

N:o 5

1952

3. vuosikerta



28. 10. 1952

S U O

Julkaisija: S U O S E U R A

Toimituskunta: Mauno J. Kotilainen, Martti Salmi

Aatu Pöntys, Lauri Lehtonen (päätoimittaja)

Toimitus:

Helsinki

Mariankatu 8

Puh. 28 036



Tilauhinta 350:—

Kirjoituksia lainattaessa pyydetään mainitsemaan lehden nimi.

Leo Rautiainen:

## PUUNJÄÄNTEITÄ SISÄLTÄVIEN TURPEIDEN KEMIALLI- SESTA KOOSTUMUKSESTA

*On the Chemical Composition of Peats Containing Tree Remains*

Meillä on suoritettu verraten vähän sellaisia turvetutkimuksia, joissa puunjäänteitä sisältäviä turpeita olisi käsitelty erillisenä turveryhmänä. Useimmiten on kyseiset, pääasiassa korpi- ja rämesoissa syntyvät turpeet viety saravaltaiten tai rahkavaltaiten turpeiden kollektiiviryhmiin huolimatta niissä olevien puunjäänteiden määrästä. Näin ollen puunjäänteet olisi käsiteltävä vain lisäainekseksi, joka ei vaikuta turpeiden luokitteluun.

Ulkomailla, varsinkin Saksassa on puunjäännepitoisia turpeita luokiteltu ja tutkittu varsinkin kuluvan vuosisadan alkupuolella *Tacke* (1930). Niihin ei tässä kuitenkaan lähemmin puututa.

Meillä on *Warén* (1924) esittänyt melko yksityiskohtaisen turpeiden luokittelun, jonka yhteydessä hän selvitteli myös tuituita metsäturpeita.

*Warén*'in luokittelussa on »puuturpeita» sekä »metsäturpeita» sen mukaan, ovatko puunjäänteet valtaosana turpeessa, vai tahdotaanko ainoastaan ilmaista, että turve on muodostunut metsässä. Hän erottaa puulajien mukaan lehtimetsäturpeen ja havumetsäturpeen sekä lisäksi varpuurpeen. Vähemmän puunjäänteitä sisältävinä mainitaan saraturpeiden ryhmässä lehtipuusaraturve sekä rahkaturpeiden ryhmässä metsärahkaturve ja varpurahkaturve.

Myös *Salmi* (1947) on esittänyt turvetutkimuksissaan muiden turvelajien ja turvelajiryhmien ohella puunjäänteiden

turpeiden<sup>1)</sup> (L-turpeiden) ryhmän. Siihen kuuluvat eriaisteiset saran- ja rahkansekaiset L-turpeet, puunjäänteitä sisältävät turpeet, puhtaat L-turpeet sekä varpujen jäänteiden muodostamat sekaturpeet.

Soiden viljelyskelpoisuustutkimuksissa käytetty turvejaottelu on pääasiassa *Kotilaisen* (1927) ja *Kivisen* (1933 ja 1948) kehittämä. Heidän tutkimuksissaan on puunjäännepitoinen turve viety rahkaturpeiden kollektiiviryhmään silloin, kun sen päämassa on puunjäänteiden ohella rahkavaltaista. Sarojen ja korkeampien kasvien jäänteiden muodostaessa päämassan (oikeastaan puunjäänteiden välisen välimassan) turve viedään saraturpeiden kollektiiviryhmään. Ensiksi mainittu on nimeltään metsärahkaturve (LSt) ja toinen on metsäsaraturve (LCt). Maalajien luokituksen tarkistuksessa v. 1949 päätettiin esittää otettavaksi yleiseen käyttöön maalajiluokitus, jossa metsäturpeiden luokittelu on edelläesitetyn mukainen (Maaperäsanaston ja maalajien luokituksen tarkistus v. 1949).

