

TURVEKERROSTUMAN PAKSUUSKASVU ERÄÄLLÄ TROOPPISELLA SUOLLA BURUNDISSA

LONG-TERM GROWTH RATE OF A TROPICAL PEAT DEPOSIT IN BURUNDI

JOHDANTO

Itä-Afrikan vuoristoalueella on soita järvien rannoilla ja jokilaaksoissa. Paikoin on tavattu jopa yli 20 m paksuja turvekerrostumia. Soiden kasvimateriaalin tuotto on trooppisessa vyöhykkeessä huomattavasti suurempi kuin lauhkeassa vyöhykkeessä. Toisaalta jääkaudet ovat ilmenneet vain ilmastollisina muutoksina ja kasvillisuusvyöhykkeiden siirtymisinä alaspäin. Jäätiköitä on ollut vain korkeimmilla huipuilla. Siten Itä-Afrikan turvekerrostumien paksuus voi johtua joko lauhkean vyöhykkeen soita nopeammasta turpeen kerrostumisesta tai pitemmästä kerrostumisajasta. Tässä artikkelissa pyrin selvittämään asiaa radiohiiliajoitusten perusteella.

AINEISTO JA TUTKIMUSALUE

Ekono Oy suorittaa Burundin turvevarojen käyttökelpoisuus selvitystä. Kyseiseen selvitystyöhön on liittynyt alustavia maastotutkimuksia, joiden yhteydessä on otettu myös ajoitusnäytteitä erään turvekerrostuman ikäsuhteiden selvittämiseksi. Näytteet on otettu Hiller-tyyppisellä kairalla syvyys-suunnassa viiden metrin välein. Ne on ajo-

tettu Geologisen tutkimuslaitoksen ¹⁴C-laboratoriossa.

Näytteenottopiste (2°46'S, 29°55'E) sijaitsee Buyongwen jokilaaksoon syntyneellä suolla. Suo on Burundin vuoristoalueella 1 400 m:n korkeudessa. Vuoristossa vaihtelevat lämpötila ja sademäärä korkeussijainnin ja rinteiden vieton mukaan. Vuorokautinen lämpötilan vaihtelu on selvästi vuodenaikaista vaihtelua suurempi. Keskimääräinen lämpötila on n. 18°C ja sademäärä n. 1 150 mm/v. Kuiva-aika kestää noin kolme kuukautta (Lebedev 1970).

Suurin osa Buyongwen suosta on tiheän, 3—4 m korkean papyruskasvillisuuden (*Cyperus papyrus*, kuva 1) peitossa. Paikoin tavataan myös noin metrin korkuista, ruohomaista kasvillisuutta (kuva 2). Suolla ei esiinny sammalia ja se on lähes puuton.

Suota ympäröivien rinteiden asutus on tiheää, ja lähes kaikki viljelykelpoinen maa on käytössä. Myös suon kuivimpia osia on alettu viljellä. Suolle on kuokittu kapeita turvealleja, ja niiden päällä kasvatetaan juureksia, etupäässä bataattia (kuva 3).

Suon turvekerrostumassa on pohjimmaisena hyvin maatonutusta (H 7—8), puuvallista turvetta. Se ulottuu pohjalta n. 10 m:n syvyyteen saakka. Pintaosa (0—10 m) on heikommin maatonutusta (H 5—6) papyrusurvetta. Lahoamattomia liekoja on 5—10 m:n syvyydessä.



Kuva 1. Suurin osa suosta on tiheään, 3—4 m korkean papyruskasvillisuuden peitossa.

Fig. 1. For the most part the mire has a dense, 3—4 m high papyrus cover.



Kuva 2. Ruohomaisen kasvillisuuden alue. Ympärivät rinteet ovat viljeltyjä ja tiheään asuttuja.

Fig. 2. Area covered by grass. Surrounding hills are cultivated and densely populated.

