

TURPEEN pH:n MITTAUSMENETELMIÄ

JOHDANTO

Maan sisältämien ravinteiden mobilisointuminen kasveille käyttökelpoiseen muotoon sekä kasveille sopivina määrinä ja aikoina sekä ravinneionien pääsy kasveihin riippuvat suurelta osalta pH:sta. Lähes kaikki kasvit, myös puut ottavat ravinteensa pääasiallisesti orgaanisista kerroksista, jotka ovat voimakkaasti puskuroituneita pH-vaihteluita vastaan. Tämä puskuroituminen ei kuitenkaan riitä elintoimintojen ollessa vilkkaimmillaan. Siksi orgaanisten aineiden pääosin tai kokonaan muodostamisissa maissa pH:n paikalliset ja ajalliset vaihtelut ovat suuria etenkin näiden heterogeenisuuden ja sen seurauksena hyvin vaihtelevan hajaantumisalttiuden johdosta (Lutz & Chandler 1949, Russell 1950, Small 1954, Wilde 1954, Bowser & Leat 1958, Lötschert & Horst 1962 ja Vézina 1965).

Nykyisen lasielektrodeilla varustettuihin mittareihin ja standardikonsentraatioisiin suolaliuoksiin perustuvan pH-käsitteen (esim. Wilde, Voigt & Iyer 1964, Peech 1965) tultua yleisesti hyväksytyksi on pH-mittauksesta tullut varsin tavallinen maa-analyysin osa.

Tämän tutkielman tarkoituksena on tarkastella eräiden kivennäismailla yleisesti käytettyjen pH-mittausmenetelmien sovel-

tuvuutta turvemaille siinä valossa, johon ne asettuvat nykyisten tietojen ja tutkimusaineistomme pohjalta.

AINEISTO JA MENETELMÄT

Tutkimuskohteeksi valittiin varsinainen sararäme, jonka turvekerroksen paksuus oli hiukan alle metrin. Pohjaveden pinta oli näytteiden oton aikaan alimmillaan 35, korkeimmillaan 15 cm:n syvyydessä. Kohteen silmämääräisesti homogeenisimpaan osaan rajoitettiin aarin suuruinen alue, jolta arpomalla valittiin kymmenen yhden neliömetrin kokoista ruutua. Näiltä otettiin näytteet 0—5 cm:n syvyydestä turvekerroksen pinnasta lukien yhdeksän kertaa kesä—elokuussa, osaksi sateisten ja osaksi saateettomien kausien aikana.

Näytteet käsiteltiin välittömästi laboratorioissa Gorhamin (1960), Van Groenewoudin (1961) ja Vézinan (1965) kehittämällä ja käyttämällä ja niistä jossain määrin modifioituilla menetelmillä:

(1a) Tuore 20 cm³ näyte, josta oli poistettu elävät ja suurimmat kuolleet juuret, lietettiin 20 ml:aan tislattua vettä. Lietoksen lämpötila pidettiin mahdollisimman lähellä näytteen alkuperäistä lämpötilaa. pH mitattiin tunnin kuluttua.

(1b) Näyte kuivattiin ilmakeiväksi, min-

hummock peat seems to decrease as the ground-water table rises close to the peat surface (figure 5). This is partly due to the fact that when water depth at the hummocks is e.g. 8 cm, the level areas are flooded by an average 4.5 cm of water. The differences in the ground-water coefficients of the hummock and level-area peats also affect the situation (figure 6). The term ground-water coefficient refers to the ratio of ground-water level change to the water volume responsible for the change (see Heikurainen 1963). At the highest ground-water level, the hummocks

dam the flood water, causing the formation of surface ponds in the level areas, and the water level slopes only at the hummocks (figure 2). During dry periods, on the contrary, the ground-water level is deeper than the average gradient would indicate at the level areas. An explanation is probably that evaporation decreases considerably with the sinking of the ground-water table. The capillary rise of water is considerably smaller in hummock peat than in level-area peat, as is shown in the table on page 22 by the water-content percentages in peat.

kä jälkeen liettäminen ja mittaus tehtiin kuten yllä.

(2a) ja (2b) Kuten kahdessa edellisessä menettelyssä, mutta näytteet lietettiin tislattun veden sijasta 0.1M KCl-liuokseen.

(3) Tuore näyte puristettiin hydraulisesti (400 kg/cm²) kuivaksi. pH mitattiin saadusta liuoksesta välittömästi. Näytteen koko oli 100 cm³.

