

# Kylpyturpeen ominaisuudet ja laatusuositukset Suomessa

Characteristics and the quality guidelines of balneological peat in Finland

Riitta Korhonen

*Riitta Korhonen, erikoistutkija emerita, Tilanhoitajankaari 22 C 55, 00790 Helsinki, e-mail: riittakorhonen3@gmail.com*

Keski-Euroopan kylpylöissä on käytetty turvetta jo yli kahdensadan vuoden ajan reuman sekä muiden tuki- ja liikuntaelinsairauksien, urologisten ja gynekologisten vaivojen ja jopa lapsettomuuden hoitoon. Hoidot on tunnettu paremmin mutakylpyjen ja mutahauteiden ja -naamioiden nimellä, mutta niissä käytettävä materiaali on lähes aina turvetta. Suomessa turvehoitoja alettiin käyttää ensimmäisten kylpyturvetutkimusten valmistuttua 1990-luvun alusta alkaen. Geologian tutkimuskeskuksessa on tutkittu suomalaisten kylpyturpeeksi soveltuvien turvelajien fysikaalisia ja kemiallisia ominaisuuksia vuodesta 1989 lähtien. Tutkimustulosten perusteella Suomesta löytyy runsaasti hyvälaatuisia turvehoitoihin sopivaa turvetta. Tutkimustulosten ja käytön perusteella kylpyturpeelle on pyritty antamaan laatusuositukset, jotka vastaavat kansainvälisiä kylpyturpeen käytön laatusuosituksia. Hyvä kylpyturve on pitkälle maaturun, H7–H8 von Postin 10-asteikon mukaan, ja turve sisältää humushappoja vähintään 20 % kuivapainosta. Rikkipitoisuus on alle 0,30 % kuivapainosta ja siinä ei ole haitallisia määriä raskasmetalleja. Tässä artikkelissa esitetään tulokset 23 suolta tehdyistä kylpyturvetutkimuksista. Merkittävimmät erot rahka- ja saraturpeiden välillä havaittiin pH-arvoissa, rahkaturpeet ovat happamampia kuin saraturpeet. Humushappojen (2 %) ja humiinien (5 %) määrät olivat hieman korkeampia saraturpeilla.

Avainsanat: Suo, turve, kylpyturve, turvehoidot, maaturuneisuus, rahkaturve, saraturve, humushapot

## Johdanto

Keski-Euroopan kylpylöissä on käytetty turvetta jo yli kahdensadan vuoden ajan reuman ja muiden tuki- ja liikuntaelinsairauksien, urologisten ja gynekologisten vaivojen (Schneekloth 1985) ja jopa lapsettomuuden hoitoon, (Baatz 1969, 1975).

Hoidot on tunnettu paremmin mutahoitojen nimellä, mutta niissä käytetty materiaali on lähes aina turvetta. Terveyslähdevesien, kylpyturpeen ja muiden luontaishoitojen tutkimusta nimitetään balneologiaksi.

Suomessa turpeen balneologinen tutkimus alkoi vasta vuonna 1989 yhteistyönä Geologian

tutkimuskeskuksen ja Turun yliopiston välillä. Tutkimusten ansiosta myös turvekylpyjen kokeilu alkoi 1990-luvun alussa ensin Lapinniemen kylpylässä Tampereella ja sieltä ne siirtyivät Rokuan kuntokeskukseen Utajärvelle. Paljon turvetta vaativien turvekylpyjen rinnalle on kehitetty turpeen käyttö saunomisen yhteydessä kokovartalohoito-na ja tämä vain Suomessa käytössä oleva terapia on yleistynyt jo varsin nopeasti. Myös maailman ensimmäinen pilottitutkimus turvesaunan vaikutuksista vaihdevuosioireisiin on tehty Valkeakoskella, Ainoklinikat Oy:n saunassa v. 2008 ja tutkimuksesta saadut tulokset olivat rohkaisevia vaihdevuosioireiden hoidossa. Turvetta käytetään myös paikallisesti jalkojen, käsien ja hartioiden sekä kokovartalon hoitoina. Turvenaamioita käytetään kasvoille iho-ongelmiin (akne, psoriasis) ja kauneuden hoitoon ja myös hiuspohjan ongelmia hoidetaan turpeella.

