

the water is poor due to its large proportion of humus substances, and in wintertime oxygen deficiency occurs frequently. The floor of the reservoir, which for its largest part is peat, gets detached from the bottom and forms floats on the water surface.

Loosening of the peat takes place in two ways. One part of the floats are formed along with the rising of the water surface, and in this case the vegetation remains alive. On other occasions, however, the peat floats up only after having been submerged for 2—3 years, and

in this case the vegetation is already dead. The largest floats occurring have an area of several hectares and a thickness of 50—100 cm. Presently we know nothing about the possible breaking up and resinking of the peat floats, but it rather seems that paludification starts anew. For the time being, about 20 % of the water area of the reservoir is covered by peat. This situation evidently does not cause any harm to the power economy, but it greatly hampers moving, timber floating and fishing in the reservoir.

Hannu Mannerkoski

OJITUKSEN VAIKUTUS KASVILAJIEN RUNSAUDEN KEHITYKSEEN TURVEALUSTALLA

Havaintoja ojituksen vaikutuksesta kasvillisuuden kehitykseen on tehty jo suotyypitutkimuksen alusta alkaen. Vuosikymmeniä tyydyttiin vain yksittäisiin havaintoihin. Metsäntutkimuslaitoksen suontutkimusosasto sijoitti kyllä heti perustamisensa jälkeen ojitusalueille kestokoealoja, joissa on tutkittu myös kasvipeitteen kehitystä. Tuloksia näistä on esittänyt SARASTO (1951, 1952). Muita kestokoealoihin nojautuvia julkaistuja tietoja ei meillä olekaan. SARASTO (1961) on lisäksi julkaissut laajaan kertakoealainventointiin perustuvan ojitusalueiden kasvillisuutta esittelevän tutkimuksen, josta voidaan saada runsaasti tietoja myös eri kasvilajien runsausvaihteluiden ojituksenjälkeisestä kehityksestä. Kestokoealoilta olevien tietojen vähyyden vuoksi on katsottu aiheelliseksi esittää havainnot, joita on tehty muutamalta koeruudulta parinkymmenen vuoden aikana.

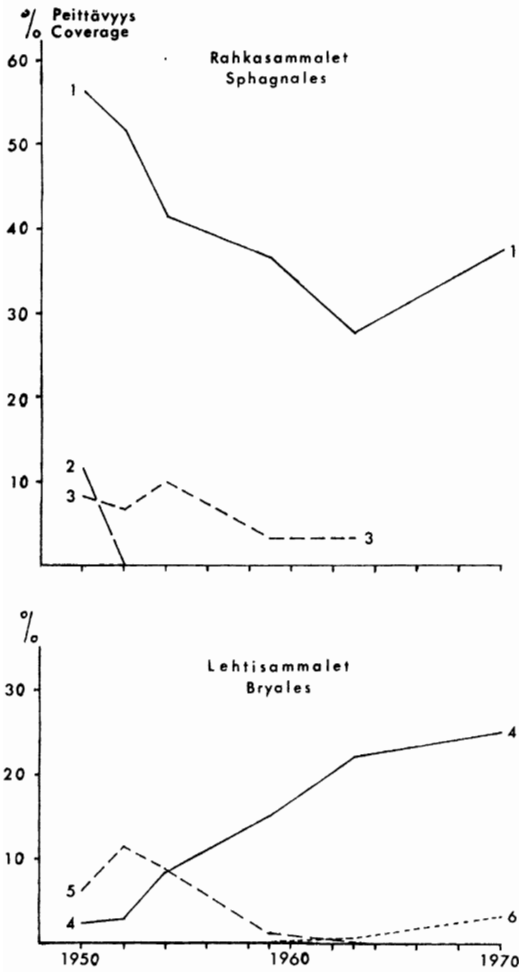
Koeruudut sijaitsevat Ruoveden kunnassa Korkeakosken hoitoalueessa Sudenkytö-nimisellä suolla. Ojitus tapahtui vuonna 1950 ja alkuperäinen suotyyppe vaihteli koeruutujen kohdalla varsinaisen saranevan ja sarakorven välillä. Tällä hetkellä on alueella valtapituudeltaan 5—6-metrinen luontaisesti syntynyt männikkö. Suolle perustettiin kuusi kappaletta neliömetrin kokoisia ruutuja. Niiden kasvipeite on kuvattu elokuun alkupuolella vuosina

