ja perattu puroja n. 345 km. ja on niihin käytetty varoja yhteensä likipitään 180 000 markkaa.

Kuten edellisestä selviää, on vuosien 1909—1919 välillä metsähallituksen suonkuivaustöihin keskimäärin uhrattu n. 200 000 markkaa, kuitenkin niin, että tämän toimintakauden alkuvuosina kulutettiin varoja suhteellisen vähän. Toimintavuonna 1920 on metsähallituksella käytettävään vesiperäisten maiden kuivattamiseen yhteensä 320 000 markkaa. Kun mainitsemme, että ennen sotaa, vuosina 1913—1914, tuli esim. 1 m<sup>3</sup>:n ojamaan nostaminen maksamaan keskimäärin n. 30 penniä ja taasen vuosina 1918—1919 n. 1: 50—2: 10 markkaa, siis n. 400—600 % enemmän, selviää tästä, että mainitulla määrärahalta ei nykyisissä oloissa voida toimia kuin varsin rajoitetussa määrässä verrattuna esim. toimintaan v. 1913—1914, ja tällöinkin oli metsähallituksen suonkuivaustoiminta vielä alussa. Paitsi varojen niukkuus, haittaa nykyään valtion suonkuivaustoimintaa erittäin tuntuvasti myöskin työväen puute. Kuten myöhemmin osoitetaan, ei tämä suonkuivaustyö lainkaan vastaa ojitettavien suomaiden alaa valtion mailla.

Puunjalostusyhtiöiden mailla toimitetuista kuivatustöistä ei olla tilaisuudessa esittämään numeroita, mutta arvion mukaan voitane näitä suonkuivaustöitä laajuuteensa nähden verrata valtion toimittamiin suonkuivaustöihin. Aluksi olivat nämä työt todistettavasti verraten epäonnistuneita, mutta on niiden suhteen kuitenkin myöhemmin selviä ja tyydyttäviä parannuksia tapahtunut. Luonnollisesti haittaa näitä, suhteellisen paljon varoja ja työvoimaa vaativia töitä myöskin yksityismailla nykyhetkellä edellä kosketellut vaikeudet, joskaan ei ehken siinä määrässä kuin valtion mailla.

Yksityisten maanomistajien toimesta on varsinaisia metsäojituksia toi-



mitettu vain poikkeustapauksissa. Ennen maailmansotaa oli jo kuitenkin metsäojitusta varsinkin muutamien suurtilanomistajien mailla alettu myöskin järkiperaisesti toimittaa.

### Erilaisten suomaiden ojituskelpoisuudesta metsänkasvua varten.

Aikaisemmin on jo huomautettu siitä, että suurimmalla osalla Suomen soita saattaa tulla kysymykseen ojitus vain metsänkasvua varten. Jotta saataisiin objektiivinen käsitys Suomen soiden metsätaloudellisesta merkityksestä, on lähemmin kosketeltava kysymystä erilaisten soiden ojituskelpoisuudesta, jotenka samalla myöskin voidaan määrätä ojitettavaksi kelpaavien soiden runsaus. Aluksi on lausuttava muutama sana ojituksen vaikutuksesta yleensä metsänkasvuun sekä siitä, mitä ojituskelpoisuuskäsitteellä tässä yhteydessä tarkoitetaan.

Puiden enemmän tai vähemmän huono kasvu ja menestyminen tai kokonaan puuttomuus vesiperäisillä mailla on pääasiassa liiallisen veden aiheuttama. Sillä samalla kun maa alkaa vettyä, huononee ilman pääsy maahan, mikä ennen pitkää aiheuttaa hapen puutteen maassa. Pintavesien kostuttama turvekerros suon pinnalla estää ilman hapelta pääsyn syvemmälle maahan ja jos maa lisäksi on vettä heikosti läpäisevää, jää happiköyhä pohjavesi pitkäksi ajaksi vaihtumatta, jolloinka sen happipitoisuus yhä vähenee. Vettyvän maan tarjoamissa olosuhteissa menestyvä pintakasvillisuus tarvitsee sekin happea ja vielä enemmän vähenee happipitoisuus sen kautta, että suoturve absorboi huomattavassa määrässä happea, sitoen sen kemiallisesti eri yhdistyksiin. Lisäksi saa seisova pohjavesi turpeessa vahingollisia muutoksia aikaan siten, että hapen puutteessa turpeen lahoamiselle ja kasveille otollisten typpipitoisten mullasaineiden muodostumiselle välttämätön bakteerielämä heikkenee tai lakkaa miltei kokonaan. Samalla heikkenee myös mineraaliainestenkin rapautuminen maassa. Hedelmällisen mullasaineen asemasta alkaa muodostua ravintoköyhää, raakaa turvetta. Kun suo turpeen kasvaessa kohoamistaan kohoaa, käyvät sen pintakerrokset yhä köyhemmiksi ravintoaineista, etenkin mineraaliaineista, koska näiden aineiden saanti luonnollisesti tulee yhä vaikeammaksi. Pääsytä puiden huonoon kasvuun rämeillä lieneekin mineraaliaineiden vähyys (vrt. CAJANDER 1910 b, s. 81).

Etenkin huonolaskuisilla soilla, joilla happiköyhä vesi vaihtuu sangen hitaasti, eikä näin ollen tule korvatuksi liikkuvalla happirikkaamalla vedellä, saattavat puiden juuret, jos puita yleensä voi suolla edes

esiintyä, tunkeutua vain turpeen pintakerrokseen, missä ne jossain määrin voivat tyydyttää hapen tarpeensa, mutta saavat samalla kärsiä ravinnon puutetta ja olla tilapäisille kuivumisille alttiina. Puulajeillamme ei ole solujen välistä (intersellularista) ilmanvaihtolaitosta, kuten useilla neva- ja kaislikkoruohoilla on varressaan, jonka avulla ne voisivat johtaa atmosfääristä ilmaa lehtiensä ja vartensa kautta äärimmäisiin juuren kärkiin asti. Syvemmällä turpeessa ovat puiden juuret siis aina vaarassa tukehtua. Aluksi menestyvät puiden taimet usein melkoisen hyvin, kunnes niiden juuret joutuvat pohjaveden kanssa kosketukseen. Välttääkseen pohjavettä, tekee kuusi uusia juuria ylempää juurenniskasta, alempien juurien tukehtuessa ja jäädessä syvälle turpeeseen. Männyllä ei tätä kykyä taasen ole.

Veden runsaudesta huolimatta kärsivät kasvit esim. rämeillä useimmiten veden puutetta, janoa, sillä suovesi on multahappoista ja multahapot vaikeuttavat taasen, kuten emäksiset suolat, veden saantia, ne tekevät maan fysiologisesti kuivaksi. Kun lisäksi kirsi keväisin säilyy soissa verraten myöhään, voivat kasvit juuri tähän aikaan helposti joutua kuivumisvaaralle alttiiksi, haihdunnan muodostuessa veden saantia suuremmaksi. Lisäksi lyhenee täten puiden kasvukausi soilla. Tästä syystä on soiden puilla pohjoinen leima, ne muistuttavat tunturin ja tundran rajalla kasvavia puita. Suot ovat tavallaan tundraa metsävyöhykkeessä, kuten CAJANDER (1910 b, s. 83) huomauttaa.

Edellisen perusteella on näin ollen selvää, että estämällä soiden liiallista vetisyyttä ojituksen avulla, poistetaan pääasiallinen syy niiden enemmän tai vähemmän huonoon metsänkasvuun. Ensinnäkin paranee maan ilmanvaihto ja näin ollen puiden juurien hapen saanti turpeen kuivuessa ja pohjaveden laskiessa ojitetulla maalla, jotenka puiden juuret voivat myös tunkeutua syvemmälle maahan. Samalla kun puiden ravinnonsaantimahdollisuudet täten lisääntyvät, vaikuttaa niihin toisaalta edullisesti myös se, että ojituksen jälkeen saattaa jälleen bakteerielämä turpeessa elpyä ja ravintorikkaan mullasaineen muodostuminen alkaa, turpeen lämpösuhteet paranevat j. n. e., mainitaksemme vain päätekijät kasvumahdollisuuksien lisääntymisestä turpeen kuivuessa.

On kuitenkin luonnollista, että puiden kasvumahdollisuudet ojituksen jälkeen voivat eri tapauksissa, ojituksen laatuun katsomatta, muodostua varsin erilaisiksi, riippuen ensi kädessä kulloinkin itse kuivatettavan suon laadusta. Tämän määräävät taasen pääasiassa turve ja sen vahvuus (soistumisaste), matalaturpeisilla soilla myös pohjamaan laatu, suon kuivumahdollisuudet, ensi kädessä laskusuhteet sekä kyseessä olevassa seudussa vallitsevat ilmastosuhteet. Nämä ovat ne tekijät, jotka pääasiassa

määräävät, mitenkä suo ojitettaessa kuivuu ja samalla myös minkälaiset kasvumahdollisuudet puille suo ojitettuna voi tarjota. Ne määräävät suon metsänkasvu-(metsittymis-)kyvyn.

Suon ojituskelpoisuus on ratkaisevasti riippuvainen sen metsänkasvukyvystä. Suon ojituskelpoisuutta ja sen metsätaloudellista arvoa kokonaisuudessaan määrittäessä on kuitenkin myös otettava huomioon joko suolla ennestään kasvavan metsän laatu tahi yleensä suon metsittymismahdollisuudet, koska Suomen soiden metsittämisessä ojituksen avulla täytyy tämän työn kannattavuus pääasiassa perustaa entisen metsän säilymiseen, sen mahdolliseen kasvun lisäykseen, nuorennoksen elpymiseen tahi uuden nuorennoksen syntymiseen luontaista tietä. Ojitus työn kannattavuuteen vaikuttavat varsin määrävästi kuitenkin myös soiden sekä yksityinen että yleinen asema, kuivatus- ja kaivuuvaikkeudet, puutavaran menekki-suhteet y. m. Soiden asemasta lopuksi näin ollen riippuu, kannattaako ja millä edellytyksillä niiden ojitus metsätaloutta varten.

Soiden ojituskelpoisuutta ja niiden metsätaloudellista arvoa määrittäessä on soita käsiteltävä erittäin niiden metsänkasvukyvyn ja muiden taloudellisten tekijäin mukaan. Ryhmittämällä suot ensin niiden metsänkasvukyvyn mukaan esim. eri osissa Suomea, voidaan saada selvä käsitys soiden laadusta yleensä, mikä ei lainkaan kävisi päinsä, jos samalla otettaisiin huomioon esim. soiden asema ja sen määräämä taloudellinen arvo. Kun ensin on saatu selvyys soiden metsänkasvumahdollisuuksista, voidaan helpommin soiden asemasta y. m. johtuvien tekijäin perusteella arvostella soiden ojitusmahdollisuudet ja metsätaloudellinen arvo yleensä.

Suon metsänkasvukykyä määrittäessä tulee, kuten jo on mainittu, aluksi kysymykseen turpeen laatu. Turpeen laatua arvosteltaessa on taasen otettava huomioon sen kokoomus, lahoamisaste, volympaino, vetisyys ja turpeen vahvuus. Soiden metsänkasvukykyä arvosteltaessa voidaan käytännössä tyytyä turpeen makroskooppiseen tutkimiseen. Erittäin suotavaa kuitenkin olisi, että ainakin tyypillisimpien turvelajien suhteen voitaisiin nojautua sitä varten tehtyihin, yksityiskohtaisiin mikroskooppisiin ja kemiallisiin turveanalyysiin, jollaisia esim. Ruotsissa R. TOLF on tehnyt (vrt. LUNDBERG 1914, s. 49) ja Suomessakin VALMARIN y. m. aloitteesta on suunniteltu. Käytännöllisissä suomaatutkimuksissa riittää, kun voidaan varmuudella sanoa, mistä kasvijätteistä turve pääasiassa on muodostunut. Etupäässä tämän sekä myös lahoamisasteen mukaan on eri turvelajit, esim. käytännöllisissä suonkuivaustöissä, jaettu eri ryhmiin, korpiturve, saraturve, sara-niittyvillaturve, niittyvilla-saraturve, niittyvilla-Sphagnum-turve, rahka-(*Sphagnum fuscum*-)turve j. n. e. Kokoo-

mukseensa nähden voidaan korpiturve, sara- ja niittyvillaturve useimmiten lukea turvelajeihin, jotka tarjoavat riittävät edellytykset metsän kasvulle, mutta ei sen sijaan turvetta, missä pääosan muodostavat *Sphagnum* sammalien jätteet, etenkin näiden huonoimpien lajien. Asia on kuitenkin sidottu moneen muuhun tekijään, joista varsinkin turpeen lahoamisaste suuresti vaikuttaa sen arvoon. Mitä lahonneempaa turve on, sitä enemmän sisältää se kasveille otollisessa tilassa olevia kasviravintoaineita. Usein on turve niin lahonnutta, että sen botanisesta kokoomuksesta on vaikea paljaalla silmällä mitään varmaa sanoa. Käytännöllisesti katsoen ei se tällöin ole tarpeellistakaan, sillä näin lahonnut turve tarjoaa useimmiten, sen botaniseen kokoomukseen katsomatta, riittävät edellytykset metsän kasvulle. Etupäässä tulee tämä kysymykseen kuitenkin vain korpiturpeen suhteen, huonimpien turvelajien kokoomus on pääpiirteissään sen sijaan miltei aina makroskooppisesti selvitettävissä.

Mitä lahonneempaa turve on, suhteellisesti sitä suurempi on myös sen volympaino ja suhteellisesti sitä enemmän sisältää se volyyymiinsä nähden ravintoaineita. Turpeen tarkka volympainon määrääminen ei käytännössä saata tulla kysymykseen, mutta osapuulle voidaan kuitenkin turpeen volympaino tottumuksen perusteella kädessä arvioida ja saadaankin tästä edellisten lisäksi verraten hyvä ja täydentävä lähtökohta turpeen arvoa määriteltäessä. Myöskin turpeen vetisyyden perusteella, ottaen kuitenkin erinäiset seikat, kuten vuodenaajat y. m. huomioon, voidaan käsitystä turpeen laadusta täydentää. Turpeen vetisyys on suoranaisesti riippuvainen m. m. turvelajin vedenpidättämiskyvystä, jotenka tätä tietä voidaan myös arvioida suon kuivumismahdollisuuksia. Tässä tuhteessa on lisäksi otettava huomioon turvekerroksen vahvuus, millä seikalla on merkitystä varsinkin kuivatusojien runsautta ja niiden syvyyttä määrittäessä. Sillä, mitä paksumpi turve on, sitä runsaammin sisältyy siihen vettä ja sitä lukuisimmat ja ennen kaikkea syvemmät ojat suo kuivuakseen vaatii, koska turpeen painuminen ja ojien mataloituminen on suhteellisesti suurempi syvillä kuin matalaturpeisilla soilla.<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Edellisessä on käsitelty suoturvetta eräiden käytännöllisten mittapuiden mukaan. Nämä eivät tietenkään yksinään riitä, jos on kysymyksessä eri turvelajien kokoomuksen tarkka yksityiskohtainen määrääminen joko tieteellisiä tai joitakin muita tarkoituksia varten. Jo maanviljelystarkoituksia varten soita tutkittaessa ei yksinään turpeen botanisen kokoomuksen ja lahoamisasteen tuntemus aina riitä, joskin senkin perusteella useimmiten päästään asian oikeaan ratkaisuun. Turpeessa mahdollisesti pienissä määrissä esiintyvät, mutta kuitenkin viljelysarvoa alentavat ainekset, kuten esim. rikkihappo, ovat vain kemiallisen analyysin avulla varmuudella määrittävissä.



Metsänkasvua varten soita tutkittaessa voidaan, paitsi suoranaisten turvetutkimusten avulla, soiden metsänkasvumahdollisuuksista päästä selville myöskin kyseessä olevien suotyyppien perusteella. Sen jälkeen kun Suomessa tutkimusten avulla on selvitetty pääpiirteissään eri suotyyppien muuttuminen määrätyiksi kangastyypeiksi ojituksen jälkeen (TANTTU 1915), samaten kuin erilaisten suometsien elpyminenkin ojituksen vaikutuksesta (MULTAMÄKI 1916), ei soiden suoranaiseen turvetutkimukseen tarvitse enää aina turvautua. Sängen lukuisissa valtion suonkuivausmetsänhoitajien toimittamissa turvekairauksissa on jatkuvasti tultu toteamaan, että määrätyt suotyyppit edellyttävät jotenkin varmasti aina vissejä turvelaatuja, ainakin suon pintakerroksissa. Näin ollen voidaan suon pintaturpeen laatua ja sillä vallitsevaa tyyppiä pitää suorastaan toisistaan riippuvina. Metsäpuiden kasvuun jäävät taasen vaikuttamaan pääasiassa suon pintaturvekerrokset. Käytännöllisten suonkuivaus töiden yhteydessä on tekijä ollut tilaisuudessa tekemään mittauksia, joiden mukaan puiden juuret tunkeutuvat tavallisilla ojitamattomilla suotyypeillä n. 20—50 cm turpeeseen. Ainakin männyn juuret levittävät etenkin laihoilla suomilla juuristoansa varsin laajalle, mutta pysyttelevät juuret aivan suon pinnalla. <sup>1)</sup> Samoihin tuloksiin on MELIN tullut kaikkien puulajien suhteen (MELIN 1917, s. 253). Ojitetuilla soilla voivat puiden juuret GRENANDERIN mukaan tunkeutua hyvinkin syvään, joskin pääosa juuristosta pysyttelee n. 0.6 m syvyydessä (GRENANDER 1912, s. 19). Jos otetaan huomioon turpeen painuminen ojituksen jälkeen sekä puiden juurien tunkeutuminen syvemmälle ojitetulla kuin ojitamattomalla turvemaalla, tulee alkuperäisen suon pintaturpeesta tässä tapauksessa kysymykseen keskimäärin n. 1.0 m ja korkeintaan 1.5 m, riippuen tämä tietysti kuitenkin suuresti turpeen laadusta y. m. seikoista, esim. siitä, poltetaanko suon pintaa. Ainoastaan siinä tapauksessa, että suon pinnalla on kerros sen alla olevasta turpeesta huomattavasti laadultaan poikkeavaa turvetta ja tämä turvekerros on siksi ohut, että puiden juuret eivät siihen pysähdy, mutta silti kuitenkin edellyttää oman suotyyppinsä, ei tämä viimeksi mainittu voi antaa oikeata käsitystä suon todellisesta laadusta, ei nimittäin sen metsänkasvukyvystä, joskin ehken sen metsittymiskyvystä. Metsittyminenhan on nimittäin suon pintakasvillisuudesta, siis suotyypistä riippuvainen. Tällainen tapaus tulee usein, mutta samalla kuitenkin myös miltei yksinomaan, kysymykseen n. s. rahkottuvilla niittyvillarämeillä ja -nevoilla. Näissä tapauksissa on välttämätöntä tehdä kairauksia suotyypin arvon selvittämiseksi, joskin tottunut silmä silti usein jo ennakolta voi päättää asian oikean

<sup>1)</sup> Tätä koskevat tutkimukset julaistaan toisessa yhteydessä.

laidan. Näin ollen ei itse asiassa eri soiden metsänkasvukykyä määrättäessä, suotyyppijä apuna käyttäen, aina ole välttämätöntä yksityiskohtaisesti tutkia suon turvekerroksia, joskin se tietysti tekee asian varmemmaksi. Joka tapauksessa ei yksinään suon metsänkasvukyvyn määräämiseksi tarvitse tutkia muuta kuin suon pintakerrokset noin 1.5 m syvyyteen. Ojitus teknillisistä syistä on kuitenkin välttämätöntä saada selville myös suon syvyys ja suon pohjan laatu, jotenka turvetutkimus, asian käytännöllisenkin ratkaisun kannalta katsoen, voidaan ulottaa suon pohjaan asti. Täten saadaan samalla selvitettyksi suon muutkin kuin metsänkasvumahdollisuudet, esim. sen edellytykset käytettäväksi polttoturvetuotteeksi. Näin on tehty m. m. valtion suonkuivaustöissä Suomessa.

Matalaturpeisilla soilla, joilla kuivatettuina puiden juuret voivat ulottua aina mineraalimaahan asti, vaikuttaa tietenkin pohjamaa välittömästi puiden kasvuun ja siis myöskin suotyypin metsänkasvukyvyn. Matalaturpeisilla soilla saattaa pohjamaan laatu myös huomattavasti vaikuttaa suon kuivatusmahdollisuuksiin, nimittäin ojien kaivuuvaikeuteen.

