

väkseen siinä olevia numeroita, paljastaa hänelle ne virheet, jotka ruokinnassa mahdollisesti ovat ja antaa viittauksia niistä keinoista, joiden avulla ne voidaan korjata.

*E. Cajander.*

*Bernt Holtzmark.* Husdyrlaere. Kristiania 1908. — *O. Kellner,* Die Ernährung der landwirtschaftlichen Nutztiere. Berlin 1907. — *O. Kellner,* Grundzüge der Fütterungslehre. Berlin 1908. — *G. Linckh,* Die Fütterung der landwirtschaftlichen Nutztiere. Stuttgart. 1907. — 58-de, 60-de ja 63-de Beretning fra den Kgl. Veterinaer-og Landbohøjskoles Laboratorium for landøkonomiske Forsøg. — *Nils Hansson,* Nötboskapens rätta utfodring och vård. Malmö 1906. *Julius Kühn,* Die zweckmässigste Ernährung des Rindviehes. Dresden 1897. — *R. Disselhorst,* Die Anatomie und Physiologie der grossen Haussäugetiere. Berlin 1906.

## Suomen suot.

Kieltämättä on suotutkimus nykyajan enimmänsuosittuja tutkimusaloja. Monet seikat ovat siihen syynä. Ensiksikin soiden merkitys kasviston historian selville saamiseksi. Soiden turvehan itse asiassa käsittää vaan kuolleita kasveja ja kasviosia. Paljon ovat kasviosat tosin turpeessa muuttuneet, pehmeät osat ovat lahonneet tai mädänneet, kovat osat enemmän tai vähemmän mustuneet. Mutta juuri nämä kovat kasviosat — siemenet, hedelmäkuoret tai -kivet y. m. puuttuneet osat — ovat enimmäkseen kuitenkin niin hyvästi säilyneet, että voidaan määrätä, mihin kasvilajiin ne ovat kuuluneet. Tutkimalla soissa olevia kasvijäännöksiä, vanhimmista kerroksista pohjalla nuorimpiin asti pinnalla, voi saada hyvän käsityksen siitä, millainen kasvillisuus oli silloin, kun suo muodostui ja millä tavoin kasvillisuus siinä sittemmin on muuttunut. Koska monet suot ovat ikivanhoja, niin ei noista tutkimuksista saada selville ainoastaan kyseessä olevien soiden kehityshistoriaa, vaan luovat ne valoa myöskin koko sen kasvikkunnan historiaan, joka on maattamme jääkauden jälkeen peittänyt.

Tämä suotutkimuksen niin sanoakseni puhtaasti tietopuolinen merkitys ei kuitenkaan olisi ollut omiaan kiinnittämään niin suurta huomiota soihin, jolleivät sen lisäksi olisi tulleet monet puhtaasti käytännölliset näkökohdat ja soiden suuri kansantaloudellinen merkitys. — Aikojen kuluessa eivät ainoastaan lammet ja pikkujärvet ole kasvaneet soistumalla umpeen, vaan ovat lisäksi myös suunnattomat alat muinoin kasvuisaa metsämaata suoksi muuttuneet ja sen kautta joutuneet maamme metsätaloudelle hyödyttömiksi. Metsätalouden etu vaatii, että keksitään keinoja, joilla tuota turmiollista soistumista voitaisiin tehokkaasti

vastustaa ja toiselta puolelta sellaisia toimenpiteitä, joiden kautta metsättömiksi muuttuneita soita voitaisiin saada uudelleen metsää kasvamaan. Mutta jo aikoja ennen kuin näihin metsätaloudellisiin seikkoihin tultiin suurempaa huomiota kiinnittäneeksi, oli soita ruvettu käyttämään teollisuuden hyväksi, polttoturpeen, turvepehkun y. m. valmistamiseksi. Suurin lienee soiden merkitys kuitenkin siinä suhteessa, että niitä — varsinkin parempia niistä — voidaan käyttää pelto- ja niittykasvien viljelykseen. Näin ovat nuo kolkoilta näyttävät, hallanpesinä halveksitut suot alkaneet vetää yhä enemmän huomiota puoleensa; on huomattu, että ne ovatkin maallemme aarre, jonka arvoa ei muinoin arvattu.

Mutta jokaisen aarteen käyttäminen edellyttää, että tunnetaan aarteen ominaisuudet, soidenkin oikea käyttäminen, että tunnetaan soiden »syntysanat». Suotutkimuksen tarkoituksena juuri onkin ottaa selville soiden synty ja kehitys, rakenne ja kokoumus; sitäpaitsi osittain vertailevilla tutkimuksilla, osittain tarkoituksenmukaisilla, hyvästi suunnitelluilla kokeilla ratkaista, miten kutakin suolaatua edukkaimmin voidaan käyttää ei ainoastaan hetken tarpeitten tyydyttämiseksi, vaan tulevaistenkin sukupolvien etua silmällä pitäen.

Suotutkimus on vielä nuori ja kehityksen tarpeessa, käsitteet suureksi osaksi vielä hämäreitä ja mielipiteet ristiriitaisia. Tämä ei koske ainoastaan lopullisia johtopäätöksiä soiden käytön suhteen, vaan yhtä suuressa määrässä myöskin soiden luonnonhistoriaa, jota seuraavassa tulemme käsittelemään.

Suot ovat keskenään hyvin erilaisia; melkein jokaisella suolla on omat omituisuutensa. Paljon ei kuitenkaan tarvitse soilla liikkua huomataksaan eri soissa joukon yhteisiä piirteitä. Syitä siihen emme tahdo ottaa käsiteltäväksi; meille riittää tässä se tosiasia, että soita aivan luonnonmukaisesti voidaan erottaa useita eri laatuja, seikka, joka yleiskäsityksen saavuttamiseksi soista on mitä tärkein.

Vanhin suoryhmitys on kahtia-ryhmitys: *alanne-* ja *ylännesuot* (Nieder- ja Hochmoore). Tämä jako on saanut alkunsa käytännöllisten maanviljelijäin keskuudessa, varsinkin Keski-Europassa. Ensi kädessä perustuu tämä jako suon pintamuotoon: edellisillä on pinta litteä, tasainen, jälkimäisillä kupera. Koska edelliset suot — Keski-Europassa — yleensä ovat paljon rikkaampia ravintoaineista kuin jälkimäiset, niin on jako siellä osottautunut koko lailla tarkoituksenmukaiseksi. Koska kuitenkin molemmat ominaisuudet — pintamuoto ja ravintorikkaus — eivät suinkaan aina käy käsi kädessä, niin ovat alkuperäiset käsitteet suureksi osaksi muuttuneet siihen suuntaan, että alannesoilla yleensä tarkotetaan ravintorikkaita, ylännesoilla ravintoaineista köyhiä soita — pintamuodosta riippumatta. Toiselta puolelta on usein ehdotettu erotettavaksi erityinen väliaste n. s. *välisuot* (Zwischenmoore), jotka ovat

litteäpintaisia, mutta ravintoaineista verrattain köyhiä. Joka tapauksessa voidaan sanoa, että jakamalla suot yläne- ja alannesoihin <sup>1)</sup> pidetään etupäässä soiden kelpoisuutta pelto- ja niittykasvien viljelykseen silmällä; se on puhtaasti maanviljelysnäkökohdista sukeutunut ryhmitys.

