

ETELÄ- JA POHJOIS-SUOMEN LUONNONTILAISTEN TURPEIDEN VILJAVUUSEROT

COMPARISON OF THE CHEMICAL PROPERTIES OF VIRGIN PEAT SOILS IN SOUTHERN AND NORTHERN FINLAND

JOHDANTO

Turpeen soveltuvuus maatalouden käyttöön on kiinnostanut sekä maanviljelijöitä että tutkijoita jo pitkään, koska lähes kolmasosa Suomen pinta-alasta on suota. A. K. Cajanderin (1913) esitettyä kasvillisuuteen perustuvan suotyypiluokituksensa, järjesti Kotilainen (1927) eri turveryhmät kemiallisten ja fysikaalisten ominaisuuksien perusteella hyvyysluokkiin. Näiden mukaan voitiin luonnontilaiset suot jakaa viljelyskelpoisiin ja maatalouden käyttöön sopimattomiin soihin. Tämä ei kuitenkaan riittänyt sen jälkeen, kun suo oli tehty pelloksi. Lannoitussuunnitelmien teossa tarvittiin eri turvelajien tarkkoja ravinnelukuja samoin kuin tietoja ravinteiden liukoisuudesta (Kivinen 1933, 1934, Kaila ja Kivekäs 1956, Valmari 1956, Karesniemi 1975 ym.). Myös soiden metsätaloudellista käyttöä suunniteltaessa on ravinteisuusluokat (Huikari 1963) otettava huomioon.

Suomi on pohjois-eteläsuunnassa niin pitkä maa, että myös poikkeavat ilmasto-olosuhteet aiheuttavat eroja soiden kasvillisuudessa ja vedensaannissa. Suoyhdistymätyyppien (Euroola ja Ruuhijärvi 1961) luokitus pohjautuukin primäärisesti ilmaston erilaisuuteen, joka edelleen aiheuttaa eroja suon kasvillisuudessa. Näin ollen sekä sara- että rahkaturvetta muodostavat eri kasvilajit etelässä kuin pohjoisessa (Euroola 1969). Tutkiessaan luonnontilaisten sararämeiden helpoliukoisia kasvinravinteita ovat Starr ja Westmann (1978) päätyneet siihen tulokseen, että saman suotyypin pin-

taturpeen liukoisten ravinteiden määrä on Etelä-Suomessa suurempi kuin Pohjois-Suomessa.

Maatalouden tutkimuskeskuksen maan- tutkimuslaitoksen laatimissa maataloudellisissa maaperäkartoissa on turpeet jaettu kahteen ryhmään, saravaltaisiin ja rahkavaltaisiin turpeisiin. Otettaessa turvenäytteitä luonnontilaisilta soilta viljavuusanalyysiä varten on turvelajit kuitenkin nimetty tarkemmin, 9 sara- ja 6 rahkaturvelajia (vrt. taulukko 1). Tässä tutkimuksessa on laskettu erikseen Etelä- ja Pohjois-Suomesta kartoituksen yhteydessä otettujen turvenäytteiden keskimääräiset ravinneluvut ja verrattu saman turvelajin viljavuutta etelässä ja pohjoisessa. Suotyyppejä ei ole huomioitu.

AINEISTO JA MENETELMÄT

Aineisto on kerätty pääosin 1960-luvulla yhdeltätoista Etelä-Suomen ja kolmelta Pohjois-Suomen maaperäkartoitusalueelta (kuva 1). Näytteenottoaikoja oli 806, joista 338 oli Etelä-Suomen keidassuoyhtymien ja 468 Pohjois-Suomen aapasuoyhtymien alueelta. Jokaisesta kohdasta otettiin näyte kolmelta eri syvyydeltä (0—20, 20—40, 40—60 cm). Turpeiden happamuus eli pH määritettiin maa- ja vesiliitteestä (1:2,5). Pääravinneanalyysit tehtiin viljavuustutkimusmenetelmällä (Vuorinen ja Mäkitie 1955), jossa 25 ml maata huiskutetaan 1 tunti happamassa ammoniumasetaattiliuoksessa (0,5—N $\text{CH}_3\text{COONH}_4$, 0,5—N CH_3COOH , pH 4,65) uuttosuhteessa 1:10. Kalsium ja kalium määritetään suodoksesta liekkifotometrisesti ja fosfori kolorimetrisesti. Tulokset ilmoitetaan milligrammoina alkuainetta litrassa maata (Kur-