Paitsi pohjamaan laadusta, riippuvat soiden kuivatusmahdollisuudet, ja siis myöskin niiden ojituskelpoisuus yleensä, ensi kädessä juuri suon laskusuhteista. Suon laskusuhteet käyvät tavallaan kyllä ilmi jo suotyypistä, sillä sehan on välittömästi suon kosteudesta ja siis myöskin laskusuhteista riippuvainen. Huomioon on kuitenkin eri tapauksissa otettava laskuojista johtuvat kaivuuvaikeudet sekä myöskin se, vastaako suoala sen kuivattamiseksi tarvittavia laskuojia. Laskuojien runsaus saattaa riippua taasen kysymyksessä olevan suon asemasta toisiin, sen kanssa yhteydessä oleviin soihin. Jos esim. suurin osa kuivatettavasta suoalasta käsittää laadultaan huonoja soita ja pienempi osa niistä on taasen laadultaan parempia soita, voivat jälkimmäisten soiden kuivatussuhteet käydä edullisemmiksi ja päinvastoin. Asiaan eivät lisäksi yksistään vaikuta kysymyksessä olevan kuivattavan suon tai suoalan omat laskusuhteet, vaan myöskin vesien johto suoalueelta pienempään tai suurempaan vesistöön. Tässä suhteessa saattavat kuivatussuhteet olla sidottuina monien käytännöllisten asiain kanssa, jotka osaltansa huomattavasti vaikuttavat kuivatusjärjestelyyn.

Laskusuhteiden yhteydessä on myös vaikuttavina tekijöinä soiden kuivumisessa mainittava ilmastolliset tekijät kulloinkin kyseessä olevalla seudulla. Varsinkin Suomessa, missä ilmastosuhteet poikkeavat niinkin suuresti toisistaan eri osissa maata, on niillä huomattava merkitys soiden kuivatuksessa, etenkin koska juuri ilmastolla saattaa sanoa olevan eräissä tapauksissa ratkaisevan merkityksen soiden kuivumiseen.

Kun suo ojitetaan, kuivuu se enemmän tai vähemmän, riippuen

kuivuminen sekä ojituksen laadusta että myös kyseessä olevasta suosta. Suon kuivumisen kanssa oleellisessa yhteydessä on sillä ennestään vallinneen suotyypin muuttuminen uusia, kuivempia olosuhteita vastaavaksi. Jos suon kuivuminen on tapahtunut tarpeeksi perusteellisesti, voi entinen suotyyppi ennen pitkää esiintyä määrättyä kangastyypinä, vastaten metsänkasvunsakin puolesta olosuhteiden mukaan vastaavaa kangastyyppeä.<sup>1)</sup>

Se miksi kangastyypiksi kukin suotyyppi kuivatettaessa muuttuu sekä kuinka helposti ja perusteellisesti tämä muuttuminen voi tapahtua, ynnä lisäksi kuivuneen suotyypin metsittymismahdollisuudet tai sillä ennestään kasvavan metsän kasvusuhteet, määräävät pääasiassa siis suotyypin arvon. Tähän muuttumisprosessiin vaikuttavat kaikki edellä kosketellut tekijät, jotka siis ovat otettavat huomioon soiden metsänkasvukykyä määrätessä.

Suotyyppejä kangastyyppeihin vertaamalla saadaan epäilemättä tyydyttävä perusta soiden metsänkasvukyvyn määräämiseksi. Käytännölliseltä kannalta katsoen olisi tämän lisäksi vielä määrättävä yksinkertaisempi raja metsänkasvukykyä puolesta ojituskelpoisten ja ei-ojituskelpoisten suotyyppeiden välille. Tällaisen rajan asettaminen on kuitenkin verraten vaikea tehtävä ja on se tavallaan määrättävä enemmän tai vähemmän subjektiivisesti. Tähänastisissa suonkuivausmetsänhoitajien tutkimuksissa ovat Etelä- ja Keski-Suomessa metsänkasvukykyisiin soihin luetut suot, jotka kuivatettuina vastaisivat ainakin puolukkatyyppin kangasmaita, kun tätä huonompia soita ei taasen näihin ole luettu, tietenkin muut, edellä kosketellut asianhaarat huomioon ottaen. Epäilemättä on näin päästy lähimmäksi oikeaa ratkaisua, sillä täten erotettujen soiden välillä on m. m. turpeen laatuun nähden olemassa suhteellisesti suuria eroavaisuuksia. Puolukka- ja sitä parempia kangastyyppejä vastaavissa soissa on turve nimittäin suureksi osaksi niittyvilla- ja sarajätteiden muodostamaa, kun se jo kanervatyyppejä vastaavissa soissa on pääasiassa huonommista *Sphagnum*-lajeista kokoonpantua. Puhumattakaan ravintosuhteista, kuivuu näin toisistaan erotetuissa soissa turve ojituksen jälkeen aivan erilailla. Ennenkuin kanervatyyppejä vastaavasta suosta saadaan vastaava kangastyyppi, vaatii se paljon tiheämmän ojaverkoston kuin puolukkatyyppiä vastaava

<sup>1)</sup> Missä määrin kangastyypeiksi muuttuneet entiset suotyypit vastaavat varsinaisten kangastyyppeiden metsänkasvua, ei vielä voida numeroilla osoittaa, koska sekä kasvututkimukset niin varsinaisilta kangasmailta kuin turvekangasmailtakin ovat julkaisematta. Että vastaavat tyypit mineraali- ja turvemailla ovat metsänkasvunsa puolesta suunnilleen identtisiä, ei kuitenkaan ole syytä epäillä m. m. niihin alustaviin tutkimuksiin nojautuen, joita tekijä on tässä suhteessa tehnyt ja jotka toisessa yhteydessä julaistaan.

suo kuivuakseen ja puolukkatyyppiksi muuttuakseen tarvitsee, jota paitsi kuivumisprosessi käy edellisessä tapauksessa paljon hitaammin ja epävarmemmin kuin jälkimmäisessä.

Määrätessä eri suotyyppeiden arvoa sen mukaan, miksi kangastyypeiksi ne ojitettuina muodostuisivat, perustuu tämä etupäässä Suomen eteläpuoliskossa tehtyihin havaintoihin. Mitkään tosiasiat eivät kuitenkaan viittaa siihen, että suon kuivumisesta seuraukset Pohjois-Suomessa olisivat olennaisesti toiset kuin Etelä-Suomessa, vaan voidaan pitää todennäköisenä, että sellaisista soista, joista Etelä-Suomessa voi tulla esim. kanerva-, kanerva-jäkälä- tai jäkäläkankaita, voi Pohjois-Suomessa tulla sikäläisiä kuivia kankaita, että isovarpuisista rämeistä voi tulla kuivanpuoleisia, mustikkarämeistä tuoreita kangasmaita j. n. e. Mutta samaten kuin suotyypit Pohjois-Suomessa ovat suureksi osaksi toisia kuin etelä-Suomessa ja pääasiassa vain tyyppiryhmät ovat yhteisiä, samaten on laita kankaidenkin. Niinpä Pohjois-Suomen kuivanpuoleiset kankaat ovat vain pieneksi osaksi todellisia puolukkakankaita. Pääasiallisesti ovat ne variksenmarja-mustikkakankaita (EMT) sekä niiden väliasteita ja kasvultaan todellisia puolukkakankaita paljon huonompia. Sama koskee tuoreita kankaita ja lehtokankaita; niitä edustavat Pohjois-Suomessa huonommat tyypit tai alatyypit ja tyyppiryhmät. Kuhunkin tyyppiin tai tyyppiryhmään kuuluu Pohjois-Suomessa enemmän huonompia välityyppejä kuin Etelä-Suomessa, mikä alentaa niiden arvoa Etelä-Suomen vastaaviin tyyppeihin verrattuna. Tästä johtuu, ettei Pohjois-Suomessa sikäläisiin kuivanpuoleisiin kangasmaitiin johtavia suotyyppejä voi viedä metsänkasvukykyä puolesta ojituskelpoisiin soihin, jos kerran Etelä-Suomessa ojituskelpoisuusrajana pidetään suunnilleen puolukkatyyppiä vastaavia soita. Metsänkasvunsa puolesta lähempänä Etelä-Suomen kuivanpuoleisia kangasmaita lienevät sen sijaan Pohjois-Suomen varsinaiset tuoreet kangasmaat, jotenka täällä vasta sikäläisiin tuoreisiin kangasmaitiin johtavat suotyypit voidaan, edellä mainittua suhdetta noudattaen, lukea metsänkasvunsa puolesta ojituskelpoisiin soihin.<sup>1)</sup>

Mitä lisäksi Pohjois-Suomen soiden metsänkasvukyvystä johtuvaan

<sup>1)</sup> Tietysti siirtyy soiden ojituskelpoisuusraja vastaaviin tyyppeihin verrattuna pohjoiseen päin mentäessä vähitellen ylemmäksi, samassa suhteessa kuin vastaavien kangastyyppeidenkin metsänkasvukyky heikkenee. Käytännöllisyyden vuoksi on kuitenkin n. 65° (pohjoista leveyttä) pohjoispuolella olevien soiden ojituskelpoisuusrajaksi otettu mustikkatyyppi ja sitä etelämpänä olevien soiden ojituskelpoisuusrajaksi puolukkatyyppi, joskin etenkin viimeksi mainittujen soiden suhteen on varmaan huomattavia vaihtelevaisuuksia kyseessä olevan rajan suhteen olemassa.

metsätaloudelliseen arvoon muuten tulee, ovat suot täällä monessa suhteessa toisessa asemassa kuin etelämpänä sijaitsevat suot.

Ensinnäkin vaikuttavat tähän soiden laskusuhteet. Kuten jo aikaisemmista kuvauksista on käynyt selville, käsittävät suot Pohjois-Suomessa usein laajoja suoyhtymiä verraten tasaisilla mailla. Tällaisilla suoyhtymillä saattavat laskusuhteet käydä kokolailla vaikeiksi. Metsänkasvukykyisillä paremmilla soilla on kyllä täälläkin itsessään laskua olemassa, mutta kun tällaiset suot ovat enimmäkseen sidotut toisiin soihin, jotka sinänsä ovat huonompia sekä laatunsa että laskunsa puolesta, edellyttää parempien soiden kuivuminen ainakin osittain myös huonompiluontoisten soiden ojitusta. Usein ovat laskuojat heikosti viettävillä mailla ulotettavat hyvinkin pitkälle tarpeellisen laskun saavuttamiseksi, suojelusojaverkosto on tehtävä verraten laajaksi ja myös verraten täydelliseksi, jos mitään pysyviä tuloksia aijotaan ojituksella saavuttaa. Näin ollen käy ojitus tällaisissa olosuhteissa kannattavaksi vain suuremmissa mittakaavassa toimitettuna. Pienempien alojen kuivatus voi sen sijaan verraten harvoin tulla taloudellisesti edulliseksi.

Kuivatussuhteiden ohella on ojituksen ja sen tuottamien tulosten suhteen Pohjois-Suomessa aina otettava huomioon siellä vallitsevat ilmasto-suhteet. Ne ilmastolliset tekijät, mitkä suuresti vaikuttavat Pohjois-Suomen vallitseviin suotyyppeihin ja niiden vetisyyteen, nimittäin etupäässä haihdunnan suhteellinen pienuus, lyhyen kesän ja pitkän talven aikana, eivät tietenkään voi olla samalla lailla vaikuttamatta myöskin ojitettuihin soihin ja niiden kuivumiseen. Seurauksena näistä tekijöistä täytyy olla se, että kuivuminen ojituksen jälkeen Pohjois-Suomessa käy suhteellisesti paljon hitaammin kuin Etelä-Suomessa. Tosin ei ole sanottavasti Pohjois-Suomessa tehty järkipärisiä ojituksia, joiden avulla voitaisiin tämä oletamus pätevästi todistaa, mutta ne ojitukset, joita m. m. valtion avustuksella Kittilän pitäjän Sirkan kylän mailla on tehty, tukevat osaltansa tätä olettamusta, joskin nämä ojitukset ovat itsessään vaillinaisia. Mitä Pohjois-Suomen ja etenkin juuri Lapin soiden vallitseviin turvelajeihin tulee, ovat ne kyllä itsessään verraten helposti kuivuvia, nimittäin pääasiassa saraturvetta, jos vaan kuivumiselle riittävät edellytykset olisi olemassa. Mutta näiden edellytyksien ollessa suhteellisen vähäisiä, käy etenkin huonojen turvelajien kuivuminen ainakin paksumpiturpeisilla soilla täällä käytännöllisesti katsoen sangen vaikeaksi. Tästäkin syystä on tietenkin Pohjois-Suomen huononpuolisten suotyyppien metsänkasvukyky asetettava yhä enemmän kysymyksen alaiseksi ja onkin se otettu huomioon edellä esitettyä ojituskelpoisuusrajaa määrättäessä.

Soiden metsänkasvukykyä ja ojituskelpoisuutta arvesteltaessa on

myöskin Pohjois-Suomessa tärkeinä tekijöinä otettava huomioon ne edellytykset, mitkä ojituksen jälkeen soiden metsittymiselle täällä tarjoutuvat. Yhtenä huomattavana esteenä kuivatettujen soiden metsittymiselle on routiminen varsinkin soilla, joilla pintakasvullisuus ei ole estämässä routimista, kuten HESSELMANIN (1907, s. 85—110) Pohjois-Ruotsissa tekemät tutkimukset osoittavat. Huomioon on vielä tämän ohella otettava ne yleensä suhteellisen vaikeat nuorentumissuhteet, jotka Pohjois-Suomessa harvoin esiintyvien siemenvuosien takia vallitsevat (vrt. RENVALL 1912, LAKARI 1915). Tällaisissa olosuhteissa muodostuu soiden metsittyminen monessa tapauksessa kysymyksenalaiseksi, varsinkin koska suot laajoilla aloilla Lapissa ovat aivan puuttomia eikä niistäkään puista, joita mahdollisesti siellä ja täällä metsäsaarekkeina kuivemmilla paikoin soiden keskellä esiintyy, ilman tutkimuksia tiedetä, pystyvätkö ne tekemään siementä vai ei. Edellisen perusteella on tietenkin selvää, etteivät ne ainakaan voi tehdä siementä lainkaan siinä määrin kuin elpyvät puut ojitetuilla suomilla etelämpänä. Näin ollen näyttää siltä, kuin ainakin laajahkoilla suoaloilla Lapissa ja Pohjois-Suomessa yleensäkin olisi turvaututtava suureksi osaksi keinolliseen metsän uudistamiseen.

Kuten edellisestä näkyy, ilmenee tekijöitä, jotka huomattavasti vaikuttavat Pohjois-Suomen ja Lapin soiden metsätaloudelliseen arvoon Keski- ja Etelä-Suomen soihin verrattuna, niin hyviä edellytyksiä kuin nämä suot ensi silmäyksellä monessa suhteessa, esim. turpeen laatuun katsoen, metsänkasvua varten ojitettuina näyttävätkin voivan tarjota.<sup>1)</sup>

Eri suotyyppien metsänkasvukyvyn valaisemiseksi erikseen, esitettävään tässä yhteydessä vielä lyhyt yhteenveto siitä, mitä kangastyyppisiä Suomen tärkeimmät, CAJANDERIN erottamat suotyypit kuivatettuina pääpiirteissään vastaisivat. Esitys nojautuu pääasiassa Suomessa julkaistuihin tutkimuksiin (TANTTU 1915) sekä tekijän omiin, valtion suonkuivausmetsänhoitajana useana kesänä tekemiin havaintoihin ja tutkimuksiin.

### Korvet.

**Lehtokorvet** vastaavat kuivatettuina parhaita lehtometsiä (FT, DT, OMT). Lehtokorvet ovat lihavimpia ojitettavista metsämaista, joskin nii-

<sup>1)</sup> Koska soiden turve Pohjois-Suomessa ja etenkin Lapissa sisältää varsin vähän kantoja ja liekoja, voidaan kyllä ajatella, että niitä ojitettaessa tulevaisuudessa voitaisiin käyttää erikoisia ojituskoneita. Ojituskoneiden käyttämistä metsäojituksessa vaikeuttavat nimittäin yleensä turpeessa esiintyvät kannot ja puut.



den kuivatus toisinaan voi tuottaa teknillisiä vaikeuksia (pitkät laskut notkelmissa j. n. e.).

**Kangaskorvet** vastaavat kuivatettuina pääasiassa ainakin niitä maita, joista ne ovat soistumisen kautta muodostuneet. Pohjamaan laatu, mikä tässä tapauksessa on verraten helppo lähemmin arvostella, määrää etupäässä tulevan metsätyyppin (-bonitetin). Koska kangaskorvissa esiintyvä turve (muta) on usein varsin ravintorikasta, voi tämä aiheuttaa sen, että kangastyypin saattaa esiintyä parempana, kuin mitä pohjamaa edellyttää. Joka tapauksessa esiintyy kuivunut kangaskorpi aina parempana metsätyyppiltään kuin sitä ympäröivä kangasmaa on, sillä kangaskorviksi soistuneilla notkopaikoilla on jo pohjamaa ravintorikkaampaa kuin sitä ylävämmät ja helpommin vettä läpäisevät kangasmaat, jotka juuri näistä syistä ovat jääneetkin soistumatta. Siten tulee lehto-, ruoho- ja heinäkan-gaskorvista usein parhaita lehtometsiä (FT, DT, OMaT), lehtomaisista kangaskorvista — edellisiä lehtometsiä ja lehtomaisia tuoreita kangasmaita (OMT, DMT), mustikkakarhunsammal ja mustikka-kangaskorvista — mustikkakankaita (MT), puolukka- ja *Carex globularis*-kangaskorvista — puolukka-mustikka-kangasmaita (VT, MT). Pohjois-Suomessa esiintyvät soistuvat paksusammaleiset kangasmaat (PHMT) vastaisivat ojitettuina lähinnä sikäläistä mustikkatyyppiä.

Yleensä edustavat siis kangaskorvet parhaita metsätyyppijä ja on niillä vielä se etu, että ne kuivuvat varmasti ja nopeasti, jos vaan niillä voidaan toimittaa tehokas ojitus. Usein sattuu kyllä niin, että ojitusta on teknillisistä syistä, pohjamaan ja laskujen takia, käytännöllisesti mahdotonta toimeenpanna, jolloinka tietysti myös itse maan arvo on pienempi.

**Varsinaiset korvet** edustavat kuivatettuina pääasiassa vastaavia kangastyyppejä. Jos turve korvessa on matalaa, määrää tulevan kangastyypin pohjamaa, usein muodostuu tämä kuitenkin paremmaksi kuin pohjamaa edellyttäisi. Täten muodostuu mustikkakorvista — mustikkakankaita (myös mustikka-käenkaalikankaita) (MT, OMT), puolukka (*Carex globularis*-) korvista — mustikka-puolukkakankaita (MT, VT), muurainkorvista — olosuhteiden mukaan puolukka-mustikkakankaita (VT, MT), metsäkorte-suokortekorvista — mustikka- (toisinaan puolukka-) kankaita, olosuhteiden mukaan myöskin käenkaali tai mustikkakankaita (MT, OMT).

**Ruoho- ja heinäkorvet** ovat monessa suhteessa kuivatettuina lehtokorpien veroisia, ainakin niiden paremmat tyypit. Siten muodostuu saniais-korvista — saniaislehtoja (FT), tavallisista ruoho- ja hei-

näkorvista sekä vesikortekorvista — lehtomaisia tuoreita ja varsinaisia tuoreita kangasmaita (OMT, DMT, MT).

**Niittyvillakorpia** on niiden vetisyysasteen mukaan erotettu kolmea lajia, jotka turpeensa puolesta eivät juuri eroa toisistaan, mutta joilla metsä on siksi erilaista, että ne vettymisasteiden mukaan ovat myös arvoltaan erilaisia. Kuivatettuina vastaavat lievästi vettyneet, varsinaiset ja helluvat niittyvillakorvet pääasiassa puolukkakankaita (VT).

**Pajuvitakorvet** ovat harvinaisia ja myös taloudellisesti vähäarvoisia, mutta vastannevat kuivatettuina suunnilleen puolukkakankaita (VT).

**Nevakorvet** ovat keskenään jossain määrin eriäviä. Ruokoneva-korvet vastaisivat pääasiassa puolukka-, ehken mustikkakankaita, saranevakorvet — mustikka-puolukkakankaita, raatenevakorvet — käenkaalimustikka- tai mustikkakankaita (OMT, MT, VT).

**Lettokorvet**, joita pääasiassa esiintyy Pohjois-Suomessa, ovat epäilemättä suhteellisen ravintorikkaita, päättäen niiden usein hyvinkin rehevistä kasvustoista. Laskusuhteet ovat lettokorvissa hyvät ja vastannevat ne ojitettuina suunnilleen lehtomaisia tuoreita kangasmaita.