*Lukkala—Kotilaisen* (1951) suontutkijain oppaassa esitetty turveryhmittely on puunjäännepitoisten turpeiden kohdalla uusia uria aukova. Turpeiden pääryhmit-

<sup>1)</sup> Seuraavassa käytetään puuvartisten kasvien jäänteiden merkinä kirjainta L (=lignidit) siitä riippumatta, että aikaisemmin käytettiin merkkiä M (=magnolignidit, s.t.s. puut), ja sen ohella merkkiä N (=nanolignidit, s.t.s. varvut).

telynä esitetään: puuvaltaiset, rahkavaltaiset ja saravallat. Puuvaltaisia turpeita ovat heidän mukaansa r a h k a t u r v e S L t ja s a r a t u r v e C L t, joissa molemmissa puunjäänteet muodostavat turvemassan pääosan. Lisäksi on vähemmän puuta sisältäviä rahkavaltaisten turpeiden ryhmässä: p u u r a h k a t u r v e L S t ja tämän alaryhmä v a r p u r a h k a t u r v e N S t.

Turvetutkimuksessa, jonka pääkohdat seuraavassa esitetään, on yritetty saada selville puunjäänteitä sisältävien turpeiden kemiallisia ominaisuuksia. Tutkimuksessa on tosin rajoitettu vain reaktiosuhteiden ja muutamien viljelykselle tärkeiden ravinteiden selvittämiseen. Tutkimusaineisto käsittää korpi- ja rämesoiden puunjäännepitoisia turpeita.

Aineistoni on kerätty kesäkausina 1948—50 pääasiassa viljelyskelpoisuustutkimusten yhteydessä Pohjois-Karjalasta, Kainuusta, Oulujoen laaksosta sekä osittain myös Etelä- ja Keski-Suomesta. Tässä yhteydessä käsitellään vain pinta-

turvenäytteistä (0,0—0,3 m) saatuja tuloksia.

Näytteet ryhmiteltiin aluksi viljelyskelpoisuustutkimuksissa käytössä olleen ja maaperäasiantuntijain (1949) hyväksymän jaottelun mukaisesti metsärahkaturpeisiin (LSt) ja metsäsaraturpeisiin (LCt).<sup>1)</sup> Kun turvelajimäärittystä tarkistettiin laboratorioissa mikroskooppisesti koettamalla selvittää mahdolliset puun, saran ja rahkan määrät kussakin näytteessä, voitiin aineisto myöhemmin jakaa myöskin edellämainitun *Lukkala—Kotilaisen* uuden painoksen turveryhmittelyn mukaisesti. — *Salmi* (1947) mainitsee, että eräitten laajojen soitten turvekerrostumassa — mm. Pelson suossa — ovat puunjäänteet usein siinä määrin maatuoneet, että turpeet on voitu tuntea L-turpeiksi vasta mikroskooppin avulla.

Seuraavassa taulukossa 1 on esitetty rahkavaltaisten (LSt) ja saravallatisten (LCt) metsäturpeiden analyysituloksien sekä boniteettien keskiarvoja.

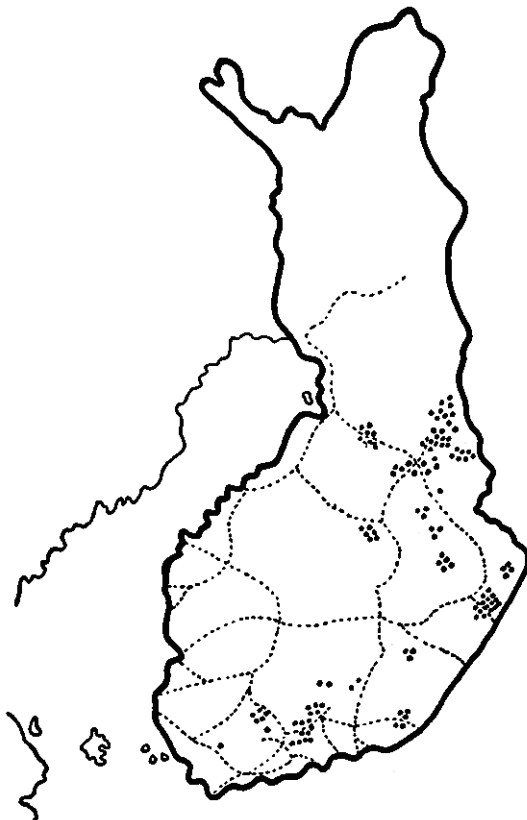
Taulukko 1. Metsäraha (LSt)- ja metsäsaraturpeiden (LCt) analyysituloksien ja boniteettien keskiarvot