Taulukko 1. Pintaturpeen viljavuuslukujen keskiarvot turveryhmittäin Etelä- ja Pohjois-Suomessa.

Table 1. The average nutrient contents of surface peat in different peat groups in South and North Finland.

Turveryhmä Peat group	Näytteitä Samples	pH(H ₂ O)	Ammoniumasetaattiin (pH 4,65) uuttuvat Ammonium acetate (pH 4,65) extractable			Humus %	Typpi Nitrogen %	C/N
			Ca mg/l	K mg/l	P mg/l			
			ETELÄ-SUOMI, SOUTH FINLAND					
1) LBCt, BCt, EuLSCt, EuSCt	—	—	—	—	—	—	—	
CLt, LCt	31	4,22	908	48	4,2	71,3	1,71	26
Ct	21	4,54	711	34	3,9	68,6	1,59	28
LSCt, SCt	20	4,54	684	45	5,1	71,8	1,59	28
Saraturpeet, keskim. <i>Carex dominated peats, average</i>	72	4,40	788	43	4,4	70,7	1,64	27
LCSt, CSt, ErCSt, LSt	40	4,00	443	43	5,9	72,2	1,27	36
ErSt, St	226	3,94	215	34	4,4	71,5	0,81	59
Rahkaturpeet, keskimäärin <i>Sphagnum dominated peats, average</i>	266	3,95	249	35	4,6	71,6	0,88	55
POHJOIS-SUOMI, NORTH FINLAND								
LBCt, BCt, EuLSCt, EuSCt	19	5,15	1215	49	3,7	68,9	1,81	23
CLt, LCt	40	4,70	628	40	2,5	72,1	2,10	20
Ct	81	4,85	531	34	2,3	71,6	2,07	22
LSCt, SCt	170	4,69	430	33	2,3	70,0	1,93	23
Saraturpeet, keskim. <i>Carex dominated peats, average</i>	310	4,76	530	35	2,4	70,6	1,98	22
LCSt, CSt, ErCSt, LSt:	71	4,22	237	32	3,1	68,5	1,21	41
ErSt, St	87	4,17	183	24	3,0	67,5	0,89	54
Rahkaturpeet, keskim. <i>Sphagnum dominated peats, average</i>	158	4,19	207	28	3,0	68,0	1,03	48

1) Kirjainten selitykset, *symbols*:
B = Bryales, C = Carex, Er = Eriophorum,

Eu = eutrofinen, *eutrophic*, L = puu, Ligno,
S = Sphagnum, t = turve, *peat*

ki ym. 1955). Typpimääritykset tehtiin Kjeldahlin mukaan ja humuspitoisuus kolorimetrisellä märkäpolttomenetelmällä.

TULOKSET JA NIIDEN TARKASTELU

Etelä-Suomen turpeet olivat happamampia kuin Pohjois-Suomen (taulukko 2). Etelä-Suomen saraturpeiden pintakerroksen keskimääräinen pH (4,40) oli 0,36 pH-yksikköä alhaisempi kuin Pohjois-Suomen vastaava luku (4,76). Syvemmissä kerroksissa erot olivat 0,27 ja 0,14 pH-yksikköä. Osittain siihen vaikutti se, että tässä aineistossa ei Etelä-Suomessa ollut lainkaan näytteitä ruskosammalsara- ja eutrofisilta rahkasaraturpeilta (taulukko 1). Etelä-Suomen kaikki parhaat suothan on otettu viljelykseen. Rahkavaltaisten pintaturpeiden pH oli Pohjois-Suomessa 0,24 pH-yksikköä korkeampi kuin Etelä-Suomessa. Syvemmissä kerroksissa ero oli 0,30 pH-yksikköä. Rahkaturpeiden happamuuden ero johtunee osittain siitä, että Etelä-Suomen rahkaturpeet ovat muodostuneet pääasiassa *Sphag-*