Korpimaat kuuluisivat siis ojitettuina parhaisiin tai paremmanpuoleisiin metsätyyppeihin.

### Rämeet.

**Kangasrämeet** ovat verrattavissa niihin kangasmaihin, mistä ne alkavan soistumisen kautta ovat muodostuneet, nimittäin pääasiassa kuivanpuoleisiin ja kuiviin kangasmaihin. Koska niiden ohut turvekerros parhaisissa tapauksissakaan ei laadultaan ole erikoisen hyvää, ei se myöskään sanottavasti voi parantaa metsänkasvua vastaavaan kangasmaahan verrattuna. Sen sijaan alentaa rahkainen turvekerros siihen määrin kangasrämeen arvoa, että esim. rahkaisia vesikangasrämeitä ei voi lukea metsänkasvukykyisiin soihin. Varsinaiset kangasrämeet vastaavat pääasiassa puolukkatyyppiä, samaten myös räaseikkökangasrämeet. Näitä viimeksi mainittuja, joita pääasiassa esiintyy Pohjois-Suomessa, ei täällä kuitenkaan aina voi lukea metsänkasvunsa puolesta ojituskelpoisiin maihin, vaan ainoastaan niistä parhaimmat, sikäläistä mustikkatyyppiä lähellä olevat räaseikkökangasrämeet.

**Varsinaisista rämeistä** vastaavat mustikkarämeet (mustikka-korpirämeet ja varsinaiset mustikkarämeet) kuivatettuina ainakin m u s-

tikkakankaita ja käenkaali-mustikkakankaita (MT, OMT). Isovarpuisista rämeistä vastaavat juolukkarämeet — puolukka- ja osittain myös mustikkatyyppejä (VT, MT), suokanervarämeet (suopursurämeet ja vaiverorämeet) vastaavat pääasiassa puolukkatyyppiä (VT); rahkottuvina eivät ne kuitenkaan vastaa kuin puolukka-kanervatyyppejä ja kanervatyyppejä (VCT, CT), jotenka niitä tällöin ei enää kuin ehken osittain voi lukea metsänkasvukykyisiin soihin. Rahkarämeistä vastaavat kanerva- ja varsinaiset rahkarämeet korkeintaan kanerva-, kanerva-jäkälä- ja jäkälätyyppejä (CT, CCIT, CIT), siis varsinaisia kuivia kangasmaita.

**Nevarämeet** käsittävät sekä laadultaan että metsänkasvukykynsä puolesta vaihtelevia soita. Keidasrämeet (varsinaiset- ja rahka-keidasrämeet) ovat laadultaan kaikkein huonoimpia rämeitä, vastaten tuskin edes jäkälätyyppejä (CIT), jo senkin takia, että niitä yleensä on vaikea saada kuivumaan. Niittyvillarämeistä ei rahkaisia niittyvillarämeitä voi lukea metsänkasvukykyisiin soihin, mutta kyllä sen sijaan n. s. rahkottuvat niittyvillarämeet eli sellaiset, joissa rahkainen turve käsittää aivan ohuen pintakerroksen, ja vastaavat tällaiset suot korkeintaan puolukkatyyppiä. Isovarpuisista niittyvillarämeistä saadaan pääasiassa puolukkatyyppin kangasmaita (VT), mustikka-niittyvillarämeistä — puolukka- mutta myös mustikkatyypin kangasmaita (VT, MT). Sararämeet käsittävät varsin vaihtelevia soita ja saadaan paremmista sararämeistä ojittamalla mustikka-puolukkatyyppin kangasmaita (MT, VT), kun sen sijaan rahkaiset sararämeet eivät enää kuulu metsänkasvukykyisiin soihin, vastaten korkeintaan kanervatyypin kangasmaita.

**Lettorämeet** käsittävät monenlaatuisia soita. Parhaat lettorämeet vastaisivat kuivatettuina ainakin mustikkatyypin kangasmaita (MT).

### Letot.

Varsinaisia lettosoitaa esiintyy Suomessa yleisimmin Pohjois-Suomessa. Joskin ne käsittävät yleensä lihavia soita, ei niitä silti lainkaan kaikkia voi lukea metsänkasvukykyisiin soihin niillä seuduilla, missä ne esiintyvät. Maaduntaletot ja varsinaiset letot vastannevat kuivatettuina ainakin Pohjois-Suomessa esiintyvää mustikkatyyppejä. Rimpi- ja jännelettoja ei kuitenkaan suuremmalta osalta voi metsänkas-

vunsa puolesta viedä ojituskelpoisiin soihin, johtuen tämä pääasiassa vaikeista nuorentumis- sekä kuivattamissuhteista paikallisiin oloihin katsoen.

### Nevat.

Mitä nevojen muuttumiseen ojituksen jälkeen tulee, ovat niistä syntyvät kangasmaat pääasiassa yhdenmukaisia rämeistä syntyvien kangasmaiden kanssa, samaten kuin nevoilla on suurin piirtein vastaavat muodot kuin rämeissä. Usein on kuitenkin nevoilla turve vähemmän lahonnuttu kuin rämeillä ja siis myös arvoltaan huonompaa. Luonnollisesti on lisäksi nevoilla sikäli pienempi metsätaloudellinen arvo, että nevoilta tavallisesti puuttuu metsää, mikä rämeillä usein huomattavasti vaikuttaa niiden arvoon, mikäli nevoilla nouseva nuorennos ei voi tätä korvata.

**Maaduntanevoilla** (tulvanevoilla) ei suurimmalta osalta sinänsä ole metsätaloudellista merkitystä, koska ne ainakin jonkun ajan vuodesta (keväisin) ovat tulvan alla, joskin ne turpeensa puolesta vastaisivat verraten hyviä kangastyyppejä.

**Varsinaisista nevoista** vastaavat suursaranevat (*Carex rostrata*-, *Carex filiformis*-, *Carex limosa*- ja *Eriophorum angustifolium*-nevat) puolukkakankaita (VT). Lyhytkortisista nevoista saadaan ojittamalla parhaissa tapauksissa puolukkakankaita (VT), mutta suureksi osaksi muodostuu niistä ojitettuina vain puola-kanervakankaita (VCT). Rahkanevat jäävät, samoin kuin vastaavat rämeetkin, metsänkasvukykyisten soiden ulkopuolelle, vastaten korkeintaan kanerva- ja jäkäläkankaita (CT, CIT).

**Rimpimäisistä nevoista** lankeaa suurin osa metsänkasvukykyisten soiden ulkopuolelle. Eräistä kalvakkanevoista (*Carex filiformis*-, *Carex pauciflora*-nevat) voi syntyä parhaissa tapauksissa puolukkakankaita (VT), samoin kuin joskus silmäkenevoistakin. Varsinaiset rimpinevat vastaavat kuivatettuina pääasiassa jäkäläkankaita sekä jäkälä-kanervakankaita (CIT, CICT). Metsän vaikeat nuorentamissuhteet alentavat niiden metsätaloudellista arvoa, samoin kuin vastaavien lettosoidenkin.

**Jännenevat**, pääasiassa Pohjois-Suomessa, jäävät suurimmaksi osaksi metsänkasvukykyisten soiden ulkopuolelle, joskaan ne laadultaan eivät aina ole niinkään huonoja.

**Lähdenevat** käsittävät varsin erilaisia soita, joilla on suhteellisen vähän metsätaloudellista arvoa. Kuivatettuina voi niistä kuitenkin ainakin osittain saada mustikka- ja puolukkakangasmaita, ehkä joissain tapauksissa vielä parempiakin tyyppiejä.

Edellä esitetty yhteenveto suotyyppien kangastyypeiksi muuttumisesta perustuu siihen, että tämä muuttumisprosessi pääpiirteissään seuraa turpeen alkuperäisten ravintoainemäärien asettamia rajoja. Jos ajatellaan kehityksen kulkua pitemmälle esim. siten, että ojituksen jälkeen on ensimmäinen metsä hakattu pois ja maan täydellisen kuivumisen ohella nousee paikalle uusi metsä, voi epäilemättä metsänkasvuun nähden entisissä tyypeissä tapahtua vielä muutoksia parempaan päin. Puiden juurien edistässä ilman pääsyä turpeeseen voi turpeen lahoaminen käydä yhä täydellisemmäksi. Samalla tietenkin myös tyyppin metsänkasvu paranee ja itse tyyppi sellaisenaan muuttuu rehevämmäksi, joskaan se ei ehken jaksaisi muuttua kokonaan uudeksi, entistä paremmaksi tyyppiä.

Eri suotyyppien metsänkasvukyvyn määrittäminen perustuu siis ensi kädessä siihen, mitä kangastyyppiä (hyvyysluokkaa, bonitetia) kukin suotyyppi kuivatettuna voi vastata. Paitsi puhtaasti tieteelliseltä kannalta katsottuna, on eri suotyyppien metsänkasvukyvyn selvittäminen välttämätöntä, ennenkuin voidaan järkipäisesti metsäojitusta suunnitella ja tehdä tarkempia laskelmia sen kannattavuudesta ja siis myös määrätä erilaisten soiden metsätaloudellinen arvo.

Soiden ojituskelpoisuutta arvosteltaessa puhtaasti taloudellisten tekijöiden perusteella tulee metsäojituksen kannattavuus kokonaisuudessaan kysymykseen. Työn kannattavuuden määrää tietenkin ensi kädessä siitä odotettavan hyödyn ja työhön tarvittavien kustannusten keskinäinen suhde. Mitä parempi suotyyppi on kysymyksessä, sitä arvokkaampi kangastyyppi siitä ojituksen kautta on odotettavissa ja sitä suuremmaksi voi ojituksen tuottama hyöty nousta. Kustannuksiin nähden on taasen olemassa aivan päinvastainen suhde. Sillä miltei sääntönä voidaan pitää, että mitä parempi suotyyppi on, sitä helpompi se on kuivata, kun taasen huonompi suotyyppi vaatii kuivukseen suhteellisesti tiheimmän ojaverkoston, nostaen sitä suuremmaksi ojituskustannuksia.

Voidaksemme yksityiskohtaisemmin kulloinkin kysymykseen tulevissa olosuhteissa arvostella erilaisten soiden kuivattamisesta johtuvien töiden kannattavuutta, on ensinnäkin saatava selville, kuinka suuri taloudellinen arvo on laskettava eri hyvyysluokkia edustaville kangasmaille. Tämän määräävät eri metsätyyppien kasvu määrättyissä ilmastollisissa olosuhteissa ja puutavaran menekki-suhteet kysymyksessä olevalla seudulla.

Puutavaran menekki-suhteiden mukaan voi samanlaisten metsämaidenkin taloudellinen arvo eri seuduilla muodostua varsin erilaiseksi. Vertaamalla sen kuivan metsämaan kasvullisuusluokan arvoa, miksi kyseessä oleva suotyyppi voi ojitamalla muodostua, huomioon ottaen taloudelli-

seen tulokseen varsin huomattavasti vaikuttavat nuorentumis- y. m. metsänkasvumahdollisuudet, ynnä suotyypin arvoa sellaisenaan ennen ojitusta, saadaan suorastaan selville työstä odotettavan hyödyn pääoma-arvo. Tähän pääoma-arvoon päästään myös siten, että verrataan ojitamattoman ja ojitettun metsämaan vuotuista puhdasta tuottoa keskenään ja niiden erotus kapitalisoidaan. Jälkimmäinen menettelytapa on sopivin esim. silloin, kun on kysymyksessä jonkun metsämaan kasvukyvyn parantaminen ojituksen avulla. Edellinen menettelytapa saattaa taasen olla selvin silloin, kun on kysymyksessä kokonaan tai melkein kokonaan tuottamattomana olevan suoalan muuttaminen ojitamalla metsää kasvavaksi ja jotain kasvullisuusluokkaa vastaavaksi metsämaaksi. Jos saavutetun hyödyn pääoma-arvo on ainakin yhtä suuri tai suurempi kuin työn vaatimien uhrausten pääoma-arvo, on yritys tietenkin ilman muuta katsottava kannattavaksi. Päinvastaisessa tapauksessa ei se sitä taasen ole, ellei ojitustyöstä mahdollisesti koituvaa yleistä hyötyä, johon myöhemmin palataan, voida katsoa niin suureksi, että se korvaa mahdollisesti syntyvän realisen tappion.

Olosuhteista riippuen ei näin ollen edellä metsänkasvukykyisiin (metsänkasvunsa puolesta ojituskelpoisiin) soihin luettujen soiden kuivattaminen metsätaloutta varten kuitenkaan läheskään aina tarvitse antaa taloudellisesti kannattavia tuloksia, jolloinka itse soita ei tavallaan myöskään voi lukea ojituskelpoisiin soihin, ei ainakaan sillä hetkellä. Raja ojituskelpoisten ja ei-ojituskelpoisten soiden välille voi täten muodostua hyvinkin erilaiseksi eri osissa maata, vastaten kulloinkin, paitsi soiden laatua, myöskin muita vallitsevia olosuhteita. Olemme edellä nähneet, että jo soiden metsänkasvukykyä määrättäessä on eräitä rajoituksia tehtävä esim. Pohjois-Suomen soihin nähden. Kuten yleisesti tunnetaan, on ainakin toistaiseksi metsämaiden arvo, pääasiassa huonoista menekki-suhteista johtuen, eräillä maan syrjäseuduilla ja suureksi osaksi juuri Pohjois-Suomessa siksi alhainen, että uusien, kasvullisten metsämaiden hankkiminen ojituksen avulla, ollakseen kannattavaa, saa aiheuttaa kustannuksia vain varsin rajoitetussa määrässä. Lisäksi tulee vielä se, että tällaisilla seuduilla saattavat itse suonkuivaustyöt vaatia suhteellisesti suurempia kustannuksia kuin ehken monessa muussa seudussa, voivatpa olosuhteet tehdä ojitustyön suorastaan mahdottomaksikin. Ajateltakoonpa tässä suhteessa esim. syrjäseutuja eräissä osissa Pohjois-Suomea ja Lappia, missä maiden kuivatus olisi metsätaloudellisesti mitä tärkeintä, mutta missä siihen tarvittavan työvoiman puute, työvälineiden ja elintarpeiden kuletuksella y. m. käytännölliset seikat tekevät sen toistaiseksi yhdessä metsämaiden alhaisen arvon kanssa taloudellisesti aivan kannattamattomaksi sekä käytännöllisesti mahdottomaksi



toteuttaa. Asutuimmilla seuduilla on m. m. työvoiman saanti taatumpaa, jotenka myös ojituskustannukset voivat supistua suhteellisesti vähäisemmiksi. Menekki-suhteista ja niiden aiheuttamasta metsämaiden arvosta sekä ojituskustannuksista jää siis lopuksi riippumaan koska, missä ja minkälaisilla mailla ojitustyö voi muodostua taloudellisesti kannattavaksi.

Kuten edellisestä on käynyt selville, voitaisiin suonkuivaustöiden suhteen tehdä puhtaita kannavaiuslaskelmia ja suorastaan numeroilla näyttää näiden töiden aiheuttama hyöty tai tappio. Tällaisten laskelmien pohjaksi tarvittaisiin m. m. tuottotauluja, joiden avulla voitaisiin laskea, miksikä kulloinkin vallitsevien puutavaran hintojen mukaan eri kasvullisuusluokkiin kuuluvien maiden arvo olisi asetettava. Tällä kertaa ei näille laskelmille ole kuitenkaan edellytyksiä olemassa.

Kun edellä on koetettu määrätä raja metsänkasvukykyisten ja ei metsänkasvukykyisten soiden välille, on tämä raja koetettu vetää sikäli varovasti, ettei ojitukseen kelpaamattomia soita tulisi edellisiin soihin. Tämä koskee varsinkin Pohjois-Suomen soita. Kokemus voi kyllä jälestäpäin olosuhteiden mukaan osoittaa, että täälläkin ehken voidaan edullisesti ojittaa huonompiakin soita kuin aluksi on arvioitu, mutta parempi on saavuttaa tämä tulos kokemuksen perusteella tulevaisuudessa kuin mennä mahdollisiin pettymyksiin, jotka taloudellisesti voivat muodostua hyvinkin merkitseviksi.

### **Metsänkasvukykyisten soiden prosenttinen osuus koko suoalasta eri osissa Suomea.**

Tietoja metsänkasvukykyisten soiden runsaudesta on saatavissa melkein yksinomaan valtion mailta. Kuten jo edellisestä on käynyt selville, on soita järjestelmällisesti, pääasiassa metsänkasvumahdollisuuksia silmällä pitäen, tutkittu vain metsähallituksen toimesta valtion mailla ja ovat näitä tutkimuksia toimittaneet valtion suonkuivausmetsänhoitajat. Yksityisten mailta ei sen sijaan tietoja metsänkasvukykyisten soiden runsaudesta voida perustaa suorastaan objektiivisiin numeroihin, vaan on niistä hankittava selvyyttä vertaamalla yksityismaita valtion maihin laatunsa puolesta yleensä. Tämä käy mahdolliseksi eräiden viljavien maa-alan runsautta koskevien tutkimusten avulla, joita ovat tehneet osittain samat henkilöt, jotka metsähallituksen suotutkimuksiakin ovat suorittaneet. Tiedot Pohjois-Suomen soista perustuvat taasen pääasiassa tekijän toimittamiin tutkimuksiin.

Ennenkuin voidaan tehdä yhteenvedoja aluksi valtion mailta ja lopuksi myös kaikilta mailta yleensä, on esitettävä suonkuivausmetsänhoitajien tutkimusten tulokset sekä tekijän Pohjois-Suomen soita koskevat tutkimukset. Edelliset näistä ovat kerätyt metsähallituksen asiakirjoista ja ovat järjestetyt tarkastuspiirittäin ja hoitoalueittain. Jälkimmäiset ovat järjestetyt taasen seuduttain ja myös tarkastuspiirittäin tutkitulta alueelta Iin, Kemin ja Lapin tarkastuspiireissä.

Mitä ensinnä valtion suonkuivausmetsänhoitajien toimittamiin tutkimuksiin tulee, ovat ne tehdyt pääpiirteissään samojen perusteiden mukaan kuin edellisessä luvussa on esitetty. Yhteenvedossa ovat asiakirjoissa suot viedyt viiteen ojitusluokkaan, koska suotyypittain tehty yhteenvedo olisi tullut liian hajanaiseksi. Nämä ojitusluokat perustuvat kyllä tyyppeihin ja ovat ne seuraavat:

- I. Parhaat metsänkasvukykyiset suot, vastaisivat kuivatettuina mustikkatyyppiä ja sitä parempia kangasmaita.
- II. Keskinertaiset metsänkasvukykyiset suot, jotka kuivatettuina suunnilleen vastaisivat puolukkatyyppin kangasmaita.
- III. Suot, jotka olisivat etupäässä viljelystarkoituksessa ojitettavaksi kelpoisia.
- IV. Kaikki ne vesiperäiset maat, joita ei laatunsa puolesta voida lukea metsänkasvukykyisiin soihin.
- V. Suot, jotka laadultaan itse asiassa ovat metsänkasvukykyisiä (I ja II luokan maita), mutta joiden kuivatus ei voi tulla kysymykseen teknillisten vaikeuksien takia.

Seuraavasta yhdistelmästä saadaan siis suorastaan tietää soiden laatu, ojitukseen kelpaavien ja kelpaamattomien soiden suhteellinen runsaus hoitoalueittain ja tarkastuspiirittäin. Tilaston luotettavuuteen nähden on kuitenkin aluksi tehtävä seuraavia huomautuksia.

Koska tilastoon sisältyvät tiedot perustuvat eri henkilöiden toimittamiin tutkimuksiin, ei arvostelu soiden laadusta ole aina voinut olla täysin yhtenäistä. Tämä johtuu etupäässä siitä, että aluksi, kun silmämääräisiä suotutkimuksia toimitettiin, olivat arvosteluperusteet epäilemättä jonkun verran hajanaisia, riittävän kokemuksen puutteessa. Siten ei esim. raja I ja II luokkiin vietyjen soiden välillä ole aina ollut sama, vaan on esim. myös huonompia, puolukka-mustikkatyyppin kangasmaita [VT (MT)] vastaavia soita viety luokkaan I (vrt. myös LUKKALA 1919, s. 75). Sen sijaan sisältyy kyllä I ja II luokkiin yhteensä kaikki metsänkasvukykyiset suot, mikä tässä tapauksessa onkin pääasia. Virheellisyyksiä voi kokemuksen mukaan tuottaa myös se, että eri ojitusluokkiin kuuluvien soiden pinta-alaa on ollut verraten vaikea määrätä, tähän tarkoituk-

Vesiperäisten maiden laatu valtion mailla suonkuivausmetsänhoitajien toimittamien  
silmämääräisten suotutkimusten mukaan.

