

Viljo Puustjärvi:

TROFIAN JA BONITEETIN VÄLISISTÄ RIIPPUVAISUUSUHTEISTA

Käsitteet trofia ja boniteetti ovat termejä, joiden sisältö yleensä ymmärretään, jos kohta yksityiskohtiin mentäessä saat- taakin syntyä erimielisyyksiä aiheutuen ehkä siitä, ettei näitä termejä liene koskaan tarkoin määriteltykään. Trofialla ymmärretään seuraavassa luonnontilaisen suon kasvukykyä, mikä ilmenee kasvillisuuden rehevyytenä ja varsinkin kalkkia suosivien kasvien lajirunsauna. Boniteetilla ymmärretään taas kuivatuksen jälkeistä suon tuottokykyä, mikä ilmenee metsäpuolella puuston vuotuisena lisäkasvuna ja maatalouspuolella tavanomais- ta viljelytekniikkaa käyttäen saatuina viljelykasvien satotuloksina. Oleellinen ero trofian ja boniteetin välillä on siis siinä, että edellinen viittaa luonnontilaisen ja jälkimmäinen kuivatun suon tuottokykyyn. Maatalouspuolella liittyy kuivatuksen vielä tavanomainen viljelytekniikka, joten kyseiset käsitteet täällä eroavat toisistaan enemmän kuin metsäpuolella.

Luonnontilaisia soita bonitoitaessa ei kuivatuksen jälkeisiä tuottolukuja ole käytettävissä. Tämän vuoksi on tullut tavaksi määritellä boniteetti trofiaa hyväksikäyt- täen (Lukkala & Kotilainen 1955). Missä määrin sitten trofia ja boni- teetti vastaavat toisiaan? Tätä kysymystä ovat kenttäkokeiden satotuloksiin perus- tuen selvittäneet maatalouspuolella Val- mari (1956) ja metsäpuolella Heikurainen (1956). Molemmat ovat pääty- neet sellaiseen tulokseen, että trofia ja boniteetti vastaavat verraten tarkoin toi- siaan, jos kohta eräitä pienehköjä korjauk- sia onkin täytynyt tehdä.

Toisaalta taas on ollut havaittavissa, että erityisesti kenttämiesten keskuudessa on alettu suhtautua tietyin varauksin boni- toinnin antamien tulosten tarkkuuteen ja niiden merkitykseen. Näyttää näinollen siltä, että trofian ja boniteetin välisten riippuvaisuussuhteiden selvittely kaipaa vielä lisätutkimuksia. Tässä esitettävän tutkimuksen tarkoituksena on ollut tar-

kastella kysymystä sekä teoreettiselta että turpeiden kemialliselta kannalta kat- sottuna.

Edellä mainittiin jo, että trofia ja boni- teetti eroavat toisistaan oleellisesti siinä, että edellinen viittaa luonnontilaisten ja jälkimmäinen kuivatujen soiden tuotto- kykyyn. Tuntuu näinollen yllättävältä to- deta, ettei tässä yhteydessä liene kiinni- tetty sanottavaa huomiota kuivatuksen merkitykseen. Ilmeisesti on lähdetty siitä olettamuksesta, että kasvuedellytykset luonnontilaisessa ja kuivatussa suossa ovat suunnilleen samat — kasvit vain vaihtu- vat. Missä määrin tämän olettamuksen sitten voidaan katsoa pitävän paikkansa? Kysymystä lienee syytä tarkastella aluksi puhtaasti teoreettiselta kannalta kat- sottuna.

Tekijä (Puustjärvi 1958 a) on ai- kaisemmin Lundegårdhin (1942) tapaan käsitellyt kasvien kationien ottoa kationivaihtoilmiönä, jonka teho määräy- tyy juurikolloidien ja maakolloidien välil- lä vallitsevan sähköisen jännite-eron mu- kaan. Kyseistä jännite-eroa (E) voidaan ilmentää Nernst'in kaavalla.

$$E = \frac{RT}{nF} \ln \frac{[H] \text{ juuri}}{[H] \text{ maa}}$$

missä R on yleinen kaavavakio, T absoluut- tinen temperatuuri, n asianomaisen ionin valenssi, F yhden ekvivalentin sisältämä sähkömäärä ja [H] asianomaisen juuri tai maakolloidin pinnoilla olevien vetyionien aktiivisuus.