Metsänhoitajat ja -arvostelijat ottavat luonnollisestikin huomioon lähimmiten soiden kyvyn kasvattaa metsiä, ja johtuvat siten edellisestä melkoisesti poikkeavaan jakoon. Meillä Suomessa on metsätaloudellisia näkökohtia silmällä pitäen ollut tapana erottaa: nevat, jotka suuren vesiperäisyytensä takia ovat puukasvuun kelvottomat, rämeet, joilla yleensä kasvaa kehnolaista mäntyä (harvoin kuusta tai koivua) sekä korvet, jotka enimmäkseen kasvavat hieman parempaa metsää, tavallisimmin kuusta tai koivua, joskus tervaleppää tai muita lehtipuita. Lisäksi on tapana erottaa väliasteita näiden sekä tavallisten kasvaisain metsämaitten, »kankaitten», välillä: rämeentapaiset ja korventapaiset kankaat.

Kasvitieteilijät käyttävät tutkimuksissaan omaa jakoaan hekin, joka jako kuitenkin sangen läheisesti liittyy viimeksi esitettyyn jakoon. Kasvitieteellinen jako perustuu niihin kasviyhdyksuntiin, jotka ovat eri suolaaduille ominaisia. Että teknillisiä näkökohtia silmällä pitäen voitaisiin esittää vielä toisia suoryhmityksiä, on sanomattakin selvää. Yleensä ryhmitykset riippuvat kokonaan siitä, mitä näkökohtia soissa kulloinkin etupäässä tahdotaan silmällä pitää.

Esityksessä, jonka tarkoituksena ei oikeastaan lainkaan ole selvitellä soiden viljelyskelpoisuutta ja muita taloudellisia puolia, vaan niiden luonnonhistoriaa, niiden syntyä ja kehitystä, ei ole mahdollista käyttää maan- ja suoviljelijäin keskuudessa tavallisesti käytettyä ryhmitystä; sellaisessa voi ainoastaan kasvitieteellinen jako tulla kysymykseen. Tämä on ilman muuta selvää, kun ajattelee, että suot itse asiassa ovat vaan jäännöksiä niistä lukemattomista kasveista, jotka ovat paikalla kulloinkin kasvaneet, että soiden synty ja kehitys, toisin sanoen soiden historia, oikeastaan on sikäläisten kasviyhdyksuntain kehityshistoriaa. — Jottei tämän kautta syntyisi sekaannusta, tahdomme seuraavassa jaossa mainita myös vastaavat maanviljelijäin käyttämät tiedesanat, mikäli niiden vastaavaisuudesta olemme voineet päästä selville.

Kasvillisuutta silmällä pitäen voidaan soita erottaa seuraavat pääryhmät:

*Kaislikkosuot.* Tähän kuuluvat lampiloissa, järvenlahdelmissa ja verkkaan juoksevilla joissa tavattavat kaislikot, ruovikot, korteistot ja heiniköt, mikäli niihin on mätänevistä kasviosista muodostunut paksunlainen, tummanruskea mutakerros; lieju-, hiekka- ja savipohjaisia kaislikkoja y. m. sitävastoin voidaan pikemmin lukea niityiksi kuin soiksi. Kaislikkosoissa ei yleensä löydy sammalia muuta kuin nimeksi, taval-

<sup>1)</sup> Nykyään lienevät nimitykset muta- ja turvesuo yleisimmät.

lisiä maaruohoja on myöskin hyvin vähän, sen sijaan on joukko varsinaisia vesikasveja (hydrofyttejä), kuten ulpukoita, ahvenruohoja y. m. Kaislikkosuot kuuluvat n. s. alanne- eli mutasoihin.

*Lettosuot* ovat kalkkirikkaissa seuduissa (Ahvenanmaalla, Ruskealan tienoilla y. m.) olevia, verrattain ravintorikkaita, vetisiä tai märkiä, helluvia soita, joissa on yleensä sammalia enemmän tai vähemmän runsaasti, mutta ainoastaan poikkeustapauksissa valkosammalta (*Sphagnum*). Ruohoja ja heiniä on verrattain runsaasti, varpuja, puita ja pensaita puuttuu. — Näihin liittyvät kalkkirikkaissa seuduissa tavattavat, tavallisista niityistä sammaltumalla muodostuneet n. s. *lettoniityt*, jotka ovat kiinteämpiä ja runsasheinäisempiä kuin varsinaiset letot. Lettosuot ja lettoniityt kuuluvat, ainakin kaikkein suurimmaksi osaksi, alanne- eli mutasoihin.

*Nevat* ovat kalkkiköyhissä seuduissa tavattavia verrattain köyhä-ravintoisia, vetisiä tai märkiä ja helluvia soita, joissa tavallisesti on enemmän tai vähemmän runsaasti sammalia, monasti yhtämittäisenä peitteenä. Sammalten pääosa on valko- eli rahkasammalia. Ruohoja ja heiniä on melkoisen paljon, mutta vähemmän kuin letoilla ja enimmäkseen toisia lajeja; isompia varpukasveja, pensaita ja puita puuttuu. — Nevoihin liittyvät *nevaniityt*, jotka ovat soistuneita niittyjä, joissa on runsas valkosammalkasvillisuus. Nevat ja nevaniityt kuuluvat suurimmaksi osaksi ylänne- l. turvesoihin («märkiä ylännesoita»), edustaen sitä ryhmää, jota myös kutsutaan välisoiksi.

*Rämeet* ovat kuivempia, hyllymättömiä, syväturpeisia, ainakin yläosassaan melkoisen ravintoköyhiä soita, joissa tavallisesti on runsas, monasti yhtämittäinenkin valkosammalkasvillisuus. Ruohoja (suomuuraimia) ja heiniä (niittyvillaa) on hyvin vähän, varpukasveja (suopurusua, vaivaiskoivua, puolukkaa, kanervaa y. m.) on runsaasti. Rämeillä kasvaa melkein aina kitupetäjiä, toisinaan koivua ja kuusta. — Rämeisiin liittyvät n. s. *rämeentapaiset kankaat*, jotka ovat väliasteita rämeiden ja varsinaisten metsämaiden välillä. Rämeet ovat tyyppillisimpiä meillä tavattavia ylänne- l. turvesoita.

