

## KEIDASRÄMEEN MÄTÄSSAMMALTEN VUOTUINEN PITUUSKASVU LAMMILLA (EH)

### ANNUAL HEIGHT GROWTH OF SOME HUMMOCK MOSSES IN SOUTHERN HÄME

#### JOHDANTO

Mielenkiinto suon pintaosien kerrostumistaapahtumaa kohti on vanha. Tällä tavoin on hankittu täydentävää tietoa turpeen kerrostumisprosessista (ks. esim. Overbeck 1975). Vanhastaan on pintaturpeen, so. kuolleen sammalbiomassan, kerrostumisnopeutta määritetty mm. suohon hautautuneiden elävien puiden juurien syvyyden perusteella, meillä jo viime vuosisadalla (Borggreve 1889). Myöhemmin on ruvettu pintaturpeen kerrostumisnopeutta mittaamaan suoraan sammalten vuosikasvainten perusteella (esim. Pakarinen ja Tolonen 1977). Kuitenkin sammalten kasvun perusteella saadaan tietoja myös kasviyhdyksunnan tuottavuudesta (Pakarinen 1978). Onhan pituuskasvun ja kasviaineksen kertymisen välillä kiinteä riippuvuus. Ainoastaan vaihtelut sammalkasvustojen tiheyksissä heikentävät riippuvuutta.

Keidassuot ovat kasviyhdyksunnistamme karuimpia ja vaikka niiden tuottavuus on eri yhteyksissä todettu kehnoksi, on niitä kohtaan tunnettu varsin runsaasti mielenkiintoa metsänkasvatus- ja turvetuotantoalueina. Kuitenkin tietomme itse karun rämeen eloyhteisön tuotannosta ja toiminnasta ovat niukahkot. Suosammalten kasvua on seurattu Lammilla, Etelä-Hämeessä, suokasvien perustuotantorytmiikkatutkimusten osana. Työ on liittynyt tutkimusprojektiin, joka on kerännyt materiaalia luonnontilaisten ja ojitettujen soiden vertailvaan ekosysteemianalyysiin (Reinikainen 1976). Seuraavassa on esitetty joitakin esitutkimusvaiheessa kertyneitä tietoja mättäiden sammalten vuotuisesta kasvun määrästä. Tutkimusalueen keskeisen sijainnin puolesta tulokset lienevät yleistettävissä laajemmallekin Etelä-Suomeen. Tuloksia vastaavalaisten soiden sammalten pituuskasvusta

on ennestäänkin, mutta maantieteellisen vaihtelun ja erityisesti sisäisen vaihtelun määrän selvittämiseksi lisäinformaatio on tarpeen.

Työn tavoitteena oli siis selvittää rahkarämeen mättään sammalten kasvun määrää ja verrata, miten kolmen eri yhdessä kasvavan kasvilajin välillä ilmenee niiden kilpailukyky ja kyky hyödyntää kasvupaikan resursseja, so. miten lajien ekologiset erot näkyvät kasvun määrässä. Toisaalta pyrittiin selvittämään kasvun määrän vaihtelut eri vuosina.

#### AINEISTO JA MENETELMÄT

Aineisto on kerätty vuonna 1977 loppukesällä, elokuussa, Lammin biologisen aseman läheisyydessä olevilta Laavio- ja Kaurastensuolta (n. N 61° 02', E 24° 58'), jotka ovat kumpikin karuja paksuturpeisia, ombrotrofisia keidassoita. Ne ovat Rannikko-Suomen ja Sisä-Suomen keidassuovyöhykkeiden rajamailla olevia epäkeskisiä keidassoita, joilla mätäskasvillisuus ja kuljukasvillisuus vuorottelevat (Eurola 1962 ja Aartolahti 1965). Mättäiden kasvillisuus on karnerva- ja variksenmarjavaltaista rahkarämettä.

Aineisto kerättiin soiden mättäistä teräslieriöllä (korkeus 22 cm, halkaisija 12,5 cm) eri puolilta kumpaakin suota. Aineisto kerättiin mättäiden rahkasammalia kasvavista osista siten, että suosittiin sellaisia mättäitä, joilla kasvoi rämekarhunsammalta (*Polytrichum strictum* Brid.). Valtalajina mättäissä oli rahkarämeiden perussammal ruskorahkasammal (*Sphagnum fuscum* (Schimp.) Klinggr.). Seassa oli muitakin lajeja, mutta vain rusorahkasammal (*Sphagnum rubellum* Wils.) valittiin niistä kolmanneksi tarkastelun kohteena olevaksi lajiksi.