Mittaukset tehtiin verkkokäyttöisellä, yhdellä lasielektrodielementillä varustetulla Metrohm E 396 pH-mittarilla. Ennen mitausta laite kalibroitiin kolmen puskuriliuoksen (pH 7.0, 5.5 ja 4.0) avulla. Lietosta tai liuosta liikuteltiin tasaisesti mitauksen ajan.

Menetelmien erot laskettiin varianssi-analyysin avulla. Havainnoille laskettiin keskiarvot sarjoittain ja menetelmittäin. Keskiarvojen erojen merkitsevyys testattiin havaintojen kokonaisstandardipoikkeaman avulla. Tämän systemaattinen komponentti ilmaisi pH:n sisäistä vaihtelua ja satunnainen komponentti menetelmistä johtuvaa satunnaisvaihtelua. Koska jokainen sarja koostui suhteellisen pienestä määrästä näytteitä (10 kpl), korjattiin varianssien likiarvot Besselin kertoimella (M o r o n e y (1962).

TULOKSET

Taulukossa 1 esitetään heinäkuun 1. päivänä suoritettun pH-mittauksen tulokset sekä tutkimuspisteittäin että menetelmittäin. Tummemmalla ladotut luvut ovat sarjojen ylimmät ja alimmat pH-arvot.

Taulukon luvut osoittavat selvästi, että mitä tahansa näistä menetelmistä käytettäessä saadaan selviä mittauspisteiden välisiä pH-eroja. Toteamme myös, että suurimmat mittauspisteiden väliset erot saatiin niillä menetelmillä, joissa pH mitattiin tuoreen näytteen vesilietteestä (1a) ja turpeesta hydraulisesti puserretusta liuoksesta (3). Edellisessä tapauksessa ääriarvojen välinen ero oli 0.85 (arvojen standardipoikkeama $s = 0.26$) ja jälkimmäisessä 1.00 yksikköä ($s = 0.31$). Vastaavia havaintoja tehtiin muidenkin mittauskertojen yhteydessä. Mittauspisteiden väliset pH-erot olivat kuitenkin sekä kesä- että elokuussa heinäkuun eroja huomattavasti suuremmat: 1.1—1.3 (1a) ja 1.2—1.6 (3) yksikköä.

Mittauspisteestä toiseen erot toistuivat systemaattisesti samansuuntaisina, joskin suuruudeltaan jonkin verran poikkeavina. On ilmeistä, että mittauspisteiden välillä

Taulukko 1. Turpeen pH tutkimuskohteen eri mittauspisteissä heinäkuun 1. päivänä menetelmittäin

Table 1. Peat pH at various sampling sites on July 1, as measured by various methods

H ₂ O		0,1M KCl		Turpeesta pus. liuos Solution extracted by pressure (3)
Tuore näyte Fresh sample (1a)	Ilmakuiva näyte Air-dry sample (1b)	Tuore näyte Fresh sample (2a)	Ilmakuiva näyte Air-dry sample (2b)	
4,10	4,85	3,65	4,85	4,50
3,55	4,75	3,50	4,75	4,30
3,40	4,65	3,55	4,65	3,75
3,50	4,65	3,30	5,00	4,10
3,50	4,55	3,45	4,80	4,15
3,40	4,55	3,50	4,65	3,70
3,95	4,90	3,80	4,60	4,25
3,25	4,95	3,70	4,40	3,95
3,70	4,45	3,20	4,55	3,50
3,50	4,50	3,30	4,55	3,85
\bar{x} 3,58	4,68	3,49	4,68	4,00
s 0,26	0,17	0,19	0,17	0,31

Taulukko 2. Turpeen pH eri menetelmillä yhdeksänä näytteenottoajankohtana kesä—elokuun aikana

Table 2. Peat pH on various dates in June—August as measured by various methods

Pvm Date	Turpeen kosteus % Peat moisture content %	H ₂ O		0,1M KCl		Turpeesta pus. liuos Solution extracted (3)
		Tuore näyte Fresh sample (1a)	Ilmakuiva näyte Air-dry sample (1b)	Tuore näyte Fresh sample (2a)	Ilmakuiva näyte Air-dry sample (2b)	
8. VI	85,50	3,40	3,90	3,70	3,70	3,60
15. VI	88,30	3,60	4,05	3,50	3,85	3,80
22. VI	85,53	4,10	4,45	3,60	3,90	4,50
1. VII	86,35	3,60	4,70	3,55	4,60	4,00
7. VII	86,59	3,50	4,25	3,20	3,35	3,90
13. VII	85,57	4,40	4,15	3,35	3,20	4,90
26. VII	86,67	4,30	4,35	3,20	3,30	4,70
9. VIII	84,29	4,10	4,15	3,20	3,25	4,55
22. VIII	86,24	4,30	3,80	3,30	3,20	4,65

pH:ssa todetut erot ovat todellisia ja ilmaisevat erilaisia olosuhteita tutkitun suokoalan eri osissa.