*Korvet* ovat verrattain vetisiä ja jotakuinkin ravintorikkaita soita, joilla yleensä kasvaa jokseenkin hyvää metsää, tavallisimmin kuusta tai sekaisin kuusta ja lehtipuita tai myös ainoastaan lehtipuita (tervaleppää, koivua y. m.). Sammalkasvillisuus on runsaanpuoleinen, vallitsevia ovat karhun- ja valkosammalet. Varpuja on vähemmän kuin rämeillä, ruohoja tai heiniä on runsaammin; lehtoihin vivahtavissa on ruohonkasvu hyvinkin runsas (sanikkaisia). Korvet sijaitsevat melkein aina sellaisilla paikoilla, missä pohjavesi on juoksevaa, esim. purojen varilla, metsänotkoissa, rämeiden reunoilla y. m. — Korpiin liittyvät n. s. *korpiiniityt*, jotka useimmissa tapauksissa ovat korvista raivatut; ne ovat vetisiä tai märkiä, usein melkolailta sammaltuneita (valko- ja ruskosam-

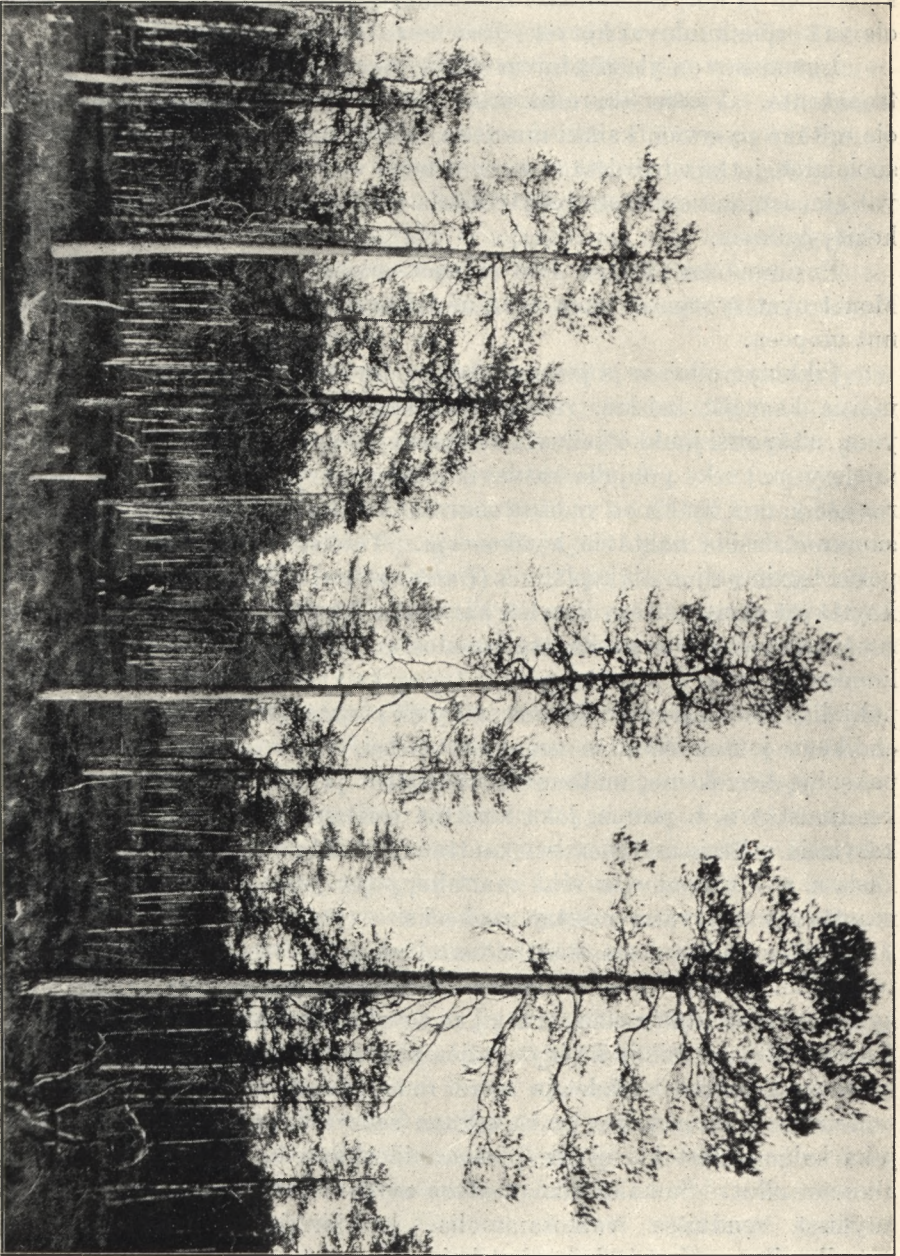
malia). Korpiin liittyvät myöskin n. s. *korventapaiset kankaat*, joiden turvekerros on ohuempi, metsänkasvu parempi, ja jotka ovat väliasteita kankaiden ja korpien välillä. Lukuunottamatta rämeiksi muuttumassa olevia korpia kuuluvat korvet («Brücher») alanne- l. mutasoihin.

Luonnossa on yleensä hyvin vähän, jos edes mitään pysyväistä, muutumatonta. Varsin suuressa määrässä koskee tämä soita. Soissa ei ole mitään pysyvää, kaikki muuttuu, kaikki on kehityksen alaista. Ne suolaadut, jotka edellisissä ovat yhdistetyt viideksi pääryhmäksi, edustavat ainoastaan verrattain lyhytaikaisia asteita soiden päättymättömässä kehityskulussa.

Ensimmäisen alkunsa ovat eri suot voineet saada hyvin eri tavoilla. Monet ovat syntyneet siten, että metsälampi tai järvenlahti on kasvanut umpeen.

Pikkulampiloissa ja järvien lahdelmissa kasvaa usein runsaasti kaislaimaisia kasveja: kaislaa, ruohoa, kortetta, isoja vesiheiniä, saraheiniä y. m., sitäpaitsi joukko kelluvia vesikasveja (ulpukoita, vesitattaria, vitalajeja y. m.) sekä pohjalla kasvavia pikkuruohoja (nuottaruohoa, lahna-ruohoa y. m.); lisäksi on vedessä suuret määrät pieniä, enimmäkseen vaan suurennuslasilla nähtäviä leväkasveja. Tuollaisissa vesissä elelee sitäpaitsi hyvin paljon pikkueläimiä (*Entomostraceja*, *Rotatoreja* y. m.), jotka käyttävät ravinnokseen kasvien karisseita, kuolleita osia. Pikkueläinten ruuansulatustoiminnan kautta muodostuu silloin pohjalle ohut, harmaa limakerros, n. s. liejua, jommoista tapaa kaikkien kirkasvetisten järvien pohjalla. Mutta jos kasvillisuus on hyvin runsas, niin nuo kasviosat eivät ehdikään joutua eläinten murennettaviksi, vaan ne vajoovat pohjalle paksuina kerroksina, mätänevät vähitellen ja muodostavat silloin ruskeanmustaa n. s. mutaa, joka käsittää osittain mätänemistilassa olevia kasviosia, osittain mätänemisen kautta muodostuneita muodottomia hiukasia n. s. multa-aineita sekä multahappoja, jotka liuvetessaan veteen muuttavat sen värin mustan ruskeaksi — suolampien tavallinen väri.