Päähuomio kiinnitettiin rämekarhunsammaleeseen siksi, että sillä muodostuu vuositain selvä "vuosikasvain" (esim. Pakarinen ja Tolonen 1977). Ilmiö on tyypillinen

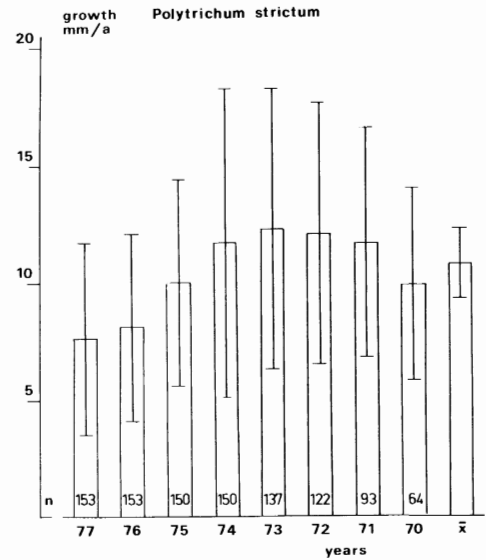
myös muille suvun lajeille (esim. *Polytrichum alpestre* Hoppe, Longton 1970 ja *Polytrichum commune* Hedw.; Watson 1975. Myös eräiltä rahkasammalleilta on mahdollista erottaa "vuosikasvain" haaratien-tymien ja varren pigmenttimäärän vaihtelun perusteella (esim. Malmer 1962). Rusko- ja rusorahkasammalet soveltuivat tähän jokseenkin hyvin, mutta mätäsrahkasammalesta (*Sphagnum angustifolium* (Russow) C. Jens.) jouduttiin luopumaan vuosikasvain-ten heikon erotettavuuden vuoksi.

Kaikkiaan tarkoitukseen otettiin n. 30 lieriöllistä näytettä, joista eroteltiin sam- malyksilöitä ja niistä valittiin mittaukseen sellaiset, joista oli mahdollista erottaa "vuosikasvaimet" taannehtivasti riittävän monta vuotta taaksepäin. Lieriötä kohti versoja otettiin 4—8 kpl. Tavoitteena oli saada eroteltua vuosikasvaimia seitsemän vuotta taaksepäin, mutta osaksi tyydyttiin vähäisempäänkin vuosimäärään. Vuotuinen kasvu mitattiin suoristetuista sammalyksi- löistä 1 mm tarkkuudella.

#### TULOKSET JA TARKASTELU

Rämekekarhunsammalen keskimääräinen pituuskasvu oli  $10.8 \text{ mm} \pm 1.5 \text{ SD/a}$ , rusko- rahkasammalen  $11.6 \pm 0.9 \text{ SD/a}$  ja rusorah- kasammalen  $10.9 \text{ mm} \pm 1.1 \text{ SD/a}$ . Vuosien välinen vaihtelu oli kullakin lajilla varsin vähäinen. Samassa järjestyksessä esitettynä oli vaihtelukerroin seuraava 0.14, 0.08, 0.10. Suurinta vaihtelu oli siis karhunsam- malella. Vaikka kasvu keskimäärin oli vain vähän yli 10 mm vuodessa oli sensijaan versojen välinen vaihtelu varsin suurta. Mätäsammalten kasvun määrä vaihtelee siis hyvin pienipiirteisesti. Joukossa oli versoja, jotka olivat kasvaneet jopa 25—30 mm, mutta niiden määrä oli vähäinen ja paljon enemmän joukossa oli niukasti kas- vaneita versoja. Tähän liittyy myös eräs menetelmässä oleva puute. Nimittäin hyvin heikosti kasvaneista mättäänosista, ei sam- malia oikein pysty erottelemaan. Samoin mättäiden keskiosista saattavat sammat puuttua tykkänään. Niinpä koko suon mä- täspinta-alaan nähden saadut keskiarvoiset pituuskasvumäärät ovat hiukan liian suuria, sillä aineisto koostui vain suhteellisen hyvä- kuntoisista mätäskasvustoista kerätyistä näytteistä. Virheen suuruutta on vaikea ar- vioida, mutta voitaneen olettaa, että keski- määräinen pituuskasvu on n. 10 mm vuo- dessa.