		LSt 59 näytettä	LCt 52 näytettä
Raakaturha	%	6,1 ± 0,4	10,2 ± 0,8
N	%	1,8 ± 0,1	2,2 ± 0,03
PsOs	%	1,5 ± 0,1	2,1 ± 0,01
Vaihtuva CaO	%	0,57 ± 0,05	1,1 ± 0,07
” MgO	%	0,09 ± 0,01	0,15 ± 0,01
Vesiliuk.			
elektrol.	mg/1	81 ± 2 (1)	132 ± 2 (2)
pH, ilma-kuivan vesiliuos		4,3 ± 0,01	4,8 ± 0,06
Vaihtohappamuus		3,7 ± 0,10	4,1 ± 0,08
Boniteetti		3,4 (2—5) (3)	6,5 (5—10) (3)

- 1) 33:n näytteen keskiarvo
- 2) 40:n —,—
- 3) vaihtelurajat

Suoritetut analyysit näkyvät taulukon (1) vasemman sivun otsakkeista. — Molemmille turvelajiluokille on ominaista verraten suuri vaihtelu, mitä osoittavat keskiarvojen keskivirheiden suhteelliset suuruudet. Se käy ilmi erikoisesti myös boniteetin vaihtelulaajuudesta. Joka ta-

<sup>1)</sup> Tyypikkuvaukset ja bonitointi suoritettiin *Lukkala—Kotilaisen* (1945) mukaan.



Aineiston keräyspaikat

Taulukko 2. Turvelajien analyysitulosten ja boniteettien keskiarvojen vertailu

Turvelaji	Näytettä	Tuhkaa %	N %	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ‰	Vaihtuva		Vesiliuk. elektrol. mg/l	pH ilmak.	Boniteetti	
					CaO %	MgO %			keskim.	vaihtelu
LSt	36	6,3 ± 0,5	1,8 ± 0,10	1,5 ± 0,01	0,6 ± 0,06	0,09 ± 0,01	87 ± 2	4,3 ± 0,05	3,3	2—4
SLt	23	5,7 ± 0,5	1,7 ± 0,08	1,5 ± 0,01	0,5 ± 0,06	0,09 ± 0,02	72 ± 2	4,3 ± 0,06	3,5	2—5
CLt	52	10,2 ± 0,8	2,2 ± 0,03	2,1 ± 0,01	1,1 ± 0,07	0,15 ± 0,01	132 ± 2	4,8 ± 0,06	6,5	5—10
					Kokonais-CaO			pH		
St		3,7	1,2	0,8	0,5			3,6	KIVINEN (1948)	
CSt		7,8	1,8	1,3	0,7			4,4		
Ct		8,8	2,3	1,5	1,0			5,0		

pauksessa ovat rahkavaltaisille turpeille saadut keskiarvot selvästi pienempiä kuin saravaltaisille.

Taulukossa 2 (s. 35) esitetään analyysituloksia ja boniteetit turvelajeittain *Lukkala—Kotilaisen* 5. painoksessa esitettyjä turvejaottelua käyttäen. Siihen on vertailun vuoksi otettu *Kivisen* (1948, s. 119) esittämä yhteenvedo rahkaturpeen, sara-rahkaturpeen ja saraturpeen keskimääräisistä ravinnepitoisuuksista ja reaktioista. Taulukosta (2) näkyy, ettei puurahkaturpeen (LSt) ja rahkapuuturpeen (SLt) pitoisuuksissa ole tässä aineistossa eroa. LS-turpeen valtaosa on muodostunut oligotrofisten ja mesotrofisten *Sphagnumien*<sup>1)</sup> jäänteistä ja toisen osan muodostava puu-aines on peräisin pääasiassa havupuista ja varvuista. SL-turpeessa taas pääosan muodostavat ensisijassa havupuiden ja varpujen jäänteet ja huomattavana lisätekijänä ovat S-jäänteet. Edellä (taulukossa 2) esitettyjen ominaisuuksien suhteen pitäisi siis S ja havupuun ja varpujen olla turpeenmuodostajina suunnilleen samaa luokkaa. Se, että rahkapuuturve (SLt) on viljelysarvoltaan yleensä puurahkaturvetta (LSt) parempaa, saattaa tällöin johtua pääasiassa rahkapuuturpeen fyysikaalisen rakenteen »paremmuudesta».