Taulukossa 2 on menetelmittain esitetty kaikkien mittauskertojen havainnot kymmenen mittauspisteen keskimääräisinä pH-lukemina. Taulukkoon on lisäksi merkitty turvenäytteiden vesipitoisuus.

Varianssianalyysin antama F-arvo 15.17*** ilmaisee sen, että käytettyjen turpeen pH-mittausmenetelmien tulosten väliset erot olivat erittäin merkitseviä.

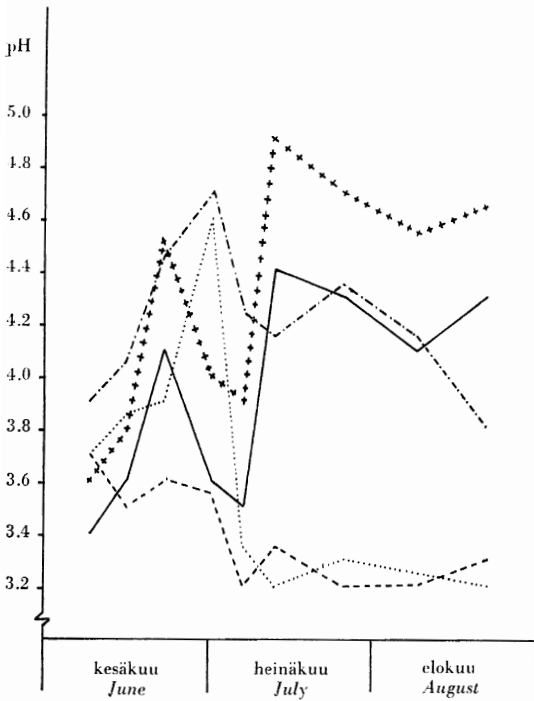
Menetelmien erot selviävät havainnollisimmin kuvasta 1. Menetelmät 1a (tuore näyte, 1:1 vesiliotos) ja 3 (näytteestä puserrettu liuos) kuvastavat samaa vaihtelua, joskin tasoero on selvä. Vaihtelu on ilmeisesti yhteydessä sateiden ja poudan vuorotteluun. Kesäkuun puolivälin jälkeen oli noin viikon runsassateinen jakso ja turpeen pH oli verraten korkea. Seuranneen kolmen viikon poutakauden aikana lämpötila nousi maksimiinsa ja pH-arvot laskivat. Ennen heinäkuun puoliväliä alkoi uusi sadejakso, joka jatkui elokuun loppuun eräitä lyhyitä poutakausia lukuunottamatta. Tälle kaudelle olivat korkeat pH-arvot tunnusomaisia.

Menetelmien 1a ja 3 tulosten tasoero on melko suuri. Tämä selittynee sillä, että vesilietoksessa mittauselementti joutui ai-

nakin osittain suoraan kosketukseen humuskolloidien pintaan adsorboituneiden kationien (Jenny, Nielsen, Coleman & Williams 1950) ja humusaineiden (Altonen 1940) kanssa. Puserretussa liuoksessa ei ollut kiinteitä humusaineita.

Menetelmällä 2a, jossa mittaus tehtiin tuoreen näytteen 1:1 0.1M KCl-lietoksesta, saadut tulokset poikkesivat edellisistä huomattavasti. Aivan kasvukauden alkua — ensimmäistä määrittystä — lukuunottamatta arvot olivat paljon alhaisempia. Edellä kuvattu todennäköisesti sääsuhteiden aiheuttama vaihtelu on havaittavissa, mutta hyvin heikkona. Syyt pääasiassa vaihteluun löytynevätkin toisaalta, suokasviyhdyksunnan ravinteidenottorytmistä.