Eri vuosien kasvun määrässä ei ollut kovin suurta eroa. Laajin aineisto oli räme-

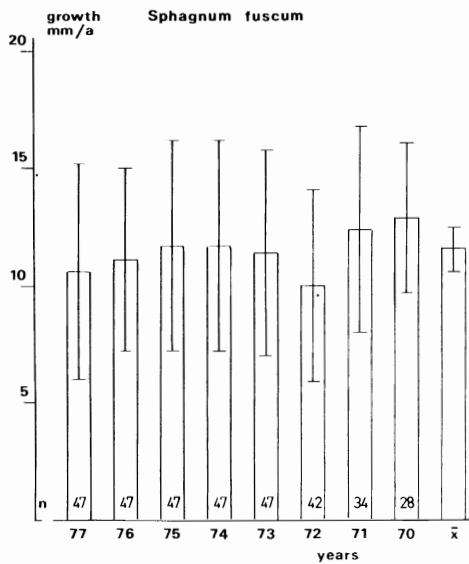


Kuva 1. Rämekekarhunsammal (*Polytrichum strictum*). Pituuskasvu; keskiarvot ja keskihajonnat, Lammin keidasrämellä vuosina 1970—1977. Aineiston yksilö- määrä merkitty pylväiden alaosiin. Viimeisenä pylvä- vänä vuosien 1970—1976 keskimääräinen kasvu ja vuosittaisten keski- kasvujen hajonnat.

Fig. 1. The height growth of *Polytrichum strictum* on raised bogs at Lammi commune. Annual means and standard deviations from years 1970—1977. The number of measured mosses (n.) in each column. The marginal columns are the means of the years 1970—1976 and the segments standard deviations between years.

karhunsammalesta (näyteyksilömäärä vii- meisten vuosien osalta n. 150), joten se antaa luotettavimman kuvan kasvun vuo- tuisesta vaihtelusta (kuvat 1—3). Viimeisten vuosien aikana kasvun määrä on vähenty- nyt. Trendi saattaa olla osoitus pitkäikäis- ten sammalyksilöiden kasvamisesta sellaisi- sa mätäissä, jotka ovat kasvamassa liian korkeiksi ja kuiviksi, joten kasvu pikkuhil- jaa tyrehtyy. Huomattakoon samansuun- tainen trendi myös rusorahkasammalen kas- vussa. Ko. laji onkin matalampien mättäi- den ja ns. välipintojen laji ja mättään korkeus tullee sille siten aikaisemmin minimitekijäksi kuin esim. ruskosammalel- la, jolla kasvun määrä ei sanottavasti vä- henny tarkasteltavana olevassa aineistossa. Aineisto on tosin etenkin rusorahkasam- malen osalta varsin niukka. Huomattakoon myös, että vuoden 1977 kasvun määrää ei voi täysin verrata aikaisempien vuosien kasvun määrään, sillä osa kasvusta tapah- tuu vielä syksyllä (Lindholm 1977).

Kasvun määriä verrattaessa ruskorahka- sammalen kasvu näyttää olevan hiukan voi- makkaampaa kuin muiden lajien. Mikäli



Kuva 2. Ruskorahkasammal (*Sphagnum fuscum*). Selitykset kuten kuvassa 1.

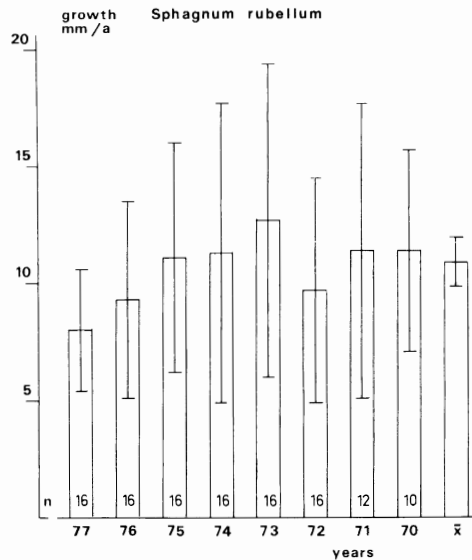
Fig. 2. The height growth of *Sphagnum fuscum*. For explanations see Fig. 1.

