

## RAHKAISEN PINTATURPEEN POISTON VAIKUTUKSESTA TURVEALUSTAN KASVUKAUTISIIN LÄMPÖTILOIHIN JA ALUEEN TAIMETTUMISEEN

Tässä esitettävät turvealustan lämpötilaa ja taimettumista koskevat havainnot suoritettiin laajemman kasvupaikkatekijöitä selvittävän tutkimuksen yhteydessä ojitetulla rämeellä, jolta oli turvepehkon oton yhteydessä poistettu pintaturvetta n. 25—30 cm n. 20 aarin alalta ja tämän vieressä olevalla koskemattomalla alueella.

Koe suoritettiin Kärkölen pitäjässä Vuorimaan tilalla Kotiräme-nimisellä suolla.

Turpeen lämpötilamittauksissa käytettiin ns. sauvavastuslämpömittaria, jonka oli Vaisala Oy:ssä valmistanut tri Huovila. Mittaustarkkuus mittarilla on  $\pm 0,1^\circ \text{C}$ .

Kokeessa mittauskohdat  $A_{13}$  ja  $A_{14}$  sijaittivat noin 80 m leveällä saralla. Sarka on pituussuunnassa jaettu 25—30 cm syvyydellä pintavesiojalla kahtia ja tutkimuskohdat olivat 15 m:n päässä tästä ojasta sen kummallakin puolella, mittauskohta  $A_{13}$  kuoritulla ja mittauskohta  $A_{14}$  koskemattomalla alueella. Suo on tyypiltään isovarpuista rämettä, joka v. 1937 suoritettuna ojituksen jälkeen on alkanut rahkoitua. V. 1952 on heikkokosvuinen rämemännikkö hakattu harvaan siemenpuusentoon ja osittain paljaaksi, minkä jälkeen »uinuva» männyntaimisto on alka-

nut kehittyä. Mittauskohtien turvelajit on esitetty seuraavassa asetelmassa:

Asetelma 1	
Kuorittu	Kuorimaton
$A_{13}$	$A_{14}$
0—10 cm S-t <sub>3</sub>	0—30 cm S-t <sub>2</sub>
10—30 „ S-t <sub>5</sub>	30—80 „ MS <sub>3</sub> Er <sub>3</sub>
30—80 „ MS-t <sub>3</sub> Er <sub>3</sub>	80—100 „ MS <sub>4</sub> Er <sub>2</sub>

Koska pintaturve on käytetty karjan kuivikkeeksi, se on nostettua piilua ja lapiota apuna käyttäen n.  $40 \times 40 \times 25$  cm:n suuruisina kuutioina seipäisiin kuivumaan. Tällöin maan pinta on jäänyt hie-man epätasaiseksi kantojen ja liekojen takia. Pintaturve on poistettu mittauskohta  $A_{13}$ :n ympäriltä kesällä 1953.

Kun mittaukset kesällä 1958 suoritettiin, oli  $A_{13}$ :n ympäristö vielä melkein paljas, lukuunottamatta harvaa *Polytrichum strictum*-kasvustoa.

Lämpötilanmittauksia suoritettiin 17. 5.—17. 9. välisenä aikana kahden viikon välein kaksi kertaa päivässä (kello 8 ja 16).

Säteilytaseella on maksimiarvonsa klo 12, ja minimiarvo sattuu n. 2 tuntia auringonlaskun jälkeen eli n. klo 22. Tämän vuoksi mittausajankohdat määrättiin klo

### ON PEAT SOIL WELLS AND SWAMP WATERS

In September and October, 1958, an investigation concerning the quality of household water as carried out in all rural communities of Finland, a water sample being taken from 2624 wells, each well representing a rural population of 1000. 1.4 % of these wells were sunk in peat soil either entirely or in part. Table 1 contains the results of analysis relating to the wells in peat soil, stated as minimum values read at the respective percentages from the cumulative frequency distribution curve. Figures printed in italics in the table indicate the corresponding values for all wells in the country.