Tarkastuspiiri	Hoitoalue	Tutkittu- jen vesipe- räisten maiden ala Ha.	Ojitusluokka					Huomautuksia
			I	II	III	IV	V	
			Prosenttia tutkitusta alasta					
Turun-Hämeen läänien	Lopen	3 935.5	21.3	39.7	5.0	30.2	3.8	Käsittää koko hoitoalueen
— » —	Yläneen	2 953.4	15.4	6.8	0.5	77.0	0.3	
— » —	Kankaanpään	17 611.7	5.4	18.9	0.9	51.0	23.8	
— » —	Parkanon	6 798.3	41.6	34.6	0.7	10.6	12.5	
— » —	Kihniön	17 140.4	21.8	8.3	6.3	63.6	—	
— » —	Nerkoon	12 780.7	41.3	23.9	2.2	32.6	—	
— » —	Aureen	5 977.9	43.8	10.2	2.4	43.5	0.1	
— » —	Kurun	5 098.1	50.1	26.6	0.2	23.0	0.1	
— » —	Oriveden	2 593.1	58.5	30.3	2.6	8.4	0.2	
— » —	Jämsän	2 302.3	72.7	9.3	12.6	5.4	—	
Turun-Hämeen läänien tarkastusp. y h t.		77 191.4	29.1	19.2	2.9	42.0	6.8	
Viipurin-Mikkelin läänien	Rajajoen	4 210.5	39.6	30.4	0.7	26.1	3.2	— » —
— » —	Mikkelin	2 578.4	66.8	19.8	1.1	8.8	3.5	— » —
— » —	Soanlahden	6 774.9	39.8	35.5	—	24.7	—	Käsittää osan hoitoaluetta
Viipurin-Mikkelin läänien tarkastusp. y h t.		13 563.8	44.9	30.9	0.4	22.1	1.7	
Kuopion läänin	Suomusjärven	11 245.1	25.9	20.0	0.1	53.2	0.8	Käsittää osan hoitoaluetta
— » —	Jongunjoen	19 905.4	19.1	13.5	—	66.6	0.8	— » —
— » —	Iisalmen	7 170.5	48.9	33.3	—	16.7	1.1	— » —
Kuopion läänin tarkastuspiiri y h t.		38 321.0	26.6	19.1	0.1	53.4	0.8	
Vaasan läänin	Toivakan	3 779.5	43.2	16.1	0.8	36.5	3.4	Käsittää koko hoitoalueen
— » —	Karstulan	2 867.0	15.5	15.5	—	64.2	4.8	Käsittää osan hoitoaluetta
— » —	Multiän	7 088.8	26.6	23.1	0.5	49.5	0.3	Käsittää koko hoitoalueen
— » —	Virtain	11 579.9	8.8	35.4	4.6	46.7	4.5	— » —
Vaasan läänin tarkastuspiiri y h t.		25 315.2	19.6	26.9	2.4	47.9	3.2	
Oulujärven	Kalajoen	3 090.6	3.4	40.7	0.3	51.9	3.7	Käsittää osan hoitoaluetta
»	Pyhäjoen	18 395.9	11.1	30.5	2.1	52.2	4.1	Käsittää koko hoitoalueen
»	Paltamon	32 330.9	10.0	16.9	8.1	42.0	23.0	Käsittää osan hoitoaluetta
Oulujärven tarkastuspiiri y h t.		53 817.4	9.9	22.9	5.6	46.1	15.5	
Kaikki tutkitut maatyhteensä		208 208.8	23.6	21.9	2.9	44.5	7.1	

seen puutteellisten karttojen ja pinta-alatietojen tähden. Osittainhan ovat valtion maitakin kartat olleet aivan vanhentuneita ja toisaalta taasen ei nykyisenkään käytännössä olevan kartoituksen avulla aina päästä ehdottomasti tarkkoihin pinta-alatietoihin, koska arvoltaan erilaisia suotyyppejä on metsäkartoissakin yhdistetty samoiksi kuvioiksi. Näitä epätarkkuuksia on silmämääräisissä tutkimuksissa koetettu välttää, erottamalla uusia kuvioita, joskin tämä on voinut tapahtua rajoitetussa määrässä. Edelleen on mainittava, että silmämääräinen suotutkimus ei ole käsittänyt kaikkia pieniä suokuvioita, joilla ei käytännöllisesti ole ollut sanottavaa merkitystä. Täten on jäänyt tilaston ulkopuolelle esim. pieniä korpikuvioita ja yleensäkin soita, jotka olisivat viettäviä metsänkasvukykyisiin soihin. Koska nämä kyseessä olevat suot kuitenkin itse asiassa edustavat aivan pieniä pinta-aloja, ei se tilastossa, käytännöllisesti katsoen, voi huomattavammin kuitenkaan alentaa metsänkasvukykyisten soiden prosentteja.

Näistä puutteellisuuksista huolimatta antaa tilasto ainakin suurin piirtein luotettavan kuvan varsinkin niistä hoitoalueista, jotka ovat jo tutkitut kokonaan. Kuten tilastosta näkyy, eroavat suot melkoisesti toisistaan eri hoitoalueissa. Suhteellisen runsaasti metsänkasvukykyisiä soita on m. m. Parkanon, Kurun, Oriveden ja Jämsän hoitoalueissa Turun-Hämeen läänien tarkastuspiirissä, eritoten Mikkelin hoitoalueessa, kuten yleensä kaikissakin tutkituissa hoitoalueissa Viipurin-Mikkelin läänien tarkastuspiirissä, Toivakan hoitoalueessa Vaasan läänin tarkastuspiirissä j. n. e. Runsaasti metsänkasvukykyisiä soita on yleensä hoitoalueissa, jotka eivät sijaitse vedenjakajaseuduilla. Mitä esim. Mikkelin hoitoalueeseen tulee, kuuluu siihen pääasiassa maita, jotka aikaisemmin ovat olleet yksityismaita ja jotka sittemmin oston kautta ovat joutuneet valtiolle, jotenka näiden maiden soiden hyvyys on täten selitettävissä. Erittäin runsaasti laadultaan ojittaviksi kelpaamattomia, ojitusluokkaan IV kuuluvia soita on tutkituista hoitoalueista Yläneen, Kankaanpään, Kihniön, Suomusjärven, Jongunjoen, Karstulan, Kalajoen ja Pyhäjoen hoitoalueissa. Mitä esim. Turun-Hämeen läänien tarkastuspiirien viimeksi mainittuihin hoitoalueisiin tulee, sisältävät ne runsaasti rahka-keidassoita, kuten esim. Yläneen hoitoalue, jotenka IV luokan osalle lankeavien soiden osuus on tullut niinkin suureksi. Muualla on taasen yleensä huonojen vedenjakajasoisten osuus kohottanut tämän luokan soiden runsautta. Erikoisesti pistää tilastossa silmään V luokkaan kuuluvien, vaikeasti kuivattavien soiden runsaus Kankaanpään ja Paltamon hoitoalueissa. Edellisessä hoitoalueessa on runsaasti laajoja, suunnilleen samalla korkeudella olevia suoryhmiä,



joista keidassuot muodostavat valtavan osan ja paremmat suot ovat sidotut siten näihin huonompiin soihin, että niitä on vaikea saada kuivatuiksi. Suunnilleen sama lienee asian tila jälkimmäisessäkin mainituista hoitoalueista.

Eri tarkastuspiireihin nähden saadaan näiden tutkimusten mukaan varmin yhteenveto Turun—Hämeen läänien tarkastuspiiristä, koska täällä ovat likipitkin kaikki maat tulleet jo silmämääräisesti tutkituiksi. Keskiarvo toisista tarkastuspiireistä ei sen sijaan voi olla kuin likimääräinen, koska näistä maista on vasta vähäinen osa tullut tutkituksi. Yleensä saadaan tämän tilaston avulla valaistusta vain Oulunjärven eteläpuolella olevien valtion maiden soiden laadusta, kun sen sijaan pohjoisempana sijaitsevat maat jäävät kokonaan tämän tilaston ulkopuolelle.

Oulunjärven pohjoispuolella sijaitsevista soista ei yleensä ole tilastoa tässä suhteessa olemassa, vaan ovat tiedot niistä rajoittuneet vain niiden yleistuntemukseen. Mikäli tekijän kesällä 1919 täällä toimittamien tutkimusten perusteella voidaan laatia tilastoa lin, Kemin ja Lapin tarkastuspiirien soiden laadusta, hajaantuvat tutkimukset siksi laajalle alalle, että niiden voidaan katsoa antavan vain suurpiirteisen yleiskuvan etupäässä länsiosista mainittuja tarkastuspiirejä. Tutkimukset on nimittäin täytynyt aluksi rajoittaa mainitun alueen länsiosiin, koska täällä sijaitsevat suot ensikädessä voisivat tulla mahdollisessa ojituksessa kysymykseen ja niillä siis näin ollen on suurempi metsätaloudellinen merkitys kuin esim. kauempana idässä sijaitsevilla soilla. Näiden tutkimusten perusteella on laadittu taulukko I.

Tässä taulukossa on vesiperäisten maiden ohella myös näiden vertaukseksi käsitelty varsinaisia metsämaita tutkimuslinjoilla, kuitenkin vain siten, että yksityiset metsätyypit ovat yhdistetyt tyyppiryhmiksi paremman yleiskatsauksen saamiseksi. Taulukosta saadaan näin ollen selville, paljonko kullakin linjalla on varsinaisia ja vesiperäisiä metsämaita ja missä suhteessa eri tyyppiryhmät ovat edustettuina. Vesiperäisten maiden eri pääryhmissä ovat suot järjestetyt myös eri tyyppiryhmiin sen mukaan, miten nämä vastaavat varsinaisia metsämaita. Näin on taulukko saatu lukuisien suotyyppien suhteen mahdollisimman yksinkertaiseksi, jotenka vertailu varsinaisten ja vesiperäisten metsämaiden välillä voi käydä mahdolliseksi. Kun taulukon alle on liitetty yksityiskohtainen selostus siitä, mitä suotyyppijä kussakin pääryhmässä on viety kutakin metsätyypiryhmää vastaavaan sarakkeeseen, voidaan taulukosta silti saada myös yksityiskohtainen kuva yksityisten suotyyppienkin esiintymisestä. Jotta voitaisiin nähdä, missä määrin yksityismaat (perintö- ja uudistalot) laa-

tunsa puolesta eroavat yleisestä keskiarvosta, on näitä maita tilastossa käsitelty myös erossa yleisen tilaston ohella.

Kuten CAJANDER useassa yhteydessä on huomauttanut ja kuten esim. LUKKALAN tutkimuksista (1919, s. 64) yksityiskohtaisesti käy selville, on soiden laatu suuresti riippuvainen niitä ympäröivien kangasmaiden laadusta. Että Pohjois-Suomessa, esim. nyt kysymyksessä olevalla alueella, ei kuitenkaan eri suotyyppien riippuvaisuus eri kangastyypeistä ole lainkaan niin huomattava kuin Etelä- ja Keski-Suomessa, on itsestään selvää, koska Pohjois-Suomessa suot ovat kangasmaitiin nähden siksi laajoja, että jälkimmäisten vaikutus edellisiin tietenkin käy verraten heikoksi. Jos kuitenkin verrataan taulukossa eri tutkimuslinjoilla tai eri tarkastuspiireissä kangas- ja suotyyppien laatua toisiinsa, huomataan, että huonompia kangastyyppijä vastaavat selvästi myös huonommat suotyyppit. Erittäin selvästi tulee tämä näkyviin tutkimuslinjalla III ja samaten myös tutkimuslinjalla V b. Molemmilla näillä linjoilla ja varsinkin ensiksi mainitulla ovat kangasmaat aivan laihoja, m. m. varsinaiset kuivat kangasmaat ovat niillä sangen runsaasti edustettuina. Tämä on selvästi vaikuttanut suotyyppisiin. Vastaavilla linjoilla ovatkin laihat suotyyppit myös hyvin runsaasti edustettuina, kun taasen esim. korpimaita linjalla III on aivan vähän. Tämän linjan edustamalla mailla Muonion hoitoalueessa onkin kangastyypeillä varmasti ollut aivan välitön vaikutus suotyyppisiin, koska soita täällä, kuten tilasto osoittaa, on verraten vähän ja suokuviot ovat suhteellisen pieniä, josta jo aikaisemmin on huomautettu (kts. s. 25). Syventymättä tässä yhteydessä pitämällä kyseessä olevaan asiaan, selviää edellisestä, että kangastyypeillä kuitenkin Lapissakin on ainakin paikotellen välitön vaikutus vastaaviin suotyyppisiin.

Mitä mainittujen yksityismaiden laatuun tulee, osoittaa tilasto, että yksityisten omistamat kangasmaat eroavat tuskin lainkaan kangasmaista yleensä, ainakaan eivät ne ole keskiarvoa parempia. Sen sijaan on vesiperäisten maiden suhteen selvä eroavaisuus todettavissa, yksityisten hallussa olevat vesiperäiset maat kun ovat laadultaan huomattavasti yleistä keskiarvoa parempia. Tämä onkin varsin luonnollista, kun ottaa huomioon, että yksityismaiksi ovat pääasiassa joutuneet maat, joidenka soilla on ollut edellytyksiä niityiksi käytettäväksi ja ovat siis olleet suhteellisen hyviä. Varsinaisten metsämaiden suhteen ei sen sijaan edellisten ohella useinkaan ole ollut valinnalle edes mahdollisuuksia.

Selvemmän kuvan saamiseksi yksinomaan tutkimusalueen soista ja ennen kaikkea niiden metsätaloudellisesta merkityksestä on edellisen taulukon perusteella laadittu seuraava yhdistelmä, jossa eri pääryhmien suot

ovat yhdistetyt yhteen sen mukaan, mitä kangastyyppejä ne kuivatettuina vastaisivat. Lisäksi on erikoiseen sarakkeeseen yhdistetty kaikki ne suot, jotka edellisessä luvussa käsiteltyjen perusteiden mukaan olisivat katsottavat metsänkasvukykyisiksi Näihin soihin ovat Pohjois-Suomessa ja Lapissa tällöin viedyt kaikki 1, 2 ja 3 tyyppiryhmiin kuuluvat suot, kuitenkin siten, että näistäkin vielä on osa erotettu pois, kuivatusmahdollisuuksia ja nuorentumissuhteita silmällä pitäen. Täten on saatu seuraava yhdistelmä:

Tarkastuspiiri	Linja n:o	Eri kangastyyppejä vastaavia turvemaita						Metsänkasvukykyisiä soita
		1	2	3	4	5	(6)	
Prosenttia vesiperäisten maiden alasta								
Iin .....	I <sup>1)</sup>	1.8	8.0	29.4	43.0	16.2	1.6	<b>39.0</b>
			—	20.9	30.8	43.6	4.7	—
Kemin .....	II	—	11.0	37.7	42.4	5.2	3.7	38.2
			—	7.6	40.6	46.0	1.9	4.5
— » —	V b	—	1.8	31.5	50.9	13.6	2.2	32.3
			—	—	51.7	48.3	—	—
Kemin tarkastusp. yht. ....	II, V b	—	8.2	35.5	45.1	7.9	3.3	<b>36.3</b>
			—	6.2	42.2	46.4	1.6	3.6
Lapin .....	III	—	—	21.2	67.9	9.2	1.7	20.2
			—	—	24.5	65.2	10.3	—
— » —	IV	—	2.2	31.0	58.4	7.3	1.1	28.8
			—	0.9	41.2	56.0	1.9	—
— » —	V a	—	3.1	18.9	53.9	21.5	2.6	21.0
			—	1.4	28.6	70.0	—	—
Lapin tarkastusp. yht. ....	III, IV V a	—	1.7	25.0	60.4	11.2	1.7	<b>24.1</b>
			—	0.5	30.9	62.6	6.0	—
Kaikki yhteensä		0.5	5.5	29.5	50.6	11.8	2.1	<b>32.2</b>
			—	5.1	36.1	53.3	3.9	1.6

1) Kts. muist. 2, Taulukko I.

Tästä yhdistelmästä näkyy varsin selvästi se, mitä jo edellä tutkimusalueen eri osien, samaten kuin yksityismaiden soiden suhteen on sanottu. Parhaita, lehtometsiä ja lehtomaisia tuoreita kangasmetsiä vastaavia soita on yleensä sangen vähän ja vähenevät ne aina pohjoiseen päin mentäessä. Lehtometsiä vastaavia soita on tavattu vain linjalla I. Lehtomaisia tuoreita kangasmetsiä vastaavia soita esiintyy kyllä siellä ja täällä tutkimusalueella, mutta koska ne ovat alaltaan aivan pieniä, ovat ne tilastossa tulleet verraten vähän edustetuiksi, paitsi yksityismailla tutkimuslinjalla I. Kolmatta tyyppiryhmää vastaavia soita on jo suhteellisen runsaasti ja sitä seuraavia, neljänteen tyyppiryhmään kuuluvia soita on sangen runsaasti. Tämä johtuu osittain siitä, että neljänteen ryhmään on täytynyt viedä keskenään jokseenkin erilaisiakin soita, nimittäin soita, joita ei erinäisistä syistä juuri voi viedä metsänkasvukykyisiin soihin, mutta joita laatunsa puolesta ei kuitenkaan voi lukea kaikkein huonoimpiinkaan soihin. Kuten tilasto osoittaa, on huonoimpia, kahteen viimeiseen, 5 ja 6 ryhmiiin kuuluvia soita ollut varsin vähän. Kuten jo on huomautettu ei Pohjois-Suomessa huonoimpia rahkasoitaa ole kuin nimeksi, arvottomimmat suot ovat täällä pääasiassa rimpimäiset jänne- y. m. aukeat suot.

Metsänkasvukykyisten soiden runsaus vähenee siis selvästi pohjoiseen päin mentäessä, samalla kuin metsä- ja suotyyppitkin huononevat. Varsinkin Lapin tarkastuspiirissä alentaa soiden arvoa se, että täällä usein maan kuivumis- ja metsän nuorentumismahdollisuuksien on katsottu olevan siksi vähäisiä, ettei tästä syystä muuten verraten keskinkertaisiakaan soita useinkaan ole voitu lukea metsänkasvukykyisten soiden joukkoon. Kuten tilasto osoittaa, ovat yksityismaat myös metsänkasvukykyisten soiden puolesta säännöllisesti keskitasoa korkeammalla. Jos nyt tässä esitettyjen tilastojen perusteella tahdottaisiin tehdä yhteenveto valtion maiden metsänkasvukykyisten soiden runsaudesta esim. tarkastuspiirittäin, on luonnollista, että näinkin vähälukuisten tutkimusten avulla laadittua yhtenäistä tilastoa on katsottava vain suurin piirtein todellisuutta vastaavaksi. Epävarmimpia tietenkin ovat Pohjois-Suomea ja etenkin sen itäosia koskevat luvut, missä tutkimuksia on vähimmin tehty.

Edellä s. 17 esitettyjä, valtion maiden suorunsausta osoittavia lukuja hyväksi käyttäen, on nykyisten tutkimusten mukaan metsänkasvukykyisiä soita eri tarkastuspiireissä seuraavasti:

Tarkastuspiiri	Soiden kokonaispinta-ala ha	Metsänkasvukykyisiä soita	
		ha	% koko suoalasta
Turun-Hämeen läänien ..	104 570	53 194	48
Viipurin-Mikkelin läänien	111 000	72 150	65
Kuopion läänin .....	260 220	156 132	60
Vaasan läänin .....	200 450	90 203	45
Oulujärven .....	614 250	276 413	45
Iin .....	878 400	351 360	40
Kemin .....	1 021 700	357 595	35
Lapin .....	2 300 000	552 000	24
Yhteensä	5 490 590	1 909 047	35

Tässä laskelmassa käytetyt, metsänkasvukykyisiä soita osoittavat prosenttiluvut ovat pyöristettyjä lukuja. Ainoastaan Turun—Hämeen läänien tarkastuspiirin soille on käytetty suorastaan tutkimusten antamaa suhdelukua, koska tässä tarkastuspiirissä melkein kaikki hoitoalueet ovat silmämääräisesti tutkitut. Viipurin, Mikkelin ja Kuopion lääni n osalle tulevia, suonkuivausmetsänhoitajien silmämääräisten tutkimusten antamia lukuja on tarkistettu näissä lääneissä toimitettujen, soiden laatua ja viljavan maa-alan jakaantumista koskevien tutkimusten antamien tulosten avulla (vrt. LUKKALA 1919, s. 134). Pohjois-Suomea koskevia lukuja — joskin ne ovat epävarmoja — ei todennäköisesti kuitenkaan metsäkasvukykyisiin soihin nähden voitane pitää ainakaan liian suurina. Iin tarkastuspiirin länsiosissa esim. on varmasti, eräisiin aikaisempiin tekijän täällä tekemiin havaintoihin perustuen, enemmän kuin 40 % metsänkasvukykyisiä soita, joskin esim. niissä osissa tätä tarkastuspiiriä, joita kesällä 1919 tehdyt tutkimukset koskevat, oli metsänkasvukykyisiä soita tilaston mukaan 39 %. Lapin tarkastuspiirissäkään ei metsänkasvukykyisten soiden suhdelukua, 24 %, varmaankaan ole pidettävä liian suurena, joskin täällä soiden metsänkasvukykyä arvosteltaessa on oltava hyvinkin varovaisia.