num fuscumista (kohosuot), kun taas Pohjois-Suomessa on enemmän rahkaturpeen muodostajana *Sphagnum papillosum* ym. kalvakoiden lyhytkortisten nevojen ja iso-varpuisten rämeiden rahkasammalet. Kivisen (1933) mukaan *Sph. fuscumin* puristehun pH on 4,7 ja *Sph. papillosumin* 4,33. Myös saraturvetta muodostavat etelässä eri kasvilajit kuin pohjoisessa.

Toisaalta voidaan kysyä, mikä on sateiden mukana tulevan rikin vaikutus turpeiden happamuuteen? Järvisen (1978) mukaan vuosien 1971—76 sadeveden mukana tulleet keskimääräiset rikkilaskeumat mitattuina SO₄:na mg/m²/kuukausi olivat maan eteläosissa 200—300, kun ne Lapissa olivat noin 100. Kenttämies (1978) on verrannut näitä lukemia 1950-luvun vastaaviin arvoihin ja toteaa, että Etelä-Suomessa rikkilaskeuma on 20 vuodessa kaksinkertaistunut, kun Lapissa nousu on vain 50 prosenttia. Tämän tutkimuksen aineisto kerättiin 1960-luvulla eli edellä mainittujen vertailuajankohtien välillä.

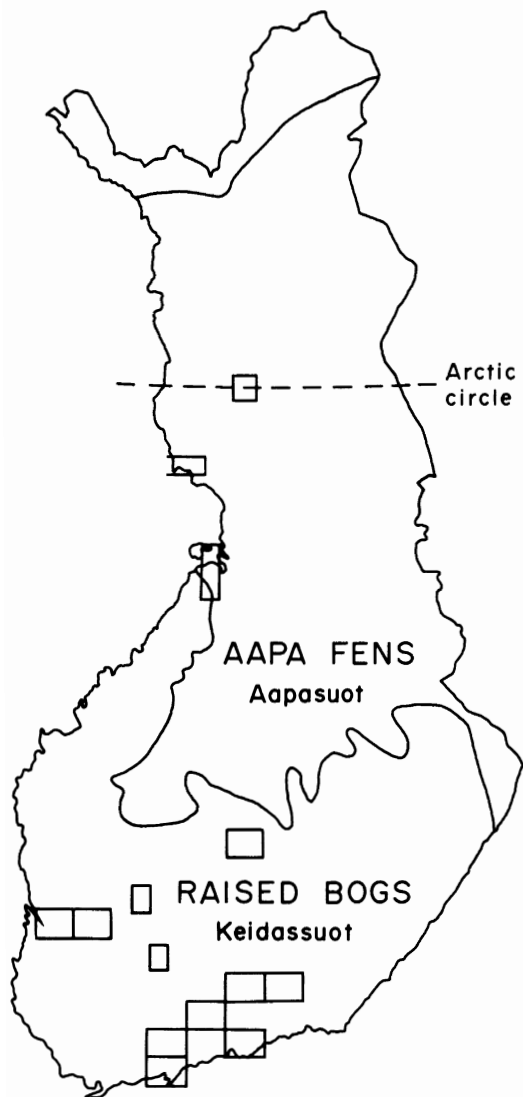
Kalsium-, kalium- ja fosforiluvut olivat Etelä-Suomessa korkeammat kuin Pohjois-