Jotta kasvien kationien otto olisi mah- dollista, tulee juurissa olevien vetyionien aktiivisuuden olla suuremman kuin mitä se on maassa. Tällöin nimittäin suhde $\frac{[H] \text{ juuri}}{[H] \text{ maa}}$ on suurempi kuin 1 ja jännite- ero E saa positiivisen arvon. Jännite-ero pyrkii tasautumaan siten, että juuren vety- ionia vaihtuu turpeen emäskationeihin, lähinnä kalsiumiin, kaliumiin ja magne- siumiin.

Mitä Nernst'in kaavan mukaan tapahtuu, jos luonnontilainen suo kuivataan? Vetyionien aktiivisuus juuressa pysyy suunnilleen muuttumattomana. Maassa sitävastoin — veden poistumisesta aiheutuen — tilavuusyksikössä olevien turvekolloidien ja samalla myös vetyionien määrä suurenee. Suhde $\frac{[H]}{[H]}$ juuri

maapienenee kuivatuksen edistyessä, saavuttaen arvon 0 silloin kun $\frac{[H]}{[H]}$ juuri = $\frac{[H]}{[H]}$ maa. Riittävän vetisen suon ja tehokkaan kuivatuksen ollessa kyseessä saattaa $\frac{[H]}{[H]}$ maa tulla suuremmaksi kuin $\frac{[H]}{[H]}$ juuri, jolloin jännite-ero muuttuu merkkiään. Tämä merkitsee sitä, että emäskatioonien tulisi alkaa siirtyä juurista maahan, jolloin kasvit luonnollisesti ennenpitkää kuolevat.

Suota kuivatettaessa suurenee turpeen vaihtuvien vetyionien konsentraation ohella myöskin siinä olevien vaihtuvien emästen määrä tilavuusyksikköä kohti laskettuna. Näinollen voitaisiin helposti olettaa kuivatuksen edistävän eikä suinkaan huonontavan kasvien emästen saantia. Kumpaan suuntaan tilanne kehittyy, määrätty sen mukaan, kummalla kahdesta tekijästä — esitetyllä sähköisellä jännite-erolla vaiko käyttökelpoisten emästen määrällä — on ratkaiseva merkitys kasvien emäsravitsemuksessa.

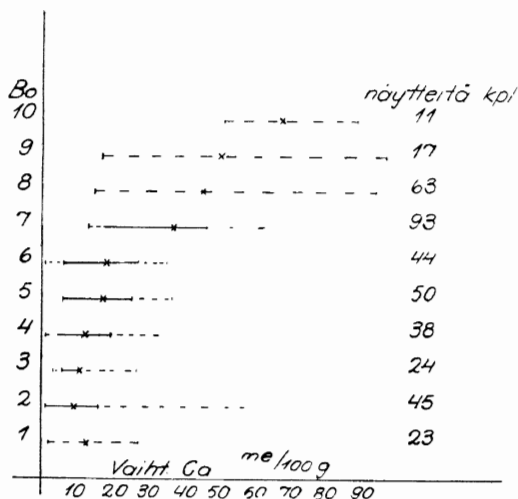
Ilmiön suunnan selville saamiseksi tarkastellaan turpeiden emäspitoisuuksia eri boniteettiluokissa. Jos turpeessa olevien käyttökelpoisten eli käytännöllisesti katsoen vaihtuvien emästen määrä olisi ratkaiseva tekijä kasvien emäsravitsemuksessa, voitaisiin hieman kaavamaisesti ottaen olettaa, että saman trofian omaavissa luonnontilaisissa soissa tulisi kationien aktiivisuuden olla suunnilleen saman, siis tilavuusyksikköä kohti laskettuna. Turpeen kuiva-ainepainoa kohti määritetyn emäspitoisuuden tulisi tällöin olla sitä suuremman, mitä vetisempi luonnontilainen suo on. Ilmiön suunnan selville saamiseksi kerättiin eri boniteettiluokkiin kuuluville soilta pintaturvenäytteitä ja määritettiin niistä ilmakeivana vaihtuva kalsium turpeen kuiva-ainepainoa kohti laskettuna.