Näin saatu likimääräinen loppusumma osoittaa, että valtion mailla metsänkasvukykyisiä soita on likipitään 2 milj. ha, josta alasta toistaiseksi on vasta aivan häviävän pieni osa tullut kuivatetuksi. Jotta tämä ala saataisiin kuivatetuksi esim. 50 vuoden ajalla, olisi siitä vuosittain kui-

vatettava n. 40 000 ha, joka nykyisten kaivuukustannusten ja kaikkein alhaisimman arvion mukaan laskettuna (Smk. 100 — 1 ha:lle) vaatisi yksistään kaivuukustannusten peittämiseksi vuosittain n. 4 milj. markkaa. Jos lasketaan muiden kustannusten, työn johdon, suunnitelmien laatimisen y. m., vuosittain vaativan n. 1/2 milj. markkaa, tulisi koko vuotuiseksi kustannukseksi 4 1/2 milj. markkaa.<sup>1)</sup> Tämä summa ei itse asiassa ole niinkään suuri, kun otetaan huomioon se tulos, mikä täten aikaa voittoa olisi saavutettavissa. Yksistään hyvien, kasvullisten valtion metsämaiden pinta-alaa voitaisiin lisätä n. 2 milj. ha:lla, puhumattakaan muusta tämän työn tavalla tai toisella tuottamasta hyödyistä.<sup>2)</sup>

Mielenkiintoista olisi myöskin edes suunnilleen tietää, paljonko koko maassa yleensä on metsänkasvukykyisiä soita. Koska tilastoa yksityismailta tässä suhteessa melkein kokonaan puuttuu, ovat nämä laskelmat perustettavat yhä enemmän arviotietoihin, yleistä kokemusta hyväksi käyttäen. Yleensä on tunnettua, kuten jo aikaisemminkin on huomautettu, että valtion maat ovat, paitsi keskitasoa paljon suorikkaampia, myös maitensa puolesta karumpia laadultaan. Edellä mainituista, Savossa ja Karjalassa toimitetuista tutkimuksista käy m. m. selville, että valtion mailla on n. 11—15 % vähemmän ojituskelpoisia soita kuin kaikilla mailla yhteensä (vrt. LUKKALA 1919, s. 132—134). Erikoisen paljon eroavat valtion maiden suot laatunsa puolesta varsinkin Turun—Porin läänissä, samaten kuin osittain Kuopion ja Viipurin lääneissä.

Käyttämällä jo aikaisemmin mainittuja, MALMIN laskelmiin perustuvia soiden yleispinta-aloja ja arvioimalla metsänkasvukykyisten soiden runsauden prosenteissa kussakin läänissä, saataisiin metsänkasvukykyisten soiden kokonaispinta-alaksi:

<sup>1)</sup> Kaivuukustannukset ovat nykyisiin työpalkkoihin nähden arvioidut tuntuvasti liian alhaisiksi. Nykyisiä työpalkkojakaan ei kuitenkaan taasen ole katsottu sellaisinaan voitavan käyttää laskuissa.

<sup>2)</sup> Kuten jo on mainittu (kts. s. 41), uhraa valtio nykyään suunnilleen saman summan vuosittain yksityisten kuivatustöiden avustamiseksi edullisten lainojen muodossa.



L ä ä n i	Koko suoala ha	Metsänkasvukykyisiä soita	
		ha	%
Uudenmaan .....	72 400	54 300	75
Turun ja Porin .....	312 000	187 200	60
Hämeen .....	245 000	183 750	75
Viipurin .....	869 400	565 110	65
Mikkelin .....	431 900	323 925	75
Kuopion .....	1 311 000	917 700	70
Vaasan .....	1 515 100	757 550	50
Oulun .....	5 466 000	1 913 100	35
Yhteensä	10 222 800	4 902 635	48

Yhteensä olisi siis koko maassa metsänkasvukykyisiä soita suunnitteen 5 milj. hehtaaria, josta alasta valtion maiden osalle tulee n. 40 %, vaikkakin viimeksi mainittujen maiden pinta-ala koko maan soiden pinta-alasta tekee n. 54 %.

### Soiden kuivattamisen ja metsittämisen yleinen kansantaloudellinen merkitys Suomessa.

Kuten edellisestä on käynyt selville, voidaan Suomessa soiden kuivattamisen ja metsittämisen avulla lisätä hyväkasvuisten metsämaiden alaa kaikkiaan n. 5 milj. ha:lla, edellyttäen, että kuivatut maat käytetään etupäässä metsätalouteen. Ja vaikka näistä parhaista soista osa käytettäisiin viljelystarkoituksiinkin, voinee toisaalta tulevaisuudessa osittain huonimpienkin soiden kuivatus metsänkasvua varten tulla kysymykseen, kuin mitä tässä yhteydessä on voitu lukea metsänkasvukykyisiin soihin. Kun soita lisäksi voidaan käyttää useihin muihinkin tarkoituksiin maatalouden ja teollisuuden palveluksessa, edustavat Suomen suot näin ollen huomattavaa taloudellista pääomaa.

Paitsi suoranaista kasvullisen metsämaan lisäystä, on vesiperäisten metsämaiden ojituksen kautta voitettavissa tämän lisäksi etuja, jotka metsätaloudelle voivat muodostua varsin merkityksellisiksi. Edellä olemme jo nähneet, että Suomen metsämaista on huomattavan runsaasti lievästi soistuneita maita. Näiden lisäksi on edelleen maita, joissa soistumista sellaisenaan ei vielä voi todeta, mutta jotka nousevan pohjaveden takia ovat vaa-

rassa heikentää metsänkasvukykyänsä ja siis myös sellaisenaan itse asiassa ovat soistumiselle alttiina. Etenkin sen jälkeen kun tällaisilta mailta tulee metsä hakatuksi pois ja siis metsän suurta veden haihduttamiskykyä ei ole enää olemassa, on soistumisvaara erittäin suuri. Soistuminen voi sitäpaitsi tällöin tapahtua vielä niin nopeasti, ettei uutta metsää ehdi tai edes voi enää ilmestyä hakatun metsän tilalle. Tehokkaan ojituksen avulla turvataan metsien nuorentuminen soistumiselle alttiina olevilla mailla. Samalla kun itse ojituksesta on luonnollisena seurauksena maan kuivuminen ja soistumisen yhteydessä tuhoisan pohjaveden nousun estyminen, voi metsällä itsellään olla suuri vaikutus pohjaveden pinnan alentamisessa, josta HOMÉN (1917, s. 22—32) erikoisesti huomauttaa, OTOTZKIŃ (1898, 1899, 1900), EBERMAYERIN (1900), HESSELMANIN (1909) y. m. tutkimuksiin nojaten. Näin ollen muodostuu metsien olemassaolon turvaaminen vesiperäisillä mailla ojituksen avulla sitäkin merkityksellisemmäksi.

Kun edellä laskettiin kasvullisen metsämaan alaa ojituksen avulla voitavan Suomessa lisätä n. 5 milj. ha:lla, ei tällöin kysymykseen tuleviin, metsänkasvukykyisiin soihin sisältynyt ainakaan kokonaan maita, joilla soistuminen on alkuasteella, koska tällaisia maita ei yleensä ole otettu huomioon Suomen soiden yleispinta-alaa määrättäessä. Näiden maiden suojaaminen tulee siis ainakin osittain lisäksi metsäojituksen merkitystä kokonaisuudessaan arvioitaessa. Koska lisäsoistumisen ehkäiseminen ja entisten metsien kasvun säilyttäminen ja mahdollinen lisääminen ei kuitenkaan ole ajateltavissa yksistään lievästi soistuneiden maiden ojituksen avulla, se kun sellaisenaan on käytännöllisesti mahdotonta toimeenpanna, ilman tarpeellisten laskuojien kaivamista varsinaisille suoaloille, on itsestään selvää, että metsäojitus alusta asti on ulotettava myös varsinaisille suoaloille. Varsinaisten suomaiden kuivatuksen ja metsittämisen puolesta puhuvat lisäksi myös monet muut yleisetkin edut, m. m. vallitsevat ilmastosuhteet kuten luontosuhteet yleensäkin, joihin soilla Suomessa on varsin suuri vaikutus.

Kokemuksesta on yleisesti tunnettua, että vesiperäiset maat, etenkin aukeat suot, ovat omiansa alentamaan koko seudulla ilman keskilämpötilaa. Suot ovat yleensä kylmiä maita. Kevät alkaa soilla verraten myöhään ja kesä on viileähkö. Soiden kylmyys johtuu pääasiassa niiden suhteellisen alhaisesta lämpökapasiteetista ja huonosta lämmönjohdosta sekä veden haihdunnasta, johon kuluu lämpöä, mikä muuten tulisi maan pinta-kerroksien hyväksi. Tästä on seurauksena, että niillä useammin kuin muilla mailla käy halla ja tuntuu tämä kylmän vaikutus usein ympäristöihinkin, varsinkin alavilla mailla (vrt. myös HAMBERG 1884, s. 75—76). Kaikkein vetisimmät suot, esim. rimpisuot, lähentelevät taasen ominaisuuksiltaan järviä ja muita suuria vesistöjä, joiden läheisyydessä veden suuren lämpö-

kapasiteetin ja verraten hyvän lämmönjohtokyvyn johdosta halla käy harvemmin ja lievemmin.

HOMÉNIN mukaan (1909, s. 741) on pääsyynä yöhalloihin lämmön säteileminen maanpinnasta kirkkaan ilmakehän kautta avaruuteen. Vastapainona hallojen syntymiselle mainitsee hän eräitä seikkoja m. m. sen, kuinka paljon lämpöä erilaisilla mailla tunkeutuu päivällä maahan varastoon ja missä määrin se voi johtua taasen maan pintaa lämmittämään. Soiden ojittaminen semmoisenaan ei kuitenkaan vähennä sanottavammin hallavaaraa, kuten yleisesti on otaksuttu. Kuivatun suon pintakerros voi tosin päivällä tulla hiukan lämpöisemmäksi, koska haihtuminen pienenee, mutta samalla vähenee maan lämpökapasiteetti ja ennen kaikkea sen lämmönjohtokyky, mikä on omiaan hallavaaraa lisäämään. Vasta kun ojitetulla suolla on turvetta parantavilla toimenpiteillä, esim. hiekoittamisella tai saveamisella, edistetty turpeen lämmönjohtokykyä, lieventyy myös hallavaara, samalla kun m. m. roudan sulaminen turpeesta edistyy.

Hallavaaraa soilla vähentää ojituksen yhteydessä epäilemättä huomattavasti soiden metsittyminen. Metsät tasoittavat niin vuotuisia kuin vuorokautisiakin lämpötilaeroja. Suljetussa metsässä on vuoden keskilämpö määrä jonkun verran alhaisempi kuin aukealla (vrt. HAMBERG 1884, s. 29—68, ENDRES 1905, s. 160—166, WEBER 1913, s. 67—82, CAJANDER 1916, s. 506 y. m.). Tämä ei kuitenkaan estä metsää vähentämästä hallavaaraa tasoittaessaan vuorokautisia lämpötilaeroja. Kokemus on osoittanut, että taajan metsän alla ainoastaan ankarin halla tuntuu. Tällä on varsinkin merkitystä lähimmiten metsän omalle kasvillisuudelle. Koska hallojen edellä käy usein navakoita pohjoistuulia, jotka tuovat paikkakunnalle kylmempää ilmaa pohjoisesta ja siten vaikuttavat alentavasti lämpötilaan yleensä sekä niin muodoin edistävät hallan tuloa, saattavat viljelysmaiden pohjoispuolella olevat metsät, pidättämällä pohjoistuulia, huomattavasti lieventää hallavaaraa. Samoin myöskin soiden ympärillä ja vielä enemmän soilla itsellään olevat metsät estävät kylmiä ilmavirtoja välittömästi virtaamasta suomalaisilta viljelysmaille, ollen näin viljelyksille suureksi eduksi, estäen odottamattomien hallojen syntymistä.

Kuten JOHANSSON (1915) on huomauttanut, saattaa sitäpaitsi metsällä kevättalvesta olla aivan erikoinen merkitys maan lämpösuhteisiin. Aukeat maat ja erittäinkin metsättömät suot ovat silloin suurimmaksi osaksi lumen peitossa ja lumen pintahan ei voi auringon paahteesta lämmitä ainakaan sanottavasti yli 0°. Havumetsän latvusto sitävastoin on keväällä ja usein talvellakin kutakuinkin tai kokonaan lumeton ja saattaa silloin kirkkaina kevätpäivinä lämmitä huomattavasti, lämmittäen samalla myös ilmaa. Kevätauringon paahtaessa voi siten metsä, kokonaan riippumatta etelä-

tuulista ja alaspäisistä ilmanvirtauksista, lämmittää ilmaa usein asteen yli 0°, vaikka maa vielä on paksun lumen peitossa. Soilla pääasiassa kysymyksen tulevan havumetsän vaikutus on sitä suurempi, kun se on aito ksero-fiilinen ja niin ollen haihdunnallaan sitoo suhteellisesti vähän lämpöä (vrt. CAJANDER 1916, s. 507). Näin ollen voimme käsittää, että soiden metsittämisellä saattaa seudun lämpötaloudessa olla huomattava merkitys.

Myöskin ilman kosteussuhteisiin on metsillä voimakkaana veden haihduttajana merkitystä. Soista tosin sellaisinaan haihtuu jo suuret määrät vettä ilmaan, mutta metsitetyiltä soilta on epäilemättä haihdunta vielä huomattavasti suurempi. Joskaan se vesimäärää, jonka metsät haihduttavat, ei sellaisenaan sateena kohtaa haihdunta-aluetta, vesihöyrythän hajaantuvat tavallisesti laajoille aloille, katsoo HOMÉN (1917, s. 15) kuitenkin, että Suomen metsillä on huomattava merkitys joko välittömästi tai välillisesti sateiden aiheuttajana etenkin kuivina alkukesinä.<sup>1)</sup>

Paitsi metsien kasvuun, niiden uudistumiseen j. n. e. vaikuttavat ilman lämpösuhteet kasvullisuuteen yleensä, eritoten viljelyskasveihin. Yhtä rintaa lämpösuhteiden parantumisen ja hallavaarojen vähentymisen kanssa lisääntyvät soita kuivatettaessa ja metsitettäessä tietenkin viljelysmahdollisuudet ja yleensä maatalouden menestyminen. Lisäksi tarjoutuu suomilla viljelykselle laajan metsäojituksen yhteydessä aivan uusia mahdollisuuksia, jotka ilman yhtenäisiä kuivatustöitä eivät voisi tulla kysymykseen. Viljelysmahdollisuuksien turvaamiseksihan olisi usein kuivatettava laajahkoja suoaloja, joilla kuitenkin vain määrättyillä osilla saattaa viljelysmaiden raivaaminen ja parantaminen tulla kysymykseen. Yksistään viljeltäviksi kelpaavien tai muuten viljelystarkoituksessa kysymykseen tulevien suoalojen kuivaamiseksi ei useinkaan voi täydellisten valta- viemärien kaivaminen käydä päinsä. Jos taasen kuivattaminen alkuaankin suunnitellaan suurpiirteisesti, myös soiden metsittämistä ja metsätalouden etuja silmällä pitäen, voi laajojen suoalojen kuivattaminen kokonaisuudessaan olla mahdollista ja työstä koitua pysyvää hyötyä taloudelliselle elämälle yleensä.

Varsinkin Pohjois-Suomessa ja Lapissa tulisi tällainen kuivatustyö aivan ratkaisevasti edistämään näiden syrjäseutujen taloudellista vaurastumista, antaessaan voimakkaan sysäyksen myös niiden maataloudelliselle ja yhteiskunnalliselle kehitykselle. Tunnettua on — ja kuten tekijänkin toimittamista tutkimuksista käy selville (kts. Taulukko I) — että Poh-

<sup>1)</sup> Metsien välillinen vaikutus sateiden aiheuttajanahan on yleisesti tunnustettu (vrt. HAMBERG 1895 a, s. 111—128 y. m.).

jois-Suomessa ja Lapissa on kangasmailla viljelysmahdollisuuksia varsin rajoitetussa määrässä, maaperän karun luonteen takia. Lihavampia maita on sen sijaan vain hajanaisina pikkualueina siellä ja täällä, eivätkä ne, harvoja poikkeuksia lukuunottamatta, voi näin ollen tarjota edellytyksiä laajemmalle viljelykselle. Aikaisemmin (s. 32) mainitut seikat huomioon ottaen, tarjoavat kyllä näiden seutujen suomaat laajemmallekin viljelykselle paikoitellen verraten hyviä mahdollisuuksia. Yksinäisen uudisviljelijän voimat eivät kuitenkaan riitä näiden laajojen soiden perinpohjaiseen kuivatukseen, mikä taasen on välttämätöntä kyseessä olevissa ilmastosuhteissa. Korkeintaan voidaan yksityisesti pystyä enemmän tai vähemmän vaillinaisesti toimitetun, muutaman peltosaran raivaamiseen, joiden kasvu jää aina ympäröiviltä suoaloilta uhkaavalle kosteudelle sekä tulville ja halleille altiksi. Aivan toiseksi muodostuu asian tila, jos valtio täällä ryhtyy järjestämään laajempia kuivatustöitä. Tämä on tietenkin mahdollista vain metsäojitukseen yhdistettynä. Laajoista suoalaista voi kuivatettaessa suurin osa jäädä metsätalouden palvelukseen, kun taasen tarkoitukseen sopivimmat osat voidaan luovuttaa yksityisille viljeltäviksi. Valtion kaivattaessa esim. välttämättömät valtaojat ja viemärit, voi yksityinen voimiansa mukaan näiden varsilla raivata itselleen pelto-sarkoja.

On puhuttu paljonkin Pohjois-Suomen ja Lapin valtion maiden asuttamisesta, mikä on erittäin tärkeää metsätaloudenkin kehityksen kannalta katsottuna. Nojautuen siihen, mitä edellä on sanottu Pohjois-Suomen ja Lapin kangasmaiden laadusta, voi asutuksen laajentaminen täällä näin ollen käydä päinsä etupäässä suoviljelysten turvissa.

Seikka, joka varsin huomattavasti voi myöskin tukea metsäojituksen kannattavuutta, on uittomahdollisuuksien parantaminen. Tunnettua on, että Suomessa yleensä voidaan puiden kuljetusta uittamalla toimittaa verraten laajassa mittakaavassa. Puiden uittomahdollisuuksia voidaan kuitenkin varsinkin monilla latvavesialueilla vielä huomattavasti parantaa. Varsinkin laajojen metsäojitusten yhteydessä voidaan myös uittomahdollisuudet helposti ottaa huomioon, ilman että siitä pääasialle, vesiperäisten maiden kuivatukselle, koituu mitään haittaa, korkeintaan jonkun verran lisäkustannuksia pienempien uittolaitteiden, ojien laadun y. m. asiaan kuuluvien seikkain huomioon ottamisessa. Laskuojia suunniteltaessa ja purojen perkauksissa voi ilman muuta pitää silmällä puutavaran uittoa, jos sellainen muuten on tarpeellista. Purojen perkauksissa voi m. m. vesijuoksujen oikomisella, mahdollisesti pienempien uittoruuhien rakentamisella y. m. toimenpiteillä saada entisiä vaikeita ja pitkiä latvavesiuittoja lyhennetyksi

usein monilla kymmenillä kilometreillä, puhumattakaan eduista, joita asianmukaisesti kaivetut ojat mutkaisten purojen rinnalla puita uittaessa tarjoavat. Vesitason voi helposti järjestää rakentamalla sulkulaitteita metsälampien laskuojiin, joihin taasen samalla voi mukavasti kerätä tarpeellisen veden ympäröiviltä metsämailta ojien avulla. Oikean järjestelyn ohella voi pienemmälläkin vesimäärillä uiton latvavesillä täten toimittaa varsin nopeasti, mikä näissä töissä on taloudellisesti katsoen aivan välttämätöntä. Näin rakennettujen sulkulaitteiden avulla voi samalla järjestää helposti veden korkeuden kyseessä olevilla seuduilla, estää vesirikkaina kevänä mahdollisten tulvien syntymisen j. n. e., kun taasen kesällä maiden kuivumisen takia vesitason voi helposti pitää mahdollisimman alhaisena. Kokeemukset, joita tässä suhteessa on olemassa, ovat tosin vähäiset, mutta puhuvat kuitenkin sangen metkitsevästi kyseessä olevan asian hyväksi.<sup>1)</sup>

Jokaisella työalalla riippuu työn tulos suuresti työntekijöistä. Mitä tottuneempia ammattimiehiä kulloinkin eri työmaille on käytettävissä, sitä onnistuneemmin ja sitä vähälukuisemmalla johtohenkilökunnalla työ on toimitettavissa. Myöskin metsänhoitomiesten piireissä ollaan tästä asiain tilasta oltu jo pitkän aikaa selvillä. Luonnollisesti on kysymys nykyaikana tullut yhä tärkeämmäksi työvoiman yleensä käydessä niukemmaksi ja metsätöiden muuttuessa kehityksen ohella moninaisemmiksi ja enemmän ammattitaitoa kysyviksi kuin aikaisemmin.