Kylpy- ja hoitoturpeena käytetään pitkälle maatumutta turvetta, jonka maatumisaste on vähintään H6 von Postin 10-asteikolla. Naucken (1981) suositusten mukaan ombrogeenisen rahkaturpeen (Hochmoor) maatumisasteen tulisi olla H6–H8 ja Minerogeenisen (Niedermoer) saraturpeen H8–H10. Hoitoihin käytetään molempia turvelajeja ja niiden yhdistelmiä. Eniten turvehoitoja käytetään Saksassa, jossa on sadoittain kylpylöitä, ja turvehoitoja saa useissa kymmenissä kylpylöissä. Myös Tsekissä, Itävallassa, Sveitsissä, Puolassa, ja Belgiassa sekä Venäjällä käytetään turvehoitoja.

Paikallishoitoihin käytetään noin 40-asteiseksi lämmitettyä turvetta, mutta rasitusvammoja hoidetaan jääkaappikylmällä turpeella ja iho-ongelmien ja kauneuden hoitoon käytetään yleensä huoneenlämpöistä turvetta. Turvehoitojen tehokkuus perustuu bioaktiivisten aineiden ja lämmön yhteisvaikutukseen. Bioaktiivisista aineista tehokkaimpana pidetään humus- ja fulvohappoja, jotka pystyvät tunkeutumaan ihon lävitse ja ne aktivoivat verenkiertoa, tasapainottavat hormonitoiminta sekä tehostavat kuona-aineiden poistumista kehosta. Humiinit adsorboivat kuona-aineita ja tehostavat siten hoitovaikutusta (Rochus 1977, Ziehman 1996). Turpeella on hyvä lämmönsitomiskyky, turpeen lämpötila säilyy tasaisena koko hoidon ajan, josta johtuen turvehoitoja nimitetään syvämlämpöhoidoiksi. Turve sisältää myös hyvin

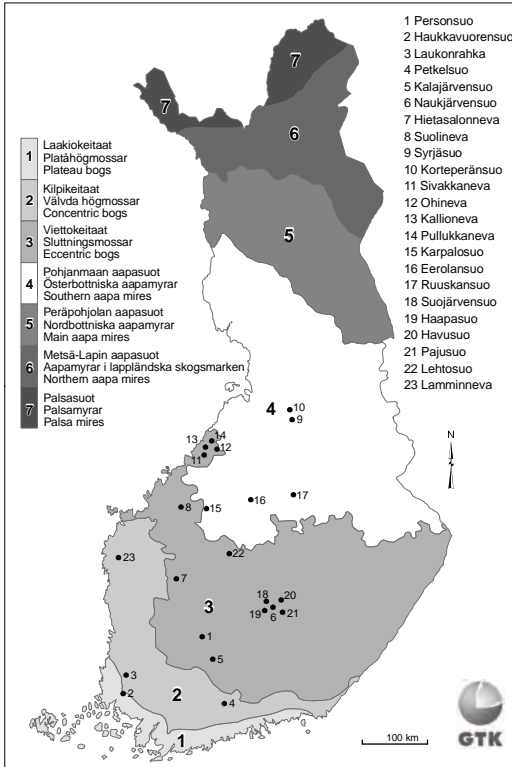
pieniä määriä luonnon estrogeeneja ja hyödyllisiä hivenaineita (Naucke 1979), mutta niiden vaikutusta ei ole testattu. Turvehoitojen ohella on kehitetty myös turvekosmetiikkaa, kuten turveshampoota, suovesishampoota, turvesaippuaa, kasvovettä ja jopa hammastahnaa sekä erilaisia hoitoturvepakkauksia kotikäyttöön.