1950, -52, -54, -59 ja -63 professori Heikuraisen ja vuonna 1970 kirjoittajan toimesta. Kahden viimeisen kerran välillä on yksi koeruuduista tuhoutunut. Havainnoitsijoiden vaihtuminen viimeisten kertojen välillä voi aiheuttaa eroja peittävyden arvioinnissa, erityisesti sarojen ym. korkeampien kasvien kohdalla.

Koeruutujen kasvipeite ojitushetkellä ja 20 vuoden kuluttua nähdään taulukosta 1. Kasvien runsauden kehitystä esitetään kuvissa 1 ja 2. Tarkastelua varten kasvit on jaettu lajiryhmiin, joiden sisällä seurataan tärkeimpiä lajeja. Kuvat on piirretty käyttäen kaikilta ruuduilta laskettuja keskiarvoja. Niiden tarkastelussa on otettava huomioon ruutujen melkoinen epähomogeenisuus lähtökohdassaan. Tämä koskee lähinnä vain peittävyysprosenttien suuruutta, itse peittävyden kehitykseen ei tällä seikalla ole mainittavaa vaikutusta.

Suon yleisestä kehitysvaiheesta voidaan esitettyjen tietojen pohjalta todeta sen edustavan tällä hetkellä käytössä olevan luokituksen mukaan muuttumavaihetta. Suosammalia on vielä runsaasti. Niiden määrä on laskenut kuluneiden 20 vuoden aikana vain vajaalla kolmanneksella, joten suo edustaa I ja II kuivatusasteen vaihtumiskohtaa SARASTON (1961) käyttämän luokittelun mukaan.

Rahkasammalet ovat vähentyneet kuvausjakson aikana. Muutos on ollut jyrkin alussa,



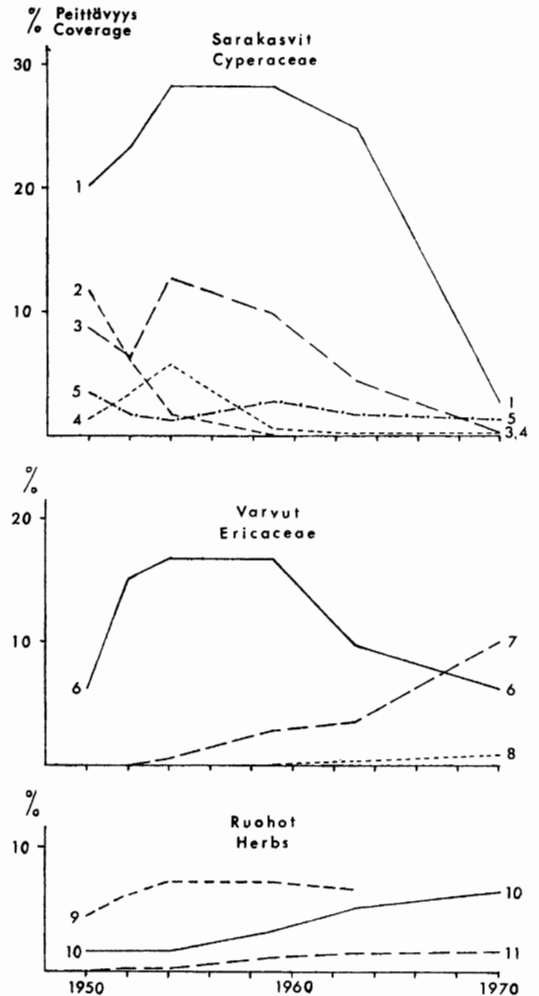
Kuva 1. Pohjakerroksen kasvilajien peittävyiden kehitys 20 vuoden aikana ojituksesta lukien. Numerot ovat kuuden koeruudun keskiarvoja.