Luonnontilaisen suon kosteusasteen vaihtuksen selville saamiseksi ryhmiteltiin suot kahteen pääryhmään, vetisiin ja kuivahkoihin. Kun suon tilapäinen kosteus

riippuu huomattavasti näytteen ottoa edeltäneen ajan sademäärästä, käytettiin luokitteluperustana suotyyppejä ja eräiden suokasvien, varsinkin rahkasammalien vaatimuksia kasvualustansa kosteuteen nähden. Vetisiin soihin kuuluviksi vietiin sellaiset suotyypit kuin suursaranevat, silmäkenevat, kalvakat nevat, lyhytkortiset nevat, rimpinevat ja -letot sekä *Scorpidium*-letot. Edelleen on vetisten soiden ryhmään viety sararämeät ja nevakorvet, sikäli kuin niissä ovat nevapintojen valitsevina sammallajeina olleet sellaiset märkien kasvualustojen rahkasammalet kuin *Sph. cuspidata*-ryhmään kuuluvat sekä edelleen *Sph. apiculatum*, *riparium* ja *papillosum* (Lumiala 1944). Sikäli kuin *Sph. parvifolium* on ollut valtasammalena, on tyyppin katsottu kuuluvan kuivahkojen soitten ryhmään.

Kuviossa 1 on esitetty boniteetin ja vaihtuvan kalsiumin väliset riippuvaisuussuhteet. Katkoviivalla merkitty hajonta-alue tarkoittaa sellaista aluetta, missä on ollut yksinomaan kuivahkoja soita. Kokoviivalla merkityllä hajonta-alueella on ollut sekä vetisiä että kuivahkoja soita. Ristillä on merkitty kussakin boniteettiluokassa olevan koko tutkimusaineiston keskimääräinen vaihtuvan kalsiumin määrää (me/100 g).

Kuviosta huomataan, että vetisiä soita on ollut vain boniteettiluokissa 2—7.



Kuvio 1. Vaihtuvan kalsiumin hajonta eri boniteettiluokissa. Kokoviiva = vetisiä ja kuivia soita. Katkoviiva = kuivia soita. × = vaihtuvan kalsiumin keskiarvo.

Boniteettiluokkaan 1 on viety vain enemmän tai vähemmän *Sph. fuscum*-valtaisia soita, mitkä kaikki ovat olleet verraten kuivahkoja. Vetisistä soista jokunen silmäkeneva olisi voinut kuulua tähän luokkaan, mutta sellaista ei tutkimusaineistoon ole sattunut.

Kuviosta 1 huomataan, ettei korkeimmissa boniteettiluokissa (8—10) ole lainkaan vetisiä soita sekä edelleen, että alemmissakin luokissa (2—7) runsaskalkkisimmat suot ovat kuivahkoja tyyppisiä. Kussakin boniteettiluokassa järjestettiin suot vielä vaihtuvan kalsiumin mukaiseen alenevaan sarjaan. Tällöin todettiin — paitsi että runsaskalkkisimmat suot olivat kuivahkoja tyyppisiä — että vetisimmät suot keskittyivät selvästi sarjan alapäähän, sekä edelleen, että sarjan alapäässä oli vain jokunen kuivahko suotyyppi eikä aivan vähäkalkkisimpiin soihin kuulunut juuri lainkaan kuivahkoja suotyyppisiä. Boniteettiluokassa 1 on vain kuivahkoja suotyyppisiä, mutta niinpä luokassa vaihtuvan kalsiumin määrä onkin boniteettiluokkien 4—5 tasolla.