Metsätöiden onnistumiselle olisi mitä tärkeintä, että kullakin paikkakunnalla olisi oma metsätyöväkensä. Mutta ennenkuin sellainen kullekin paikkakunnalle on pysyvästi sidottavissa, on työväen elämismahdollisuudet turvattava järjestämällä m. m. heidän asumuksensa ja maanviljelyksensä olosuhteita täysin vastaaviksi ja työansiomahdollisuudet pysyviksi sekä ympäri vuoden kestäviksi, pitääksemme tässä yhteydessä silmällä vain valtion tarvitsemää metsätyöväestöä. Kuten jo äsken huomautettiin, on viljelys- ja siis myös asunto-olot parhaiten järjestettävissä ainakin osittain vesiperäisten maiden viljelykseen ottamisen avulla, mikä pysyvämmin käy päinsä laajempien kuivatustöiden yhteydessä. Mitä taasen metsätöihin tulee, ovat ne tarjonneet työansiota suuremmassa määrässä näihin asti vain osalta vuotta, nimittäin kaato- ja vedättämistyöt talvella, sekä uittotyöt keväisin. Kesä sen sijaan on ollut pääasiassa metsätöistä vapaa, ainakin siten,

<sup>1)</sup> Virtain hoitoalueessa, on m. m. suonkuivaustöiden yhteydessä eräs laskuoja kaivettu kokonaisen vartiopiirin läpi uittomahdollisuuksia silmällä pitäen, ilman että se sanottavasti on kallistanut tavallisia kuivatuskustannuksia, yksinkertaisia patolaitteita huomioonottamatta. Kaivettua ojaa pitkin on jo puutavaraa uitettu onnistuneesti ja vetomatka saatu täten lyhenemään n. 5—6 km.



että metsätyöt esim. valtion metsissä eivät ole tarjonneet suuremmissa määrässä kesällä työansiota työvälle. Suonkuivaustyöt tulisivat taasen täydentämään tässä suhteessa työansiomahdollisuuksia, niitä kun olisi toimitettava pääasiassa juuri kesäaikana. Nämä työt olisivat epäilemättä omiaan sitomaan sitäkin enemmän paikkakunnalle pysyvää metsätyöväkeä, koska niiden avulla juuri parannettaisiin työväen asumis- ja elämismahdollisuuksia yleensä. Suonkaivaustyöt ovat myös sellaisia, joita onnistuneimmin voidaan toimeenpanna pysyvän, kaivuutöihin tottuneen työväen avulla, niin työnantajan kuin työnsaajankin etuja silmällä pitäen. Paitsi töiden suoranaisten onnistumisen kannalta, voivat viimeksi kosketellut näkökohdat sitäpaitsi yhteiskunnalliseltakin kannalta, katsottuina muodostua hyvinkin merkitseviksi.

Soiden kuivattamisesta sekä metsittämisestä johtuvien kieltämättömien yleisten etujen rinnalla ovat toisaalta mainittavat ne huomautukset, joita kuulee lausuttavan m. m. sen johdosta, että soiden ojitukset laajemmassa määrässä toimitettuina aiheuttaisivat keväisin tulvia. Tämä johtuu siitä aikaisemmin vallalla olleesta käsityksestä, että suot mitä suurimmassa määrässä olisivat omiaan tasoittamaan tulvasuhteita. Ne imisivät kosteutta ja laskisivat sitä hyvin hitaasti valumaan puroihin ja jokiin. Nykyään suuresti epäillään tätä soiden merkitystä. Suot kyllä imevät suuren määrän kosteutta, jonka ne kesän kuluessa osittain menettävät haihduttamalla. Pienempien sateiden sattuessa ne pystyvät imemään kaiken siten tulevan kosteuden, menettäen sen taas osittain haihduttamalla. Jos vettä sitävästoin tulee paljon, esim. lumen sulaessa tai pitkällisten sateiden aikana, jolloin soiden merkitys tosiaankin voisi olla iso, kyllästyvät nämä piankin kosteudella, ne kun aina ovat hyvin lähellä tyydytysastettaan ja liiallinen vesi valuu nopeasti pitkin suon pintaa aiheuttaen tulvia (vrt. CAJANDER 1916, s. 522). On kuitenkin myönnettävä, että soiden ojituksen jälkeen saattaa tulva-aikoina veden valuminen suoalueilta tapahtua paljon nopeammin kuin ojittamattomilta soilta. Jos tällöin tulvien syntymisvaara laskuvesistöissä olisi tarjolla, voitaisiin sitä helposti estää jo mainituilla sulkulaitteilla ojissa. Sen jälkeen kun ojitetut suot ovat ehtineet metsittyä, ei tulvien syntymisestä enää ole pelkoa, sillä metsä tasoittaa äkkinäistä lumen sulamista, samaten kuin vesien juoksuakin sadeaikoina.

Jokseenkin perusteettomiksi ovat myöskin katsottavat huomautukset siitä, että syvät ojat estäisivät liikennettä talvella metsässä, muodostuisivat esteeksi karjan kululle j. n. e. Rakentamalla tarpeellisia siltoja ojien yli välttyvät nämä haitat jotenkin kokonaan, samalla kun ojiakin siten suojellaan karjan y. m. poljentaan vastaan.

Ojituksen yhteydessä ilmenevät haitat supistuvat näin ollen hyvinkin pieniksi niiden kieltämättömien etujen rinnalla, mitä ojitustyöstä suurpiirteisesti järjestettynä voi odottaa.

Soiden taloudellinen käyttäminen missä muodossa tahansa vaatii poikkeuksetta ainakin niiden alustavaa kuivatusta. Siinäkin tapauksessa, ettei kuivatettua suota käytettäisikään metsänkasvua varten, ei näin ollen kuivatuskustannusten ole tarvinnut kuitenkaan mennä hukkaan. Soita metsänkasvua varten kuivatettaessa saadaan työn tuottamat kustannukset korvatuiksi useimmiten vasta pitkän ajan kuluttua, kuten metsätaloudessa yleensä. Koska tämä työ alustavasti toteutuakseen, esim. valtion mailla, parhaissakin tapauksissa vaatii vuosikymmeniä, on siinä tähdättävä joka tapauksessa pitkälle tulevaisuuteen. Näin voidaankin varsinkin valtion suomaiden kuivatuksessa tehdä, jolloin myöskin työn tuottama hyöty voi tulla täyteen arvoonsa.

### Kirjallisuusluettelo. <sup>1)</sup>

- AALTONEN, V. T., 1919, Kangasmetsien luonnollisesta uudistumisesta Suomen Lapissa (Metsätieteellisen Koelaitoksen Julkaisuja — Communicationes ex Instituto Quaestionum Forestalium Finlandiae, Editae 1).
- ANDERSSON, GUNNAR, 1898, Studier öfver Finlands torfmossar och fossila kvartärflora (Fennica 15).
- , — 1909, I skottiska högländerna (Skogsvårdsför. Tidskr. 7, s. 475—487).
- AUER, VÄINÖ, 1920, Über die Entstehung der Stränge auf den Torfmooren (Acta Forestalia Fennica 12).
- BACKMAN, A. L., 1919, Torvmarksundersökningar i mellersta Österbotten (Acta Forestalia Fennica 12).
- BECK, R., 1908, Die Aufforstung der unrentablen Flächen des landwirtschaftlichen Kleinbesitzes (Tharander Forstliches Jahrb. 58, s. 21—120).
- BLOMQVIST, A. G., 1881, Finlands trädslag i forstligt hänseende beskrifna I. Tallen. (Finska Forstför. Medd. III.)
- , — 1897, Metsänhoidon kansallistalous ynnä näkökohtia metsäpolitiikasta. Helsinki.
- BLOMQVIST, T. J., 1905, Tavastmon (Suomen Metsänhoitoyhd. Julk. — Finska Forstför. Medd. XXII, s. 135—151).
- , — 1907, Kulturarbeten och tillväxtundersökningar utförda på Tavastmon (Suomen Metsänhoitoyhd. Julk. — Finska Forstför. Medd. XXIV, s. 303—319).
- BOMAN, AARNE, 1920, Mikä on eri maankäyttölajien suhteellinen laajuus Suomessa? (Metsät. Aikak. — Forstl. Tidskr. XXXVIII, s. 61—69).
- BORGGREVE, BERN., 1889, Heide und Wald, spezielle Studien und generelle Folgerungen über Bildung der sogen. natürlichen Vegetationsformen oder Pflanzengemeinden. Berlin.
- CAJANDER, A. K., 1903, Ein Beitrag zur Entwicklungsgeschichte der nordfinnischen Moore (Fennia 20).
- , — 1904, Beiträge zur Kenntniss der Entwicklung der europäischen Moore (Fennia 22).
- , — 1906, Maamme soista ja niiden metsätaloudellisesta merkityksestä. I. Soiden synty. II. Soittemme kehitys. III. Maamme vallitsevat suotyypit. (Suomen Metsänhoitoyhd. Julk. — Finska Forstför. Medd. XXIII, s. 1—72.)

<sup>1)</sup> Käsittää ainoastaan julkaisut, joihin tekstissä on viitattu.

- CAJANDER, A. K., 1910 a, Soiden kasvitopografia (Suomen Kartasto 1910, karttalehti n:o 15, teksti s. 1—26).
- , —, 1910 b, Suomen suot (Maahenki II, s. 69—83).
- , —, 1911, Perhon pitäjässä olevan Salmineva-nimisen suon synnystä ja kehityksestä (Acta Forestalia Fennica 7, s. 49—53).
- , —, 1913, Studien über die Moore Finnlands (Acta Forestalia Fennica 2).
- , —, 1916, Metsänhoidon perusteet I. Porvoo.
- CANNELIN, TH., 1898, Über Natur und Kultur der Hochmoore. Raumo.
- CAUTION, A. J., 1915, Valtion varoilla toimitetuista metsäojituksista Ruotsissa ja Norjassa (Tapio 1915, s. 52—56, 89—92).
- DAHLSTRÖM, E., 1898, Bør vore ubevaksede Skovmoser opdyrkes? (Hedeselsk. Tidsskr. 1898, s. 181—194).
- DRUDE, O., 1890, Handbuch der Pflanzengeographie. Stuttgart.
- , —, 1896, Deutschlands Pflanzengeographie. Stuttgart.
- EBERMAYER, E., 1873, Die physikalischen Einwirkungen des Waldes auf Luft und Boden. Aschaffenburg.
- , —, 1900, Einfluss der Wälder auf die Bodenfeuchtigkeit, auf das Sickerwasser, auf das Grundwasser und auf die Ergiebigkeit der Quellen. Stuttgart.
- ELFVING, K. O., 1905, Sjukdomar och sjukdomsorsaker i skogskulturer, Studie å ljunghögar (Suomen Metsänhoitoyhd. Julk. — Finska Forstför. Medd. XXII, s. 82—134).
- EMEIS, 1895, Die Aufforstungsbestrebungen im Jütländischen Heiden (Allg. Forst- und Jagd-Zeit. 1895, s. 401—405).
- ENDRES, M., 1905, Handbuch der Forstpolitik. Berlin.
- ERDMAN, F., 1902, Künstliche Düngung im nordwestdeutschen Lehmheidegebiet (Allg. Forst- und Jagd-Zeit. 1902, s. 201—206).
- , —, 1907, Die Nordwestdeutsche Heide in forstlicher Beziehung. Berlin.
- FRÜH, J.—SCHRÖTER, C., 1904, Die Moore der Schweiz mit Berücksichtigung der gesamten Moorfrage (Geotechnische Serie III). Bern.
- GEETE, ERIK, 1915, Jyllands hedar (Skogen II, s. 192—207).
- GERHARDT, PAUL, 1900, Handbuch des deutschen Dünenbaues. Berlin.
- GRAEBNER, P., 1895, Studien über die norddeutschen Heide (Engler: Botan. Jahrb. 20, s. 500—654).
- , —, 1901, Die Heide Norddeutschlands und die sich anschliessenden Formationen in biologischer Betrachtung (A. Engler & O. Drude: Die Vegetation der Erde V). Leipzig.
- , —, 1904, Handbuch der Heidekultur. Leipzig.
- GRENANDER, TELL, 1912, Torfmarkerna och deras afdikning för skogsbörd (Skogsvårdsför. Folkskr. 1912, n:or 31—32).
- GRIEB, RICHARD, 1898, Das europäische Oedland, seine Bedeutung und Kultur. Giessen 1898.
- GÖÖS, HJALMAR, 1910, Katsaus Lattomeri-nimisen suon kuivaus- ja viljelystöihin (Suomen Suoviljelys-yhd. Vuosikirja 1909, s. 194—231).
- HAMBERG, H. E., 1884, Om skogarnes inflytande på Sveriges klimat I, II (Bih. till Domenstyr. underd. berätt. rörande skogsv. f. år 1884).
- , —, 1887, Om skogarnes inflytande på Sveriges klimat III, luftens fuktighet (Bih. till Domenstyr. underd. berätt. rörande skogsv. f. år 1887).

- HAMBERG, H. E., 1895 a, Om skogarnes inflytande på Sveriges klimat IV, nederbörd (Bih. till Domenstyr. underd. berätt. rörande skogsv. f. år 1895).
- , —, 1895 b, Om skogarnes inflytande på Sveriges klimat V, snötäcke (Bih. till Domenstyr. underd. berätt. rörande skogsv. f. år 1895).
- HEIKINHEIMO, OLLI, 1912, Metsämaiden kosteussuhteista (Suomen Metsänhoitoyhd. Julk. — Finska Forstför. Medd. XXIX, s. 443—461).
- HERLIN, R., 1896, Paläontologisk-växtgeografiska studier i norra Satakunta (Vet. Medd. av Geogr. Fören. i Finland).
- HESELMAN, HENRIK, 1907, Studier öfver skogsväxt å mossar I. Om trädplanter å utdikade flarkar (Medd. fr. Statens Skogsförsöksanstalt, h. 3, s. 85—110).
- , —, 1908, Vegetationen och skogsväxten på Gotlands hällmarker (Medd. fr. Statens Skogsförsöksanstalt, h. 5, s. 62—167).
- , —, 1909, Berättelse öfver den botaniska afdelningens verksamhet åren 1906—1908 jämte förslag till program. Försumpningsfrågan (Medd. fr. Statens Skogsförsöksanstalt, h. 6, s. 32—44).
- , —, 1910 a, Studier öfver de norrländska tallhedarnas förnygringsvillkor I (Medd. fr. Statens Skogsförsöksanstalt, h. 7, s. 25—68).
- , —, 1910 b, Om vattnets syrehalt och dess inverkan på skogsmarkens försumpning och skogens växtlighet (Skogsvårdsför. Tidsskr. 1910, fackuppl., s. 177—211).
- , —, 1917, Studier öfver de norrländska tallhedarnas förnygringsvillkor II (Medd. fr. Statens Skogsförsöksanstalt 13—14, s. 1221—1286).
- HOMÉN, THEODOR, 1883, Bidrag till kännedom af nattfrostfenomenet (Bidrag till kännedom af Finlands natur och folk, h. 40).
- , —, 1893, Om Nattfroster. Helsingfors.
- , —, 1897, Der tägliche Wärmeumsatz im Boden und die Wärmestrahlung zwischen Himmel und Erde. Leipzig.
- , —, 1909, Yöhallat (Oma Maa IV, s. 741—761).
- , —, 1917, Våra skogar och vår vattenhushållning. Helsingfors.
- HOMMA, JOHANN, 1907, Die Aufforstung im Gebiete der oberen (Wsetiner) Bečva nach dem Stande mit Ende des Jahres 1906. Wien.
- J(OHANSSON), O., 1915, Värmen och dess orsaker. — Skogen såsom faktor (Hufvudstadsbladet 1915, n:o 100, s. 5). Helsingfors.
- KIAER, THD., 1910, Skogen og myren (Medd. fra det Norske Myrselskap 1910, s. 14—20).
- KRAUSE, ERNST, H. L., 1892, Die Heide. Beitr. zur Geschichte des Pflanzenwuchses in Nordwesteuropa (Engler: Bot. Jahrb. 14, s. 517—539).
- LAKARI, O. J., 1915, Studien über die Samenjahre und Altersklassenverhältnisse der Kiefernwälder auf dem nordfinnischen Heideboden (Acta Forestalia Fennica 5).
- LANGE, F., 1917, Landwirtschaftlich statistischer Atlas. Berlin.
- LEININGEN, WILH., 1907, Die Waldvegetation praealpiner bayerischer Moore, insbesondere der südlichen Chiemseemoore. München.
- LUKKALA, O. J., 1919, Tutkimuksia viljavan maa-alan jakautumisesta etenkin Savossa ja Karjalassa (Acta Forestalia Fennica 9).
- LUNDBERG, GUSTAF, 14, Handbok i skogsdikning. Stockholm.
- MAIM, E. A., 1903, Suomen soiden pinta-ala (Suomen Suoviljelys-yhd. Vuosik. 1903, s. 91—102).



- MALM, E. A., 1904, Suot Lapuan ja Ilmajoen pitäjissä Vaasan läänissä (Suomen Suoviljelysyhd. Vuosik. 1904, s. 210—219).
- , —, 1906, Selonteko suomaatutkimuksista Kajaanin kihlakunnassa Oulun lääninä (Suomen Suoviljelysyhd. Vuosik. 1905, s. 195—330).
- , —, 1909, Selonteko suomaatutkimuksista kruununmailla Kajaanin kihlakunnassa (Suomen Suoviljelysyhd. Vuosik. 1909, s. 194—231).
- , —, 1910, Soiden taloudellinen merkitys (Suomen Kartasto 1910, karttalehti n:o 15, teksti s. 27—38).
- , —, 1911, Selonteko Suomen Suoviljelysyhdistyksen suomaatutkimuksista II. Lohjan kihlakunta (Suomen Suoviljelysyhd. Vuosik. 1910, s. 173—316).
- , —, 1912, Selonteko Suomen Suoviljelysyhdistyksen suomaatutkimuksista III. Lapin kihlakunta (Suomen Suoviljelysyhd. Vuosik. 1911, s. 145—237).
- , —, 1913, Kajaanin kihlakunnan soista ja suoviljelyksestä (Suomen Suoviljelysyhd. Vuosik. 1912, s. 168—180).
- MALM, E. A.—RANCKEN, HOLGER, 1914 a, Pelson suo Muhoksen, Säräisniemen y. m. pitäjissä Oulun läänissä (Suomen Suoviljelysyhd. Vuosik. 1913, s. 85—144).
- , —, —, —, 1914 b, Selonteko Suomen Suoviljelysyhdistyksen suomaatutkimuksista IV. Raaseporin kihlakunta (Suomen Suoviljelysyhd. Vuosik. 1913, s. 249—397).
- , —, —, —, 1915, Selonteko Suomen Suoviljelysyhdistyksen suomaatutkimuksista V. Helsingin kihlakunta (Suomen Suoviljelysyhd. Vuosik. 1914, s. 221—308).
- , —, —, —, 1916, Selonteko Suomen Suoviljelysyhdistyksen suomaatutkimuksista VI—VIII. Halikon, Piikkiön ja Maskun kihlakunnat (Suomen Suoviljelysyhd. Vuosik. 1915, s. 232—356).
- , —, —, —, 1917, Selonteko Suomen Suoviljelysyhdistyksen suomaatutkimuksista IX. Loimaan kihlakunta (Suomen Suoviljelysyhd. Vuosik. 1916, s. 150—213).
- MELIN, ELIAS, 1917, Studier öfver de norrländska myrmarkernas vegetation med särskild hänsyn till deras skogsvegetation efter torrläggning. Uppsala.
- MULTAMÄKI, S. E. 1916, Nuorennoksien elpymisestä ojitetuilla suomilla (Metsät. Aikakausk. — Forstl. Tidskr. XXXIII, s. 59—69).
- , —, 1919, Tutkimuksia metsien tilasta Savossa ja Karjalassa (Acta Forestalia Fennica 9).
- MÜLLER, P. E. 1882, Studien über die natürlichen Humusformen. Berlin.
- NILSSON, ALB., 1897, Om Norrbottens myrar och försumpade skogar (Tidskr. f. Skogshush. 1897, s. 11—30).
- , —, 1899, Några drag ur de svenska växtsamhällellenas utvecklingshistoria (Bot. Nöt. 1889, s. 59—101, 123—135).
- , —, 1901, Sydsvenska ljunghedar (Tidskr. f. Skogshush. 1901, s. 22—41).
- NORRLIN, J. P. 1871, Flora Kareliae onegensis. I. (Notiser ur Sällskapet pr. F. et. Fl. Fenn. förhandl. XIII).
- NYHOLM, E. T. 1902, 1903, Studier öfver finska naturliga jordmåner (Finska Forstför. Medd. XVIII, s. 203—218, XIX, s. 265—331).
- OTOTZKI, P., 1898, 1899, 1900, Der Einfluss der Wälder auf das Grundwasser (Zeitschrift für Gewässerkunde 1898, 1899, 1900).
- PAAVONEN, T. W., 1910, Yhtä ja toista metsänhoidolliselta opintomatkalta Skandinaviaan (Suomen Metsänhoitoyhdyhd. Julk. — Finska Forstför. Medd. XXVII, s. 19—80).