Figure 1. The development of coverage of plant species in bottom layer during 20 years after drainage. The numbers are means of six sample plots.

Kasvilajit — Plant species

1. *Sphagnum recurvum*, 2. *S. obtusum*, 3. *S. girgensohnii*, 4. *Polytrichum commune*, 5. *Drepanocladus fluitans* + *Calliergon stramineum*, 6. *Pleurozium schreberi* + *Dicranum sp.*

jolloin märkää alustaa suosiva *Sphagnum obtusum* hävisi alueelta. Myös *S. recurvum*-ryhmälajin väheneminen oli alussa nopeinta. Ruudulla 6 esiintynyt *S. girgensohnii* säilyi noin viiden vuoden ajan ojituksen jälkeen peittävydeltään yhtä runsaana, mutta väheni seuraavien viiden vuoden aikana alle puoleen lähtökohta-



Kuva 2. Kenttäkerroksen kasvilajien peittävyiden kehitys 20 vuoden aikana ojituksesta lukien. Numerot ovat kuuden koeruudun keskiarvoja.

Figure 2. The development of coverage of plant species in field layer during 20 years after drainage. The numbers are means of six sample plots.

Kasvilajit — Plant species

1. *Carex lasiocarpa*, 2. *C. rostrata*, 3. *Eriophorum angustifolium*, 4. *Carex canescens*, 5. *C. magellanica* + *C. nigra* + *Eriophorum vaginatum*, 6. *Vaccinium oxycoccos*, 7. *V. vitis-idaea*, 8. *V. myrtillus*, 9. *Menyanthes trifoliata*, 10. *Rubus chamaemorus*, 11. *Melampyrum pratense*.

tilanteesta. Samalla ruudulla esiintynyt *S. magellanicum* säilyi myös koko seuratun 13 vuoden ajan. SARASTO (1952, 1961) on todennut juuri *S. recurvum*in (lähinnä *S. parvifolium*), *S. girgensohnii*in ja *S. magellanicum*in olevan suhteellisen sitkeitä lajeja.

Lehtisammalten ryhmän peittävyys kasvoi sa-

malla, kun rahkasammalten väheni, muttei kuitenkaan aivan yhtä paljon, sillä puuston kehittäessä karikkeet peittävät aina yhä suuremman osan turpeen pinnasta. Peittävyydeltään on eniten lisääntynyt *Polytrichum commune*, jota on tullut kaikille ruuduille, eräille hyvinkin runsaasti. Sen lisääntyminen alkoi jo muutama (2—4) vuoden kuluttua ojituksesta ja jatkui nousevana seuraavat 10 vuotta. Viimeisellä inventointivälillä peittävyys on noussut vielä kahdella ruudulla viidestä. SARASTON (1952, 1961) mukaan on karhussammalten runsaudessa odotettavissa laskua vasta noin 25 vuoden kuluttua ojituksesta. Märän alustan suosimmat (*Drepanocladus fluitans*, *Calliergon stramineum*) hävisivät ensimmäisten kymmenen vuoden kuluessa lähes täysin, vain yhdellä ruu-

dulla tavattiin *Calliergonia* vielä vuonna 1963. Varsinaisia kangasmetsien sammalia (*Pleurozium schreberi*, *Dicranum undulatum* ja *D. scoparium*) oli ilmestynyt 13 vuoden kuluttua vasta yhdelle ruudulle. Seuraavien seitsemän vuoden aikana nämä levisivät lähes joka ruudulle, mutta peittävyys on vieläkin perin vähäinen. Aikaisempiin tietoihin verraten on kangassammalien lisääntyminen ollut tavallista hitaampaa (vrt. SARASTO 1961).