Jo melko varhain kiinnitettiin huomiota maan pH-vaihteluiden säännönmukaisuuteen, vaikka niitä ei täysin kyettykään selittämään, ja kolmekymmentäluvun alussa Smith ja Robertson (1931) etsivät syytä korkeampien kasvien elintoimintojen rytmistä. Altonen (1940) esittää maan pH-vaihteluiden kuvastavan vetyionien ja muiden kationien vaihtoreaktioita. On todennäköistä, että 0.1M KCl toimi lietoksessa tehokkaana ioninvaihtajana, ja että alkukesän varsin korkea pH-arvo kuvastaa maa-hiukkasten pinnalle adsorboituneiden kationien runsautta ja pH:n lasku kasvukauden



Kuva 1. Kasvukauden aikaisia pH-vaihteluita turpeessa eri menetelmien tulosten mukaan (+++ turpeesta puserrettu liuos, — 1:1 tuore näyte/vesi-lietos, - - - 1:1 kuiva näyte/vesi-lietos, — — — tuore näyte/0.1M KCl-lietos, 1:1 kuiva näyte/0.1M KCl-lietos)

Figure 1. Seasonal pH variations in peat as measured by various methods (+++ compressed soil solution, — 1:1 fresh sample/water, - - - 1:1 dry sample/water, — — — 1:1 fresh sample/0.1M KCl, 1:1 dry sample/0.1M KCl)

aikana suokasviyhdyksunnan ravinteiden oton ja huuhtoutumisen aiheuttamaa vapaiden ravinnekationien korvautumista vetyioneilla. Näin KCl-lietoksesta saadut mitaustulokset osoittaisivat maan kokonais-pH:n muutoksia, kun taas vesilietteestä ja puserretusta liuksesta saadut arvot eivät koskisi maahiukkasten pinnalla tapahtuvia muutoksia ja siten antaisivat vain osittaisen kuvan pH:sta siinä osassa maata, mistä kasvit ottavat ravinteensa.

Menetelmät 1b (ilmakuivan näytteen 1:1 vesilietos) ja 2b (ilmakuivan näytteen 1:1 0.1M KCl-lietos) johtivat tuloksiin, jotka jossain määrin poikkesivat tuorenäytelietosten antamista. Sekä sateista kautta seuraavat maksimit että kuivaa ja lämmintä kautta seuraava minimi sattuivat myöhem-

min. Kasviyhdyksunnan voimakkaan alkukehityksen aikana kuivan näytteen lietoksesta mitattiin huomattavasti korkeampia pH-arvoja, heinäkuun puolestävälisestä elokuun puoleenväliin suunnilleen samoja, ja elokuun lopussa — viimeksi otetuissa näytteissä — alhaisempia kuin tuoreen näytteen lietoksista saadut. Tuntuu todennäköiseltä, että alkukesän korkeammat arvot selittyvät sillä, että turpeeseen kasvien voimakkaiden elintoimintojen johdosta keräytyneen hiilidioksidin konsentraatio laski sille tasolle, jolla se oli ympäröivässä ilmakehässä (G o r h a m 1960). Eräs mahdollinen selitys elokuun lopun alhaiselle pH-arvolle on ammoniakkin poistuminen näytteestä kuivattaessa. Tätä selitystä tukevia kemiallisia määrittämiä ei ole tehty.

TULOSTEN TARKASTELUA

Turpeen, niinkuin muidenkin maalajien pH vaihtelee huomattavasti paikasta toiseen ja mittauskerrasta toiseen, käytettiin pämitä menetelmää tahansa. Kasvupaikkojen välisiä eroja selvitettäessä se on haitta. Esim. V é z i n a (1965) etsi tämän vuoksi menetelmää, joka ilmentäisi mahdollisimman vähän kasvukauden aikaisia muutoksia. On kuitenkin kyseenalaista, kuvastaisiko saatu pH-arvo, jos tällainen menetelmä olisi löydettävissä, elävälle systeemille relevantteja tunnuksia.