Kylpyturvetutkimusten tarkoituksena on ollut selvittää suomalaisten kylpyturpeeksi sopivien turpeiden fysikaalis-kemialliset ominaisuudet, kehittää tutkimusmenetelmiä ja luoda pohja kylpyturveluokitukselle. Lisäksi tutkimuksessa on pyritty selvittämään mahdollisia eroavuuksia eri turvelajien välillä. Ensimmäiset turvetutkimukset tehtiin Tampereen lähialueelta Lapinniemen kylpylän tarpeisiin (Korhonen et al. 1991) ja turvekylpyjen saaman runsaan julkisuuden ansiosta kiinnostus aiheeseen kasvoi, ja vuonna 1997 aiheesta valmistui lisensiaattitutkimus, jossa käsiteltiin 10:lta suolta tehtyjen kylpyturveinventointien tuloksia (Korhonen 1997). Myöhemmin turvetutkimuksia on tehty eri puolilla Suomea yksittäisten maanomistajien tilaamina sekä erilaisissa soiden moninaiskäyttöprojekteissa. Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää suomalaisten turpeiden balneologisia ominaisuuksia ja laatia perusteet kylpyturpeen laatusuosituksille.

## Aineisto ja menetelmät

### Tutkimuskohteet ja turvenäytteiden otto

Hoitokäyttöön soveltuvaa kylpyturvetta inventoitiin 23 suolta Etelä- Länsi- ja Keski-Suomesta (Kuva 1). Tutkimuskairaukset tehtiin koko turvekerrostumasta suon pinnasta turvekerrostuman pohjalle laippakairaa käyttäen. Näytteistä määritettiin turvelajit, maatumisaste, turpeen kosteus ja pohjamaalajit. Lisäksi tutkimuspisteellä määritettiin suotyypit ja suon luonnontilaisuus sekä suon pohjavesiolosuhteet. Tarkempien tutkimusten lähtökohtana pidettiin turpeen maatumaisuutta. Kylpyturpeen maatumaisuuden on oltava vähintään H6 von Postin asteikolla (H1–H10). Kun löydettiin vähintään hehtaarin suuruinen alue, jossa oli hyvin maatumutta turvetta yli 50 cm:n paksu kerrostuma, otettiin näytteet laboratoriotutkimuksia varten joko tarkkatilavuuskairalla tai isolla laip-



Kuva 1. Tässä tutkimuksessa inventoidut suot, joilta analysoitiin kylpyturvekäyttöön soveltuvien turpeiden ominaisuuksia.

Figure 1. The location of the study sites in Finland, where the peat was inventoried considering the use of peat for balneological purposes.

pakairalla. Tarkkatilavuuskairalla saatiin 20 cm ja laippakairalla 50 cm pituinen näyte kerrallaan. Laippakairalla otetut näytteet jaettiin kahtia 25 cm:n pituisiksi näytteiksi. Yhteensä näytteitä oli 75 kpl. Lisäksi otettiin noin kahden litran ylimääräinen näyte eri turvekerrostumista lämpökapasiteetin määrittämistä varten. Näytteet pakattiin ilmatiiviisti muovipusseihin ja säilytettiin viileässä ennen laboratoriomäärittäksiä.

### Turvenäytteiden analysointi

Laboratoriossa näytteistä määritettiin maatumisaste. Vesipitoisuusmäärittämistä varten tilavuustarkat turvenäytteet punnittiin, kuivattiin huoneenlämmössä ja laskettiin vesipitoisuus. Tuhkapi-



Kuva 2. Kylpyturvenäytteiden lämpöpidätyskyky mitattiin tarkoitusta varten kehitetyllä laitteistolla. (Kuva: Pekka Virtanen).

Photo 2. The equipment used for the measurements of the heat retention capacity of the peat mixture and the water. (Photo: Pekka Virtanen).

toisuusmäärittäksiä varten ilmakeivää turvetta kuivattiin 105 °C:ssa viisi tuntia, jäähdytettiin eksikaattorissa, punnittiin ja hehketettiin 815 °C:een lämpötilassa 12 tuntia, jonka jälkeen ne jäähdytettiin eksikaattorissa, punnittiin ja laskettiin tuhkapitoisuus kuivapainosta.

Turvenäytteiden happamuus eli pH määritettiin ilmakeivatusta turpeesta pH-mittarilla. Määrittämistä varten punnittiin 3 g ilmakeivää turvetta ja se sekoitettiin 50 ml:aan tislattua vettä ja seoksen annettiin seistä yön yli ennen pH mittauksia.

