

Vol. 25

1974, N:o 1

30. 7. 1974

SUO

Julkaisija - Publisher:

SUOSEURA - FINNISH PEATLAND SOCIETY

Toimituskunta - Editorial board:

Kalevi Raitasuo (puh. joht. - chairman), Erkki Ahti,  
Hannu Mannerkoski, Eino Lappalainen,  
Karl-Johan Ahlsved (päätoimittaja - editor)

Toimitus - Office:  
Unionink. 40 B  
00170 Helsinki  
Finland

Tilaushinta 15 mk  
Subscription price  
15 Finnish marks

Kirjoituksia lainattaessa pyydetään mainitsemaan lehden nimi

Pekka Pakarinen

*Suo* 25, 1974 (1): 1-4

## PALONJÄLKEINEN KASVILLISUUDEN KEHITYS MANTEREISILLA KOHOSOILLA

DEVELOPMENT OF VEGETATION AFTER FIRE IN CONTINENTAL RAISED BOGS



Kuva 1. Pohjoinen mustakuusikko ikiroutaisella kohosuolla. Palon seurauksena jäkäläpeite on lisääntynyt. Kenttäkerroksessa *Ledum groenlandicum*.

*Fig. 1. Northern black spruce muskeg on permafrost. Cover of lichens has increased after fire. The dominant shrub is *Ledum groenlandicum*.*

Mereisessä ilmastossa kuloilla on harvoin merkitystä soiden kehityksen säätelijänä. Mante-reisilla alueilla metsäpalojen vaikutus ulottuu varsinkin kuivemmille soille, mistä seikasta va-kuuttuu helposti havaitsemalla turveprofiilien lukuisat hiilikerrokset. Tässä kirjoituksessa kä-sittelen kohosoiden kasvillisuuden kehitykseen liittyviä havaintoja mantereisesta Kanadasta kahdelta alueelta: Suuren Orjajärven lounais-puolelta (61°N, pohjoisboreaalinen vyöhyke) ja Edmontonin ympäristöstä (53°N, eteläboreaa-li-nen vyöhyke).

#### POHJOISBOREAALINEN VYÖHYKE

Suuren Orjajärven alueella vallitsevana suo-yhdistymätyyppinä ovat rakenteeltaan verk-komaiset aapasuot, jotka muistuttavat lähinnä Metsä-Lapin vyöhykkeen soita Suomessa. Liit-tukauden sedimenttikivet muodostavat kallioperän, minkä seurauksena minerotrofinen suo-kasvillisuus on säännön mukaan lettomaista. Siellä missä virtaamaolosuhteet ovat suotuisia, esim. lähellä järviä tai jokia, on paikoin päässyt kehittymään kohosointa. Luonteenomaisesti kohosoiden metsäisten osien turve on ikiroudassa noin puolen metrin syvyydestä lähtien. Ilmei-sesti juuri ikiroudalla on ratkaiseva osuus ombrotrofisen kasvillisuuden kehityksessä näin pohjoisessa.

Tutkimani kohosuoyhdistymä on useiden ki-lometrien laajuinen ja verrattain paksuturpeinen (4 m). Metsäinen ikiroutasuo peittää ehkä 90 % alueesta. Jäljelläolevan 10 % muodostavat 30–100 m laajuiset ikiroudattomat nevat, jotka ovat jonkinlaisia termokarsteja. 'Metsäkeitaan' (kuva 1) ainoa puulaji on mustakuusi (*Picea mariana*), kasvupaikkavaatimuksiltaan lähinnä meikäläistä mäntyä vastaava. Varvuista on run-sain lähes pensasmainen *Ledum groenlandicum*, vähemmässä määrin esiintyy suopursua (*Ledum palustre*) sekä puolukkaa (*Vaccinium vitis-idaea* var. *minus*). Pohjakerroksessa kasvavat *Sphagnum fuscum* ja *S. capillaceum* (*nemo-reum*), seinäsammal (*Pleurozium*) sekä poron-jäkälät *Cladonia rangiferina* ja *C. mitis*. Avo-soiden (kuva 2) kasvillisuus on kuljunevojen ja rahkanevojen mosaiikkia, ilman säännöllisiä kermejä tai suurempia kuljuja. Mättäät ovat matalia ja niillä kasvaa pääasiassa 'kotimaista' lajistoa: vaivero (*Chamaedaphne calyculata*), muurain (*Rubus chamaemorus*), suokukka (*Andromeda polifolia*), pikkukarpalo (*Vacci-*



Kuva 2. Etualalla pohjoista *Chamaedaphne*-nevaa, näkyvissä myös kukkivaa tupasvillaa. Taustalla iki-routaista mustakuusikkoa.