Mutam muodostuksen kautta mataltuu lampi tai järvenlahti mataltumistaan. Kun vettä ei enään ole mudan päällä muuta kuin joku kymmenkunta senttimetriä, niin alkaa tavallisesti muodostua suoturvetta. Kasvillisuus on tällöin käynyt taajemmaksi. Kasvien juurakot, juuret, kuolleet ja karisseet lehdet ja korret muodostavat mudan päälle tiheästi punoutuneen kerroksen, jonka sekaan sekottuu mutamaisia aineita ja joka kelpaa alustaksi useille pienemmille kasveille, joita ei kaislikossa alkuaan ollut. Samaan aikaan alkaa myös ilmestyä sammalia, kalkkiköyhissä seuduissa valkosammalia, kalkkirikkaissa ruskosammalia; samalla alkuperäiset isokasvuiset kaislat, ruovot ja korret alkavat kitua, niiden muodostamat kasvustot harvenevat, pienet saraheinät ja lukuisat ruohot (*Scheuchzeria*, *Menyanthes* y. m.) ilmaantuvat sijalle. Kaislikosta tai ruovikosta on tullut neva tai letto.



Soistunut metsämaa.

Usein ei tähän kuitenkaan tarvita näin pitkää kehitystä. Useiden järvenlahdelmien rannoilla muodostuu nevaa (tai lettoa) suorastaankin. Järven rannalla saattaa esim. olla märkä niitty. Vesirajassa kasvaa silloin osittain raatetta (*Menyanthes*), osittain erilaisia sammalia. Raatetta saattaa vähitellen levitä järvelle päin, jonne se runsaasti haarovine juurakkoineen muodostaa helluvan peitteen; sinne ilmaantuu valkosammaliakin ja niiden jälissä nevaheiniä ja -ruohoja; neva on valmis ja se leviää edelleen samaan tapaan kauvemaksi järvelle päin. Tai saattaa myös sammalia (*Sphagnum cuspidatum*, *Amblystegium giganteum*, *A. fluitans* y. m.) kasvaa itse vedessäkin, melkein vapaasti kelluen, muodostaen erinomaisten heikkojen kasvustoja, jotka kuitenkin vähitellen käyvät kiinteämmiksi; samalla ilmestyy muitakin sammallajeja ja nevakasveja, jolloin neva vähitellen valmistuu.

Nämät kaksi pääasiallisinta muodostumistapaa ovat hyvin erilaisesti levinneitä. Edellinen muodostumistapa on etelämpänä, esim. Keski-Europassa, ainoa vallitseva ja tulee yleensä pohjoiseen päin harvinaisemmaksi, joskin selviä kaislikkonevoja on vielä Lapissakin asti. Jälkimäistä muodostumistapaa, järvien suorastaan nevuuttumista, ei eteläisissä maissa tapaa muuta kuin vuoristoissa; pohjoisessa se taas on yleisin muodostumistapa. — Hieman erilaisia ovat kummankin edellytykset muissakin suhteissa. Kaislikkonevoja saattaa muodostua ainoastaan mataliin vesiin; jos vesi on hyvin matalaa, niin saattavat koko isotkin järvet (esim. Nurmijärvi Uudellamaalla) tällä tavoin kasvaa umpeen. Suorastaan nevuuttamalla sitävästoin voivat verrattain syvärantaisetkin järvet soistua, mutta tätä soistumista ei milloinkaan jatku varsin pitkälle järven keskustaan päin. Tällainen soistuminen näet edellyttää hyvin tyyntä vettä, mutta järven keskellä tavallisesti on siksi tuulista, että neva-reunus repeytyisi aallokossa. Usein nevan ulkoreuna järvelle päin muodostuu kiinteämmäksi, paksummaksi, mutta jos nevaan kerran on sellainen muodostunut, niin nevan kasvaminen järvelle päin samalla käy paljon hitaammaksi.

Nevaniityt taas saavat ainakin useimmissa tapauksissa alkunsa siten, että märät rantaniityt sammaltuvat, soistuvat. Usein sellaiset niityt sijaitsevat juoksevien vesien, jokien, purojen ja ojien varsilla ja joutuvat keväisin tulvan peittoon. Sellaisilla paikoilla, missä vesi kuljettaa jonkun verran lietettä muassaan, joka liete laskeutuu niityille, säilyvät niityt hyvinkin kauvan muuttumatta, mutta missä lietettä ei sanottavasti laskeudu ja tulvakin on pieni sekä lyhytaikainen, siellä niityt hyvin helposti — jollei varotoimenpiteisiin ryhdytä, esim. salpaamalla, lannottamalla, äestämällä y. m. — alkavat kasvaa valkosammalia tai, kalkkirikkaissa seuduissa, ruskosammalia. Heinänkasvu huononee samalla kuin sammal lisääntyy, varsinaisten heinien sijalle tulee saraheiniä ja muita suokasveja. Sen kautta niitty vähitellen muuttuu neva- tai letto-

maiseksi eroten varsinaisista letoista ja nevoista oikeastaan vain suuremman kiinteytensä ja runsaamman kasvillisuutensa kautta.

