

# Kuinka vanhoja ovat Pohjois-Suomen suot?

MARKKU MÄKILÄ JA TAPIO MUURINEN



Kuva 1. Timo Hirvasniemi ottaa turvenäytettä radiohiili-ajoitusta varten laippakairalla Kittilän Timakkavuomalla. Kuva: Tapio Muurinen.

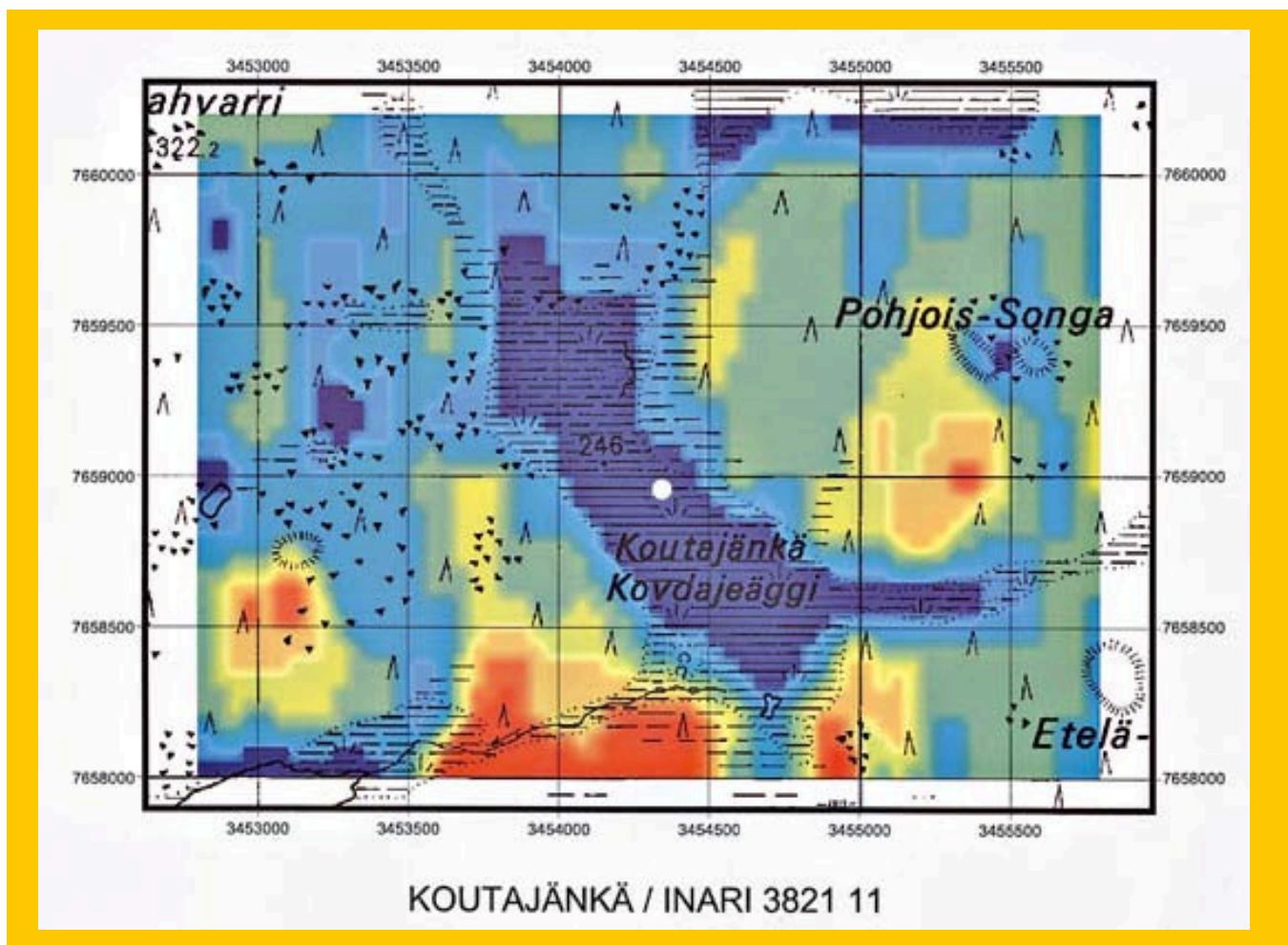
*Fig. 1. Timo Hirvasniemi takes peat sample for <sup>14</sup>C dating with a Russian sampler in Timakkavuoma (Kittilä). Photo: Tapio Muurinen.*