TULOKSET JA NIIDEN TARKASTELUA

Turvenäytteiden ajoitustulokset on esitetty taulukossa 1. Niiden perusteella saadaan kerrostuman keskimääräiseksi paksuuskasvuksi 2,31 mm/v. Mikäli kerrostumassa ei olisi tapahtunut tiivistymistä, olisi turpeen kerrostumisnopeus lisääntynyt suon kehityksen myötä seuraavasti:

0—5 m	3,50 mm/v
5—10 m	3,05 »
10—15 m	1,90 »
15—20 m	1,69 »

Turpeen kerrostumisnopeuden lisääntyminen pohjalta pintaan päin on sekä näennäistä että todellista. Näennäinen lisääntyminen johtuu kerrostuman pohjaosan kokoonpuristumisesta. Todellisen lisääntymisen syynä on suon muuttuminen metsäisestä suosta nopeasti kasvimateriaalia tuottavaksi papyrusuoksi. Papyruskasvusto pystyy uusiutumaan kulon jälkeen noin kymmenessä viikossa. Pohjaosan puuvaltaisen turpeen keskimääräiseksi kerrostumisnopeudeksi saadaan 1,79 mm/v ja pintaosan papyrusturpeen 3,26 mm/v.

Ympäristötekijöiden vaihtelu aiheuttaa huomattavia eroja turvekerrostumien kasvunopeuteen. Eroja on havaittavissa suon eri kehitysvaiheiden, eri soiden ja eri ilmastovyöhykkeiden välillä. Euroopan ja Aasian soita käsittelevän aineiston perusteella on kerrostumien keskimääräiseksi kasvunopeudeksi saatu 0,45 mm/v (Zurek 1976). Siten pitkän aikavälin kerrostumisnopeus voi tro-

Taulukko 1. Radiohiiliajoitusten tulokset.

Table 1. Results of radiocarbon datings.

näytteenotto- syvyys (m) sampling depth (m)	¹⁴ C-ikä (v) ¹⁴ C-age (yrs)
5	1 430 ± 150
10	3 070 ± 150
15	5 700 ± 160
20	8 650 ± 120

piikissa olla viisi kertaa suurempi kuin lauhkeassa vyöhykkeessä.

Ilmasto on viimeisen jääkauden loppupuolella ollut kuivempi ja n. 6°C nykyistä viileämpi. Siitepölyanalyysiin perustuvissa tutkimuksissa on päädytty kosteusolojen suhteen pluviaaliteoriasta poikkeaviin tuloksiin. Ilmasto on alkanut lämmetä nopeasti noin 12 500 vuotta sitten. Parin vuosituhannen kuluessa se saavutti lähes nykyiset lämpö- ja kosteusolot. Noin 4 000 vuotta sitten on kuitenkin ollut hieman nykyistä lämpimämpi vaihe (Lind & Morrison 1974).

Buyongwen suon kehitys on alkanut viimeisen jääkauden loppuvaiheen aikana. Koska suon vanhimmista kerroksista ei ole otettu näytteitä, ei suon ikää ole voitu määrittää. Koko 20 m:n turvekerrostuma on muodostunut viimeisten 8 700 vuoden aikana melko vakaisissa ilmasto-oloissa.



Kuva 3. Suon reunamilla on pieniä viljelyksiä. Yleisimmin viljellään bataattia.

Fig. 3. There are small cultivated patches at the edge of the mire. Most common cultivated plant is sweet potato.

Liekkojen väheneminen kerrostuman pintaosassa johtuu pääasiassa ihmisen toiminnasta. Puut on hakattu tarve- ja polttopuiksi. Siitepölyanalyysien perusteella on Länsi-Ugandan metsien todettu vähentyneen voimakkaasti noin tuhat vuotta sitten. Ajankohta osuu yhteen Bantu-neekereiden alueelle tulon ja samalla tapahtuneen rautakauteen siirtymisen kanssa (Lind & Morrison 1974). Myös toistuvat kulot

ovat tuhonneet puiden taimia ja estäneet siten avosoiden metsittymistä (Lind 1956).

Tropiikissa vaikuttaa suon korkeussijainti vesisuhteiden ohella turpeen kerrostumismahdollisuuksiin. Lämpötila laskee 1°C :n jokaista 160 m:n nousua kohden (Morrison 1968).