Turpeen lämpökapasiteetti määritettiin turvekylpyä vastaavasta turve-vesi-seoksesta. Seokseen laitettiin 2/3 turvetta ja 1/3 vettä. Ainekset sekoitettiin Moulinex-sekoittimella homogeeniseksi massaksi, joka lämmitettiin lämpökaapissa dekanterilasissa 40–45 °C lämpötilaan välillä sekoittaen. Mittauksen vertailuaineena käytettiin samaan lämpötilaan lämmitettyä vettä. Molempien aineiden jäähtymistä seurattiin tunnin ajan mitaten lämpötilaa elohopeamittareilla jatkuvana mittauksena tarkoitusta varten kehitetyllä laitteella, joka piirsi automaattisesti jäähtymiskäyrät (Kuva 2). Turpeen lämmittäminen vakio- lämpötilaan osoittautui vaikeaksi. Tärkeänä pidettiin, että vedellä ja turveseoksella oli sama lämpötila mittauksen alkuvaiheessa.

Turvenäytteistä karakterisoitiin orgaanisia komponentteja sekä analysoitiin epäorgaanisia alkuaineita. Orgaanisista komponenteista karakterisoitiin bitumit, vahat, humushapot, fulvohapot, pektiinit, hemiselluloosa, selluloosa ja humiinit. Näistä humiinit ovat happoluonteen omaava turpeen osa, joka ei liukene alkaleihin eikä happoihin (Eichelsdörfer 1990). Siksi sen määrä on laskennallinen arvo, joka sisältää myös muita liukene mattomia ainesosia. Kemiallista karakterisointia varten samanlaatuiset turvenäytteet yhdistettiin yhdeksi näytteeksi. Kylpyturvekäyttöön otettavista turpeista määritettiin myös kasviestrogeenien määrä ja tehtiin hygieniaestetit.

Turpeen kemiallinen karakterisointi tehtiin alkuvaiheessa Turun yliopistossa Peuravuoren ja Pihlajan (1988) julkaisemalla fraktiomenetelmällä. Myöhemmin karakterisointia tehtiin GTK:n laboratoriossa ja myös CRS-Biotech Oy:n laboratoriossa Hämeenkyrössä. Kirjallisuuden mukaan turvehoidoissa vaikuttavimpia ainesosia ovat humus- ja fulvohapot sekä humiinit (Rochus 1977, Ziechman 1996).

Alkuainemäärittelyksellä varmistettiin, ettei turpeessa ole vaikuttavia määriä terveydelle haitallisia alkuaineita ja saatiin tietoa ihmiskehelle hyödyllisten hivenaineiden määristä. Alkuaineet määritettiin kuivatuista ja jauhetuista näytteistä GTK:n kemian laboratoriossa. Niistä määritettiin yhteensä 33 alkuainetta, joista Ag, As, Be, Bi, Cd, Co, Cr, Cu, Li, Mo, Ni, Pb, Rb, Sb, Se, Sr, Th, Tl, U, V, ja Zn määritettiin IPC-MS-tekniikalla (induktiivisesti kytketty plasma-massaspektrometria) ja Al, B, Ba, Ca, F, K, Mg, Mn, Na, P, S ja Ti määritettiin IPC-AES B tekniikalla (induktiivisesti kytketty plasma-atomi-emissiospektrometria). Rikkipitoisuus määritettiin myös isometrisellä kalorimetriellä (Leco SC-39).

Geologian tutkimuskeskuksen turvegeologisessa tutkimuksessa turvelajit luokitellaan pääturvetekijän mukaan rahka-, sara- ja ruskosammalturpeisiin (Lappalainen ym. 1984). Samassa turvenäytteessä esiintyy usein kahta pääturvetekijää, joista vallitseva tekijä on merkitty turvekaavassa viimeiseksi. Rahkavaltaisiin kuuluvat rahkaturve *S* (*Sphagnum*) ja sararahkaturve *CS* (*Carex-Sphagnum*), ja saravaltaisiin kuuluvat saraturve *C* (*Carex*) ja rahka-saraturve

*SC* (*Sphagnum-Carex*) (kuvat 2 ja 3). Tutkimuksessa verrattiin rahkavaltaisten ja saravaltainen turpeiden happamuutta sekä humus- ja fulvohappojen määriä. Kahdeksan suon näytteet olivat rahkavaltaisia ja 15 suon näytteet saravaltaisia.