Soiden pohjaturpeen uusimmat ajoitukset tarkentavat soistumisen alkua viimeisen manerjäätikön häviämisen jälkeen Pohjois-Suomessa. Ajoitukset liittyvät Geologian tutkimuskeskuksen (GTK) Etelä-Suomen yksikön turpeen hiilikertymätutkimuksiin (Mäkilä *et al.* 2001, Mäkilä ja Moisanen 2007). Ajoitusnäytteet on otettu vuosien 1990 – 2007 välisenä aikana. GTK:n Pohjois-Suomen turveryhmä on osallistunut näytteiden haakuun alueen pohjoisimmista soista vuosina 2004–2006 (kuva 1).

Pohjois-Suomen uusin ajoitusaineisto käsittää 92 pohjaturpeen ikämääritystä. Sen lisäksi aineistossa on mukana 18 aikaisemmin otettua ikämääritystä (Salmi 1968, Lappalainen 1970). Koska ajoitusaineisto liittyy pääosin turpeen hiilikertymätutkimuksiin, pohjaturpeen ikä ei aina edusta alueen varhaisinta soistumista. Alueen vanhim-

man ajoituspisteen löytämiseksi käytettiin hyväksi Geologian tutkimuskeskuksen turvekartoitusaineistoa. Tällöin kiinnitettiin huomio mm. turvekerrostuman paksuuteen, turvelajiin, maatuneisuuteen, soistumistapaan ja paikan korkeuteen meren pinnasta. Alueilla, joista aikaisempaa tutkimustietoa ei ollut, käytettiin apuna lentomittausten säteilykarttoja (kuva 2). Näytepisteen sijainti varmistettiin GPS -paikantimen avulla.

Näytepisteet pyrittiin valitsemaan siten, että soistumisen alku on ollut primaarinen. Näin pystyttiin eliminoimaan soiden pohjilta otetuista näytteistä mahdollisesti siihen sekoittunut vanha, edelliseltä interglasiaali- tai interstadiaaliajalta peräisin oleva turpeen vaikutus. Näytteet on otettu laippakairalla (kuva 1). Turpeen alarajasta otettiin 3–5 mm paksu ajoitusnäytenäyte hiukkaskiihdytinajoitusta tai 3 cm paksu näyte konventionaalista ajoi-



Kuva 2. Koutajänkä (Inari). Gammasäteilykartta, joka perustuu säteilyn (punainen väri) vaimenemiseen paksu- turpeisilla (sininen) alueilla. Mitä sinisempi alue on kartalla sitä, paksumpi on turvekerros. Valkoinen täplä on näytepiste.