Sarakasvit ovat ryhmänä säilyneet ensimmäiset 10 vuotta lähes suhteellisen nopeasti. Ryhmän kehitys seuraa runsaimpana esiintyneen *Carex lasiocarpa*n kehitystä. Tämä laji on säilynyt 13 vuoden ajan hyvin sitkeästi, osittain jopa lisääntyen ruuduilla, joilla sitä alunperin esiintyi.

Taulukko 1. Koeruutujen kasvipeitteet ojitushetkellä (vuonna 1950) ja 20 vuoden kuluttua (vuonna 1970). Koeruudun 6 ruhoutumisen vuoksi sen viimeinen kuvaus on vuodelta 1963.

Table 1. The vegetation of sample plots at time of drainage (in the year 1950) and 20 years later (in the year 1970). From sample plot six we do not have any analysis results after 1963 because of being destroyed.

Kasvilaji Plant species	Koeruutu — Sample plot					
	1	2	3	4	5	6
	1950/70	1950/70	1950/70	1950/70	1950/70	1950/63
Peittävyys, % Coverage						
<i>Dicranum</i> sp.	— 3	— 3	— 3	— —	— —	— —
<i>Poblia nutans</i>	— 1	— 1	— 1	— —	— —	— —
<i>Drepanocladus fluitans</i>	— —	— —	20 —	— —	— —	— —
<i>Calliergon stramineum</i>	1 —	3 —	10 —	1 —	1 —	1 —
<i>Pleurozium schreberi</i>	— 3	— 1	— +	— —	— 3	— —
<i>Polytrichum gracile</i>	— +	— +	— 1	— —	— —	— —
» <i>commune</i>	— 1	1 20	— 10	— 40	3 50	10 30
» <i>strictum</i>	— 1	— —	— —	— +	— 3	— —
<i>Sphagnum papillosum</i>	— —	7 7	— —	— 1	— —	— —
» <i>obtusum</i>	— —	30 —	10 —	10 —	20 —	1 —
» <i>recurvum</i>	90 70	50 10	10 30	80 50	70 30	40 20
<i>Eriophorum angustifolium</i>	3 1	— —	— —	7 —	40 —	3 1
<i>Carex canescens</i>	— 1	— —	— —	— —	7 —	1 1
» <i>magellanica</i>	3 1	1 3	3 —	1 —	— 1	10 1
» <i>lasiocarpa</i>	— —	70 7	50 7	— —	1 —	— —
» <i>rostrata</i>	20 —	— —	— —	50 —	— —	— —
<i>Dactylorhiza maculata</i>	1 1	— —	— —	— +	— —	— —
<i>Rubus chamaemorus</i>	— 3	— —	— —	— —	10 30	— —
<i>Drosera rotundifolia</i>	— —	1 —	— —	1 —	— —	— —
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	— —	— —	— 20	— —	— 30	— 10
» <i>myrtillus</i>	— +	— —	— 3	— 1	— 1	— —
» <i>oxycoccös</i>	7 3	10 20	— —	— 7	20 1	— —
<i>Menyanthes trifoliata</i>	— —	— —	— —	7 —	— —	20 40
<i>Melampyrum pratense</i>	— 3	— —	— 1	— 1	— 3	— —

Lisäksi seuraavat lajit (ruutu: vuosi/peittävyys)

In addition following species (sample plot: year/coverage)

Aulacomnium palustre (5:1970/1), *Sphagnum magellanicum* (6:1950/3, 1963/1), *S. girgensohnii* (6:1950/50, 1963/20), *S. robustum* (5:1970/3), *S. riparium* (6:1950/1), *Equisetum silvaticum* (6:1963/3), *Calamagrostis purpurea* (6:1963/3), *Eriophorum vaginatum* (4:1970/+, 5:1970/1), *Carex nigra* (4:1950/3, 1970/3), *Trientalis europaea* (1:1970/7).