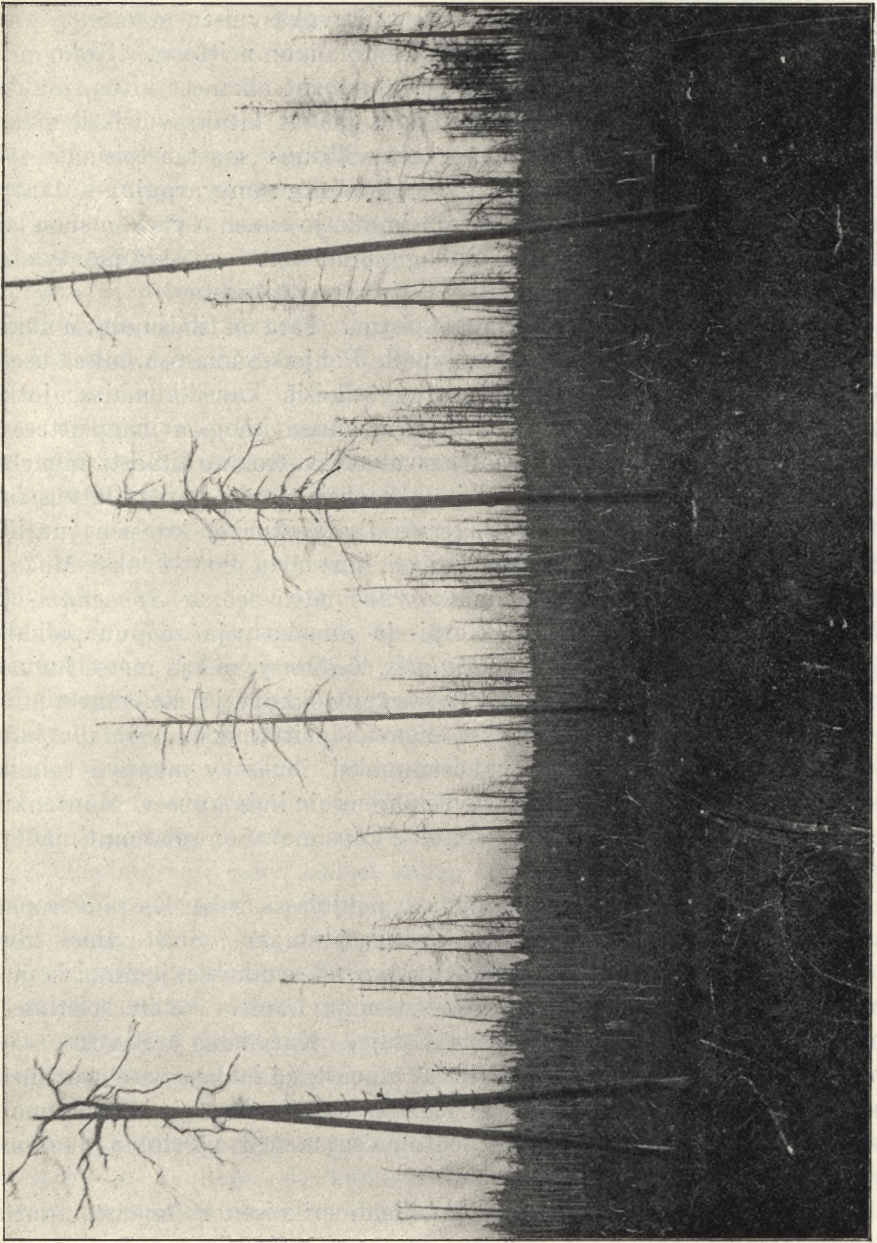
Neva- ja lettoasteesta menee kehitys eteenpäin. Sen kautta, että Sphagnumit kasvavat pituutta, tulee nevan turvekerros yhä paksummaksi. Suon pinta kohoo korkeammalle ja tulee kuivemmaksi. Tämän kautta tapahtuu sammalkasvillisuudessa vähitellen muutoksia. Suurta kosteutta rakastavat Sphagnumit *cuspidatum*ryhmästä häviävät vähitellen ja niiden sijalle tulee kuivemmalla viihtyviä sammalia esim. *Sphagnum cumbifolium*ryhmästä, sitten *Sph. recurvum*- ja *Sph. acutifolium*ryhmistä. — Suon kasvu ei tapahdu aivan tasaisesti, vaan eräät osat kohoavat nopeammin toisten jäädessä jälkeen. Suon pinta tällöin muuttuu epätasaiseksi, hieman mättäiseksi. Näiden muutosten sammalkasvillisuudessa tapahtuessa on muukin kasvillisuus muuttunut. Ruohot ja heinät ovat suureksi osaksi hävinneet ja niiden sijalle on tullut runsaasti varpuja (*Cassandra*, *Ledum*, *Myrtillus uliginosa* y. m.), kituvia puita on ilmestynyt mättäille. Vähitellen peittää suota kitukasvuinen petäjikkö: nevasta on tällöin tullut räme. Siinä saattaa vielä tapahtua se muutos, että ruskea *Sphagnum fuscum* tulee mättäillä vallitsevaksi muodostaen ne erinomaisen tiiviiksi, ja että senkin latvoja alkaa peittää muuan rupijäkälä, *Bæomyces icmadophilus* tai Lapissa varsinkin *Lecanora tartarea*; usein ilmaantuu poronjäkälääkin vanhoille rämeille. — Nevaniittyjen kehitys on aivan vastaava.

Letotkin muuttuvat rämeiksi. Letoissa olevan veden kalkkipitoisuus tosin alussa on esteeksi valkosammalille — valkosammalet ovat kalkkia karttavia kasveja — mutta lettojenkin turve vähitellen paksunee, jolloin pohjaveden kalkkipitoisuus ei enään ole niin tuntuva, etteivät vähimmin kalkkia välttävät Sphagnumit voisi paikalle saapua. Sitä myöten kuin turve paksunee, tulee lisään uusia ja uusia valkosammalia. Letto saattaa tällöin kokonaisuudessaan muuttua nevaksi, josta kehitys menee rämeeksi ylempänä kerrotulla tavalla; tai myöskin muodostuu letolle joukko Sphagnummättäitä, jotka vähitellen sulautuvat toisiinsa ja aikaansaavat rämeen.

Räme esiintyy siis näissä tapauksissa eräänlaisena loppuasteena lampien ja rantaniittyjen soistuesssa. Mutta rämeitä saattaa muodostua toisinkin, nim. metsämaiden soistumisen kautta. Viimemainittu ilmiö on meidän maassamme hyvin yleinen. Missä liikkuneekin saloilla, tapaa, kunhan maat vaan ovat lakeanlaisia tai heikosti viettäviä, metsiä, jotka ovat soistumassa, sekä mänty- että kuusimetsiä.

Kuivanlaisissa kanervarikkaissa mäntymetsissä, varsinkin notkohdissa, näkee melkein aina pieniä Sphagnummättäitä, joiden tuore väri ja rehevä kasvu kylläkin osottavat, että ne ovat uutukaisia paikalla. Helppoa on sitäpaitsi nostaa tuollaisen mättään kokonaisuudessaankin alustastaan, jolloin useasti vielä näkee alkuperäisen jäkälä- tai seinäsam-





Rämettynyt metsämaa.

malkasvillisuuden mustuneet jäännökset sen alla. Tuollaisia tuoreita rahkasammalmättäitä saattaa toisinaan tavata melkoisen runsaastikin. Ne kasvavat vähitellen korkeutta ja leveyttä, sulautuvat toisiinsa, uusia muodostuu ja siten lopulta alkuperäisen hyväkasvuisen männikön maa on tullut melkein yhtämittaisen rahkasammalikon peittoon. Koko muu kasvillisuus on samalla muuttunut. Puut ovat alkaneet kitua, joukko niistä on keloutunut. Nuoremmat puut jäävät kitukasvuisiksi, metsä käy harvaksi. Alkuperäinen kanervakasvillisuus saattaa toisinaan säilyä, mutta usein tulee sijalle suopursua ja muita rämevarpuja. — Mäntykankaan soistumista tapahtuu tavallisimmin jo ennen ctytvän suon laidalla, mutta hyvin usein tapaa Sphagnummättäitä myöskin mäntykankaiden notkokohdissa koko etäällä läheisimmästä suosta.