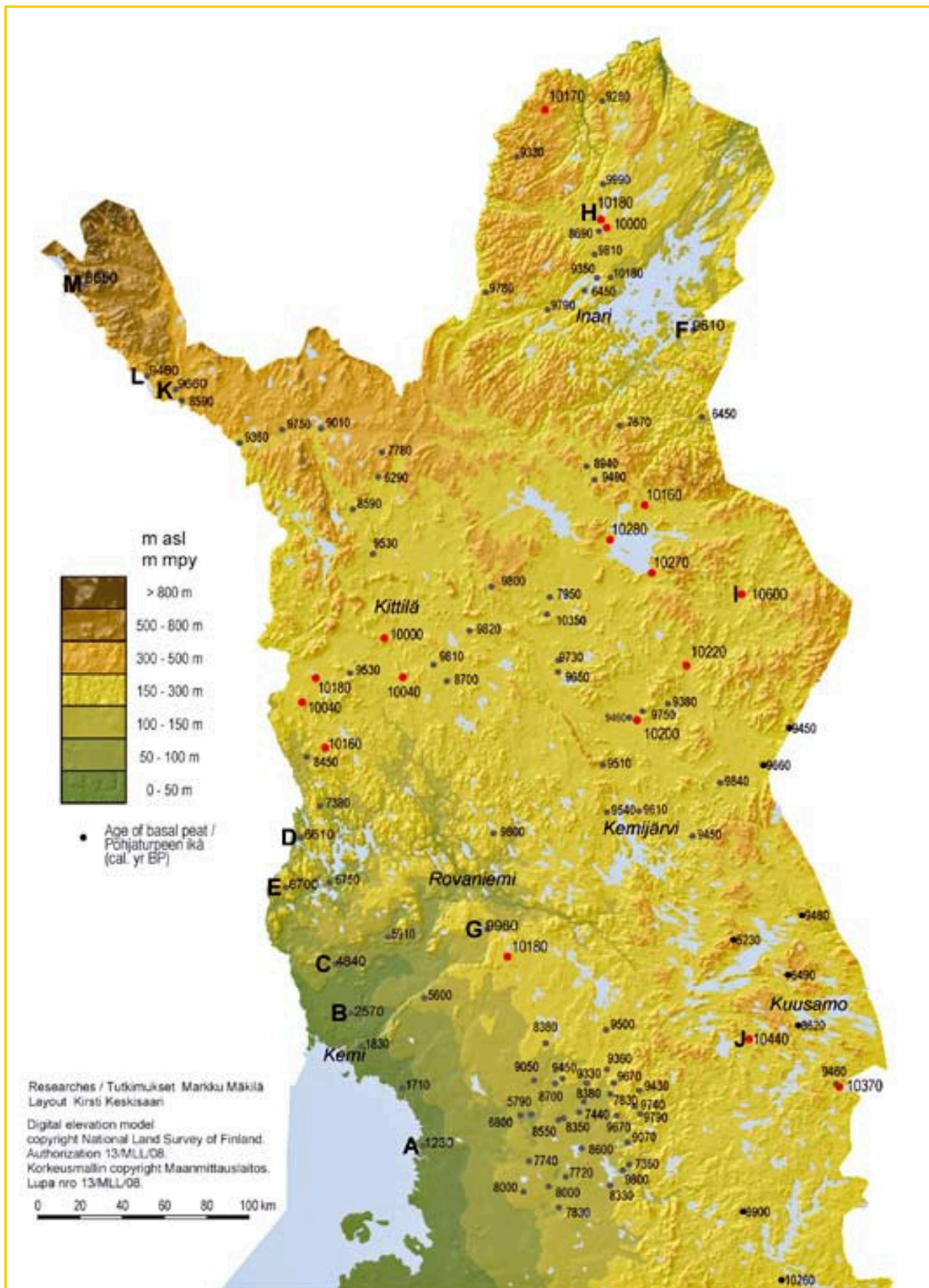
Fig. 2. Aerogeophysical gamma-ray map of the Koutajänkä (Inari). A gamma radiation map resulting from airborne surveys and applying the principles of gamma radiation attenuation. The thickest peat layers are shown in blue on the map. The white dot is the sampling site.

tusta varten. Vuoteen 2002 näytteet on ajoitettu GTK:n radiohiililaboratoriossa. Tämän jälkeen näytteet on ajoitettu Poznan`in radiohiililaboratoriossa Puolassa AMS-menetelmällä. Ajoitusaineistoa säilytetään GTK:n radiohiiliarkistossa. Vanhan orgaanisen aineksen uudelleen kerrostuminen, samoin kuin kovan veden ja grafiitin vaikutus turpeen muodostumiselle voidaan sulkea pois. Radiohiili- iät on kalibroitu käyttäen atk-ohjelmaa CALIB 5.0.2. (Stuiver *et al.* 2005). Koska ilmakehän <sup>14</sup>C-pitoisuus vaihtelee voivat radiohiilivuodet poiketa kalenterivuosista huomattavasti, jopa yli tuhat vuotta.

Ensimmäiset suot alkoivat syntyä melko pian mannerjään sulettua ja sitä seuranneen vesivaiheen alta paljastuneen kivennäismaan jouduttua suokasvillisuuden valtaan. Kuolleet kasvinjäänökset al-

koivat kerrostua kostealle ja ravinteiselle alustalle ja maatuivat muodostaen turvetta ja aikaa myöten turvekerrostumia. Esimerkkinä Lapin yleisestä soistumistavasta, mineraalimaan soistumisesta, on Enontekiön Luovuoma, missä soistuminen on alkanut noin 9750 kalenterivuotta sitten (Mäkilä ja Moisanen 2007) (kuva 3). Aluksi suo oli kortteiden sekä ruoho- ja sarakasvien täyttämää avointa, vetisistä rimmikkoja.