- PERONA, 1907, Disposizioni intese a promuovere il rimboscimento delle terre incotte in Italia (Sezione VIII, Rapporto 3).
- PUCICH, JOSEF, 1907, Die Karstbewaldung im österreichisch-illirischen Küstenlande nach dem Stande mit Ende des Jahres 1906. Wien.
- RAMANN, E., 1895, Wald und Moor in den russischen Ostseeprovinzen (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen 1895, s. 17—30).
- RANCKEN, HOLGER, 1912, Lapin suomaiden kehityksestä (Suomen Suoviljelysyhd. Vuosik. 1911, s. 238—274).
- RENVALL, AUGUST, 1912, Die periodischen Erscheinungen der Reproduktion der Kiefer an der polaren Waldgrenze (Acta Forestalia Fennica 1).
- RUBBIA, KONRAD, 1907, Ödlandaufforstungen. Mittel zu ihrer Förderung. Die Aufforstung des Karstes in Österreich. Wien.
- SAURAMO, MATTI, 1918, Geochronologische Studien über die spätglaziale Zeit im Südfinnland (Bull. de la Comm. Geol. de Finlande, n:o 50).
- SCHROEDERUS, I. A., 1910, Vesiperäisten maiden kuivatus Suomessa (Maahenki I, s. 501—530).
- SCHWAPPACH, ADAM, 1886, Handbuch der Forst- und Jagdgeschichte Deutschlands. Berlin.
- , —, 1892, Grundriss der Forst- und Jagdgeschichte Deutschlands. Berlin.
- SCHAGER, NILS, 1909, De sydsvenska ljunghedarna (Ymer 29, s. 309—335).
- SERNANDER, R., 1916, Kronologiska öfversikter till Europas förhistoria (Medd. vid en offentlig föreläsningsserie vid Uppsala universitet höstterm. 1915).
- TANTTU, ANTTI, 1912, Die Massregeln der Forstdirektion Finnlands in Bezug auf die Entwässerung der Moore zu waldbaulichen Zwecken (Suomen Metsänhoitoyhdyhd. Julk. — Finska Forstför. Medd. XXIX, s. 46—51).
- , —, 1913, Valtion metsäojituksesta (Suomen Metsänhoitoyhdyhd. Julk. — Finska Forstför. Medd. XXX, s. 129—134).
- , —, 1915, Tutkimuksia ojitettujen soiden metsittymisestä (Acta Forestalia Fennica 5).
- T—DH, I., 1920, Krigets skadegörelse i de allierades skogar (Skogsvårdsför. Tidskr. 1920, s. 74—80).
- WEBER, RUDOLF, 1913, Die Bedeutung des Waldes und die Aufgaben der Forstwirtschaft. (TUISKO LOREY—CHRISTOF WAGNER: Handbuch der Forstwissenschaft, dritte Aufl.) Tübingen.
- WYSSOTZKY, G., 1907, Die Bedingungen des Waldwuchses und der Waldzucht in den Steppen des europäischen Russlands. Wien.
- Medd. fr. Statens Skogsförsöksanstalt 1915, h. 12.
- Metsätilasto 1914, (Suomen virallinen tilasto XVII, 18). Helsinki 1919.
- Suomen Kartasto 1910, teksti I, II (Suomen Maantieteellinen Seura). Helsinki 1910—1911.
- Suomen Suoviljelysyhdistyksen Vuosikirjat v:ilta 1905, 1909, 1910, 1911, 1913, 1914, 1915, 1916.

Taulukko I.

## Tilastoa Pohjois-Suomen kangas- ja suotyypeistä.

Tarkastuspiiri	Linjan:o	Kangasmaat											Vesiperäiset maat (turvemaat)																				Yhteensä vesiperäisiä maita		Askeleita kaikkiaan										
		1-2 Lehtomaisia ja lehtomaisia, tuor. kang. mets.	3 Vars. tuor. kang. mets.	4 Kuivanpuol. kang. mets.	5 Varsin. kuiv. kang. mets.	(6) Kalliot	Niityt ja pellot kangasmailla				Yhteensä kangasmaita		Niityt ja pellot turvemilla				Kangaskorvet			Kangasrämeet				Varsinaiset korvet					Varsinaiset rämeet							Letot			Nevat					Askeleita	% koko alasta
							1	2	3	4	Yht.	Askeleita	% koko alasta	2	3	4	Yht.	2	3	Yht.	3	4	5	Yht.	1	2	3	4	Yht.	3	4	5	6	Yht.		3	4	5-6	Yht.	3	4	5	6		
		Prosenttia kangasmaiden pinta-alasta											Prosenttia vesiperäisten maiden pinta-alasta.																																
Iin.....	I <sup>2)</sup>	5.8	69.2	18.3	4.7	0.6	0.9	0.5	—	1.4	46 575	41.1	0.5	—	—	0.5	—	1.3	1.3	1.8	0.8	—	2.6	1.8	7.5	6.3	—	15.6	15.5	29.5	3.8	—	48.8	1.1	1.3	1.4	3.8	3.4	11.4	11.0	1.6	27.4	66 740	58.9	113 315
		3.1	56.7	8.7	21.1	4.2	6.2	—	—	6.2	6 440	55.9	5.9	—	—	5.9	—	7.1	7.1	—	—	—	—	—	15.0	5.1	—	20.1	6.7	43.6	4.7	—	55.0	—	—	—	—	11.9	—	—	—	11.9	5 070	44.1	11 510
Kemin....	II	9.3	57.5	15.1	11.4	3.0	—	3.7	—	3.7	38 220	45.6	—	5.9	0.7	6.6	1.9	4.7	6.6	1.3	1.8	—	3.2	—	9.1	10.0	—	19.1	13.1	28.0	1.3	—	42.1	—	—	—	—	2.6	11.9	3.9	3.7	22.1	45 620	54.4	83 840
		3.4	39.6	37.5	16.7	—	—	2.8	—	2.8	14 120	44.1	—	8.0	2.0	10.0	2.2	5.8	8.0	1.3	0.4	—	1.7	—	5.4	7.3	—	12.7	15.7	29.8	—	—	45.5	—	—	—	—	1.9	13.8	1.9	4.5	22.1	17 930	55.9	32 050
— » —	Vb	1.2	29.6	12.5	56.1	—	—	—	0.6	0.6	42 100	67.6	—	—	—	—	1.0	3.9	4.9	6.4	1.4	0.6	8.4	—	0.8	8.3	0.3	9.4	7.4	34.9	5.0	—	47.3	0.5	—	—	0.5	5.0	14.3	8.0	2.2	29.5	20 140	32.4	62 240
		—	27.9	—	65.6	—	—	—	6.5	6.5	3 840	47.6	—	—	—	—	—	—	—	16.8	—	—	16.8	—	—	5.7	—	5.7	12.1	23.0	—	—	35.1	—	—	—	—	17.1	25.3	—	—	42.4	4 220	52.4	8 060
Kemin tarkastusp. yht.	II, Vb	5.1	43.1	13.7	34.7	1.4	—	1.7	0.3	2.0	80 320	55.0	—	4.1	0.5	4.6	1.6	4.5	6.1	2.9	1.7	0.2	4.8	—	6.6	9.2	0.1	15.9	11.3	30.1	2.5	—	43.9	0.2	—	—	0.2	3.3	12.7	5.2	3.3	24.5	65 760	45.0	146 080
		2.6	37.1	29.5	27.2	—	—	2.2	1.4	3.6	17 960	44.7	—	6.5	1.6	8.1	1.8	4.7	6.5	4.3	0.3	—	4.6	—	4.4	7.0	—	11.4	15.0	28.5	—	—	43.5	—	—	—	—	4.7	16.0	1.6	3.6	25.9	22 150	55.3	40 110
Lapin....	III	0.8	5.8	14.2	76.1	0.2	—	2.5	0.4	2.9	82 700	73.6	—	—	5.5	5.5	—	1.6	1.6	0.8	12.5	—	13.3	—	—	2.1	0.3	2.4	10.1	39.6	7.4	1.7	58.8	3.6	—	—	3.6	3.0	10.0	1.8	—	14.8	29 635	26.4	112 335
		—	0.9	16.1	64.9	—	—	15.8	2.3	18.1	12 970	52.7	—	—	12.2	12.2	—	0.2	0.2	1.3	17.7	—	19.0	—	—	2.7	—	2.7	7.6	26.4	8.1	—	42.1	7.1	—	—	7.1	5.6	8.4	2.2	—	16.7	11 650	47.3	24 620
— » —	IV	2.9	21.7	28.4	45.0	0.8	—	—	1.2	1.2	64 800	62.2	—	0.3	2.6	3.0	—	1.7	1.7	2.4	9.3	—	11.7	—	2.2	11.6	0.5	14.3	7.0	15.8	2.4	—	25.2	7.0	22.8	0.8	30.6	0.9	7.4	4.1	1.1	13.5	39 470	37.8	104 270
		3.0	12.5	28.9	50.6	—	—	—	5.0	5.0	15 760	66.0	—	1.7	13.0	14.7	—	2.1	2.1	3.7	—	—	3.7	—	0.9	8.6	—	9.5	9.4	7.6	—	—	17.0	14.2	33.9	—	48.1	1.5	1.5	1.9	—	4.9	8 110	34.0	23 870
— » —	Va	—	48.2	18.0	33.0	—	—	—	0.8	0.8	29 890	58.7	—	0.9	1.5	2.4	—	2.6	2.6	2.1	2.3	—	4.4	—	3.1	7.4	0.9	11.4	3.5	26.5	2.2	—	32.2	0.9	6.5	—	7.4	1.5	16.2	19.3	2.6	39.6	21 070	41.3	50 960
		—	33.5	8.7	51.5	—	—	—	6.3	6.3	3 670	55.0	—	6.6	10.0	16.6	—	—	—	8.0	—	—	8.0	—	1.4	14.0	—	15.4	—	26.4	—	—	26.4	—	20.0	—	20.0	—	13.6	—	—	13.6	3 000	45.0	6 670
Lapin tarkastusp. yht.	III, IV Va	1.4	18.8	20.0	57.4	0.4	—	1.2	0.8	2.0	177 390	66.4	—	0.4	3.3	3.7	—	1.9	1.9	1.8	8.6	—	10.4	—	1.7	7.5	0.5	9.7	7.2	26.2	4.0	0.6	38.0	4.5	11.5	0.3	16.2	1.7	10.3	6.9	1.1	20.0	90 175	33.6	267 565
		1.5	10.3	21.5	56.3	—	—	6.3	4.1	10.4	32 400	58.8	—	1.5	12.2	13.7	—	0.8	0.8	3.0	9.1	—	12.1	—	0.5	6.3	—	6.8	7.2	19.7	4.1	—	31.0	8.7	14.7	—	23.4	3.4	6.9	1.9	—	12.2	22 760	41.2	55 160
Kaikki yhteensä		3.0	32.8	18.1	43.5	0.7	0.1	1.3	0.5	1.9	304 285	57.8	0.1	1.4	1.5	3.0	0.5	2.4	2.9	2.1	4.2	0.1	6.4	0.5	4.9	7.8	0.2	13.4	10.9	28.3	3.5	0.2	42.9	2.2	5.1	0.6	7.9	2.7	11.3	7.6	1.9	23.5	222 675	42.2	526 960
		2.0	24.0	22.6	43.0	0.5	0.7	4.4	2.8	7.9	56 800	53.2	0.6	3.6	6.2	10.4	0.8	3.2	4.0	3.3	4.2	—	7.5	—	3.7	6.5	—	10.1	10.5	26.0	2.4	—	39.0	4.0	6.7	—	10.7	4.9	10.2	1.5	1.8	18.2	49 980	46.8	106 780

<sup>1)</sup> Numerot sarakkeissa tarkoittavat vastaavia mineraalimaita, 1 lehtomaisia, 2 lehtomaisia metsiä, — — — 6 maita, joiden kuivuminen on kokonaan kyseen alasta ja joista parhaissakin tapauksissa voi korkeintaan muodostua vain jäkälätyyppiä vastaavia maita. Eri pääryhmissä on vesiperäiset maat jaettu eri tyyppiryhmiin seuraavasti, päätyypit mainiten:

## Kangaskorvet.

2. Ruohokangaskorvet.
3. Mustikka-metsäkortekangaskorvet, *Carex glob.*-kangaskorvet.

## Kangasrämeet.

3. Mustikkakangasrämeet.
4. Rääseikkövesikangasrämeet.
5. Rahkavesikangasrämeet.

## Varsinaiset korvet.

1. Lehtokorvet.
2. Ruoho-heinäkorvet ja lettokorvet.
3. Mustikka-muurain-metsäkortekorvet, parhaat sara-niittyvilla-korvet.
4. Niittyvillanevakorvet, pajuviita-nuijaviitakorvet.

## Varsinaiset rämeet.

3. Paremmat mustikka- ja korpirämeet, lettoruohorämeet.
4. Isovarpuiet- ja sararämeet, muurainniittyvillarämeet.
5. Rahkaiset rämeet, isovarp.-niittyvilla-y. m. -rämeet.
6. Keidasrämeet.

## Letot.

3. Maadunta ja paremmat saraletot.
4. Rimpä sisältävät saraletot y. m. 5-6 Rimpä-jänneletot.

## Nevat.

3. Vesikorteistot, parhaat ruoho-sara-vesinevat.
4. Suursara- ja *Erioph. augustif.*-nevat, paremmat sarajänne-nevat.
5. Tavall. jännenevat ja lyhytkortiset nevat, silmäkenevat.
6. Kalvakat nevat, huonoimmat rimpinevat, rahkakeidasnevat, lampireunusnevat.

<sup>2)</sup> Tässä julkaisussa ei kaikkia kartalle merkittyjä linjaosia ole tilastossa erotettu, vaan on kutakin päälinjaa käsitelty yhtenä linjana. Ylempi rivi kullakin linjalla tarkoittaa kaikkia maita yleensä, alempi rivi taasen yksityismaita (perintö- ja uudistaloja) erikseen.

## Über die Moore Finnlands und ihre Aufforstung.

(Referat).

### Über die Aufforstung der Ödländer im allgemeinen (pag. 1—14).

Die Entwässerung der Moore und die Aufforstung der lichten Moorstrecken bildet einen Teil der Aufforstung der sogen. Ödländer im allgemeinen. Mit den Ödländern versteht man hierbei Gebiete, die aus einem oder anderem Grunde waldlos und auch sonst in mehr oder weniger unproduktivem Zustande liegen, die aber bezüglich der Naturverhältnisse praktisch genommen aufgeforstet werden können. Sich auf europäische Ödländer beschränkend, kann man diese hauptsächlich in *Heide-, Sand-, Kalk- und Moorödländer* gruppieren. Eine eigenartige Ödlandgruppe bildet ausserdem ein Teil der russischen Steppen und der ungarischen Pussten, von denen sich besonders die letztgenannten z. T. an die Sand-Ödländer anreihen.

Der Umfang und das Vorkommen dieser verschiedenartigen Ödländer, ihr Entstehen, Natur, Waldwuchskraft, Aufforstung u. dergl. wird auf der Grundlage der Literatur behandelt. Was die Aufforstung der Ödländer anbelangt, so hat die Aufforstung von Heidestrecken, Dünenfeldern, Hochplateaus u. a. trockenen Ödländern u. a. in den mittel-europäischen Ländern und in Dänemark den hauptsächlichsten Teil der Aufforstung der Ödländer gebildet. Ausser dem Verbauung von Gebirgsbächen, ist hier auch die Waldentwässerung verhältnismässig früh bekannt gewesen. Vor allem ist eine dermassen grosszügige Leistung zu erwähnen, wie die in der französischen Provinz »Landes« ausgeführten erfolgreichen Entwässerungs- und Aufforstungsarbeiten. Besonders die bereits durchgeführten bzw. zur Ausführung geplanten Aufforstungsarbeiten auf den Heidestrecken und den Hochebenen haben ein Gegengewicht dem Zunehmen derjenigen Ödländer gebildet, das durch Kulturwirkungen früher stattgefunden hat und auch fernerhin stattfindet. Wie u. a. aus den Berichten des 1907 in Wien abgehaltenen VIII. internationalen land- und waldwirtschaftlichen Kongresses (HOMMA 1907, PUCICH 1907, RUBBIA 1907 u. a.) hervorgeht, hat man während der letzten Jahrzehnte in allen europäischen Kulturländern angefangen, mit stets wachsenden Kräften und zunehmendem Erfolg licht gewordene Landstrecken durch rationelle Massnahmen wieder aufzuforsten.

In einigen Teilen von Russland und Fenno-Scandia kommt, ausser der Aufforstung trockener Ödländer (z. B. der trockenen Heideböden in Schweden und Finnland, der Steppen in Russland), bei der Aufforstung der Ödländer im allgemeinen vor allem



in Frage, die Moore in waldbewachsenden Zustand zu bringen, da hier gerade die Moore den Hauptbestandteil der aufzuforstenden Ödländer bilden. In Russland wurden die ältesten Walddeichungen schon im Laufe der 1600-Zahl ausgeführt, wenn sie auch derzeit hauptsächlich zur Erlangung von Zuflusswasser zum Flüssen der Waldprodukte und zur Inbetriebsetzung der Mühlen dienten. Später, im Anfang der 1800-Zahl, wurden umfangreiche Moorentwässerungsarbeiten in Russland zwecks Besserung der Witterungsverhältnisse ausgeführt, und um die Mitte desselben Jahrhunderts waren hier auch schon die Aufforstungsmöglichkeit der Moore, wie der Fortschritt des Waldwuchses nach der Deichung bekannt. Als vom Jahre 1873 an besondere Bodenverbesserungsarbeiten im europäischen Russland in Angriff genommen wurden, umfassten sie auch Moorentwässerungen, u. a. die Entwässerungsarbeit auf dem weiten Moorkomplex Poljesje im westlichen Russland. In Schweden begann der Staat im Laufe von 1870:er Zahl die rationelle Entwässerung seiner Waldungen und auf privaten Ländereien sind dort teils schon früher Walddeichungen vorgenommen worden. Gegen Ende des vergangenen und am Anfang dieses Jahrhunderts hatte sich in Schweden die rationelle Entwässerung ziemlich weit entwickelt. In Finnland ist die rationelle Entwässerung hauptsächlich während dieses Jahrhunderts in Anwendung genommen worden.

Nach dieser Übersicht übergeht der Verfasser zur näheren Betrachtung der Moore Finnlands auf Grundlage der bis jetzt gemachten Untersuchungen und der Erfahrungen, die er während seiner mehrjährigen Tätigkeit als staatlicher Moorentwässerungsförstermeister gewonnen hat und des statistischen u. a. Materials, das man daneben in verschiedenen Revieren, hauptsächlich aber in Süd- und Mittel-Finnland gesammelt hat. Im Laufe der Sommer 1918 und 1919 hatte der Verfasser Gelegenheit, die Moore Nord-Finnlands kennen zu lernen. Während des letztgenannten Sommers sind hier, in den Inspektionsbezirken Kemi, Ii und Lappi spezielle Untersuchungen mit Hilfe von Kompasslinien und Schrittmesser angestellt worden. Die Untersuchungslinien, zusammen etwa 520 km, sind auf der der Publikation beigefügten Übersichtskarte ersichtlich.