Suomessa kaikilla turvelajeilla ja vielä useimmissa kerroksissakin (taulukko 2). Liukoista kalsiumia oli Etelä-Suomen saraturpeissa 50—70 prosenttia enemmän kuin pohjoisessa, rahkaturpeissa ero oli noin 10—20 prosenttia. Kaliumlukumien ero oli selvä vain pintaturpeissa, joissa liukoista kaliumia oli Etelä-Suomen turpeissa keskimäärin noin 25 prosenttia enemmän kuin Pohjois-Suomen. Syvemmissä kerroksissa ei alueellista eikä turvelajinkaan välistä eroa ollut nähtävissä kaliumtasoisissa. Helppoliukoista fosforia oli Etelä-Suomen saraturpeissa lähes kaksinkertainen määrä verrattuna pohjoiseen. Rahkavaltaisilla turpeilla,

joiden liukoiset fosforipitoisuudet ovat suurempia kuin saraturpeiden, olivat etelän ja pohjoisen erot samansuuntaisia, mutta vähäisempiä. Koska esimerkiksi Puustjärven (1968) ja Sillanpään (1975) mukaan pääosa soiden ravinteista on noussut kohtisuorassa suunnassa suon pohjalta sen pintaosiin, selittyisivät Etelä- ja Pohjois-Suomen ravinnelukumien erot osittain sillä, että Etelä-Suomen soiden pohjamaat ovat ravinnerikkaita savi- ja hiesumaita, kun sen sijaan Pohjois-Suomen soiden pohjalla on karkeampia ja niukkaravinteisempia maalajeja. Tätä olettamusta tukevat myös Ramannin (1895) samantyyppisten soiden vesistä tekemät tutkimukset, jotka osoittivat, että soita ympäröivien maalajien ja kalliopohjan erilaisuus aiheuttaa suurta vaihtelua soille valuvien vesien kemiallisessa koostumuksessa. Liukoisten ravinteiden suurempiin pitoisuuksiin etelässä lienee oma osuutensa myös Etelä-Suomen turpeiden alhaisemmalla pH-tasolla.

Kokonaistyyppi määritettiin vain pinta-turpeista (0—20 cm). Sitä oli Pohjois-Suomen turpeissa keskimäärin enemmän kuin etelässä. Saravaltaisilla turpeilla typpimäärien ero oli 21 prosenttia ja rahkavaltaisilla 17 prosenttia Pohjois-Suomen eduksi. Puustjärven (1968) mukaan Etelä- ja Pohjois-Suomen turpeiden typpipitoisuuksien erot johtuvat osittain siitä, että Etelä-Suomen edullisissa kasvuolosuhteissa orgaanisen aineksen muodostuminen on nopeampaa, jolloin typpipitoisuus kasveissa jää alhaisemmaksi kuin pohjoisessa. Aikaisemmin on jo todettu turvetta muodostavien kasvien olevan osittain eri lajeja pohjoisessa kuin etelässä. Koska eri suokasvien typpipitoisuuksissa on havaittu selviä eroja (Kivinen 1933), vaikuttanee tämä myös samankin turvelajin typpipitoisuuksien vaihteluun. Liukoista typpeä ei ole määritetty tästä aineistosta.

Pohjois-Suomen suuremmista typpipitoisuuksista johtuen C/N suhdeluvut olivat pohjoisilla turpeilla pienemmät kuin eteläisillä, sillä turpeiden humusprosentit olivat kaikki samaa suuruusluokkaa. Eri turveryhmiä humuspitoisuuden keskiarvot vaihtelivat 67,5—72,5 prosenttiin.