Table 2 is a presentation of the quantities, in kg per km<sup>2</sup> and year, of certain substances occurring in solution in the water discharged in 1959 and 1960, respectively, from two hydrological observation areas of about 20 km<sup>2</sup> area in the region of Pohjanmaa (Ostrobothnia). Of the observation areas, No. 92 has a bog percentage of 58 and area No. 93 one of 67 % of the total area. The last two columns in the table state the average quantities of the substances in question recorded for all 25 hydrological observation areas in different parts of the country. The average bog percentage of all these areas as an aggregate is 29 %.

8:ksi ja 16:ksi. Tulokset esitetään seuraavassa asetelmassa 10 mittauksen keskiarvona:

**Asetelma 2**  
**Keskilämpötila**

syvyys cm	kuorittu A <sub>13</sub>	kuorimaton A <sub>14</sub>	erotus
10	13.5 C°	12.8 C°	0.7 C°
20	13.0	12.2	0.8
30	12.1	11.3	0.8
40	11.3	10.6	0.7
50	10.5	9.7	0.8
70	9.4	8.7	0.7
100	8.2	7.8	0.4

Asetelman luvut osoittavat, että kuorittu kohdan lämpötilat mittauskauden keskiarvoina ovat olleet jonkin verran korkeammat kuin kuorimattoman kohdan.

Päivällä tapahtuvan maan lämpenemisen erot kummankin mittauskohdan välillä näkyvät seuraavasta asetelmasta, johon on otettu edelleen mittauskohdilta A<sub>13</sub> ja A<sub>14</sub> 1. 7. -58 saadut tulokset, jolloin edellinen yö oli ollut verraten kylmä ja päivä oli lämmin ja pilvetön:

**Asetelma 3**  
**Ilman lämpötila**

0.05 m:	max.	28.0 C°
	min.	0.5 C°
1.50 m:	max.	24.0 C°
	min.	3.5 C°

**Turpeen lämpötila**

syvyys cm	kuorittu A <sub>13</sub>			kuorimaton A <sub>14</sub>		
	klo 8	klo 16	lämpene- minen	klo 8	klo 16	lämpene- minen
10	16.8 C°	17.6 C°	0.8 C°	15.9 C°	16.4 C°	0.5 C°
20	15.8	16.3	0.5	14.2	14.4	0.2
30	13.5	13.8	0.3	12.5	13.7	0.2
40	12.0	12.4	0.4	11.8	11.7	0.1
50	10.3	10.5	0.2	10.2	10.1	0.1
70	9.0	9.1	0.1	8.3	8.5	0.2
100	7.2	7.3	0.1	6.9	7.0	0.1

Elokuun 16 päivänä, jolloin yö oli ollut kylmä ja sitä seuraava päivä puolipilvinen, mitattiin ilman lämpötila samalla paikalla

missä mittauskohdat A<sub>13</sub> ja A<sub>14</sub> sijaitsevat, 0.05 m ja 1.50 m suon pinnan yläpuolelle asetetuilla tarkistetuilla maksimi- ja minimimittareilla, jotka osoittivat seuraavia vuorokautisia eroja.

**Asetelma 4.**  
**Ilman lämpötila**

0.05 m:	max.	18.0 C°
	min.	-0.4 C°
1.50 m:	max.	16.0 C°
	min.	-1.0 C°

**Turpeen lämpötila (klo 8)**

syvyys cm	kuorittu A <sub>13</sub>	kuorimaton A <sub>14</sub>	erotus
10	16.3 C°	15.2 C°	1.1 C°
20	16.0	14.9	1.1
30	15.1	14.0	1.1
40	14.2	13.1	1.1
50	13.0	12.3	0.7
70	12.2	11.2	1.0
100	10.8	10.2	0.6

Suurimmat lämpötilaerot kuorittuun ja kuorimattoman kohdan välillä tulivat esiin syyskesällä, jolloin mm. 1. 9. -58 kylmän yön jälkeen puolipilvisenä päivänä saatiin seuraavat arvot:

**Asetelma 5.**

**Ilman lämpötila**

0.05 m:	max.	21.0 C°
	min.	-2.0 C°
1.50 m:	max.	24.0 C°
	min.	-5.0 C°

**Turpeen lämpötila (klo 8)**

syvyys cm	kuorittu A <sub>13</sub>	kuorimaton A <sub>14</sub>	erotus
10	14.1 C°	12.8 C°	1.3 C°
20	15.2	13.2	2.0
30	15.0	12.8	2.2
40	14.1	12.2	1.9
50	13.8	12.0	1.8
70	12.5	11.5	1.0
100	11.2	10.2	1.0

Saatuja tuloksia tarkasteltaessa on merkille pantavaa se, että alkukesällä, jolloin ilman päivälämpö määrät olivat huomattavan korkeita, esim. 28—30 C°, ei turvealusta kuitenkaan lämmennyt, koska lämpötila yöllä usein oli vielä heinäkuussakin ± 0 C°:n vaiheilla, jopa hieman tämän al-

lekin. (Turpeen kostea mutta silti melko huonosti lämpöä johtava massa lämpenee vain pinnalta lyhyenä päivän aikana ja varsinkin syvemmältä paljon heikommin kuin kivennäismaa samoissa edullisissakin olosuhteissa.)

Koska kostea turve johtaa huomattavasti paremmin lämpöä kuin kuiva, oli kuoritus mittauskohdassa parempi lämmönjohtokyky kuin kuorimattomassa mittauskohdassa, jonka kuorimaton pinta läpäisi nopeasti sadeveden ja jossa pohjavesi oli syvemmällä kuin mittauskohdassa  $A_{13}$ , kun turvetta oli pinnasta poistettu 20—25 cm ja pohjaveden taso pysyi samalla korkeudella kuorinnan siihen sanottavasti vaikuttamatta.

Maanpinnan lähettämän ulossäteilyn voimakkuushan kasvaa melko nopeasti maanpinnan lämpötilan noustessa. Tästä syystä mittauskohta  $A_{13}$  ei ole niin paljon lämpimämpi kuin saattaisi ehkä odottaa, ja tämäkin saatu lämpötilaero on tullut vasta syyskesällä, jolloin kuten edellä on mainittu, turpeen lämpökapasiteetti on ollut niin suuri, että öinen ulossäteily ei ole pystynyt sitä täysin ylittämään.

Kokeessa ei ollut mahdollisuutta käyttää säteilymittausta tarvittavien laitteiden puutteessa. Mutta koska maanpinnan ja syvempien maakerrosten välinen lämmönvaihto on positiivinen n. klo 6—16.30 välillä, virtaa lämpö tällöin maassa pinnasta syvempiin kerroksiin (M. Franssila, 1949).

Männyn siementen itämiseen sekä taimien kasvuun on suon pintaturpeen kuorinnalla luonnollisesti oma vaikutuksensa. Taimettumisen selvittämiseksi rajoitettiin kummankin mittauskohdan vierestä 1 m etäisyydellä niistä sekä toisistaan kolme 1 m<sup>2</sup>:n suuruista koeruutua, joista luettiin niille luontaisesti nousseet männyn taimet ja mitattiin niiden pituus sekä määriteltiin niiden ikä. Kuoritululle kohdalle oli noussut myös koivun taimia, joita ei kuitenkaan otettu huomioon.

#### Asetelma 7.

koeruutu	kpl	kuorittu $A_{13}$ männyntaimia	
		kpl	keskipituus
1	9		24.3 cm
2	11		26.4 „
3	12		25.7 „
Yht. 32 kpl			25.5 cm*)

kuorimatonta $A_{14}$ männyntaimia		
koeruutu	kpl	keskipituus
4	6	16.1 cm
5	4	8.1 „
6	8	13.2 „
Yht. 18 kpl		13.0 cm*)

\*)kappalemäärällä painotettu keskipituus

Männyntaimet olivat kuoritulla alueella 4—5 vuoden ikäisiä, vankkoja, tummanvihreitä ja elinvoimaisia. Rouste ei ollut nostanut kuorituillakaan kohdilla yhtään männyntainta, turve kun oli melko raakaa ja taimet hyvin juurtuneita. Maatuneella, paljastetulla turvealustallahan ovat varsinkin nuoret kuusen taimet rousteelle hyvin alttiita (S. E. Multamäki, 1939 ja 1942).