### Der Umfang und die Beschaffenheit der Moore Finnlands (pag. 14—32).

Nachdem der Verfasser die zur Verfügung stehende, das Gesamtareal der Moore des Landes umfassende Statistik dargelegt hat, nach der das Moorareal des Landes im allgemeinen 30,8 Proz. vom ganzen Bodenareal beträgt und in den nördlichen Teilen des Landes bedeutend mehr Moore zu finden sind als in den südlicheren Gegenden, weist er an der Hand späterer, u. a. auf den Amtsgütern und gewissen Ländereien der Gesellschaften gesammelter Statistiken nach, dass das erwähnte Moorprozent in Wirklichkeit jedenfalls nicht kleiner ist, sondern vielmehr das Gegenteil. Die von dem Verfasser dargelegte Moorstatistik der Staatswälder (pag. 17), die sich in der Hauptsache auf späteste, zur Verfügung stehende Landesaufnahmen stützt, beweist, dass die Moore und die sumpfigen Böden der Staatswälder etwa  $5\frac{1}{2}$  Mill. ha umfassen. Da sich ein bedeutender Teil von dem Landbesitz des Staates in moorreichen Wasserscheidegegenden befindet, sind die Ländereien des Staates im allgemeinen moorreicher als die der Privaten. Nach der Statistik umfassen die Staatswälder in Süd- und Mittel-Finnland 10—20 Proz. mehr Moorfläche als der Durchschnitt. Der Verfasser hebt jedoch hervor, in Nord-Finnland, den Inspektionsbezirken Kemi, Ii und Lappi, wo

der private Bodenbesitz innerhalb der staatlichen Ländereien zerstreut in kleinen Stücken liegt, die meistens unter Berücksichtigung der grasbewachsenden Moore ausgewählt sind, seien diese privaten Ländereien wenigstens teilweise sogar reicher an Mooren als der staatliche Landbesitz. So umfassten in den erwähnten Inspektionsbezirken nach den Untersuchungen des Verfassers die Ländereien des Staates durchschnittlich 42,2 Proz. und die privaten Ländereien 46,8 Proz. sumpfigen Boden.

In Bezug auf die allgemeine Beschaffenheit der Moore teilt der Verfasser, auf der Grundlage der früheren Moortypeneinteilung von CAJANDER (1913), die finnischen Moorkomplexe in *Hochmoorkomplexe*, *karelische Moorkomplexe* und *Aapamoorkomplexe* ein. Diese Moorkomplexe und die sich ihnen anreihenden treten, wie früher gezeigt worden ist, auf geographisch begrenzten Gebieten auf, welcher Umstand teils auf klimatischen, teils auf orographischen Verhältnissen beruht, zum Teil aber auch auf der geologischen Entwicklung Finnlands. Die im nördlichen Finnland befindlichen Aapamoore sind z. B. in der Hauptsache zu den klimatischen Formationen zu zählen. Infolge des langen Winters und des kurzen Sommers bleibt die Verdunstung von den Moorflächen dort verhältnismässig gering, und die Moore bleiben deswegen auch während der trockneren Perioden sehr wasserreich, insbesondere wenn die Abzugsverhältnisse schlecht sind. Die Feuchtigkeitsverhältnisse wiederum üben einen entscheidenden Einfluss auf die Moorvegetation aus, und diese ihrerseits auf die Bildung und Beschaffenheit des Torfs. Unter den in Nord-Finnland obwaltenden Verhältnissen bleiben auf den Mooren reichliche Feuchtigkeit fordernde Pflanzen, vornehmlich Seggenarten vorherrschend und demnach ist natürlich auch der Torf der Moore zum grossen Teil von diesen Pflanzen gebildet. Der Torf entwickelt sich unter diesen Verhältnissen ziemlich langsam und die Moore bleiben ganz allgemein auf der sogen. *regressiven* Entwicklungsstufe. Weiter im Süden ist die sogen. *progressive* Entwicklung der Moore zum grossen Teil bedeutend dominierender und infolge dessen ist besonders der Torf der Oberflächenschichten zum grossen Teil von grössere Trockenheit fordernden Pflanzen gebildet worden.

Auf Grund des Obengesagten ist es denn — jedoch unter Berücksichtigung der Orographie des Bodens — natürlich, dass die Moore im allgemeinen umso weniger tief sind je weiter im Norden sie liegen. Das hat der Verfasser auch durch Zahlen deutlich nachgewiesen, die Ergebnisse ausführlicher, in verschiedenen Teilen des Landes vorgenommener Tiefenmessungen der Moore sind. Durch Einteilung der Moore nach ihrer Tiefe in verschiedene Klassen ist die Zusammenstellung auf der Seite 29 aufgestellt worden. Derselben zufolge finden sich z. B. Moore, deren Torfschicht eine Dicke von höchstens 0,5 m aufweist, im Staatsforst Tammela (im Län Häme, etwa 60° 30' N. Br.) durchschnittlich 13,4 Proz., im Revier Pyhäjoki (im Län Waasa, etwa 64° N. Br.) durchschnittlich 50,0 Proz. und im Inspektionsbezirk Kemi (im Län Oulu (Uleåborg), etwa 66° N. Br.) durchschnittlich 48,4 Proz. Der bemerkenswerte Reichtum an seichten Mooren im Revier Pyhäjoki hat seinen Grund auch zum Teil in der Orographie des Bodens und darin, dass die Moore in diesem Küstengebiet, wo sich das Land ziemlich spät vom Meere befreit hat, von verhältnismässig jüngerem Datum sind. Während es aber z. B. Moore mit einer Tiefe von über 2,0 m im Staatsforst Tammela 44,2 Proz. gibt, finden sich solche im Revier Pyhäjoki nur 9,1 Proz. und im Inspektionsbezirk Kemi 8,6 Proz.

Wie die Zahlen über die Tiefe der Moore beweisen, sind die finnischen Moore auch im allgemeinen, gar nicht von den Mooren Nord-Finnlands zu reden, im grossen

und ganzen verhältnismässig untief, und bestehen vielfach aus ganz seichten Waldbodenversumpfungen. In dieser, wie in manchen anderen Beziehungen unterscheiden sich die Moore Finnlands z. B. von den in Mittel-Europa vorkommenden dicktorfigen Mooren vom Hochmoortypus. Dies ist bei der Schätzung der ökonomischen Möglichkeiten der Moore auch in Betracht zu ziehen. Während z. B. der grösste Teil der mittel-europäischen Moore für vorzugsweise zu Ackerbauzwecken tauglich oder mit grösserem Vorteil zu anderen Zwecken als zum Waldwuchs anwendbar erachtet wird, verhält sich die Sache in bezug auf die finnischen Moore ziemlich umgekehrt. Wenn auch ein bedeutender Teil der finnischen Moore für zu Ackerbauzwecken tauglich und ein weiterer Teil für in der Industrie als Brenntorf verwendbar u. s. w. angesehen werden kann, so kann doch der grösste Teil derselben am vorteilhaftesten zum Waldwuchs angewendet werden. Hier sind von Einfluss vor allem die klimatischen Faktoren sowie die allgemeine Beschaffenheit der Moore, die Dünne des Torfs, die meistens sandige und steinige Beschaffenheit des Untergrundes und ferner andere für die Forstwirtschaft entscheidende allgemeine Voraussetzungen.

#### Über den Fortschritt der Versumpfung in Finnland (pag. 32—38),

bemerkt der Verfasser, dass, nachdem es nachgewiesen worden ist, dass die finnischen Moore hauptsächlich durch Versumpfung des Waldbodens entstanden sind (CAJANDER 1913, 1916; BACKMAN 1919 u. a.), wäre es von Wichtigkeit zu erfahren, in welchem Masse sich die Versumpfung fortsetzt. Vergleicht man in verschiedener absoluter Höhe befindliche Ortschaften von Mittel-Österbotten bezüglich ihres Moorreichthums miteinander, so würde unter Annahme der bestehenden geologischen Berechnungen über verschiedene Zeitperioden nach der Eiszeit, in der betreffenden Gegend neues Moor für alle 100 Jahre durchschnittlich auf einem Areal von 0,24 Proz. von der ganzen Landesfläche entstehen, vorausgesetzt dass sich die Versumpfung ungehindert fortsetzen könnte und die klimatischen u. a. Faktoren annähernd die gleichen blieben. In betreff der Berechnung ist jedoch hervorzuheben, dass die betreffenden Gegenden ebenes Küstenland repräsentieren, in denen folglich die Versumpfung viel schneller fortschreitet als in manchen Orten im übrigen Finnland. Was z. B. das Seengebiet Finnlands anbetrifft, so gestaltet sich die Zunahme des Moorareals hier verhältnismässig schwierig, insbesondere infolge der Unebenheit der Bodenfläche, zumal bereits ein grosser Teil von Tälern versumpft ist. Dagegen kann die Vermehrung des Moorareals hier und da, insbesondere in den Wasserscheidegegenden, durch lokale Versumpfungerscheinungen bedeutenden Umfang erreichen. Eine besondere Stellung nehmen die Moore in Nord-Finnland ein, wo durch die Wirkung klimatischer Faktoren auch die Abhänge weit und breit versumpft sind und immer weiter versumpfen.

Obschon die Zunahme des Moorareals somit im allgemeinen nicht mehr mit derselben Schnelligkeit stattfinden dürfte, wie sie früher hat geschehen müssen, ist jedoch die Bildung neuer Moore, die auch das reichliche Vorhandensein seichter Moore veranschaulicht, auch im jetzigen Stand der Dinge für nicht zu gering anzusehen.

Im folgenden Abschnitt werden die bisherigen Massnahmen zur Entwässerung und Aufforstung der finnischen Moore erläutert (pag. 39—44). Die älteren Entwässerungen, Senkungen der Seenoberflächen u. s. w. sind hauptsächlich zu landwirt-

schaftlichen Zwecken ausgeführt worden, obgleich ein grosser Teil der dadurch entwässerten Böden später dem Waldwuchs preisgegeben worden ist. Erst vom Jahre 1908 an ist u. a. auf den Waldungen des Staates rationelle Entwässerungsarbeit im Gange. Somit ist von den umfangreichen sumpfigen Ländereien des Staates bisher nur ein verhältnismässig kleiner Teil entwässert worden; nunmehr ist aber diese Arbeit im schnellen Fortschreiten begriffen. Auf den Ländereien einiger Holzveredlungsgesellschaften sind Walddeichungen schon etwas früher ausgeführt worden.

#### Über die Tauglichkeit verschiedenartiger Moore zur Deichung für den Waldwuchs (pag. 44—60).

In diesem Kapitel wird die Aufforstungsfähigkeit der Moore im Anschluss an die Untersuchungen von TANTTU (1915) behandelt. Dabei hat der Verf. als aufforstungsfähig solche Moortypen bezeichnet, die infolge genügender Entwässerung in Wälder wenigstens von Vaccinium-Typus (VT) bzw. den damit waldbauwirtschaftlich gleichstellenden Typen übergehen, als nicht aufforstungsfähig diejenigen, aus welchen schlechtere Waldtypen entstehen.

#### Prozentanteil der waldwuchsfähigen Moore am ganzen Moorareal in verschiedenen Teilen Finnlands (pag. 60—70).

In bezug auf zahlenmässige Angaben stützt sich die Darlegung auf die Untersuchungen der staatlichen Moorentwässerungsforstmeister und die von ihnen eingereichten amtlichen Aktenstücke, sowie in Nord-Finnland auf die eigenen Untersuchungen des Verfassers. In der Zusammenfassung sind in den Aktenstücken der Moorentwässerungsforstmeister die Moore in fünf Klassen eingeteilt worden.

- I. Beste aufforstungsfähige Moore. Entsprechen entwässert dem Myrtillus-Typus und den denselben in Güte übertreffenden Waldböden.
- II. Mittelmässige aufforstungsfähige Moore, die entwässert annähernd den Waldböden von Vaccinium-Typus entsprechen.
- III. Moore, die in erster Linie tauglich wären, für Landbauzwecke gedeicht zu werden.
- IV. Alle diejenigen sumpfigen Böden, die ihrer Beschaffenheit nach weder landwirtschaftlich tauglich sind noch zu den aufforstungsfähigen Mooren gezählt werden können.
- V. Moore, die ihrer Beschaffenheit nach eigentlich waldwuchsfähig sind (Böden I und II Klasse), deren Entwässerung aber wegen technischer Schwierigkeiten nicht in Frage kommen kann.

Auf Seite 62 steht eine auf der Grundlage dieser Klasseneinteilung aufgestellte Zusammenstellung, aus der die Beschaffenheit der Moore in den von Moorentwässerungsforstmeistern untersuchten Revieren bezirks- und revierweise erhellt. Diese Statistik umfasst das ganze Landareal südlich von Oulujärvi (Uleå-See).

Auf der Grundlage der vom Verfasser nördlich Oulujärvi angestellten Untersuchungen ist die Tabelle I. aufgestellt. In dieser Tabelle sind, neben Mooren, zum Vergleich mit diesen auch eigentliche Waldböden an den Untersuchungslinien

behandelt worden, jedoch nur so, dass die Waldtypen zu Typengruppen zusammengesetzt sind, um besseren Überblick zu gewinnen. In den Hauptgruppen der Moore sind diese auch in verschiedene Typengruppen geordnet, je nachdem diese den verschiedenen Waldtypen entsprechen (die Nummern 1, 2, 3 u. s. w.). Unter der Tabelle steht eine ausführliche Erklärung darüber, welche Moortypen in jeder Hauptgruppe in die betreffende Moortypenkolumne eingetragen sind. Damit es ersichtlich würde, inwiefern die Böden des Privatbesitzes in bezug auf ihre Beschaffenheit vom allgemeinen Durchschnittswert abweichen, sind diese Böden in der Statistik abgesondert neben der allgemeinen Statistik behandelt worden.

Die Statistik zeigt u. a., dass die Korrelation zwischen den Waldtypen und den Moortypen in Lapland aus mehreren Gründen nicht so deutlich ist wie in Süd- und Mittel-Finnland. Stellenweise aber, und zwar dort, wo die Moore bzw. Moorpartien verhältnismässig klein sind, wie z. B. auf der Untersuchungslinie III, ist die Korrelation recht deutlich.

Auf der Grundlage der Tabelle I. ist auf Seite 66 eine Zusammenstellung angeführt worden, in der die Moore der verschiedenen Haupttypengruppen demgemäss zusammengestellt worden sind, welchem Waldtypus sie entwässert entsprechen würden. Ausserdem sind in einer besonderen Kolumne diejenigen Moore zusammengestellt, die nach den in vorigem Abschnitt beschriebenen Grundlinien für aufforstungsfähig anzusehen wären. Unter diese Moore sind hierbei in Nord-Finnland und Lapland alle zu den Typengruppen 1, 2 und 3 gehörenden Moore eingetragen worden, jedoch so, dass auch von diesen noch ein Teil abgetrennt wurde unter Berücksichtigung der Entwässerungsmöglichkeiten und Verjüngungsverhältnisse.

Aus der Zusammenstellung ist u. a. ersichtlich, dass in Nord-Finnland sehr wenig den besten Waldtypen entsprechende Moore vorhanden sind und dass sich der Reichtum an waldwuchsfähigen Mooren gegen Norden hin im allgemeinen abnimmt.

Auf der Grundlage der im Vorhergehenden beschriebenen Untersuchungen ist über die staatlichen Waldböden eine Zusammenstellung (pag. 68) aufgestellt worden, in der ausser dem Gesamtareal der Moore der staatlichen Ländereien, noch sowohl das absolute wie das relative Areal der aufforstungsfähigen Moore bezirksweise ersichtlich ist. Auf den Ländereien des Staates umfassen die aufforstungsfähigen Moore insgesamt etwa 2 Mill. ha bzw. 35 Proz. (24—65 Proz.) vom ganzen Moorareal.

Durch Vergleich des allgemeinen Charakters der privaten mit dem der staatlichen Länder ist ferner auf Seite 70 eine Zusammenstellung angeführt worden, in der das absolute wie das relative Areal aller aufforstungsfähigen Moore des ganzen Landes von Län zu Län ersichtlich ist. Nach derselben wären im ganzen Lande annähernd 5 Mill. ha aufforstungsfähige Moore vorhanden, entsprechend einem Flächeninhalt von 48 Proz. (35—75 Proz.) vom ganzen Moorareal.

### Die allgemeine nationalökonomische Bedeutung der Entwässerung und der Aufforstung der Moore in Finnland (pag. 70—77).

Ausser dass in Finnland das Areal des produktiven Waldbodens durch die Aufforstung der Mooregebiete mindestens mit 5 Mill. ha vergrössert und dabei der Gefahr der Versumpfung weiter, derselben ausgesetzter Heideböden vorgebeugt werden könnte, hat die Walddeichung noch weitere Vorteile, die auch wirtschaftlich ganz bedeutungsvoll werden können. Bei der Begründung wird über diese Vorteile

u. a. folgendes hervorgehoben: Die Entwässerung und die Aufforstung der Moore sind geeignete Mittel zur Besserung der klimatischen Verhältnisse des Landes, wie zur Verminderung der Frostgefahr, sowie auch in gewissen Beziehungen zur Sicherung der Stabilität und der Gleichmässigkeit der Regenmenge. Ausser auf den Zuwachs der Wälder, ihre Verjüngung u. s. w., üben die Wärmeverhältnisse bekanntlich Einfluss auf die Vegetation im allgemeinen, insbesondere auch auf die kultivierten Pflanzen aus. Ausser dass sich die Landbaummöglichkeiten und das Gedeihen der Landwirtschaft im allgemeinen verbessern, bieten sich dem Landbau auf dem Moorboden im Zusammenhang mit grosszügiger Walddeichung gar neue Möglichkeiten, die ohne zusammenhängende Entwässerungsarbeiten, insbesondere in Nord-Finnland, nicht in Frage kommen könnten. Im Zusammenhang mit grosszügiger Entwässerung würde mit derselben teilweise auch die Förderung der Flössungsmöglichkeiten, besonders in den Quellengebieten der Gewässer, Hand in Hand gehen. Mit Hilfe der Entwässerung könnte der Waldarbeiterschaft Arbeitsgelegenheit das ganze Jahr hindurch angeboten werden, was sonst bei weitem nicht immer möglich ist, um über viele andere mittelbare und unmittelbare Vorteile ganz zu schweigen.

### Die wichtigsten Überschriften der Tabellen in alphabetischer Reihenfolge ins Deutsche übersetzt.

Askeleita = Schritte.

Eri kangastyyppejä vastaavia turvemaita = Verschiedenen Waldtypen entsprechende Torfböden.

Eri suoryhmien %-osuus koko suoalasta = Prozentanteil verschiedener Moortypengruppen am ganzen Moorareal.

Eri syvyysluokat ja niihin kuuluvien soiden %-osuus koko suoalasta = Verschiedene Tiefenklassen und d. Prozentanteil zu denselben gehöriger Moore am ganzen Moorareal.

Hoitoalue = Revier.

Kalliot = Felsen.

Kangaskorvet = Sterilere (Anmoorige) Bruchwälder.

Kangasmaat = Waldböden.

Kangasrämeet = Anmoorige Wälder.

Kuivanpuol. kang. mets. = Ziemlich trockene Heidewälder.

Kuivuvia turvemaita = Austrocknende Torfböden.

Lehtometsät ja lehtom. tuor. kang. mets. = Hainwälder und Hainartige frische Wälder.

Letot = Braunmoore.

Linja = Linie.

Metsänkasvukykyisiä soita = Aufforstungsfähige Moore.

Nevat = Weissmoore.

Niityt ja pellot kangasmailla = Wiesen und Ackerfelder auf dem Waldboden.

Niityt ja pellot turvemaille = Wiesen und Ackerfelder auf dem Moorboden.

Ojitusluokka = Entwässerungsklasse.

Prosenttia kangasmaiden pinta-alasta = Prozent vom Waldbodenareal.

Prosenttia tutkitusta alasta = Prozent vom untersuchten Areal.

Prosenttia vesiperäisten maiden alasta = Prozent vom Areal sumpfiger Böden.

Tarkastuspiiri = Inspektionsbezirk.



Tutkittujen vesiperäisten maiden ala = Areal d. untersuchten sumpfigen Böden.  
 Varsinaiset korvet = Eigentliche Bruchwälder.  
 Varsin. kuiv. kang. mets. = Eigentliche trockene Heidewälder.  
 Varsinaiset rämeet = Eigentliche Reisermoore.  
 Vars. tuor. kang. mets. = Eigentliche frische Wälder.  
 Vesiperäiset maat (turvemaat) = Sumpfige Böden (Torfböden).  
 Yhteensä kangasmaita = Zusammen Waldböden.  
 Yhteensä vesiperäisiä maita = Zusammen sumpfige Böden.