Koska — kuten edellä on todettu — samassa boniteettiluokassa vetisten soiden turpeessa on jo kuiva-ainepainoa kohti laskettuna vähemmän kalsiumia kuin kuivahkojen soiden turpeessa, seuraa tästä asetetun tehtävän kannalta katsottuna se tärkeä johtopäätös, että samassa trofiaaluokassa luonnonolosuhteissa vetisten soiden turpeessa tilavuusyksikköä kohti laskettuna on hyvin paljon vähemmän kalsiumia kuin kuivahkojen soiden turpeen tilavuusyksikössä. Vetisissä soissa kasvit siis saavat saman kalsiummäärän paljon pienemmästä konsentraatiosta kuin kuivahkoista soista.

Turpeen vesipitoisuuden kasvaessa pienenee siinä olevien vaihtuvien vetyionien konsentraatio sekä ilmeisesti myös niiden aktiivisuus. Kasvien juurikolloidien pinoilla olevien vetyionien aktiivisuuden pysyessä muuttumattomana suurenee näin ollen suon vetisyyden lisääntyessä juurija turvekolloidien välillä vallitseva sähköinen jännite-ero. Täten on siis ymmärrettävissä, että mitä vetisempi suo on, sitä pienemmästä kalsiumkonsentraatioista kasvit pystyvät saamaan tarvitsemansa emäsmäärän. Saavutettu tulos tukee siis sitä edelläesitettyä teoriaa, minkä mukaan

kasvien emäsravitsemus määräytyy juurija maakolloidien välillä vallitsevan Nernst'in kaavan mukaisen sähköisen jännite-eron mukaan.

Edelläesitettyyn ilmiön teoreettiseen tarkasteluun nojautuen voimme tehdä seuraavat käytäntöön soveltuvat päätelmät.

1. Mitä vetisempi luonnontilainen suo on ja mitä tehokkaampi kuivatus on, sitä kauemmaksi trofia ja boniteetti kuivatuksen johdosta lipuvat toisistaan.
2. Mitä kuivempi luonnontilainen suo on, sitä vähemmän boniteetti kuivatuksen vaikutuksesta laskee trofiaan verrattuna.
3. Mitattaessa trofiolla boniteettia, voidaan verrata keskenään vain saman kosteusasteen omaavia soita.
4. Mitattaessa trofiolla eri kosteusasteen omaavia soita, tulisi boniteettia alentaa trofiaan verrattuna sitä enemmän, mitä vetisempi luonnontilainen suo on.

Esitetyn teorian oikeaksi todistaminen analyyttisesti matemaattisella tarkkuudella ei liene toistaiseksi mahdollista. Tämä aiheutuu lähinnä siitä, ettemme pysty luonnon olosuhteissa määrittämään asianomaisia vetyionien aktiivisuuksia, lähinnä juurikolloidien ollessa kyseessä. Sitävastoin voimme tutkia, missä määrin teoria soveltuu soiden kuivatukseen liittyvien ilmiöiden tulkintaan. Jos teorian avulla voidaan selittää ilmiöitä, joiden selittäminen ehkä muutoin on vaikeaa, voitane tätä sellaisenaan pitää epäsuorana teorian osittaisena oikeaksi todistamisena. Seuraavassa tarkastellaankin eräitä tällaisia soiden kuivatukseen liittyviä ongelmia.

Rimpisoiden metsittymisvaikeus. Rimpisoiden boniteetti vaihtelee 3—7. Yhteistä näille kaikille on kuitenkin se, että niitä yleensä on verraten vaikea saada metsittymään. Esitetyn teorian valossa on tämä ymmärrettävissä, koska sen mukaan rimpisoiden boniteettia — kaikkein vetisimpinä suotyyppinä — olisi alennettava huomattavasti trofiaan verrattuna. Luonnollisesti moni muu kasvutekijä, kuten esim. fosfori, saattaa myös olla minimitekijänä.

Moliniasuot. Moliniasuot ovat erittäin vähäkalkkisia (Puustjärvi 1958). Luonnontilaisina ne ovat olleet vetisiä soi-

ta, joilla niiden trofia on saattanut olla verraten korkea. Kuivatuksen vaikutuksesta on boniteetti trofiaan verrattuna laskenut voimakkaasti. Tutkimuksen yhteydessä on todettu, että kalkkialueillakin molinia!ettorämeiden (Bo 7—9) turpeessa on useimmissa tapauksissa ollut yllättävän vähän vaihtuvaa kalsiumia. Toisena minimitekijänä on näissäkin tapauksissa tosin ehkä hyvinkin yleisesti fosfori (Puustjärvi 1958 b).