Tällä hetkellä käytetään maan pH-mittauksissa kokoomukseltaan kolmenlaisia liettämisnesteitä (esim. P e e c h 1965, C l a r k 1966): tislattua vettä, kaliumkloridia 0.0004—1M liuksina ja kalsiumkloridia 0.001—0.1M liuksina. Maatalouden piiriin kuuluvissa maissa CaCl₂-liuos, jonka konsentraatio on lähellä maaliuksen konsentraatiota, on saavuttamassa etusijan, joskin tislattua vettä edelleen käytetään (vrt. P e e c h 1965, R y t i 1965). Näissä maissa Ca on dominantti vaihtuva kationi (R y t i 1965). Metsämaissa tilanne on toinen. Maaliuksen konsentraatio on verraten alhainen eikä kalsiumilla ole dominoivaa asemaa. Esim. kaliumin asema on huomattava. Kaliumkloridin käyttö liettämisnesteinä tuntuu näin ajatellen perustellulta.

Liettämisnesteinä käytetyn suolaliuksen konsentraatio vaikuttaa huomattavasti tuloksiin. Ilmeistä on, että mitä väkevämpi se on, sitä alhaisempia ovat pH-arvot. Tä-

hän vaikuttaa lähinnä liuoksen kyky vaihtaa maahiukkasten pinnalle adsorboituneita kationeja. Vertailevia tuloksia eri konsentraatioisilla liettämisnesteillä saaduista pH-arvoista esittää mm. Clark (1966). Hänen tulostensa perusteella on pääteltävissä, että näiden erojen suurutta ei voida enustaa, eikä jollakin liettämisnesteellä saatu tulos luo mahdollisuuksia muissa lietoksissa saatavien tulosten laskemiseen. Samaan tulokseen on mm. Rytty (1965) tullut omasta aineistostaan.

Tämän tutkimuksen tulosten valossa tuntuu todennäköiseltä, että eri konsentraatioisissa liuoksissa liettäminen tuo esiin eri maan komponenteissa tapahtuvia vaihteluita ja siten täysin eri olosuhteita: suolaton lietos (1a) kuvastaa maaliuoksen (3) pH-arvoja, kun taas väkevä suolaliuos (2a) maan kokonais-pH:ta. Menetelmät ovat siten toisiaan täydentäviä.

Maan pH-vaihteluiden perimmäisistä syistä on esitetty monia arveluja. Useat tutkijat yhdistävät ne periodisiin sään muutoksiin, lämpötilaan ja sateeseen (ks. Bowser & Leat 1958, Peech 1965), tai suoraan maan lämpötilaan tai kosteuteen (esim Manninger 1957). Tutkimallamme suokoealalla turpeen vesipitoisuus oli tasaisen korkea koko kasvukauden ajan (taulukko 2), eikä minkäänlaista suhdetta tämän ja maan pH-vaihtelujen välillä ollut havaittavissa tutkimuskauden aikana. Vesilietoksista ja maaliuoksesta mitatut pH-arvot vaihtelivat sen sijaan sel-

västi säävaihtelujen mukaisesti.

Maassa tapahtuvien elintoimintojen vilkkaus (= biologinen aktiviteetti), juurten ja mikrobiston toiminta, joka vaihtelee "endogeenisen" kasvukautisen rytmin sekä sääsuhteiden mukaan, muodostanee tärkeimmän vaikuttajakompleksin (Schütte & Elsworth 1954, Small 1954, Manninger 1957, Nielsen 1958, Gorham 1960, Löttschert 1965). Orgaanisilla ja epäorgaanisilla vaikuttajaryhmillä on toisiinsa kiinteä yhteys: säät vaikuttavat elintoimintojen vilkkauteen, joka vuorostaan vaikuttaa maan kemialliseen kokoomukseen. Tekijät, jotka lähinnä ilmentyvät maan pH:ssa, ovat puskuroituminen (Löttschert 1965, Van Groenewoud 1961) sekä hiilidioksiidin (Gorham 1960, Löttschert 1965), vapaiden happojen (Gorham 1960) ja emästen, ennen muita ammoniakkin muodostuminen.

Menetelmät 1a (tuoreen näytteen 1:1 vesilietos) ja 3 (turpeesta puristamalla saatu maaliuos) tulostavat maaliuoksen pH:n, menetelmä 2a (tuoreen näytteen 1:1 0.1M KCl-lietos) maan kokonais-pH:n ja menetelmät 1b (ilmakuivan näytteen 1:1 vesilietos) ja 2b (ilmakuivan näytteen 1:1 0.1M KCl-lietos) ilmentävät maassa muodostuneiden haihtuvien happojen ja emästen (CO₂, NH₃) suhteita. Perusmenetelmää, joka yksinään tulostaisi oleelliset tiedot turpeen pH:sta, ei tämän tutkielman tulosten mukaan liene.