Fig. 2. A northern *Chamaedaphne*-bog with *Eriophorum vaginatum*. Lichen muskeg in the background.

*nium microcarpum*). Tupasvilla (*Eriophorum vaginatum* ssp. *spissum*) on yleisin välipinnoilla tai kosteammassa painanteissa. Märmpien kuljujen valtalajina esiintyy joskus suoleväkkö (*Scheuchzeria palustris*). Avokuljut puuttuvat lähes kokonaan, joten *Sphagnum*-peite on yhtenäisen: *S. fuscum*in optimialue mättäillä, *S. magellanicum*in välipinnoilla ja *S. angustifolium*in kuljuissa.

Palot esiintyvät yleisimmin kohosuon metsä-sillä ja ikiroutaisilla osilla, minkä tuloksena ovat jäkälävaltaiset yhdyskunnat. Nevoille tulen vaikutus ulottuu vain, jos ne ovat riittävän kuivia. *Scheuchzeria*-kuljut eivät pala niin hel-posti kuin *Chamaedaphne*-valtainen kasvillisuus. Palon vaikutuksia jälkimmäisentyypisillä ne-voilla olen tutkinut alueella, joka on palanut noin 30 vuotta sitten. Kaikkiaan 10 profiilia, joista tässä esitetään kolme, tutkittiin leikkaa-malla puukolla kuoppa pintaturpeeseen, eräissä tapauksissa myös tekemällä poikkileikkaus mättäältä kuljuun hiilikerrosten synkronisuu-den varmistamiseksi.

Viimeinen palo on ollut verrattain voimakas ja jättänyt jälkeensä yhtenäisen 1–3 cm pak-suisen hiilikerroksen kaikkiin profiileihin. Mät-täällä on palon jälkeen kerrostunut turvetta 15–25 cm, mutta kuljuissa vain 7–10 cm. Turve on melkein maatumatonta ja tuntemalla kuivatilavuuspainot päästäisiin helposti kasvilli-suuden vuotuisen tuantoon. Kuljaturpeessa rahkasammalet ovat painuneet horisontaalisesti kasaan, kun taas mättään *S. fuscum* kasvaa tiiviimmin ja säilyy ainakin ylemmissä turve-kerroksissa pystyssä. Näin mättäällä muodostuu jonkin verran väljempää turvetta, mutta tila-vuuspainoerot eivät tasota havaittuja tuotanto-

eroja: mättään produktio on ollut suurempaa kuin kuljun. Hiilikerroksia ei ole toistaiseksi käytetty rahkasammalten tuotannon määrittämisessä, mutta menetelmä on ilmeisen käyttökelpoinen mantereisilla alueilla ja pohjoisemmillä leveysasteilla, missä maatuminen on hidasta.

Esimerkkeinä kasvillisuuden kehityksestä palon jälkeen ovat seuraavat kolme profiilia:

Mätäs:

0–15 cm	<i>S. fuscum</i>
15–16	jäkäläkerros ( <i>Cladonia</i> , <i>Cetraria nivalis</i> )
16–19	<i>S. fuscum</i> + <i>Eriophorum vaginatum</i>
19–21	<i>S. angustifolium</i>
21–23	hiilikerros
23–	<i>S. fuscum</i>

Välipinta:

0–8 cm	<i>S. fuscum</i>
8–13	<i>S. angustifolium</i>
13–16	hiilikerros
16–	<i>S. fuscum</i>

Kulju:

0–1 cm	<i>Hepaticae</i>
1–10	<i>S. angustifolium</i> + <i>S. magellanicum</i>
10–11	hiilikerros
11–30	<i>S. angustifolium</i> + <i>S. magellanicum</i>
30–32	II hiilikerros