Kuivatuksen jälkeinen trofian aleneminen. Lievän kuivatuksen ollessa kyseessä — suokasvillisuuden säilyessä kuitenkin vielä vallitsevana — pyrkivät vaateliaat lajit hyvin yleisesti katoamaan vaatimattomampien tieltä. Trofia siis näinollen alenee. Esitetyn teorian mukaan tulisi juuri näin tapahtuakin. Kasveilla on luonnollisesti myös oma kosteusvaatimuksensa. Tämä ei kuitenkaan yksin pysty selittämään tilannetta, koska samat kasvit runsasemäksisellä kasvualustalla pystyvät kasvamaan verraten kuivassakin ympäristössä. Useiden suokasvien kosteusvaatimus vaihtelee verraten laajalla alueella (Lumiala 1944).

Suoniittyjen kuivatuksesta aiheutuva tuoton aleneminen. Usein pyritään esittämään sellainen näkökanta, että kuivatus on aina ja kaikissa olosuhteissa eduksi soiden tuottoa silmälläpidettäessä. Edelläesitetyn mukaan tulisi kuitenkin — erityisesti vähäkalkkisten vetisten soiden ollessa kyseessä — suon rehevyyden vähentyä ja tuoton alentua. Onkin tunnettua, että esim. suursaranevojen tuotto alenee kuivatuksen vaikutuksesta. Tosin tällä ei enää nykyisin liene sannottavaa merkitystä, koska luonnon heinäkorjuusta on jo luovuttu.

Edellä on vetisten soiden ollessa kyseessä kuivatuksen todettu alentavan trofiaa. Entä sitten päinvastainen tapahtuma? Teorian mukaanhan vesityksen tulisi kohottaa trofiaa. Turpeen vesipitoisuuden suurentuessa pienenee vetyionien aktiivisuus, Nernst'in kaavan mukainen jänniteero kasvaa ja tämän seurauksena tulisi kasvien kationien oton tehostua ja näinollen myös trofian lisääntyä. Tämä edellyttää luonnollisesti sitä, etteivät jotkut muut tekijät kuin kationit, esim. fosfori ole mi-

nimitekijänä. Tästä vielä pari käytännön sovellutusta.

Vesitysniityt (Paisutusniityt). Ennen peltoviljelyn yleistymistä nykyiseen laajuuteen oli niittyviljely varsin yleistä. Niittyviljelyn eräänä muotona vesitettiin monin paikoin suoniittyjä. Niittyjä vesitämällä saatiin niiltä suurempia ja parempilaatuisia satoja. Turpeen vesipitoisuutta suurentamalla kohotettiin tosin sanoen suon trofiaa.

Vesitysniittyjen periaatteen on selitetty perustuvan pintaveden mukanaan tuomiin ravinteisiin. Epäilemättä tällä saattaa olla teoreettinen, mutta useimmissa tapauksissa tuskin huomattavaa käytännöllistä merkitystä. Niityille johdetut vedet ovat olleet pääasiallisesti tulvien aikana padotuja pintavesiä. On vaikea ymmärtää, kuinka nämä pintavedet olisivat pystyneet uuttamaan ravinteita useimmiten jo verraten voimakkaasti huuhtoutuneesta podsoliprofiilin ylimmästä pintakerroksesta. Erikseen ovat ne tulvaniityt ja suot, joille rajut ja äkilliset tulvat saattoivat kuljettaa mukanaan huomattavan määrän lietettä ja ravinteita.

Edelleen selitetään usein vesityksen edullisen vaikutuksen perustuvan sen kuivahkojen kasvialustojen sammalia tuhoavaan vaikutukseen. Tähän voidaan huomauttaa, että jos kuivahkona vaiheena ravinnetila olisi ollut tyydyttävä, olisivat epäilemättä korkea trofiaa vastaavat lajit viihtyneet niityllä, eikä vesitystä olisi kaivattukaan. Mutta koska trofia on ollut alhainen, on sitä vesityksellä täytynyt kohottaa, minkä seurauksena automaattisesti vaatimattomat sammat ovat väistyneet vaativampien tieltä.