KIRJALLISUUTTA

- Aaltonen, V. T. 1940. Metsämaa. WSOY. Porvoo-Helsinki.
- Bowser, W. E. & Leat, J. N. 1958. Seasonal pH fluctuations in a grey wooded soil. *Can. J. Soil Sci.* 38: 128—133.
- Clark, J. S. 1966. The pH values of soils suspended in dilute salt solutions. *Soil Sci. Soc. Amer. Proc.* 30: 11—14.
- Gorham, E. 1960. The pH of fresh soils and soil solutions. *Ecology* 41:563.
- Jenny, H., Nielsen, T. R., Coleman, N. T. & Williams, D. E. 1950. Concerning the measurement of pH, ion activities, and membrane potentials in colloidal systems. *Science* 112: 164—167.
- Lutz, H. J. & Chandler, R. F., Jr. 1949. *Forest Soils*. 4th ed. John Wiley and Sons. New York.
- Löttschert, W. 1965. Neuere Untersuchungen zur Frage jahreszeitlichen pH-Schwankungen. *Angew. Bot.* 38:255—268.
- Löttschert, W. & Horst, K. 1962. Zur Frage jahreszeitlicher pH-Schwankungen. *Flora* 152:689—701.
- Manninger, E. 1957. Untersuchungen über die bodenbiologischbedingten periodischen Reaktionschwankungen der Waldböden. *Acta Gron. Acad. Scient. Hungaricae* 7:216—229. (In For. Abstr. 20:503)

- Moroney, M. J. 1962. Facts from Figures. 3rd ed. Penguin Books. London.
- Nielsen, K. F. 1958. Rate of change of pH in some acid soils due to liming. *Can. J. Soil Sci.* 38:114—119.
- Peech, M. 1965. Hydrogen-ion activity. In: C. A. Black (Editor-in-chief) *Methods of Soil Analysis*. American Society of Agronomy. pp. 914—926.
- Russell, E. J. & Russell, E. W. 1950. *Soil Conditions and Plant Growth*. 8th ed. Longmans, Green and Co. London.
- Ryti, R. 1965. On the determination of soil pH. *Maataloust. Aikak.* 37:51—60.
- Schütte, K. H., & Elsworth, J. F. 1954. The significance of large pH fluctuations observed in some South African vleis. *J. Ecol.* 42:148—150.
- Small, J. 1954. *Modern Aspects of pH*. Bailliere, Tindall and Cox. London.
- Smith, A. M. & Robertson, J. M. 1931. The influence of the plant upon seasonal changes in soil acidity. *J. Agric. Sci.* 21:822—851.
- Van Groenewoud, H. 1961. Variation in pH and buffering capacity of organic layer of grey wooded soils. *Soil Sci.* 92:100—105.
- Wilde, S. A. 1954. Reaction of soils: facts and fallacies. *Ecology* 35:89—92.
- Wilde, S. A., Voigt, G. K. & Iyer, J. G. 1964. *Soil and Plant Analysis for Tree Culture*. 3rd. rev. edition. Oxford Publishing House, Calcutta.
- Vézina, P. E. 1965. Methods of pH determination and seasonal fluctuations in Quebec forest humus. *Ecology* 46: 752—755.

SUMMARY:

METHODS OF pH DETERMINATION IN PEAT SOILS

Experiments were carried out on samples from a peatland area collected during one growing season to establish a valid pH determination method for peat soils. pH was measured in the laboratory by the following methods:

(1a) 20 cc fresh soil, from which the living and the largest dead roots had been removed, was mixed with 20 ml distilled water to form a 1:1 soil-water ratio. The temperature of the suspension was maintained at the original field temperature of the sample. pH was measured after 1 hour.

(1b) The sample was air-dried; the subsequent procedure was as above.

(2a) and (2b) As above, but the samples were mixed with 0.1M KCl to form a 1:1 soil-solution ratio.

(3) The fresh sample was compressed (400 kg/sq. cm) to obtain 100 cc soil solution. pH was measured immediately.

The pH measurements were made with a Metrohm E 396 laboratory pH meter with a single glass electrode unit. The meter was calibrated with pH 7.0, 5.5 and 4.0 standard buffer solutions. The suspension or solution was stirred evenly during measurement.

Table 1 gives the results of pH measurements on July 1 at ten sites for each method. The minimum and maximum pH values for each method are dark typed.