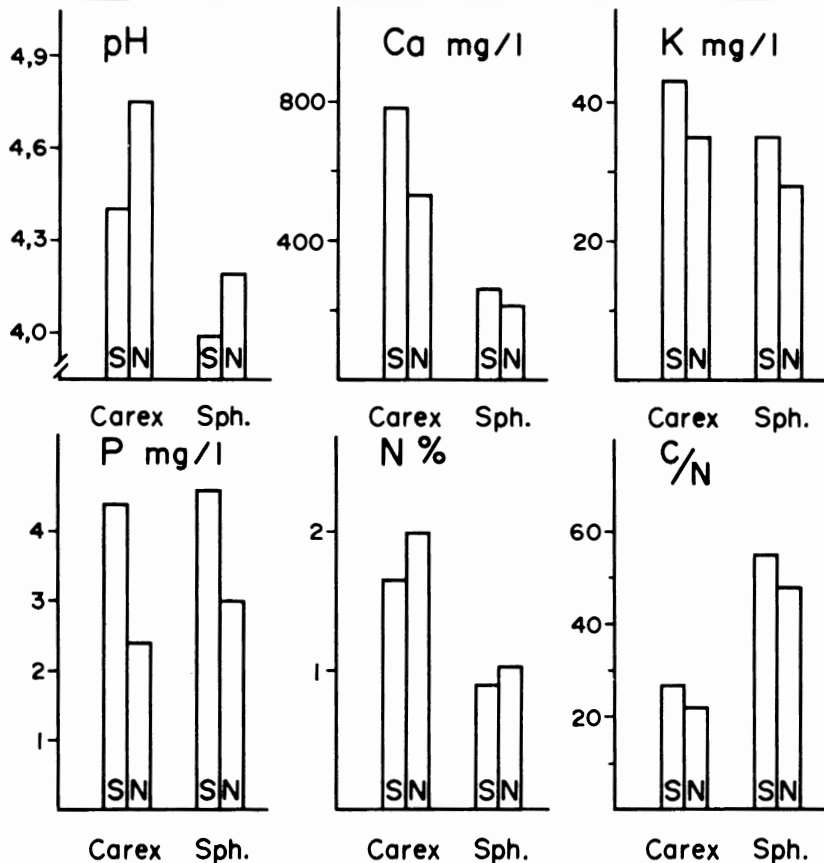
Kuva 1. Maaperäkartoitusalueiden sijainti.

Fig. 1. Geographic location of the areas investigated.

Taulukko 2. Sara- ja rahkavaltaisten turpeiden viljavuuslukujen keskiarvot ja standardipoikkeamat Etelä- ja Pohjois-Suomessa.

Table 2. The mean values and standard deviations of fertility parameters in *Carex* and *Sphagnum* dominated peat soils in South and North Finland.

	Näytteitä Samples	pH(H ₂ O)	Ammoniumasettaattiin (pH 4,65) uuttuvat			Humus		Typpi Nitrogen		C/N
			Ammonium acetate (pH 4,65) extractable			%	S.D.	%	S.D.	S.D.
			Ca mg/l	S.D.	K mg/l					
Saraturpeet, <i>Carex</i> peats										
Etelä-Suomi, South-Finland										
Kerros 0—20 cm, depth	72	4,40±0,419	788±562	43±25,1	4,4±3,30	70,7±8,12	1,64±0,430	27±8,73		
Kerros 20—40 cm, depth	80	4,53±0,437	1032±668	18±14,3	2,0±2,01					
Kerros 40—60 cm, depth	86	4,69±0,436	1118±681	15±11,2	1,4±1,27					
Pohjois-Suomi, North-Finland										
Kerros 0—20 cm, depth	310	4,76±0,341	530±424	35±27,8	2,4±2,26	70,6±7,82	1,98±0,531	22±7,89		
Kerros 20—40 cm, depth	321	4,80±0,325	598±541	16±14,1	1,0±1,24					
Kerros 40—60 cm, depth	325	4,83±0,328	660±590	13±11,5	0,7±0,611					
Rahkaturpeet, <i>Sphagnum</i> peats										
Etelä-Suomi, South Finland										
Kerros 0—20 cm, depth	266	3,95±0,286	249±182	35±26,2	4,6±3,62	71,6±5,25	0,88±0,384	55±21,2		
Kerros 20—40 cm, depth	260	3,89±0,285	298±274	18±13,3	3,3±2,87					
Kerros 40—60 cm, depth	254	3,96±0,341	351±351	13± 9,02	1,9±1,68					
Pohjois-Suomi, North-Finland										
Kerros 0—20 cm, depth	158	4,19±0,280	207±116	28±19,9	3,0±1,93	68,0±6,44	1,03±0,560	48±22,3		
Kerros 20—40 cm, depth	151	4,21±0,333	262±164	20±17,2	2,4±2,26					
Kerros 40—60 cm, depth	148	4,29±0,337	296±176	15±12,2	1,7±1,63					