tulos vastaa todellisuutta, on se varsin looginen selitys sille, että ruskorahkasammal on valtalajina soittamme mätäissä. Onhan kasvun määrä se primäärinen tekijä, joka ratkaisee, mikä laji selviää lajien välisessä kilpailussa tiiviissä pystysti kasvavassa populaatiossa. Ero ei ole suuri ja sammalten mikroympäristöt vaihtelevat suuresti, joten useamman lajin säilyminen populaatiossa mahdollistuu.

Kasvun määrä noudattelee samaa suuruusluokkaa, mitä on saatu muissa tutkimuksissa. Borggreve (1889) on saanut ns. männynjuurimenetelmällä mätäiden korkeuskasvuksi Kymenlaaksossa noin 10 mm vuodessa, jossa on kyse kymmenien vuosien keskiarvoista, joissa on mukana jo sammalten kokoonpuristumistakin, joten itse sammalten voi olettaa kasvaneen hiukan enemmän. Saarinen (1933) on saanut Pohjois-Satakunnasta tulokseksi keskimäärin 8.1 mm. Eestistä on Ilomets (1974) mitannut ruskosammalten kasvuksi vain 5.6 ja 9.1 mm. Myös Pakarinen (1978) on saanut sammalten vuosikasvaimiin perustuvissa mittauksissa eri Etelä-Suomen rahkarämeiden sammalten

#### KIRJALLISUUS

- Aartolahti, T. 1965: Oberflächenformen von Hochmooren und ihre Entwicklung in Südwest-Häme und Nord-Satakunta. — Fennia 93 (1): 1—268.
- Borggreve, B. 1889: Om uppskattandet af högmossars tillväxt. — Svenska Mosskultur föreningens Tidskrift 2: 78—81.



Kuva 3. Rusorahkasammal (*S. rubellum*). Selitykset kuten kuvassa 1.

Fig. 3. The height growth of *Sphagnum rubellum*. For explanations see Fig. 1.

kasvuksi keskimäärin 11.5 mm ja todennut variaation olevan suurta.

Rusorahkasammalten pituuskasvun määräksi on saatu Pohjois-Saksasta 33 mm (Overbeck ja Happach 1957) ja Englannista 18—30 mm (Clymo 1970). Näissä tapauksissa kasvu on paljon suurempaa kuin Suomessa, mutta rusorahkasammal onkin yleislevinnsyydeltään hivenen mereinen (Isoviita 1970) ja muutenkin ilmasto on lauhempi ja suotuisampi sammalten kasvuun kuin meillä.

Yhteenvedonä edellisestä voidaan todeta, että ainakin Etelä-Suomessa mätäiden sammalten pituuskasvu on n. 10—12 mm vuodessa rahkarämeillä mätäiden elinvoimaisilla osilla. Mätäiden regeneraatioon on vaikeuttaa mätäiden tuotannon keskiarvon arvioimista. Ilmeistä on, että rahkarämeillä mätässammalet eivät voi meikäläisissä oloissa kasvaa juuri saatuja arvoja enempää, mutta paremmissa olosuhteissa esim. rahkaisilla isovarpurämeillä voivat nämä samat lajit kasvaa paljonkin enemmän; ainakin siihen viittaavat silmämääräiset maastohavainnot.

- Clymo, R. S. 1970: The growth of *Sphagnum*; methods of measurement. — J. Ecol. 58: 13—49.
- Eurola, S. 1962: Über die regionale Einteilung der südfinnischen Moore. — Ann. Bot. Soc. Vanamo 33 (2): 1—243.
- Ilomets, M. 1974: Some results of measuring the growth of *Sphagnum*. — In: Kumari, K. (ed.),

Estonian wetlands and their life: 191—203.  
Valgus. Tallinn.

Isoviita, P. 1970: Studies on Sphagnum L. II. Synopsis of the distribution in Finland and adjacent parts of Norway and the U.S.S.R. — Ann. Bot. Fennici 7: 157—162.