Turvekerrostumat. Vesitysniittyjen periaatteen mukaisia ilmiöitä tapahtuu myös luonnossa. Syystä tai toisesta saattavat suot kehityshistoriassaan läpikäydä kuivia ja vetisiä vaiheita. Saman suon trofian tulisi näinollen myös vaihdella kuivien ja vetisten vaiheiden mukana. Niinpä Salmen soiden turvekerrostumia käsittelevistä tutkimuksista ilmenee, että esim. Pelson Tuulisuoilla rahkaturpeen päälle on muodostunut sararahka- ja tämän päälle saraturve (Salmi 1958). Turvekerrostumat viittaavat suon jatkuvaan vettymiseen ja samalla myös sen trofian kohoamiseen. Mainituista Salmen turvetutki-

muksista on löydettävissä useita vastaavia esimerkkejä, myöskin sellaisia, joissa suon vetisyys ja trofia samassa profiilissa on välillä kohonnut ja taas laskenut (Salmi 1959). Turvelajien ohella ovat trofian vaihteluja osoittaneet myöskin suoritettujen turveanalyysit.

Tietyn suotyypin muodostuminen tietylle alueelle määräytyy lähinnä alueelle tulevien vesien emäspitoisuuden sekä kasvualustan kosteuden mukaan. Kentällä käytännön tarpeita varten soita bonitoitaessa tulee usein mieleen, missä määrin nykyistä bonitointisysteemiä käyttäen onnistutaan määrittämään oikea boniteetti, sanottakoon esim. sellaisissa tapauksissa, joissa vesien emäspitoisuuden voidaan olettaa pysyvän suunnilleen vakiona kasvualustan kosteuden muuttuessa. Tärkeänä käytännön ongelmana tulee tämä tehtävä ratkaistavaksi aapasuoalueella vetisten soiden kuivahkoja reunavyöhykkeitä bonitoitaessa. Miltei säännönmukaisestihan vetisen suon keskiosan trofia on kuivahkon reunavyöhykkeenä olevan rämeen trofiaa korkeampi. Viljelyskelpoisuustutkimuksen tuloksena suositellaan suon keskiosaa otettavaksi viljelykseen ja karttamaan reunavyöhykkeen käyttöä. Viljelijät taas mielellään usein aloittaisivat reunavyöhykkeistä, koska se on lähellä talouskeskusta ja on helppo kuivata.

Ilmiön suunnan selvittämiseksi otettiin useilta soilta näytteitä kivennäismaan reunalta lähtien suon keskustaa kohti. Näytteet otettiin aina kun suotyyppi tai boniteetti vaihtui. Tutkituilla linjoilla vaihteli boniteetti 2—7. Alhaisimmiksi bonitoitiin reunavyöhykkeen pounikot ja räaseiköt sekä huonohkot sararämeet, kun taas boniteetin 7 saattoivat saada keskemällä suota olevat ruohoiset suursanarevat ja sararämeet. Aineisto ei ole siksi laaja, että sen perusteella voitaisiin antaa luotettavaa kuvaa ilmiön suunnasta. Näyttää kuitenkin siltä, ettei tällaisissa tapauksissa tur-

peen emäspitoisuus ole lainkaan korrelaatiossa boniteetin kanssa, vaan pikemmin pyrkiä pysymään vakiona. Poikkeuksia esiintyy kumpaankin suuntaan. Joka tapauksessa saatu tulos soveltuu verraten hyvin yhteen esitetyn teorian kanssa, mikä mukaan tällaisissa tapauksissa trofian tulisi kohota suon keskiosassa kasvualustan vettyessä, kun taas kuivahkon reunavyöhykkeen trofian tulisi olla alhaisemman huolimatta siitä, että emäspitoisuus pysyykin muuttumattomana. Näinollen näyttää siltä, ettei ole syytä sanottavassa määrässä pelätä kyseisten reunavyöhykkeiden viljelykseen ottoa niiden alhaisen trofian vuoksi. Pohjamaan vaikutus on tällöin luonnollisesti asia erikseen.