Taimet kuorimattomalla alueella olivat 6—18 vuoden vanhoja, melko heiveröisiä, ja niiden latvus oli jo nyt pieni ja harmaan vihreä.

Siemennys koeruuduille oli tapahtunut luonnonsiemennyksenä toiselta puolelta ojaa n. 30—40 m etäisyydelle jätetyistä, elpyneistä mäntysiemenuista.

Tämän kokeen puitteissa, jolloin mittauskohdassa  $A_{13}$  kaikki aikaisempi taimiaine kuorinnan yhteydessä hävisi pintaturpeen mukana, on siemen tullut alueelle pintaturpeen poiston, v:n 1953 jälkeen ja itänyt sillä välittömästi. Siemennystä vertailukohdalla  $A_{14}$  on tapahtunut luonnollisesti samoihin aikoihin, mutta koska taimet olivat yleensä vanhempia, vain 3 kpl oli samanikäisiä mittauskohdan  $A_{13}$  taimien kanssa, on siemennystä tapahtunut myös aikaisemmin.

Alalla on siis siemennys ollut riittävä, mutta rahkoittumisesta johtuen itäminen ja varsinkin taimien kasvu on ollut heikkoa.

Siemenessä ei myöskään ole ollut vikaa, koska kuoritulla alueella on itäminen tapahtunut näin nopeasti. Siemenpuut suon laiteilla olivat elinvoimaisia, elpyneitä 40—50 v. rämemäntyjä.

Ojitettujen soiden ojamailla, varsinkin jos ne ovat hyvin levitetty, tapaa usein huomattavasti paljon suurempia ja parempia taimia kuin niiden ulkopuolella. Kun ojista nousee varsinkin rahkoittumaan pyrkivillä rämeillä pintaturvetta la-

honneempaa ja ravinteisempaa turvetta, vaikuttavat ojamullat suon pintalannoituksena.

Edellä selostetulla, suon pinnan kuorinnalla on ollut taimien kehitykselle edulli-

nen vaikutus, mikä johtuu ilmeisesti juuristikilpailun pienenemisestä, kasvualustan lämpöolojen paranemisesta sekä muista kuorinnasta johtuneista seikoista.

---

### KIRJALLISUUTTA

FRANSSILA, MATTI. 1949. Mikroilmasto-oppi, Helsinki.

MULTAMÄKI, S. E. 1939. Kuusen kylvöstä ja istutuksesta metsitettävillä soilla. Aff 47.

MULTAMÄKI, S. E. 1942. Kuusen taimien paltuminen ja sen vaikutus ojitettujen soiden metsittymiseen. Aff 51.

---

### SUMMARY

This article, dealing with the effect of the removal of surface peat on the soil temperature during a growing season and on the natural reproduction of pine, is based on the author's studies of a drained bog at the Vuorimaa estate in Kärkölä commune. The measurements were carried out in 1958 on two adjacent sites, one with surface peat removed and the other left untreated. The bog had been drained for forestry purposed in 1937 and the existing pine stand cut in 1953, leaving a seed-tree stand. The remaining pine seed trees were from 50 to 60 years old and had recovered after drainage, being satisfactory seed producers. The surface peat was removed for experimental purposes during the summers of 1953—1957.

The temperatures of peat were measured with a resistance thermometer, which has proved to be fast and reliable in this type of work. The pine seedlings were counted on both sites from three one-square-meter sample plots.

The daily air temperatures were measured at

the heights of 0.05 and 1.50 m with an ordinary maximum-minimum thermometer.

The peat temperatures are shown in Tables 2 and 3, from which it can be seen that the temperatures were noticeably higher on the treated site than on the control site to the depth of 10—20 cm, and that the daily temperature fluctuations on the former extended at times even to a depth of 50 cm. The most pronounced fluctuations were recorded in the late summer.

The natural reproduction on the two sites was quite different, as appears from Table 7. Thus on the site where the surface peat had been removed there were pine seedlings per square meter on the average and these seedlings were dark green and vigorous. At the same time an average of only 5 new pine seedlings per square meter had appeared on the adjacent control site and these seedlings appeared to be greyishgreen and weak.