Myöskin kuusimetsät saattavat soistua. Tätä on tilaisuudessa näkemään varsinkin Pohjanmaalla ja muualla Pohjois-Suomessa, missä usein kilometrittäin voi kulkea yhtämittaa sellaisia kuusikkomaita, jotka ovat »degeneraantumassa». Useasti ei alussa huomaa maapeitteessä sanottavaa muutosta, kuuset vaan kasvavat tavattoman hitaasti, monelta latva kuolee tai ainakin kuihtuu joukko oksia, jonka kautta latvus saa epäsäännöllisen muodon. Multakerros (kangasturve) kuusien juurilla paksunee paksunemistaan, tulee tiiviiksi, kosteutta pidättäväksi. Maassa alkavat alkuperäisen seinäsammalkasvillisuuden seassa *Sphagnum*- ja *Polytrichum*lajit voittoa alaa, korpi- ja rämekasveja saapuu paikalle (*Equisetum silvaticum*, *Carex globularis*, *Ledum* y. m.) ja metsä huononee yhä. Vanhat kuuset kuolevat, syntyy aukkoja, jällelle jääneet puut jäävät mataliksi, kitukasvuisiksi, naavan peittäviksi. Samalla kuin metsä harvenee ja muuttuu valoisammaksi, ilmestyy männyn taimia, jotka paksussa turpeessa menestyvät paremmin kuin kuuset. Muutenkin pääsee rämekasvillisuus lopulta voitolle: kuusimetsä on soistunut mänty-rämeeksi.

Yleensä osottavat kaikki metsät pohjolassa sekä Keski-Europan vuoristojen ylemmissä osissa taipumusta soistumaan. Soistuminen edistyy nopeimmin lakeissa tai heikosti mäkisissä seuduissa, jommoisia monet tienoot Pohjanmaan rannikko-osissa ja Lapissa ovat; soistuneet metsät peittävät siellä suunnattomia aloja. Karjalassa ja Savossa taas, missä maa on vaaraisempaa, soistuvat ainoastaan laaksoissa olevat metsät, jotavastoin rinnemetsät ovat melkein soistumattomia. Soistumattomia ovat niinkään kaikenlaiset lehtomaiset metsät, varsinkin maamme eteläosissa.

Korvet muodostavat oman tavallaan erikoisen ryhmänsä, mutta nekin saattavat kuitenkin muuttua rämeiksi. Korpia muodostuu pääasiallisesti juoksevien vesien varsille, etenkin purovarsille ja muihin samantapaisiin notkokohtiin. Korvet lienevät kyllä nekin alkuaan olleet useissa tapauksissa hyväkasvuisia kuusimetsiä, ainakin hyvin iso

osa niistä, eräänlaisia tulvametsiä. Mutta kun tuollaisten pienten vesiuomien varsilla tulva yleensä on hyvin pieni eikä tulvan mukana laskeudu sanottavasti lietettä, niin ovat turvetta muodostavat sammaleet tulleet niissä runsaiksi (*Polytrichum commune*, *Sphagnum strictum* y. m.). Erityisen leimansa antavat korville useinkin kaatuneet rungot. Niitä on maassa usein ristin rastin ja koska lahoominen tuollaisessa multahapoista happamassa maassa tapahtuu jotenkin hitaasti, niin saattaa runkoja kasaantua päällekkäin monta kerrosta. Rungot peittyvät vähitellen sammaliin, mutta runkojen väliin saattaa jäädä joukko lätäkköjä, jotka lampiloiden tavoin neivottuvat. Lahoovilla rungoilla itää useinkin joukko pikku kuusia, joiden juuret taimien vartuttua puiksi ja vanhan rungon lahottua tulevat olemaan jokseenkin koholla mineralimaasta. Kaikki tuo vaikuttaa, ettei turve tule olemaan varsin tiivistä, vaan on se jokseenkin kuohkeata, niin että ilmaa pääsee tunkeutumaan melkoisen helposti maahan. Tämä ynnä se, että korpien pohjavesi on juoksevaa, lienevät pääsyitä siihen, että korpien turve lahoo verrattain hyväksi mutamaiseksi massaksi. Korpien turve näin ollen on jokseenkin ravintorikasta ja kasvattavat parhaat korvet koko kaunista kuusikkoa. Näistä korvista — heinärikkaita kun usein ovat — voidaan saada hyviä niittyjä.

Parhaat korvet kyllä säilynevät jotakuinkin muuttumattomina pitkät ajat. Mutta varsinkin huonommat osottavat taipumusta muuttua rämeiksi. Tämä tapahtunee hieman eri tavoilla. Useissa tapauksissa saavuttavat Sphagnumit pohjakasvillisuudesta voiton ja muodostavat tiiviinlaisen maapeitteen, joka saattaa kuuset ja muut korven puut kitumaan. Muodostuu aukkoja metsään, mikä seikka on vielä enemmän eduksi rahkasammalille. Paljaaksihakkaukset näyttävät tuntuvasti edistävän tätä tapahtumaa. Metsä muuttuu vähitellen mäntyä kasvavaksi, kuusikorpi muuttuu mäntyrämeeksi.

Olemme näin ollen tulleet siihen tulokseen, että räme on kaikkien muiden suolaatujen loppuasteena. Mutta rämeekään eivät ole muuttumattomia. Rämeiden turpeessa tapahtuu vähitellen kemiallisia muutoksia, joiden kautta sen alemmat kerrokset saavat mutamaisen luonteen. Lisäksi tapahtuu rämeen pinnassakin muutoksia. Monet tosiasiat nimittäin viittaavat epäamättömästi siihen, että rämeistä kehitys voi mennä niin sanoaksemme taaksepäin; räme muuttuu nevaksi (tai letoksi).

Monesta seikasta käy tämä ilmi. Ensiksikin täytyisi rämeiden, varsinkin maamme pohjois- ja itäosissa, joissa isoimmat suot epäilemättä ovat hyvin vanhoja, olla kaikista muista suolaaduista valtaavimmat, koska ne ovat kaikkien muiden suolaatujen loppuasteina ja koska niitä sitäpaitsi saattaa muodostua välittömästikin metsämaiden soistuessa. Niin ei kuitenkaan todellisuudessa ole laita, vaan ovat neva- tai lettomaiset suot ainakin yhtävaltaavia kuin rämeet. Näiden nevojen ja lettojen olemassa oloa — lisäksi useasti rinnemaalla, missä ei voi otaksua

järveä olleen — voidaan selittää ainoastaan siten, että ne ovat muodostuneet rämeistä.

Toiseksi on hyvin monessa nevassa ja letossa kantoja aivan pinnassa tai myöskin löytyy kantokerros hieman syvemmillä. Koska puita ei milloinkaan nevoilla tai letoilla kasva, niin tuo kantokerros on ainoastaan siten selitettävissä, että mäntyräme on vettänyt ja muuttunut nevaksi.