Edellämainitut aapasoiden rämereunustat ovat yleensä ohutturpeisia soita. Kääntäen voidaan taas sanoa ainakin pohjois-Suomen ohutturpeisten soiden yleensä olevan rämeitä, mitkä avosoihin verrattuina ovat kuivahkoja suotyyppejä. Esitetyn teorian valossa herää helposti kysymys siitä, missä määrin meillä on taipumus bonitoida rämeet ja varsinkin ohutturpeiset suot liian alhaisiksi nevoihin ja lettoihin verrattuina?

Asetettua kysymystä voinee ehkä hieman valaista ilmiön tilastollinen tarkastelu. Taulukossa 1 on esitetty Suoviljelysyhdistyksen ja ASO:n v.v. 1923—1958 suorittamien tutkimuksien mukaan soiden ja soistuneiden maiden prosentuaalinen jakautuminen viljelyskelpoisten, välttävien ja huonojen maiden kesken Lapin maatalousseuran ja Peräpohjolan maanviljelysseuran alueilla.

Soistuneiksi maiksi on tilastossa laskettu sellaiset suot, joissa turvekerroksen vahvuus vaihtelee 10—30 cm. Niiden viljelyskelpoisuus määräytyy sekä suon trofian että pohjamaan laadun mukaan. Viljelyskelpoisuus edellyttää mieluummin myöskin pohjamaan viljelyskelpoisuutta. Välttävänä pidetään soistunutta maata,

Taulukko 1. Soiden ja soistuneiden maiden prosentuaalinen jakautuminen eri viljelyskelpoisuusluokkiin Lapin maatalousseuran ja Peräpohjolan maanviljelysseuran alueella.

Alue	Suot			Soist. maat			
	Vilj. kelp.	Vältt.	Huonoo	Vilj. kelp.	Vältt.	Vilj.kelp. + vältt.	Huonoo
Lapin mts.	56.1	21.1	22.3	2.2	12.3	14.5	85.5
Peräpohjolan mvs.	48.5	20.2	31.3	8.7	18.5	27.2	72.8

jos turvekerros on viljelyskelpoista eikä pohjamaa ole aivan erityisen kivistä tai myös silloin, jos sekä turvekerros että pohjamaa ovat välttäviä. Näinollen tulee pelkän trofian perusteella soistuneiden maiden välttävään luokkaan vietäväksi suhteellisesti enemmän asianomaisia maita kuin mitä varsinaisia soita viedään viljelyskelpoisten luokkaan kuuluviksi. Tästä huolimatta on taulukossa 1 esitetyillä alueilla viljelyskelpoisten ja välttävien soistuneiden maiden yhteinen prosentuaalinen osuus soistuneiden maiden kokonaismäärästä (12.3 ja 18.5 %) vain osa siitä, mitä viljelyskelpoisten soiden osuus on koko suoalasta (56.1 ja 48.5 %). Luonto on tuskin kuitenkaan jakanut ravinteita näin epäoikeudenmukaisesti soistuneiden maiden ja varsinaisten soiden kesken. Turvekerroksen vahventuessa päinvastoin turpeen emäspitoisuus yleensä pienee suon pohjalta pintaan päin. Näinollen tuntuu ilmeiseltä, että bonitointisysteemi on suosinut varsinaisia soita, mitkä kyseisellä alueella ovat keskim. vetisempiä kuin soistuneet maat. Jos vertailtaisiin keskenään pelkästään aukeita soita ja

soistuneita maita, tulisi ero vieläkin suuremmaksi.

Korvet ja rämeet pääsisivät soita bonitoitaessa ehkä oikeutetumpaan asemaan, jos mäntyä pidettäisiin esim. mesotroofisena ja koivua mesoeutroofisena lajina. Kasvualustansa kalkkipitoisuuteensa nähden lienee koivu nimittäin verraten vaatelias (Rennia 1956). Kansanomainen käsitys sen merkityksestä suon hyvyyden tunnuksena lienee näinollen täysin oikeutettu. Mänty taas ei sellaisenaan liene niinkään trofian vaan ehkä pikemminkin kuivahkon kasvualustan kasvina korkeahkon boniteetin tunnus.