Maksimirajat Pohjois-Suomen soiden iälle antavat jäätikön häviäminen ja tätä seuranneet vesivaiheet (Johansson ja Kujansuu 2005). Soistumiseen ovat lisäksi vaikuttaneet paikallinen topografia, maalajit, ilmasto, maankohoaminen ja metsäpalot. Uusia soita syntyy nykyisinkin metsämaan soistumina, vesistöjen umpeenkasvun seurauksena ja primaarisoistumina maankohoamisrannikoilla.

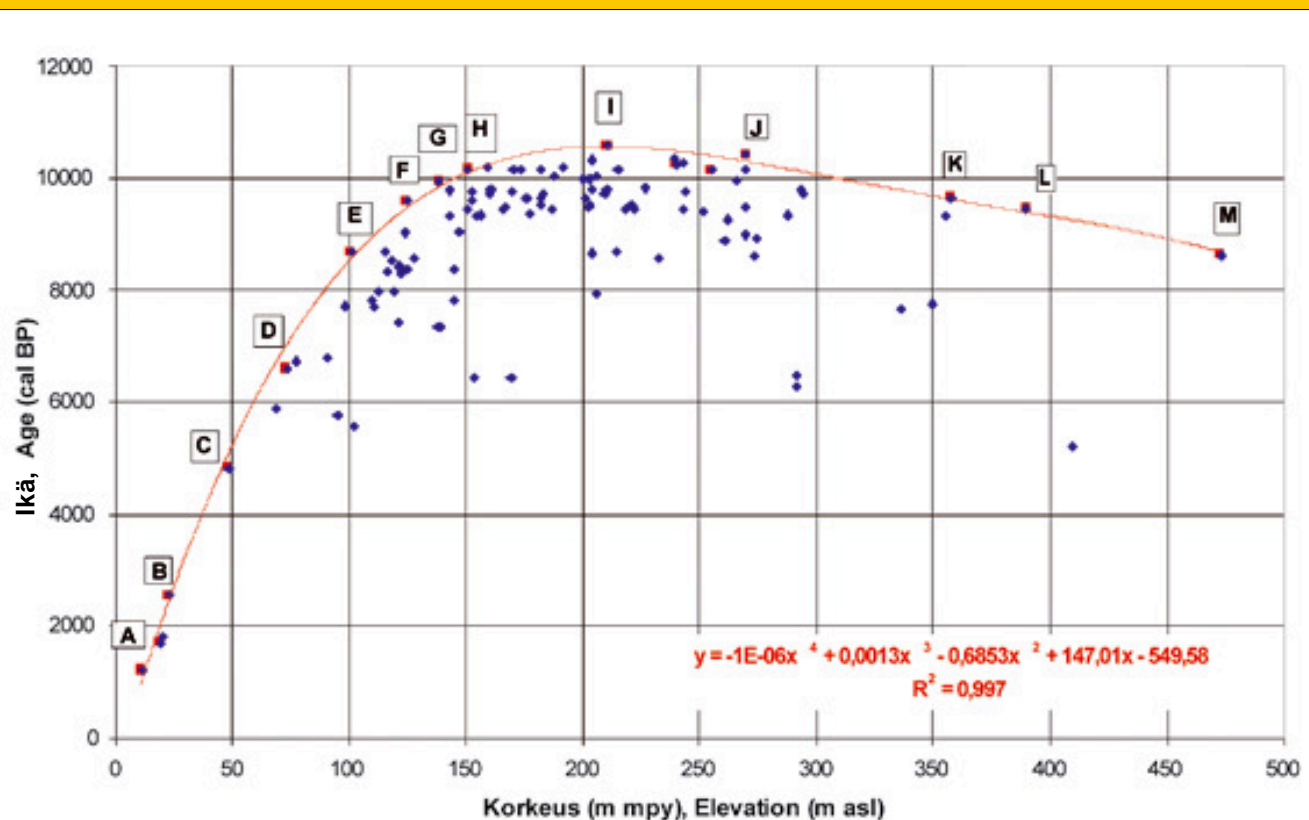


Kuva 3. Näytpisteet Pohjois-Suomen korkokuvakartalla. Korkeudet metreinä merenpinnasta. Kirjaimet A-M (myös kuvassa 4) ovat kunkin korkeustason vanhimpia soita. Punaisella merkityt suot ovat iältään yli 10 000 vuotta vanhoja.