Alankoalueilla kasvimateriaalin hajoaminen on tuottoa suurempi, joten turvetta ei pääse muodostumaan. Ugandassa ei ole tavattu turvetta 1 600 m:n alapuolella sijaitsevilta soilta (Morrison 1968). Buyongwen suo sijaitsee 1 400 m:n korkeudessa, joten sillä täytyy olla turpeen kerrostumisen kannalta hyvin suotuisa ympäristö.

Korkealla sijaitsevilla soilla kerrostuu turvetta hitaasti, koska runsastuottoisimmat kasvit eivät menesty niillä. Papyruskaislan esiintymisen yläraja on n. 2 300 m. Keniassa, 2 900 m:n korkeudessa sijaitsevalta suolta tehdyn ajoituksen perusteella on turpeen kerrostumisnopeudeksi saatu $0,23 \text{ mm/v}$ (Zinderen Bakker 1964).

Parhaat edellytykset nopealle turpeen kerrostumiselle lienevät 1 300–2 300 m:n korkeudessa. Kerrostumien paksuus johtuu pääasiassa suuresta kasvimateriaalin tuotosta ja turpeen kerrostumisen mahdollistavista edullisista vesi- ja lämpöoloista.

KIRJALLISUUS

- Lebedev, A. N. (ed.) 1970: The climate of Africa, Part 1. — Israel program for Scientific Translations, 482 p., Jerusalem.
- Lind, E. M. 1956: Studies on Uganda swamps. — The Uganda Journal 20, 166–176.
- Lind, E. M. & M. E.S. Morrison 1974: East African vegetation. — Longman Group Limited, 257 p., London.
- Morrison, M. E. S. 1968: Vegetation and climate in the uplands of South-west Uganda during the later Pleistocene period, Muchoya Swamp, Kigizi district. — Journal of Ecology 156, 363–384.
- Zinderen Bakker, E. M. van 1964: A pollen diagram from equatorial Africa Cherangani, Kenya. — Geologie en Mijnbouw 43, 123–128.
- Zurek, S. 1976: The problem of growth of the Eurasian peatlands in the Holocene. — Proc. 5th Int. Peat Congress, Poznan, Poland, 2, 99–122.

SUMMARY:

LONG-TERM GROWTH RATE OF A TROPICAL PEAT DEPOSIT IN BURUNDI

In the highlands of Burundi are mires more than 20 m deep. The great depth results either from high growth rate of deposits or from long accumulation time. Samples for radiocarbon datings have been taken from the depths of 5, 10, 15 and 20 meters (Table 1).

The investigated mire is in the valley of the Buyongwe river, at an altitude of 1 400 m, where the mean annual temperature is about 18°C and precipitation about 1 150 mm (Lebedev 1970).

The lower part of the peat deposit (10—20 m) consists of well-humified (H 7—8) woody peat. The upper part (0—10 m) is formed of less humified (H 5—6) papyrus peat. Many undecomposed logs are at a depth of 5 to 10 m.

¹⁴C-age of the deepest sample is $8\,650 \pm 120$ years. Average long-term growth rate is 2.31 mm per year. The increase in growth rate from bottom to surface is partly apparent, partly real. The apparent increase comes from the fact

that the lower part has been compressed. The real increase results from changes in the peat-forming vegetation. In its earlier phase the mire had tree cover. Later the vegetation changed to papyrus with a richer yield. The long-term growth rate in this mire has been about five times higher than in Eurasian mires (Zurek 1976).

The 20 m thick peat deposit has accumulated during the last 8 700 years. The climate has been rather constant all the time. The absence of logs in the top meters is the result of human activity.

Altitude effects peat formation. In low lying areas the decomposition of plant matter is faster than its production. Therefore peat cannot form. Plants with the richest yield cannot grow on mires at high altitude. The most favorable altitude for high growth rate seems to be from 1 300 to 2 300 m. The depth of this mire results from high growth rate rather than from long accumulation time.