Kuljun osalta havaitaan, että palo ei ole aiheuttanut merkittävää muutosta sammalpeitteeseen. Aivan pinnalla oleva maksasammal kerros ilmaisee viimeaikaista kuivumista, millä tuskin on yhteyttä itse paloon. Välipinnalla on selvästikin tapahtunut muutos: *S. fuscum*ia on palon jälkeen seurannut *S. angustifolium* (märän kuljupinnan laji) ja seuraavaksi jälleen *S. fuscum*. Ylempänä mättäällä kuljuvaihe on lyhytaikaisempi, mutta selvästi erotettava. Eräillä korkeammilla mättäällä havaittiin vain vaihtelu: *S. fuscum* – palo – *Hepaticae* – *S. fuscum*. Viimemainittu tapaus on esimerkki ns. lyhytsyklisestä regeneraatiosta (vrt. Tolonen 1971). On myös huomattava, että täydellisessäkin regeneraatiossa havaintojeni mukaan mätät säilyttävät entisen sijaintinsa. Tähän voi vaikuttaa esim. varpujen maanalaisen osien säilyminen elävinä palon jälkeen (varvut ovat keskittyneet mättäille).

Yhteenvetona voidaan sanoa, että havainnot viittaavat siihen, että palon seurauksena märempi kuljukasvillisuus on voittanut väliaikaisesti alaa peittäen välipinnat pitemmäksi aikaa ja osan mättäistäkin muutamaksi vuodeksi. Korostettakoon, että regeneraatioilmiö tässä muodossa näyttäisi keskittyvän kuivemmille avosoille. Mereisessä ilmastossa vastaavanlainen regeneraatio on suhteellisen harvinainen, useimmiten mättäiden reunoilla esiintyvä ilmiö (vrt. esim. Casparie 1969).

#### ETELÄBOREAALINEN VYÖHYKE

Eteläisiltä kohosoilta puuttuvat melkein pä kokonaan varsinaiset kuljut tai määrät painanteet, eikä ikiroutaakaan tavata (kuva 3). Kuvahko mätäspinta vallitsee ja *Ledum groenlandicum* on kenttakerroksen valtalaji. Yleisesti tavataan myös puolukkaa, pikkukarpaloo, tupasvillaa ja muurainta. Vaivero puuttuu kokonaan (sitä tosin on esim. Minnesotassa). Avoin tai harvapuustoinen suon yleisimmät sammat ovat *Sphagnum capillaceum* (*nemoreum*), *S. fuscum*, *S. magellanicum*, *Polytrichum strictum* (*affine*) ja *Pleurozium schreberi*.



Kuva 3. Eteläinen kohosuo Edmontonin läheltä. Mustakuusi ja erittäin runsas *Ledum groenlandicum* ovat valtalajeja, koivu (*Betula pumila*) on jäänteensä aikaisemmasta palosta. Pohjakerroksessa *Sphagnum fuscum*, *S. capillaceum* ja *Polytrichum strictum*.

Fig. 3. A southern raised bog near Edmonton. Black spruce and Labrador tea are dominants, birch indicates a previous fire. Mosses include *Sphagnum fuscum*, *S. capillaceum* and *Polytrichum strictum*.

Edmontonin länsipuolella sijaitsee Winterburnin kohosuo, millä ovat nähtävissä viisi vuotta vanhan palon jäljet. Mustakuuset ovat palaneet perusteellisesti ja koivu (*Betula pumila* var. *glandulifera*) sekä paju ovat vallanneet alueen. Rahkasammat ovat erittäin vähissä, ja myös *Ledum*-peite on tuntuvasti harventunut, mutta jälkimmäinen laji pystyy ajan mittaan hyvin uusiintumaan maanalaisista osistaan. Parantunutta ravinnetilannetta ilmaisevat erityisesti maitohorsma (*Epilobium angustifolium*), joka on myös kangasmetsien pioneerilaji, sekä osmankäämi (*Typha latifolia*), eutrofisten suolampareitten laji. Pohjakerroksessa on eniten lisääntynyt karhunsammal (*Polytrichum strictum*) ja aivan uusia palonjälkeisiä lajeja ovat *Ceratodon purpureus*, *Marchantia polymorpha* ja *Leptobryum pyriforme*. On merkillepantavaa, että meikäläisten ojitettujen soiden NPK-lan-

noituksen seurauksena monet edellämainituista lajeista lisääntyvät, esim. maitohorsma ja sammalista *Marchantia*, *Leptobryum* ja *Ceratodon* (Mannerkoski 1970). Palon jälkeen on tapahtunut siis selvää eutrofitumista (tai minerotrofitumista) ja myös jossain määrin vettymistä (esim. pajut).