Fig. 3. Locations of the dating sites superposed on the relief map of northern Finland. Elevations in metres above the sea level. The letters A-M (also in Fig. 4) indicate oldest mires of each elevation. Mires marked in red dots are over 10 000 years old.

Nuorin ajoitettu suo on Perämeren rannikolla ja on iältään 1230 kalenterivuotta. Vanhimpia soita ovat Itä- Lapin ja Koillismaahan suot: Käsipuoliaapa (I) Savukoskella, 10 600 cal BP ja Raivosuo (J) Kuusamossa, 10 440 cal BP (kuva 3). Lapin länsiosan suot ovat vanhimmillaan noin 10 000 vuotta vanhoja. Soistuminen on siten edennyt noin 600 vuoden aikana Keski-Lapin itäosista länsiosiin. Pohjois-Lapin vanhin ajoitettu pohjaturve on 10170 vuotta ja Käsivarren alueen 9660 vuotta vanha (kuva 3). Vanhin Suomesta ajoitettu jääkauden jälkeinen turvekerrostuma on Ilomantsissa liejun välikerrostumana tavattu turve. Sen ikä on 11 140–11 570 vuotta (Mäkilä *et al.* 2007), ja vanhin ajoitettu pohjaturve on 11 320 vuotta Enossa (Mäkilä, julkaisematon aineisto). Lapin vanhimmat suot ovat siten noin 700 vuotta nuorempia kuin suot, jotka Suomessa ensimmäisinä vapautuivat manterjään alta.

Pohjois-Suomen lounaisosan soistuminen on tapahtunut muinaisen Itämeren perääntymisen mukaisesti viimeksi kuluneiden 10 000 vuoden aikana (Saarnisto 2005). Pohjois- ja Itä Lapissa laajat jäärviä peittämät alueet olivat otollisia alueita soistumiselle. Näillä tasaisilla, kosteilla ja ravinteisilla alueilla soistuminen alkoi nopeasti. Peräpohjolan Luiron suoalueen ikä on 9400–9500 kalenteri vuotta (Lappalainen 1970). Korkeustason mukaan tarkasteltuna vanhimmat suot sijaitsevat 150–300 metrin korkeudella (kuva 4, taulukko 1). Vanhimmat suot löytyvät vedenkoskemattomalla maa-alalla. Yli 300 metrin korkeudessa suot ovat nuorempia. Ylin korkeustaso, mistä suon pohjaturpeen ikä on ajoitettu on 472,6 m mpy. Tämän korkeammalta ei ole pohjaturpeen ajoituksia. Soien esiintymistä tämän korkeustason yläpuolella rajoittaa maaston topografia ja ilmasto. Polynomi-