Kuva 2. Etelä- (S) ja Pohjois- (N) Suomen sara- ja rahkaturpeiden viljavuuslukujen keskiarvot (pintakerros, 0—20 cm).

Fig. 2. Some average chemical properties of *Carex* and *Sphagnum* dominated peat soils in South (S) and North (N) Finland (surface soil samples).

KIRJALLISUUTTA

- Eurola, S. 1969. Suomen luhtasoista ja niiden lajistosta. Referat: Über die finnischen Sumpfmooere. Suo 20 (6): 97—104.
- Eurola, S. & Ruuhijärvi, R. 1961. Über die regionale Einteilung der finnischen Moore. Arch. Soc. Vanamo 16, Suppl. 13: 49—63.
- Huikari, O., Muotiala, S. & Wäre, M. 1963. Ojitusopas. 257 p. Helsinki.
- Järvinen, O. 1978. Rain water quality in Finland 1971 to 1976. Vannet i Norden 11 (1): 89—92.
- Kaila, A. & Kivekäs, J. 1956. Distribution of extractable calcium, magnesium, potassium, and sodium in various depths of some virgin peat soils. J. Scient. Agric. Soc. Finl. 28 (4): 237—247.
- Karesniemi, K. 1975. Kemihaaran altaan suo- ja turvetutkimus. Summary: Investigation of peat and peatland in the Kemihaara reservoir area. Vesihallitus, National Board of Waters, Finland. Report 86: 1—138.
- Kenttämies, K. 1978. Airborne sulphur and lake water acidification in Finland. Second Nordic IHP-Meeting, July 31—August 3, 1978, Hanasaari, Finland.
- Kivinen, E. 1933. Suokasvien ja niiden kasvualustan kasvinravintoainesuhteista. Referat: Untersuchungen über den Gehalt an Pflanzennährstoffen in Moorpflanzen und an ihren Standorten. Acta Agr. Fenn. 27: 1—141.
- Kivinen, E. 1934. Über die organische Zusammensetzung der Torfarten und einiger Torfkonstituenten. Acta Agr. Fenn. 31: 165—200.
- Kotilainen, M. J. 1927. Untersuchungen über die Beziehungen zwischen der Pflanzendecke der Moore unter der Beschaffenheit, besonders der Reaktion der Torfbodens. — Wiss. Veröff. Finn. Moorkulturver. 7: 1—219.
- Kurki, M., Lakanen, E., Mäkitie, O., Sillanpää, M. & Vuorinen, J. 1965. Viljavuusanalyysien tulosten ilmoitustapa ja tulkinta. Summary: Interpretation of soil testing results. Ann. Agric. Fenn. 4 (2): 145—153.
- Puustjärvi, V. 1968. Suotyypin muodostumiseen vaikuttavista tekijöistä. Summary: Factors determining bog type. Suo 19 (3—4): 43—50.
- Ramann, E. 1895. Organogene Ablagerungen der Jetztzeit. Neues J. buch Miner. Geol. 10, Beilageband. p. 119—166.
- Sillanpää, M. 1975. Hivenaineet suoprofiilissa. Summary: Distribution of trace elements in peat profiles. Suo 26 (5): 83—86.
- Starr, M. & Westman, C. J. 1978. Easily extractable nutrients in the surface peat layer of virgin sedge-pine swamps. Silva Fennica 12: 65—78.
- Valmari, A. 1956. Über die edaphische Bonität von Mooren Nordfinlands. Acta Agr. Fenn. 88: 1—126.
- Vuorinen, J. & Mäkitie, O. 1955. The method of soil testing in use in Finland. Selostus: Viljavuustutkimuksen analyysimenetelmästä. Agrogeol. Publ. 63: 1—44.