Havaintoni muilta soilta viittaavat siihen, että regeneraatio on lyhytsyklisiä: *Polytrichum*- tai maksasammalpioneerivaihetta seuraa entisenlainen rahkasammalpeite. Vettyminen, mikäli sitä esiintyy, on huomattavan lyhytaikaista eteläisillä soilla. *Sphagnum*-vaiheeseen palautuneilla kohosoilla (kuva 3) on viimeisenä merkkinä palosta koivu, joka kasvaa mustakuusen kanssa sekapuuna tai jopa valtalajina. Kehitys voi tästä jatkua tiheähkөөön mustakuusimetseen, jonka pohjakerroksessa seinäsammalet (*Pleurozium*, *Hylocomium*, *Ptilium*) vallitsevat lähes yksinomaan. Sukkessio tähän vaiheeseen voi edetä myös suoraan minerotrofisesta suosta esim. nevakorvesta. Toisaalta näyttää myös todennäköiseltä, että monet *Sphagnum*-kohosuot jäävät kehittymättä seinäsammaltyypiksi ilman palon väliintuloakin ravinnesyistä.

## SUMMARY:

### DEVELOPMENT OF VEGETATION AFTER FIRE IN CONTINENTAL RAISED BOGS

Observations are presented from Canadian raised bogs in two areas: near Edmonton (southern boreal zone) and near Great Slave Lake (northern boreal zone). In northern black spruce muskegs which have permafrost, fire leads to an increase of lichens and decrease of mosses (Fig. 1). In a treeless *Chamaedaphne*-bog in the north (Fig. 2), 30 years after fire, a peat accumulation of 15–25 cm was observed on hummocks and only 7–10 cm in hollows. Fire had resulted in an expansion of wet hollow areas in the start but later on hummocks were occupied by *Sphagnum fuscum* again. Higher hummocks showed a short cycle through a hepatic stage back to *S. fuscum*. The use of synchronic charcoal layers is suggested as a method for the estimation of *Sphagnum* production.

## YHTEENVETO

Pohjoisborealisessa vyöhykkeessä tulen vaikutus näkyy jäkälätyypin mustakuusikoiden yleistymisenä metsäisillä kohosoilla, etelässä jäkälöitymistä ei tapahdu. Kuivemmilla avosoilla pohjoisessa tapahtuu vettymistä mutta ei eutrofitumista. Vettyminen johtaa eräissä tapauksissa regeneraatioon etenkin matalilla mätäillä. Eteläborealisilla kohosoilla palo johtaa väliaikaiseen eutrofitumiseen (minerotrofitumiseen) ja mm. koivun mukaantuloon. Eteläisten soiden regeneraatio on ilmeisesti yksinomaan lyhytsyklisiä.

## KIRJALLISUUTTA

- Casparie, W. A. 1969. Bilt- und Schlenkenbildung in Hochmoortorf. *Vegetatio* 19:146–180.
- Mannerkoski, H. 1970. Lannoituksen vaikutuksesta kylvölaikkujen kasvillisuuteen. *Suo* 21: 80–86.
- Tolonen, K. 1971. On the regeneration of northeuropean bogs. I. Klaukkalan Isosuo in S. Finland. *Acta Agr. Fenn.* 123:143–166.

Southern raised bogs (Fig. 3) are dwarf-shrub complexes with very small amount of wetter depressions. Fire results in a temporary decrease of *Ledum groenlandicum* and *Sphagna*, and in an increase of several indicators of minerotrophy: *Epilobium angustifolium*, *Typha latifolia*, *Ceratodon purpureus*, *Leptobryum pyriforme* and *Marchantia polymorpha*. In the north, no minerotrophication was found. The hummock succession in southern bogs goes mainly through a short cycle via hepatic or *Polytrichum* stage back to *Sphagnum fuscum* or *S. capillaceum*; there is no indication of a complete hummock – hollow – cycle. In the later phases of succession, birch (*Betula pumila* or *B. papyrifera*) is the last indication of a previous fire.