Table 2 shows the results given by the different methods for the nine sampling dates, and the water content of the peat samples. The values are averages of the values from the ten individual sampling sites.

Figure 1 is a graphical presentation of the seasonal pH variations. The figure is drawn from the values given in table 2.

Analysis of variance indicated highly significant differences in the results given by the various methods ($F = 15.17^{***}$).

Methods 1a and 3 provided pH values closely correlated with weather changes. The pH maxima occurred during rainy periods and minima during a warm and dry spell. The level difference by the methods is probably due to the contact of the electrode with ions on the soil surfaces in the suspension.

Method 2a provided pH values probably approximating changes in the amount of exchangeable cations in the soil, due to nutrient uptake by plants and the microbial

VÄLITULOKSIA OJITETTUIEN SOIDEN VILJELYKOKEISTA

YLEISTÄ

Helsingin yliopiston suometsätieteen laitoksen toimesta on käynnissä varsin laaja ojitetun soiden metsänviljelyyn liittyvien kysymysten selvittely professori Leo Heikura-raisen johtamana. Osasta tätä koetoimintaa on jo ennakkotuloksia julkaistu (Heikura-rainen ym. 1966, Seppälä 1966). Lopulliset tulokset on esitetty niistä laitoksen toimeenpanemista kokeista, joissa on tarkasteltu istutusajankohdan vaikutusta taimien eloonjäämiseen ja alkukehitykseen (Päivänen 1968).

Seuraavassa tarkastellaan niistä metsänviljelykokeista saatuja välituloksia, jotka laitoksen henkilökunta sai inventoiduiksi kesän 1967 aikana. Inventoitu materiaali käsittää yhden koesarjan, jolla pyritään selvittämään viljelymenetelmän ja saranleveyden vaikutusta viljelyn onnistumiseen ja taimien alkukehitykseen. Toinen osa aineistoa sisältää kokeita, joissa tutkitaan, millä tavalla lannoitus olisi istutuksen yhteydessä suoritettava, jotta lopputulos olisi paras mahdollinen.

Metsähallitus on tehokkaasti avustanut kokeiden toteuttamista luovuttamalla käyttöön koalueet, viljelymateriaalin ja viljelytyöt suorittaneen työvoiman. Lähes kaikki suometsätieteen laitoksessa työskentelevät henkilöt ovat jollakin tavalla osallistuneet maastoinventointeihin. Kokeiden suunnittelu ja tulosten laskenta ovat kirjoittajan teke-miä.

TUTKIMUSAINEISTO

Kaikki tässä esiteltävät koekentät sijaitsevat Metsähallituksen Korkeakosken hoitoalueen mailla Oriveden ja Ruoveden kuntien alueilla.

Viljelymenetelmiä koskevat tulokset ovat peräisin Viheriäisennevan koekentältä, joka on esitelty jo aikaisemmissa julkaisuissa (Heikura-rainen ym. emt.). Se sijaitsee laajahkon avosualueen keskiosassa ja on alkuperäiseltä suotyypiltään lyhytkortista nevaa. Koekentän molemmin puolin kulkevat v. 1913 kaivetut valtaojat, jotka muodostavat hitaasti levenevän V-ojaston. Valtaojien välinen alue on v. 1963 jyrskintäytönä kaivettu, 30—40 cm syvin vako-oin jaettu 5, 10, 20 ja 30 metriä leveisiin sarkoihin.

Tutkittavina muuttujina viljelykokeessa ovat viljelymenetelmä ja vesivakosaran leveys. Viljelymenetelmät ovat seuraavat:

Kylvö

- Hajaruuokylvö (käsittelemätön suon pinta)
- Vakokylvö (käsittelemättömään suon piintaan lyötiin vakoraudalla vako, johon siemenet siroteltiin)
- Laikkukylvö (Kuokalla poistettiin elävä kasvipeite ja ohut kerros pintaturvetta. Kylvö suoritettiin syntyneeseen laikkuun.)

Istutus

- Istutus käsittelemättömään suon pintaan istutuspihdeillä

population, and thus representing a measure of "total soil pH".

Drying (methods 1b and 2b) resulted in expressions of changes in CO₂ (early part of the season) and probably NH₃ (last samples) concentrations as indicated by the changes in the pH values.

Rather than to point out a single useful over-all method, the results tend to indicate that all tested methods provide useful data relevant in studying the soil. The authors recommend the simultaneous use of these methods for maximum applicability of pH measurements.