Vasta viimeisessä inventoinnissa voitiin todeta selvää peittävyden laskua, mikä ei varmasti-kaan voi johtua yksin eri henkilöiden tekemästä arvioinnista. *C. rostrata* oli paljon herkempi kuivatukseen vaikutukselle ja hävisi jo ensimmäisten 10 vuoden aikana. Mainittujen lajien kehityksen suhde on SARASTON (1961) aineistossa ollut saranevalla päinvastainen, mutta sarakorvissa ja -rämeillä juuri kuvatunlainen. *Eriophorum angustifolium* ja *C. canescens* ovat seuranneet likimain *C. lasiocarpa* runsausvaihteluita.

Varvuista esiintyi ennen ojitusta vain karpaloa, *Vaccinium oxycoccus*. Ojitus lisäsi sen peittävyttä aluksi keskimäärin kolminkertaiseksi. Tällä tasolla se säilyi ensimmäiset 10 vuotta, alkaen sitten vähentyä. 20 vuoden kuluttuakin sitä oli vielä lähes yhtä runsaasti kuin ojitushetkellä. Noin 10 vuoden kuluttua ojituksesta alkoi ilmestyä puolukkaa, jota ei tosin vieläkään ole kaikilla ruuduilla. Mustikka on ollut selvästi puolukkaa hitaampi, sitä oli vain yhdellä ruudulla ennen viimeistä inventointia. Myös varvut ovat kehittyneet likimain SARASTON (1961) kuvaamalla tavalla.

Ruohoja ja heiniä on koalueella esiintynyt yleensä niukasti. Ennen ojitusta olleista ruohoista *Rubus chamaemorus* lisääntyi, samoin *Menyanthes trifoliata* ruudulla 6 (13 vuoden aikana). *Menyanthes* väheni kuitenkin ruudulla 4 häviten kokonaan 20 vuodessa. Kihokkia, *Drosera rotundifoliaa*, ei tavattu enää neljän vuoden kuluttua ojituksesta. Kolmella ruudulla on jossain vaiheessa esiintynyt *Calamagrostis purpurea*, ei tosin enää vuonna 1970. Uusia ojituksen jälkeen tulleita, eräänlaisia kangasruohoja on tavattu pääasiassa vuodesta 1959 lähtien. Ensimmäisenä tuli *Melampyrum pratense*, jota oli yhdellä ruudulla jo vuonna 1952. *Trientalis europaea* on ilmestynyt yhdelle ja *Equisetum silvaticumia* yhdelle ruudulle. Mainittujen kangasruohojen peittävyys on ollut vähäisessä nousussa.

Kasvilajien lukumäärä on noussut jonkin verran, kuten seuraavasta asetelmasta havaitaan. Suluissa ovat vain ruudulla 6 esiintyneet lajit.

KIRJALLISUUTTA:

- Sarasto, J. 1951. Metsäojituksen vaikutuksesta eräiden rämeiden pintakasvillisuuteen. Summary: On the influence of forest ditching on the surficial vegetation of some hummocky peat moors. Suo 2, 57—62.
- » 1952. Metsäojituksen aiheuttamista aluskasvillisuuden muutoksista eräissä suotyypeissä. Referat:

	1950	1963	1970
Rahkasammalet	6 (3)	5 (2)	3
Lehtisammalet	3	4	7
Sarakasvit	6	6 (1)	6
Varvut	1	3	3
Ruohot	4	6 (1)	4
Yhteensä	20 (3)	24 (4)	23

Ilman ruutua 6 on lajiluku noussut 17:stä 23:een. Keskimäärin lisäys on ollut noin kolme lajia ruutua kohti ja on keskittynyt lähinnä varpuihin ja lehtisammaliin. Ruohojen kohdalla ei lajiluku ole kasvanut, lajit vain ovat osittain vaihtuneet.