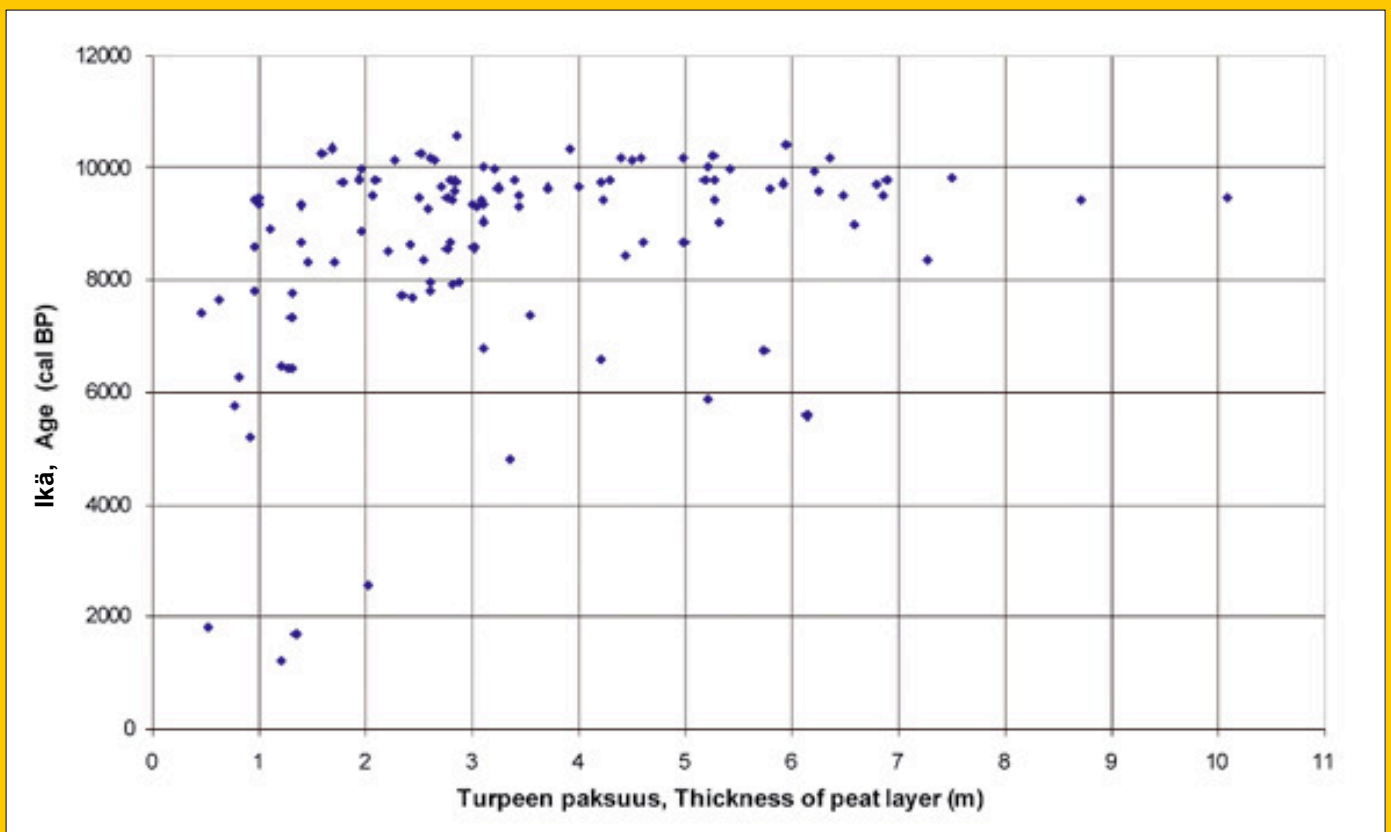


Kuva 4. Suon pohjaturpeen ikä suhteessa pohjaturpeen korkeuteen merenpinnasta. Kuvasta nähdään myös soien A-M perusteella sovitettu neljännen asteen polynomikäyrä. Suot A-M ovat tarkempine tietoineen taulukossa 1.

Fig. 4. The age of basal peat in relation to the elevation of the basal peat. The trend line fitted to data of mires A-M has been calculated by 4.th order polynomial. More information of the mires (A-M) is in the Table 1.

Taulukko 1. Vanhimmat suot järjestettynä pohjaturpeen korkeustason mukaan.  
 Table 1. The oldest mires according to the elevation of the basal peat.

Suo	Kunta	Karttalehti	Näyte (m mpy)	Näyte (m syv.)	Ikä
<i>Mire</i>	<i>Municipality</i>	<i>Map sheet</i>	<i>Sample (m asl)</i>	<i>Sample (m depth)</i>	<i>Age (cal BP)</i>
Mätässuo (A)	li	2534 07	10,80	1,20	1230
Himokummunj. (B)	Keminmaa	2542 07	22,23	2,00	2570
Mäntyvuoma (C)	Tervola	2542 06	47,80	3,34	4840
Hanhijänkkä (D)	Ylitornio	2514 12	72,96	4,20	6610
Kalliovaaranv. (E)	Ylitornio	2614 10	100,40	4,60	8700
Nellimönsuo (F)	Inari	3843 04	124,18	2,82	9610
Paloaapa (G)	Rovaniemi	3623 01	137,87	6,20	9960
Valkkojärvi (H)	Inari	3841 06	150,42	4,58	10180
Käsihuoliaapa (I)	Savukoski	4712 09	210,15	2,85	10600
Raivosuo (J)	Kuusamo	4521 09	269,43	5,94	10440
Kelottijänkä (K)	Enontekiö	1833 03	357,07	3,23	9660
Sottujänkä (L)	Enontekiö	1833 10	389,25	2,75	9480
Pousujärvi (M)	Enontekiö	1841 01	472,60	2,40	8650



Kuva 5. Suon pohjaturpeen ikä suhteessa turpeen paksuuteen.  
 Fig. 5. The age of basal peat in relation to the thickness of the peat layer.

käyrä osoittaa sen korkeustason, mistä vanhin pohjaturve voi löytyä (kuva 4). Kuvasta 4 nähdään, että kullakin korkeustasolla on hyvinkin eri ikäisiä soita.