Kaikkialla Suomen soilla voidaankin tätä rämeiden nevttumista huomata. Rämeisiin muodostuu syvennyksiä, lätäköjä, n. s. *rimpiä*, jotka suurenevat ja tulevat lukuisammiksi, sulautuvat toisiinsa ja muodostavat isompia rimpiyhtymiä. Vihdoin saattaa alkuperäinen räme olla yhtämittaista rimpeä, jonka keskellä vielä näkyy joitakuita rämejänteitä tai rämemättäitä. Syytä tähän ilmiöön ei vielä tunneta, mutta näyttää suon pinnan osittainen vedellä peittyminen sekä siitä aiheutuva sammalten kuoleminen ja mätäneminen olevan ainakin yksi syistä. Sateisina kesinä lisääntyvät rämeet, kuivina ne taas alkavat kasvaa umpeen. Etelä-Suomessa ovat rimmet yleensä pieniä, Pohjois-Suomessa saattaa suo olla melkein kauttaaltaan rimpeä. Missä suon pinta on lakeata, siellä rimmet ovat hyvin epäsäännöllisiä, viettävällä maalla lähenee rimpien muoto suorakaidetta, jonka pituussuunta on kohtisuora veden juoksusuuntaa vastaan.

Rimpisuot ja rimpiletot eivät kuitenkaan ole täydellisesti samallaisia kuin alkuperäiset, esim. järvien umpeen kasvamisen kautta muodostuneet nevat ja letot. Rimmet tuntee yleensä jo kaukaa tummasta väristään. Niissä on nimittäin koko turvetta peittävä alkuperäinen sammalkerros kuollut; rimpien mätänemistilassa oleva turve (»ruoppa») on joko aivan paljaana tai tavallisemmin kasvaa sillä niukanlaisesti ruskeanmustia tai kalpeankellertäviä sammalia. Muu kasvillisuus on pääasiassa samaa kuin ensinmainituissa letoissa ja nevoissa, mutta heinänkasvu (*Molinia*, *Eriophorum alpinum*, *Carex limosa*, *filiiformis*, *chordorhiza* y. m.) on tavallisesti runsaampaa.

Rimmet ovat tavallaan pieniä lampia, ne saattavat siitä syystä nekin »kasvaa umpeen». Niitä alkaa silloin, varsinkin reunoilta käsin, peittää yhtäjaksoinen rehevä sammalkasvillisuus, nevamaisissa rimmissä *Sphagnum*-, lettomaisissa *Amblystegium*lajien muodostamana, kunnes rimmestä on tullut tavallinen neva tai letto, josta kehitys ennemmin tai myöhemmin jatkuu rämeeksi. Soittemme kehityksessä on niinmuodin huomattavissa kiertokulku, niiden kehitys ei milloinkaan pääty. Mikään suurempi suo ei kokonaisuudessaan edusta yksinomaan jotakin edelläkerrotuista asteista, vaan samaan suohon kuuluu melkein aina nevoja, rämeitä ja korpia, usein vielä lettojakin, eri-ikäisiä ja eri kehitystasasteella olevia. Varsinkin lappalaiset suot ovat laadulleen tavattoman kirjavia.

Kuta pitemmäksi siirrytään etelään, sitä enemmän »surkastuu» rim-

piaste. Esim. Bayerin soilla, missä rimmet itse asiassa ovat erinomaisen yleisiä, ovat ne aivan pieniä ja matalia ja sammaltuvat usein heti uudelleen. Tästä on seurauksena soiden pintamuodon erilaisuus etelässä ja pohjoisessa. Soiden paksuuskasvu ei pohjoisissakaan seuduissa ole varsin pieni, mutta sen kautta että soihin muodostuu rimpää, jolloin suon pinta tuntuvasti laskee ja suo vettyy, niin suot eivät milloinkaan tule kuperapintaisiksi. Päinvastoin saattavat pohjoismaiset suot usein olla keskeltä matalimmillaankin. Toisin on Etelä-Saksassa. Siellä ensiksikin turpeen paksuuskasvu lienee suurempi kuin meillä, mutta toiseksi rimmet jäävät niin pieniksi ja mitättömiksi, etteivät ne sanottavasti paljon vähennä suon paksuuskasvua. Suon pinta käy — keskusta kun tavallisesti on vanhin — kuperaksi. Sellaiset suot ovat todellisia ylännesoita eli Hochmooreja; meillä niitä löytynee tuskin muualla kuin lounais-osissa maataamme.

Tämä erilaisuus soiden kehityksessä eteläisemmissä ja pohjoisemmissa maissa vaikuttaa luonnollisestikin soiden kykyyn kasvattaa metsää ja viljelyskasveja. Monet menettelytavat maanviljelyksen ja metsänhoidon alalla, jotka soveltuvat eteläisiin soihin, eivät sovellu meikäläisiin ja päinvastoin.

Suot eivät luonnollisessa tilassaan ole mitään suotuisia kasvupaikkoja viljelyskasveille eikä liioin metsäpuille. Jo ensi silmäyksellä huomaa, että esim. mänty kituu suolla. Männyllä ja yleensä kasveilla onkin joukko vastuksia voitettavanaan, jotka tekevät niiden kitumisen varsin ymmärrettäväksi.

Ensiksikin kasvi suolla kärsii nälkää. Sen kautta että suo kohoo mistaan kohoo, käyvät sen pintakerrokset yhä köyhemmiksi ravintoaineista. Ne sammalet, jotka esim. kankaan soistuessa, vielä olivat hapsijuurillaan yhteydessä mineralimaan kanssa, saivat siitä ravintoaineita vallan tarpeeksi. Mutta ne sammalet, jotka sittemmin joutuivat kasvamaan edellisten muodostamalla turpeella, olivat jo huonommassa asemassa. Ne saattoivat ottaa mineraliset ravintoaineensa ainoastaan edellisten mätäneivistä osista ynnä suovedessä mahdollisesti löytyvistä aineista. Turpeen käydessä vahvemmaksi tuli mineralisten ravintoaineiden saanti yhä vaikeammaksi. Kuta korkeammaksi suo kasvaa, sitä laihemmaksi käy sen pinta. Tämä koskee varsinkin saksalaisia Hochmooreja, joiden puuttomuuteen juuri mineralisten ravintoaineiden vähyys lienee suurimpana syynä. Myöskin meikäläisillä eteläsuomalaisilla rämeillä on mineralioiden vähyys varsin tuntuva ja lienee tämä pääsyitä niiden kehnoon kasvuun. Tämän huomaa muiden muassa siitä, että kulon polttamille paikoille, joilla ravintoaineiden konsentraatio tietysti on isompi, rämeeseen useasti ilmestyy kaunis taimisto. Toi-

seksi ovat kasvit rämeillä vaarassa tukehtua. Puista on varsinkin mänty tässä suhteessa varsin arka. Rämeillä puut turpeen paksutessa joutuvat juurillaan vähitellen yhä syvemmäksi ja syvemmäksi turpeeseen. Ne eivät silloin enään saa riittävästi hapetta — turpeenhan läpäiseväisyys ilmalle on verrattain pieni — vaan alkavat kitua. Varsinkin sellaisilla paikoilla, missä turpeen kasvu on nopeampi, kärsivät puiden taimet tästä, semminkin sellaisissa tapauksissa, jolloin taimi alkuaan on itänyt soistumattomalla maalla, mutta sen tyvi sitten on joutunut nopeasti kasvavaan sammalturpeeseen, suon aikaisemmin mainitulla tavalla levitessä kankaalle.