## Tulokset

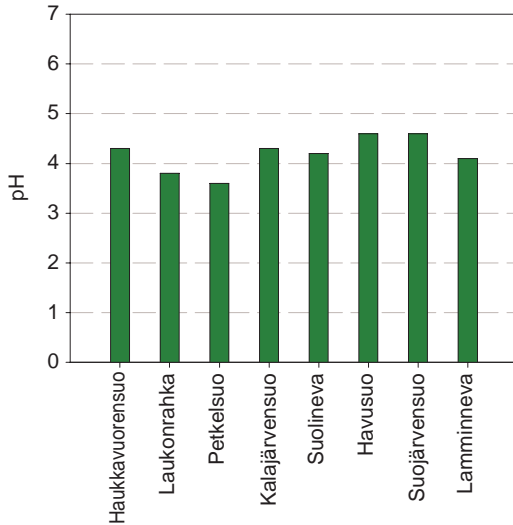
Turpeen keskimääräinen maatumisaste vaihteli tutkituissa näytteissä H5–H8 von Postin H1–H10 asteikossa ja se oli keskimäärin H6,9. Rahkaturpeiden happamuus (pH) oli keskimäärin 4,2 ja saraturpeiden 4,9 (Kuvat 3 ja 4). Keskimääräinen vesipitoisuus oli 88 % märkäpainosta, tuhkapitoisuus 4,3 % kuivapainosta ja rikkipitoisuus 0,23 % kuivapainosta. Turpeesta määritettyjen alkuaineiden pitoisuudet olivat pieniä kuten tuhkapitoisuudetkin ja terveydelle haitallisia raskasmetalleja oli erittäin vähän.

Turve-vesiseoksen lämpökapasiteetti oli hyvä, tai erittäin hyvä kaikilla testatuilla seoksilla. Useimmiten turveseos alkoi jäähtyä vasta 30 minuutin kuluttua testin aloituksesta (Kuva 5). Vesi alkoi jäähtyä heti ja jäähtyi keskimäärin 3,5 °C 20 minuutissa, joka on yleisesti käytetty terapia-aika turvehoidoissa.

Humushappoja oli rahkavaltaisissa turpeissa keskimäärin 24, 8 % ja saravaltaisissa 26,8 % turpeen kuivapainosta. Fulvohappoja oli molemmissa turpeissa yhtä paljon, eli 9,6 %. Hemiselluloosaa oli rahkaturpeissa 1/3 enemmän kuin saraturpeissa. Vastaavasti selluloosan osuus oli lähes samansuuruinen molemmissa ryhmissä (11,4 %, 11,8 %). Rahkaturpeissa oli kolme kertaa enemmän pektiiniä kuin saraturpeissa ja humiineja oli rahkaturpeissa lähes 30 % ja saraturpeissa 35 % kuivapainosta. (Taulukko 1).

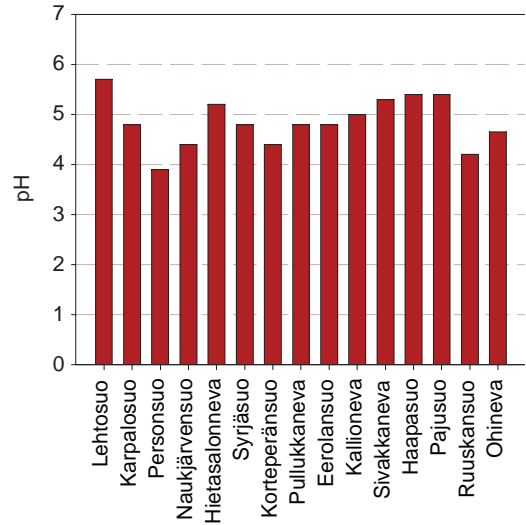
Humushappoja pidetään kylpyturveterapiassa varsin vaikuttavina ainesosina. Näiden määrien erot rahka- ja saraturpeiden välillä eivät kuitenkaan olleet merkitseviä.