Lindholm, T. 1977: Mättäiden rahkasamalten kasvusta Lammin (EH) Laaviosuon rahkarämeellä. — Metsäntutkimuslaitoksen suontutkimusosaston tiedonantoja 1977 (2): 1—26.

Longton, R. E. 1970: Growth and productivity of the moss *Polytrichum alpestre* Hoppe in Antarctic regions. — In: Holdgate, M. W. (ed.), Antarctic ecology 2: 818—837. Academic press. New York, London.

Malmer, N. 1962: Studies on mire vegetation in the Archaean area of southwestern Götaland (South Sweden). II. Distribution and seasonal variation in elementary constituents on some mire sites. — Opera botanica 7 (2): 1—67.

Overbeck, F. 1975: Botanisch-geologische Moorkunde. — 719 pp. Karl Wachholtz Verlag.

Overbeck, F. & Happach, H. 1957: Über das Wachstum und den Wasserhaushalt einiger Hochmoorsphagnen. — Flora (Jena) 144: 335—402.

## SUMMARY:

### ANNUAL HEIGHT GROWTH OF SOME HUMMOCK MOSSES IN SOUTHERN HÄME

The annual height growth of three hummock moss species was studied in two neighbouring ombrotrophic raised bogs in Lammi commune, southern Finland (N 61° 02', E 24° 58'). The species were the dominant species of the hummocks: *Sphagnum fuscum*, *Polytrichum strictum* and *Sphagnum rubellum*. The annual increment was measured backwards for seven years (Figs. 1—3) by the "innate markers" occurring of the cyclical patterns of the growth (Malmer 1962, Pakarinen & Tolonen 1977). The samples were taken from c. 30 different places in different parts of the bogs.

The mean height growth was  $10.8 \pm 1.5$  SD/a in *Polytrichum strictum*,  $11.6$  mm  $\pm 0.9$  SD/a in *Sphagnum fuscum*, and  $10.9$  mm  $\pm 1.1$  SD/a in *Sphagnum rubellum*. The annual variation was quite small, whereas the variation between microhabitats was great. In high hummocks the growth of *P. strictum* and *S. rubellum* seems to diminish by years due to increasing distance to the water table. *S. fuscum* seems to be more tolerant against drier conditions. It

- K. GÖTHE  
METSÄNTUTKIMUSLAITOS  
TAMMELAN LAMMI  
KASVUNUTKIMUSOSASTO
- Pakarinen, P. 1978: Production and nutrient ecology of three Sphagnum species in southern Finnish raised bogs. — Ann. Bot. Fennici 15: 15—26.
- Pakarinen, P. & Tolonen, K. 1977: Pintaturpeen kasvunopeudesta ja ajoittamisesta. (Summary: On the growth-rate and dating of surface peat.) — Suo 28 (1): 19—24.
- Reinikainen, A. 1976: Suoekosysteemi tutkimuskohdeena. (Summary: How to study a mire ecosystem.) — Suo 27 (1): 9—18.
- Saarinen, E. K. E. 1933. Soiden pintaturpeen korkeuskavusta. (Referat: Über das Höhenwachstum des Oberflächentorfes auf den Mooren.) — Commun. Inst. For. Fenn. 19 (2): 1—32.
- Tolonen, K. 1971: On the regeneration of north-european bogs. I. Klaukkala Isosuo in S. Finland. — Acta Agr. Fennica 123: 143—166.
- Watson, M. A. 1975: Annual periodicity of incremental growth in the moss *Polytrichum commune*. — The Bryologist 78: 414—422.

also grows slightly better than the other two species. This may be the reason why *S. fuscum* is the dominant species on Finnish raised bog hummocks.

The "innate marker" method does not allow measurements of the annual increment if the moss shoot growth is very slow in the hummock and thus may give slightly too high growth estimates.

Similar values of annual increment of hummock peat have been observed also in other studies (Borggreve 1889, Saarinen 1933, Ilomets 1974, Pakarinen 1978). The annual variation in the growth was not investigated in the earlier studies, where results are mainly means of many years' growth.

It is obvious that in ombrotrophic raised bogs the hummock mosses cannot grow more than 10—12 mm/a in our environmental conditions. In other conditions, eg. in Great Britain (Clymo 1970), and also in better sites in Finland (author's own field observations) the annual growth rate can be much higher.