Sarapuuturve (CLt), eroaa selvästi kahdesta edellä mainitusta, kemialliselta koostumukseltaan lähennellen Ct:tä. Vaihtelu on tässäkin turvelajissa melko suuri. Vaihtelua selvittää seuraava koe, joka tehtiin analyysimenetelmiä tarkistettaessa. Ruoho- ja heinäkorvesta otettiin 25 ×

25 m:n suuruiselta ja 5 × 5 m:n neliöihin jaetulta alueelta 1—2 näytettä kunkin neliön keskeltä. Tarkoituksena oli paitsi analyysimenetelmien, myös CL-turpeen vaihtelun ja makroskooppisesti todettavissa olevan puunjäänteen mahdollisesti aiheuttaman kemiallisten ominaisuuksien vaihtelun tarkistaminen. Taulukossa 3 (s. 35) esitetään tulokset lisääntyvien puunjäänteen määräin mukaisena järjestyksenä: V<sub>0</sub>—1, V<sub>1</sub>—2 ja V<sub>2</sub>—3<sup>1)</sup>. Puunjäänteen laatu on jätetty huomioon ottamatta.

Taulukko 3. Ruoho- ja heinäkorven 25 × 25 m:n alalta otettujen 27 CLt-täytteen analyysitulosten keskiarvot.

	10 näytettä V <sub>0</sub> —1	11 näytettä V <sub>1</sub> —2	6 näytettä V <sub>2</sub> —3	Kaikkien 27 näytteen vaiht. raja
Raakatuhka %	6,9	6,6	5,4	4,0—9,3
Vaihtuva CaO %	1,5	1,5	1,2	1,0—1,8
pH (tuoreena)	5,1	5,1	4,9	4,9—5,2
pH (ilmak.)	5,1	5,0	4,9	4,8—5,3
Vaihtohappamuus	4,2	4,1	4,0	3,8—4,4
Maatumisaste (H)	5,4	5,5	5,1	3—7

Vaihtelu on melkoinen pienellä ja tasalaatuisella näytävällä alalla sekä runsas makroskooppisen puunjäänteen määrä on jossain määrin pienentänyt tuhkan, vaihtuvan kalkin ja pH:n arvoja.

Edellisessä määräyssarjassa oli maatumisaste eri lajeissa suunnilleen sama, vä-

<sup>1)</sup> von Post'in mukaan merkitään makroskooppisesti havaittavia puunjäänteitä V-kirjaimella 0—3. V<sub>0</sub> = puunjäänteitä ei ole, V<sub>3</sub> = turve on makroskooppisesti katsoen puunjäänteiden miltei yksinomaan muodostama.

<sup>1)</sup> Mesotrofisista tulevat tässä kyseeseen vain *S. Girgensohnii* ja *S. Wulfianum*.

hän yli H 5. Taulukosta 4 ilmenee, miten CL-turpeiden kemiallisten koostumusten keskiarvot ovat riippuvaisia maatumisas-teesta.

Maatuneempien turpeiden keskim. pitoisuudet samoinkuin boniteettikin ovat keskimäärin korkeammat kuin vähemmän maatuneiden.