Humushappojen määrällä oli merkittävä positiivinen korrelaatio turpeen maatumisasteen kanssa kaikilla turvelajeilla. Vastaavasti fulvohappojen osuus kuivamassasta pieneni merkittävästi maatumisasteen kasvaessa rahkaturpeissa. (Taulukko 2).



Kuva 3. Rahkavaltaisten turvenäytteiden (S) keskimääräiset pH-arvot 8 tutkitulla suolla (Alueiden sijainti, ks. kuva 1).

Figure 3. The average pH value of the Sphagnum peat (S) samples of the 8 inventoried mires in Finland (For location of the mires, see Fig. 1).



Kuva 4. Saravaltaisten turvenäytteiden (C) keskimääräiset pH-arvot 15 tutkitulla suolla (Alueiden sijainti, ks. kuva 1).

Figure 4. The average pH value of the sedge peat (C) samples of the 15 inventoried mires in Finland (For location of the mires, see Fig. 1).

## Tulosten tarkastelu ja päätelmät

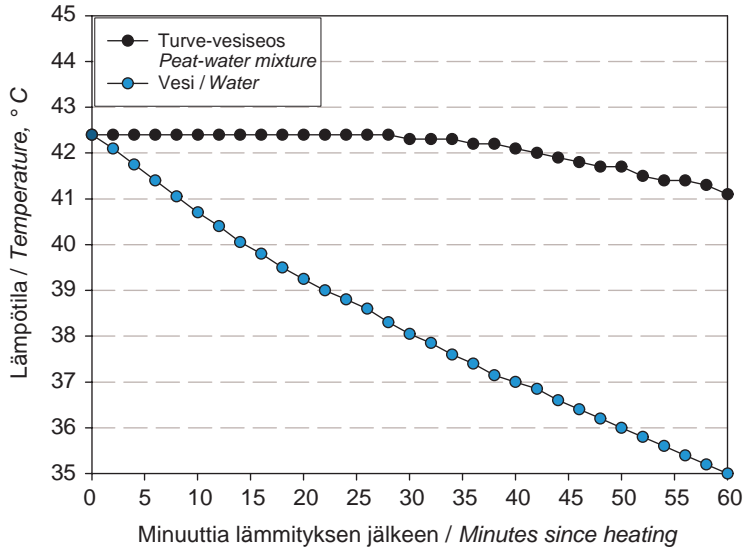
Tulokset osoittivat, että Suomen soista löytyy laajalti turvetta, joka täyttää hyvälaatuisen kylpyturpeen kriteerit. Turvetutkimusten ja kylpyturpeen käyttökokemusten perusteella kylpyturpeelle on tehty laatusuosituksen, jotka vastaavat kansainvälisiä kylpyturpeen käyttösuosituksia (Deutscher Bäderverband 1991). Hyvän kylpyturpeen laa-

tusuositukset edellyttävät, että kylpyturve on pitkälle maatonutua, H7–H8 von Postin 10-asteikon mukaan, ja turve sisältää humushappoja vähintään 20 % kuivapainosta. Rikkipitoisuus on alle 0,30 % kuivapainosta, tuhkapitoisuus vastaavasti alle 15 % ja turpeessa ei ole terveydelle haitallisia määriä raskasmetalleja. Merkittävimmät erot rahka- ja saraturpeiden välillä ovat pH-arvoissa ja humushappojen sekä humiinien määrissä.

Taulukko 1. Orgaanisten aineiden määrien keskiarvot ja vaihteluvälit kylpyturpeeksi sopivissa rahka (S)- ja saraturvenäytteissä (C) tutkituilla soilla Suomessa (% kuivapainosta). Turvenäytteiden kokonaismäärä oli 105 kpl.

Table 1. The average contents and the range of the organic matters of the Sphagnum peat (S) and sedge peat (C) samples (n=105) in the studied mires in Finland (% of the dry mass of the peat).