Vetisissä soissa käy tämä tukehtumisvaara vielä isommaksi, syystä että vesi turpeen huokosista tunkee tieltään ilman. Tosin liukenee ilmaa jonkun verran veteen, mutta se ilmamäärä, joka todella liukenee rämeiden tavallisesti melkein seisovaan pohjaveteen, on riittämätön puulajeillemme ja varsinkin männylle. Sitäpaitsi ei meidän puulajeilamme ole, yhtä vähän kuin varpukasveillakaan, sellaista solujen välistä (intersellularista) ilmanvaihtolaitosta kuin useilla neva- ja kaislikkoruohoilla on varressaan ja jonka avulla ne voivat johtaa atmosfäristä ilmaa lehtiensä ja vartensa kautta äärimmäisiin juurenkärkiin asti. Joutuessaan pohjaveteen männyn juuret siitä syystä tukehtumalla kuolevat. Siinä epäilemättä on pääsyy, miksei männyn taimia ilmaannu nevoille eikä letoille. Nevojen lahoovilla rämettäillä kasvavien mäntyjen myöhäisemmällä iällä hidastuva pituuskasvu lienee kyllä sekin seuraus siitä, että juuret silloin joutuvat pohjaveteen. Ennen kuin juuristo on arveltavammassa määrässä joutunut pohjaveden valtaan, saattavat sitävastoin taimet sellaisilla paikoilla monasti näyttää lupaavammilta kuin rämeittenkin taimet syystä, että nevalle on runsaammin valoa tarjolla. — Joskaan rämeet eivät ole niin vetisiä kuin nevat ja letot, niin kärsivät taimet usein niissäkin liiallisesta vedestä ja joka tapauksessa ei pohjavesi niissäkään ole varsin syvällä. Välttääkseen pohjavettä taipuvat männyn-taimien juuret ylöspäin tai vaakasuoraan asentoon. Kuusi koittaa välttää samaista haittaa toisella tavalla. Pohjaveteen tai muuten syvälle turpeeseen joutuneitten juurien sijaan muodostaa se rungon alaosasta lisäjuuria, joita kuusentaimissa näyttää voivan muodostua koko useita.

Mainittakoon vielä, että rämeiden kasvit tavallaan joutuvat kärsimään janoakin. Rämeissämme tosin näyttää olevan vettä riittämiin asti ja liiaksikin, mutta tuo vesi on multahappoista ja multahapot vaikuttavat kuten muutkin hapot, emäkset ja suolat: ne vaikeuttavat veden saantia, toisin sanoen ne tekevät maan fysiologisesti kuivaksi. Siitä syystä saattaa verrattain määrälläkin rämeellä kasvava kasvi itse asiassa kärsiä veden puutetta, samalla tavalla kuin esim. meren rannalla, vesirajassa kasvava suolayrtti (*Salicornia*) tai rannikki (*Glaux*). — Rämeillä ja yleensä soilla voivat kuitenkin puut joutua toisestakin syystä

kärsimään veden puutetta. Soissa säilyy kirsi kauvan keväällä, monasti kesään asti ja kauvemminkin. Jäätyneestä maasta on kasvien hyvin vaikea ottaa juurillaan vettä, sillä juuren elintoiminnat taukoavat kylmässä. Kuitenkin saattaa samaan aikaan kuin maa vielä on jäässä, kevätaurinko lämmittää kasveja melko lailla. Niistä haihtuu silloin suuret määrät vettä ilmaan, varsinkin jos, kuten keväällä kylläkin on tavallista, tuulee, ja harvapäisissä suometsissäkin tuulen vaikutus käy paljon tuntuvammaksi kuin kankaitten tiheämmin kasvaneissa metsissä. Kasvit ovat yleensäkin keväällä vaarassa haihduttaa enemmän vettä ilmaan, kuin minkä ne saman ajan kuluessa ehtivät saada maasta sijaan. Ja soiden kasveilla tämä vaara käy sitä suuremmaksi juuri siitä syystä, että suot kauvan keväällä pysyvät jäässä.

Soiden myöhäinen sulaminen keväällä on toisessakin suhteessa haitallinen: se lyhentää kasvukautta. Jo tämä seikka yksin riittäisi tekemään taimien kasvun paljon hitaammaksi. Itse asiassa soitemme puut hyvin suuressa määrässä muistuttavat niitä, joita tapaa rajalla tunturia ja tundraa vastaan, missä niinikään kasvukausi (kesä) on lyhyt. Sama seikka lienee pääsyitä, miksi soitemme kasvillisuudessa muutenkin on verrattain pohjoinen leima: suot ovat tavallaan tundraa metsävyöhykkeessä.

Missä määrin maan happamuus semmoisenaan ynnä muut seikat vaikuttavat haitallisesti suomäntyjen kasvuun ei ole lähemmin tunnettua.

*A. K. Cajander.*

## Peltomaan muokkaus.

Esi-isiemme maanmuokkaustavat ovat alussa luonnollisesti, kuten kaikkien muidenkin alkuperäisellä asteella olleiden kansojen, olleet mahdollisimman yksinkertaiset. Tuli on ollut paras apukeino muokkauksessa. Ainoastaan vaillinaisesti on alkuperäisillä muokkauksaluilla voitu tulen jälkeä parantaa: maanpintaa hiukan kuohkeuttaa ja siementä maahan sekottaa. Kaskiviljelyksessä, joka on alkuperäisimmän viljelystavan jätteitä ja jota vieläkin Itä-Suomessa paikka paikoin ja aika ajoin harjotetaan, muokataan maanpinta kaskiaatralla ja risukarhilla.

Mitä nykyaikaiseen peltomaan muokkaukseen Suomessa tulee, toimitetaan se eri tavalla eri osissa maata. Yleensä voi sanoa, että etelä- ja länsiosissa maata suoritetaan peltomaan muokkaus kunnollisemmin ja paremmilla työkaluilla kuin itä- ja pohjoisosissa. Osaksi on tähän eroavaisuuteen syynä se, että Länsi- ja Etelä-Suomessa on asutus ja viljelys