Vaihtelut turpeen paksuuksissa voidaan suureksi osaksi selittää turpeen kasvilajikoostumuksella ja maatuneisuudella, jotka johtuvat suon luonnollisesta kehityksestä ja paikallisista tekijöistä, ennen kaikkea kosteus- ja ravinteisuusolosuhteista. Paksuimmat turvekerrostumat ovat Sallan Moitaavalla 8,7 m (9450 cal BP) ja Ranuan Polvensuolla 10,1 m (9500 cal BP) (kuva 5). Polvensuon turvekerrostuma on tähän mennessä paksuin tunnettu Lapin läänissä.

### Kiitokset

Kiitokset Ale Grundströmille, Timo Hirvasniemelle ja Ilkka Arolle kommentteista ja kenttätöistä.

### Lähteet:

- Johansson, P. ja Kujansuu, R. 2005. Deglasiatio. Kirjassa: Johansson, P. ja Kujansuu, R. (toim.) 2005. Pohjois-Suomen maaperä: Maaperäkarttojen 1:400 000 selitys. – Geologian tutkimuskeskus. 236 s. Summary: Quaternary deposits of Northern Finland – Explanation to the maps of Quaternary deposits 1:400 000.
- Lappalainen, E. 1970. Über die spätquartäre Entwicklung der Flussufermoore Mittel-Lapplands. Bulletin de Commission geologique de Finlande 24, 79 s.
- Mäkilä, M., Saarnisto, M. and Kankainen, T. 2001. Aapa mires as a carbon sink and source during the Holocene. *Journal of Ecology* 89(4): 589–599.
- Mäkilä, M., Moisanen, M., Kauppila, T., Rainio, H. ja Grundström, A. 2006. Onko Suomen vanhin viime jääkauden jälkeinen turve Ilomantsissa? *Suo, Mires and Peat* 57 (1), 11–20.
- Mäkilä, M. and Moisanen, M. 2007. Holocene lateral expansion and carbon accumulation of Luovuo, a northern fen in Finnish Lapland. *Boreas* 36: 198–210.
- Salmi, M. 1968. Development of palsas in Finnish Lapland. Proc. Third International Peat Congress, Quebec City, 1968: 182–189. Ottawa 1970.
- Saarnisto, M. 2005. Rannansiirtyminen ja maankohoaminen; Itämeren vaiheet ja jokien kehitys. Kirjassa: Johansson, P. ja Kujansuu, R. (toim.) 2005. Pohjois-Suomen maaperä: Maaperäkarttojen 1:400 000 selitys. – Geologian tutkimuskeskus. 236 s. Summary: Quaternary deposits of Northern Finland – Explanation to the maps of Quaternary deposits 1:400 000.
- Stuiver, M., Reimer, P.J., Reimer, R.W. 2005. CALIB 5.0.2 WWW Program and Documentation. 14CHRONO Centre, Queen's University Belfast, Available from: <http://www.calib.org>. Execute Version 5.0.2 html.

### Summary

*The retreat of the last glacier and in some areas the subsequent aquatic stages have determined the maximum age of mires in northern Finland. The oldest basal peat, dated 10 600 cal BP and 10 440 cal BP are found in eastern and south-eastern part of northern Finland. All mires older than 10 000 years are located between 150–300 m above sea level. The mires in western Lapland are 10 000 years old when oldest. The paludification has advanced during 600 years from eastern to western part of Finnish Lapland. The thickest peat layer, 10.1 m, has been recorded in Polvensuo mire in southern part of northern Finland. ♦*

**Markku Mäkilä**

Geologian tutkimuskeskus  
Espoo  
markku.makila@gtk.fi

**Tapio Muurinen**

Geologian tutkimuskeskus  
Rovaniemi  
tapio.muurinen@gtk.fi