Yhteenvedona edelläesitetystä voitane todeta, ettei boniteetti ole kovinkaan kiinteässä korrelaatioissa turpeiden tutkittujen kemiallisten ominaisuuksien kanssa. Vaihduvan kalsiumin ja boniteetin välinen korrelaatio vahvenisi kuitenkin huomattavasti, jos bonitointisysteemiä muutettaisiin siten, että trofian avulla boniteettia määritettäessä huomioitaisiin myöskin luonnontilaisen suon kosteusaste tärkeänä boniteettiin vaikuttavana tekijänä.

KIRJALLISUUTTA

- HEIKURAINEN, L. 1956. 1930-luvun metsäojitusten kasvusto etelä- ja keski-Suomessa. Suo 3, 20—28.
- LUMIALA, O. V. 1944. Über die Beziehung einiger Moorpflanzen zu der Grundwasserhöhe. Geol. seur. julk. 16, 147—164.
- LUNDEGARDH, H. 1942. Electrochemical relations between the root system and the soil. Soil Sci. 54, 177—189.
- LUKKALA, O. J. & KOTILAINEN, M. J. 1951. Soiden ojituskelpoisuus. 63 s. Helsinki.
- PUUSTJÄRVI, V. 1958 a. Rahkasammalien kationien otton mekanismista. Suo 1, 1—10.
- PUUSTJÄRVI, V. 1958 b. Moliniasoiden metsäojitustulosten heikkouteen johtavista syistä. Suo 2, 17—24.
- SALMI, M. 1949. Physical and chemical peat investigations on the Pinomäensuo bog, Sw. Finland. Bulletin de la Commission Geologique de Finlande 1945, 1—31.
- 1952. Turvetutkimuksia Pelson suoalueella. Geotekn. julk. 52, 1—74.
- VALMARI, A. 1956. Über die edaphische Bonität von Mooren Nord-finlands. (Selostus: Pohjois-Suomen soiden maaperäboniteetista.) S. maatal. tiet. seur. julk. 88. 1, 1—126.

THE LUXURIOUSNESS OF A VIRGIN BOG AS AN INDEX OF ITS PRODUCTIVE CAPACITY

The investigation deals, from a viewpoint of the chemical properties of the peat types and of the cation uptake mechanism of the plants with the question to what extent the original luxuriousness of the growth on a bog in its natural state and the abundance of lime-favouring plant species on the bog can be employed as a basis for the assessment of the bog's productive capacity subsequent to draining. The effect of draining upon the productive capacity of the peat has been studied from the viewpoint of the plants' cation uptake mechanism. The efficiency of the cation uptake is thought to be determined by the potential difference E existing on the boundary surfaces of the root and soil colloids,

$$E = \frac{RT}{nF} \ln \frac{[H]_{\text{root}}}{[H]_{\text{soil}}}$$

where $[H]$ denotes the respective hydrogen ion activity. For cation uptake of the plants to be

possible, the activity of the hydrogen ions must be higher in the root than in the soil.

Consequently, $\frac{[H]_{\text{root}}}{[H]_{\text{soil}}} > 1$. When a bog is drained, $\frac{[H]_{\text{root}}}{[H]_{\text{soil}}}$ retains an approximately constant value, whereas $[H]_{\text{soil}}$ increases for the reason that the quantity of soil colloids per unit volume increases owing to the disappearance of water. The potential difference between root and soil colloids will therefore become less and the cation uptake of the plants will be impeded the more strongly, the more watery the virgin bog and the more efficient the draining. The theory presented here has been found to account for a number of phenomena observed in connection with bog draining, particularly for changes of surface vegetation and for the relations between base content of the peat and inherent luxuriousness of the bog. The more watery a virgin bog, the lower is that base content of the peat at which it attains a given degree of luxuriousness.