	S-turve / S-peat		C-turve / C-peat	
	keskiarvo mean	vaihteluväli range	keskiarvo mean	vaihteluväli range
Humushapot <i>Humic acids</i>	24,8	19,0–30,0	26,8	18,0–32,5
Fulvohapot <i>Fulvic acids</i>	9,6	6,1–13,0	9,6	1,6–22,8
Hemiselluloosa <i>Hemicellulose</i>	17,0	2,5–28,8	11,8	4,0–26,4
Selluloosa <i>Cellulose</i>	11,4	3,6–18,0	11,8	4,0–19,2
Pektiini <i>Pectines</i>	5,9	0,4–9,3	2,5	0,3–7,9
Humiinit <i>Humines</i>	29,9	19,1–54,8	35,1	18,0–55,0



Kuva 5. Esimerkki turve-vesiseoksen jäähtymisestä tunnin aikana laboratoriokokeen perusteella. Vertailuna pelkän veden jäähtyminen samana ajanjaksona.

Figure 5. An Example of the heat retention capacity of the peat-water mixture as well as that of water in the laboratory experiment of this study.

Rahkaturpeiden pH-arvot ovat matalampia kuin saraturpeiden. Humushappojen ja humiinin määrät ovat saraturpeissa hieman korkeampia kuin rahkaturpeissa. On kuitenkin otettava huomioon, että nämä laatusuosituksukset ovat vain ohjeellisia ja niitä olisi syytä täsmentää lisätutkimuksilla.

Kylpyturvetutkimuksia tehdään nykyisin aktiivisesti vain Suomessa, joten tulosten vertailu on vaikeaa. Muissa maissa soiden turpeiden balneologiset tutkimukset on lopetettu jo kymmeniä vuosia sitten, koska uusia soita ei ole enää otettu tuotantokäyttöön. Esimerkiksi Saksassa kylpylät joutuvat turvautumaan kylpyturpeen uusiokäyttöön, koska neitseellisestä turpeesta on puutetta. Käytetty turve palautetaan luontoon takaisin ja otetaan uudelleen käyttöön aikaisintaan 5 vuoden kuluttua ja silloinkin käytettyä turvetta sekoitetaan käyttämättömän turpeen kanssa noin puolet kumpaakin. Turpeen puhdistumista seurataan hygieniatestein (Schmitz 1998) Rahkaturpeiden on todettu puhdistuvan saraturpeita nopeammin luonnossa, minkä katsotaan johtuvan rahkaturpeiden suuremmasta happamuudesta (Korhonen & Lüttig 1996). Saksalaisten tekemät balneologiset tutkimukset ovat olleet esimerkkinä tässä kuva-

tuille kylpyturvetutkimuksille.

Kylpyturpeen käytön kannalta on tärkeää, että hoitotarkoitukseen aiottu suo ja turvelajit tutkitaan tarkasti ennen niiden käyttöönottoa.

Taulukko 2. Humushappojen ja fulvohappojen määrän (% kuivapainosta) sekä maatumisasteen (von Post) välinen korrelaatio rahka (S)- ja saraturpeilla (C) tutkituilla soilla Suomessa.

Table 2. The correlation between the humic and fulvic acids (% of the dry weight) and the degree of humification (von Post) of the Sphagnum peat (S) and sedge peat (C) samples in the studied mires in Finland.

	n	korr. kerroin	p-arvo
	n	corr. coefficient	p-value
<b>Humushapot Humic acids</b>			
S-turve/peat	20	0,54	0,013
C-turve/peat	12	0,69	0,013
SC&CS-turve/peat	43	0,45	0,002
<b>Fulvohapot Fulvic acids</b>			
S-turve/peat	17	-0,59	0,012
C-turve/peat	11	-0,56	0,073
SC&CS-turve/peat	41	0,075	0,180



Myös hygieniatestit on syytä tehdä. Suomessa kylpyturpeen tuottajan on rekisteröidyttävä Kuluttajavirastoon, joka valvoo turvetuotteiden laatua. Kylpy- ja hoitoturpe tulee tuottaa suon luonnontilaista turvekerrostumista ja turpeen käsittely on oltava hygieenistä. Turvetuotteessa on myös esitettävä asianmukainen tuoteseloste ja tuottajan yhteystiedot. Näin varmistetaan suomalaisen kylpyturpeen hyvä laatu ja käyttöturvallisuus. Lisätutkimuksia turpeen ominaisuuksista ja turvehoitojen vaikutuksista tarvitaan edelleen.