Yhteenvetona tästä aineistosta saaduista tuloksista voidaan jakaa esiintyneet kasvit käyttäytymisensä mukaisesti ryhmiin. Märkkää alustaa vaativat lajit reagoivat hyvin nopeasti ojitukseen (esim. *Sphagnum obtusum*, *Drepanocladus fluitans*). Osa suokasveista taas näyttää säilyvän aluksi ennallaan (*Eriophorum angustifolium*), osa jopa lisääntyvän (esim. *Carex lasiocarpa*, *Vaccinium oxycoccus*). Molemmat ryhmät alkavat yleensä vähetä noin 10 vuoden kuluttua ojituksesta.

Selvästi erilailla käyttäytyvät sitten lajit, joiden voidaan katsoa olevan varsinaisia kangasmaiden kasveja, vaikka niitä esiintyy myös luonnontilaisilla puustoisilla soilla. Näitä alkoi ilmestyä tälle ojitetulle avosuolle noin 10 vuoden kuluttua ja sen jälkeen niiden osuus kasvi-piteestä on ollut hitaassa nousussa (esim. *Vaccinium vitis-idaea*, *V. myrtillus*, *Pleurozium schreberi*). Kangas- ja suokasvien välille jää kehitykseltään *Polytrichum commune*, joka reagoi ojitukseen tällaisella alustalla hyvin positiivisesti, eikä vielä 20 vuoden kuluttua osoita merkkejä vähenemisestä. Vaikka se onkin selvä suokasvi, ei sitä haittaa puuston kehitys ainaakaan alkuvaiheessa, koska se luonnontilaisillakin soilla on keskittynyt lähinnä suhteellisen runsaspuustoisiin korpiin.

Saadut tulokset ovat pääpiirteissään samantaisia SARASTON (1961) saranevoilta esittämien kanssa. Näin ne osaltaan vahvistavat näitä kertakoaloilta tehtyjä päätelmiä.

Über Veränderungen in der Untervegetation einiger Moortypen als Folge der Waldentwässerung. Comm. Inst. Forest. Fenn. 40.13.

- » 1961. Über die Klassifizierung der für Waldziehung entwässerten Moore. Selostus: Metsän kasvattamiseksi ojitettujen soiden luokittelusta. Acta Forest. Fenn. 74.5.

SUMMARY:

ON THE DEVELOPMENT OF PLANT COVER AFTER DRAINAGE ON PEATLANDS

The paper gives some information of the vegetation analyses, which has been made on an open swamp in Central Finland drained in 1950. The number of sample plots (1 m²) was six and the vegetation analyses were made at the beginning of August in the years 1950, -52, -54, -59, -63 and -70. The vegetation of the plots was Sphagnum-Carex-dominated (see table 1). The changes in coverage of plant species can be seen in figs. 1—2. The number of plant species has increased in average three per sample plot (in groups *Ericaceae* and *Bryales*). Nowadays there is on the area a naturally born pine stand, 5—6 meters in height.

The plant species demanding very moisture habitat reacted rapidly to drainage and disappeared within some years (*Sphagnum obtu-*

sum, *Drepanocladus fluitans*, *Drosera rotundifolia*). The coverage of *Sphagnum recurvum* decreased at first rapidly, too, but later on it has survived persistently. *Carex lasiocarpa* and *Vaccinium oxycoccos* increased first and began to decrease about 10 years after drainage. *Carex rostrata* was more sensitive to drainage than *C. lasiocarpa*. *Eriophorum angustifolium* did not react at first, but after 10 years the amount of it began to decrease, too. About 10 years after drainage it began to appear to this peatland area plants, which usually are counted to heathland species (e.g. *Pleurozium schreberi*, *Vaccinium vitis-idaea*, *V. myrtillus*, *Melampyrum pratense*). *Polytrichum commune*, which is a peatland moss by its nature, began to increase rapidly after drainage and do not show any marks to decrease even after 20 years.