Taulukko 4. Maatumisasasteen vaikutus sarapuurpeen (CLt) kemialliseen koostumukseen

	H 3—5 (26 näytettä)	H 6—8 (26 näytettä)
Tuhkaa %	9,5	10,3
N %	2,1	2,3
Vaihtuva CaO %	0,9	1,3
pH	4,7	4,7
Boniteetti	6	7

Taulukko 5. Muutamien suotyyppien pintaturpeen vertailu

Näytettä	Suotyyppi	Boniteetti keskim. (vaiht. rajat)	Tuhkaa %	N %	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> % <sub>00</sub>	Vaiht. CaO %	pH
9	Lettokorpi	8,5 (7—10)	11,2 ± 1,2	2,6 ± 0,1	2,1 ± 0,02	1,4 ± 0,03	4,9 ± 0,03
24	Ruoho- ja heinäkorpi	6,4 (5—8)	9,6 ± 0,7	2,2 ± 0,02	2,2 ± 0,01	1,1 ± 0,05	4,8 ± 0,05
28	Mustikkakorpi	4,2 (3—5)	7,1 ± 0,6	1,9 ± 0,06	1,7 ± 0,01	0,7 ± 0,05	4,4 ± 0,06
8	Vars. sara-räme	4,1 (4—5)	6,9 ± 0,7	1,8 ± 0,06	1,4 ± 0,01	0,7 ± 0,06	4,4 ± 0,04
10	Puolukka-korpi	3,3 (3—4)	5,7 ± 0,5	1,8 ± 0,1	1,5 ± 0,02	0,7 ± 0,1	4,2 ± 0,08
13	Korpiräme	3,3 (2—4)	6,3 ± 1,2	1,8 ± 0,1	1,7 ± 0,03	0,6 ± 0,07	4,2 ± 0,04
5	Isovarp. räme	2,4 (2—3)	2,9 ± 0,3	1,3 ± 0,1	1,6 ± 0,02	0,3 ± 0,06	3,9 ± 0,09

Taulukoista 2 ja 5 voidaan päätellä, että metsäturpeiden hyvyysluokittelu yksinomaan edellä esitettyjen turvelajien avulla on varsin laaja-alainen, vaikka turpeen rakenne ja maatumisasasteikin otetaan huomioon. Vasta suotyypin tarkka määrittäminen turvelajin ohella tekee mahdolliseksi tällaisten korprien ja rämeiden bonitoimisen melko ahtain rajoin.

#### Kirjallisuutta

Cajander, A. K., 1913: Studien über die Moore Finnlands. Acta forest. fenn. 2:3, 1—208. — Kivinen, Erkki, 1933: Suokasvien ja niiden kasvu-

alustan kasvinravintoainesuhteista. Acta agr. fenn. 27, 1—140. — 1948: Suotiede. Helsinki, 1—219. — Kotilainen, Mauno J., 1927: Untersuchungen über die Beziehungen zwischen der Pflanzendecke der Moore und der Beschaffenheit besonders der Reaktion des Torfbodens. Suom. Suovilj.yhd. tiet. julk. 7, 1—219. — Lukkala, O. J., — Kotilainen, Mauno J., 1945: Soiden ojituskelpoisuus. 4. painos, Helsinki, Tapio, 1—56. — 1951: Soiden ojituskelpoisuus. 5. painos, 1—63. — Salmi, Martti, 1947: Turpeiden tuhkapitoisuuksista ja lämpöarvoista. Tekn. Aikakauslehti 1947, 151—153. — Take, Br., 1930: Die Humusböden der gemässigten Breite. Handbuch der Bodenlehre IV, 124—184. — Warén, Harry, 1924: Untersuchungen über die botanische Entwicklung der Moore mit Berücksichtigung der chemischen Zusammensetzung des Torfes. Suom. Suovilj.yhd. tiet. julk. 5, 1—95. — Maaperäsanaston ja maalajien luokituksen tarkistus v. 1949. Maatal. tiet. Aikak. 1949, 34—51.

## SUOSEURA

Kokous Metsätalossa, Unioninkatu 40 B (sali III),  
tiistaina 28. 10. 52 klo 19.

Maat.- ja metsätiet. tohtori Peitsa Mikola: Soistumisen ja metsäojituksen mikrobiologiaa (30 min.).