## Kirjallisuus

- Baatz, H. 1969. Die Ergebnisse der Moorthherapie bei Sterilität aufgrund vegetativer und generativer Ovarialinsuffizienz. Wissenschaftlichen Schiften. Bad Byrmond, s. 35–48
- Deutscher Bäderverband. 1991. Begriffsbestimmungen für Kurorte, Erholungsorte und Heilbrunnen. 10 Aufl. 69 s.
- Eichelsdörfer, D. 1990. Moor in der Kurortmedizin. Teoksessa: Göttlich, Kh. (toim.) Moor und Torfkunde. s. 476–494
- Korhonen, R., Pihlaja, K. & Peuravuori, J. 1991. Characterization of Finnish Peat types for balneological purposes using physical and chemical methods. Geological Survey of Finland. Special paper. 12 s.
- Korhonen, R. 1997. Kylpyturpeeksi soveltuvien turvelajien fysikaalis-kemiallisista ominaisuuksista ja geologiasta erällä Länsi-Suomen soilla. Abstract: On the physical-chemical properties and the geology of different species of balneological peat in ten mires of Western Finland. Lic.Phil. Thesis. Quarternary Geology. Turku University. 85 s.
- Korhonen, R. & Lüttig, G. 1996. Peat in Balneology and Health Care. Teoksessa: Lappalainen, E. (ed.). Global Peat Resources: 339–345.
- Lappalainen, E., Stén, C-G ja Häikiö, J. 1984. Turvetutkimuksen maasto-opas. 62 s.
- Naucke, W. 1979. Untersuchungen für die Moorthherapie. I. Zur stofflichen Zusammensetzung moorfrischer Badetorfe. Telma 9. s. 229–270.
- Naucke, W. 1979. Regeneration oder Degeneration von Badetorfen in der Geordneten Deponie? Telma 9: 251–274.
- Naucke, W. 1981. Hochmoor oder Niedermoor-torfe für die Moorthherapie? Die Medizinische Welt 28/81. 6 s.
- Peuravuori, J. & Pihlaja K. 1988. Turvesoiden kemiallinen kartoitus energiatuotantoa silmällä pitäen. Turun yliopisto, Kemian ja biokemian laitos. Sarja D:148. 110 s.
- von, Rochus, W. 1977. Die Diffusion von Moor-Huminsäuren durch Lipoidbarrieren. Telma 7: 175–189.
- Schmitz, W. 1998. Hygiene in Einrichtungen für physikalische Therapie/Balneotherapie. Teoksessa: Beer, A-M. et al. (Eds.) Kompendium Klassische Naturheilverfahren. Physikalische und rehabilitative Medizin Medizinische Balneologie und Klimatologie. s. 246–257.

**Summary: Characteristics and the quality guidelines of balneological peat in Finland**

Research has been carried out on balneological peat in Finland for nearly twenty years. The purpose of the research has been to determinate quality criteria for a good balneological peat and also to develop new types of peat therapy. The qualities of peat samples from 23 mires were tested for this purpose and some new types of peat therapy were developed. The results of researchers and their practical experiences have testified that the best kind of therapy peat is very well humified with a high content of humic acids. The heat retention capacity should also be good. The results demonstrate that a high degree of humification correlates with high content of humic acids. The conclusion of the research and recommendation for the good balneological peat is that degree of the humification should be H7–H8 on the von Post scale and the amount of humic acids contents at least 20% based dry weight. Both of *Sphagnum* and *Carex* peat types are suitable for balneological use, because there were not significant differences in quality results between of the two peat types. There were differences in pH values between *Carex* and *Sphagnum* peat and the content of the humic acids was 2% higher and humines was 5% higher in *Carex* peat than in *Sphagnum* peat.

Key words: balneology, humification, humic acids, fulvic acids, mire, peat, peat type, pH value

Received 13.1.2012 Accepted 4.2.2012