SUMMARY:

COMPARISON OF THE CHEMICAL PROPERTIES OF VIRGIN PEAT SOILS IN SOUTHERN AND NORTHERN FINLAND

Due to climatic differences, vegetational variation occurs even within the same mire types from southern to northern parts of Finland. Accordingly, geographical differences in fertility can be expected.

This material was collected from 338 sites in South Finland and 468 sites in North Finland during the 1960s (Fig. 1). When sampling virgin peat soils in routine soil survey work, three samples were collected from each site; depths 0—20, 20—40 and 40—60 cm. The pH (H₂O) and acid ammonium acetate extractable Ca, K, and P were determined from all samples. In addition, N and humus percentages were determined from surface soil samples.

The average pH (H₂O) in different layers of *Carex* dominated peat soils was 0,1—0,4 pH-units lower in South than in North Finland and the corresponding differences in *Sphagnum* dominated peat soils were 0,2—0,3 pH-units (Table 2).

Average contents of ammonium acetate extractable potassium and especially calcium and phosphorus were higher in South than in North Finland. One reason for higher soluble nutrient contents in the South may be the lower pH in southern peat soils. Also the mineral subsoil underlying the peat may have an effect on the fertility properties of the peats. In general, northern mineral soils are coarser

in texture and poorer in nutrients than those in the South. The total nitrogen contents of *Carex* dominated peat soils were 21 per cent higher in northern than in southern peat soils and those of *Sphagnum* dominated peat soils 17 per cent higher. This may be partly due to the fact

that within both peat types (*Carex* and *Sphagnum*) the composition of plant species responsible for peat formation varies from south to north. According to the differences in nitrogen contents, the C/N ratios, an index indicating the quality of peat, were smaller in the northern peat soils.

KUUDES KANSAINVÄLINEN SUO- JA TURVEKONGRESSI YHDYSVALLOISSA DULUTHISSA, MINNESOTASSA, ELOKUUN 17—30. PÄIVINÄ 1980

Yllä mainittua kongressia koskeva toinen tiedote on ilmestynyt ja lähetetty kaikille kongressiin ilmoittautuneille sekä esitelmän pitäjille. Se sisältää kongressin yleisohjelman sekä yksityiskohtaisia tietoja sen yhteydessä järjestettävistä retkeilyistä ja niiden hinnoista. Esitettä on saatavissa International Peat Societyä, Bulevardi 31,

00180 Helsinki 18, puh. 90-648 727/72 tai VTT, Otaniemi, Poltto- ja voiteluainelaboratorio, Apul.tutkija Maija Korhonen, 02150 Espoo 15, puh. 90-456 5451.

Turvekongressiin suunnitellusta yhteismatkasta (Suo, 1979(2):47) saadaan lähempiä tietoja apul.tutkija Maija Korhoselta puh. 90-456 5451.

SUOSEURAN UUDET TOIMIHENKILÖT

Sihteeri: FK Kimmo K. Kolari, MTL Suontutkimusosasto, Unioninkatu 40 A, 00170 Helsinki 17. Pt 90-661401.

Taloudenhoitaja: MH Ilkka Koivisto, KML Tapio, Helsingin metsänparannuspiiri, Runeberginkatu 60 B, 00260 Helsinki 26. Pt 90-440599.