

Erkki Ekman:

TURVEPEHKUN KUIVAAMISESTA

Maanparannusaineeksi ja kuivikkeeksi käytetyn turvemateriaalin tuotannossa on ihmistyövoima näytellyt varsin huomattavaa osaa ja vielä tälläkin hetkellä sen merkitys on ratkaiseva useimmilla tuotantoalueilla kuten mm. suurissa turvepehkun vientimaissa, Länsi-Saksassa ja Kanadassa. Pyrkimys tuotantokustannusten alentamiseen ja toisaalta työvoiman vaikeutuva saanti tähän raskaaseen työhön on pakottanut tutkimaan työmenetelmien koneellistamismahdollisuuksia. Tämä työ liittyy aina kiinteästi turvetutkijan perusproblemaan vedenpoistokysymykseen, jolla on tässäkin tapauksessa avainasema lopputuloksen onnistumiselle.

Turvepehkuteollisuudessa on vedenpoistokysymys noudattanut samoja suuntaviivoja polttoturvetuollisuuden kanssa ilma-kuivatuksen ollessa toistaiseksi muutamia harvoja poikkeuksia lukuunottamatta ratkaiseva tekijä. Pyrittäessä kehittämään turvepehkun kuivausmenetelmiä polttoturvetuollisuuden saavutuksista voidaan edelleenkin saada arvokasta tukea. On kuitenkin aina otettava huomioon, että turvepehkussa lopullisen tuotteen vedenimemiskyvyn on säilyttävä mahdollisim-



Kuva 1. Turvepehkun kuivausta Länsi-Saksan suurilla nostotyömailla. Taustalla häämöittää n. 20 m korkea ja 200 m pitkä jättiläisauma.

man edullisena. Polttoturvetuollisuuden pyrkiessä kuten tunnettua päinvastaiseen tulokseen. Tämä eroavaisuus asettaa omat rajoituksensa kuivausmenetelmää samoin kuin jo raaka-ainetta valittaessa.

Turpeen ollessa laadultaan epähomogeenista sen vedensitomiskyky on myös koostunut useista eri tekijöistä, pintaabsorptiosta, kapillariteetista, hydrataatiosta ym. Sentähden turvetta kuivattaessa tämä menettää veden sitoutumistavasta riippuen enemmän tai vähemmän vedensitomis-

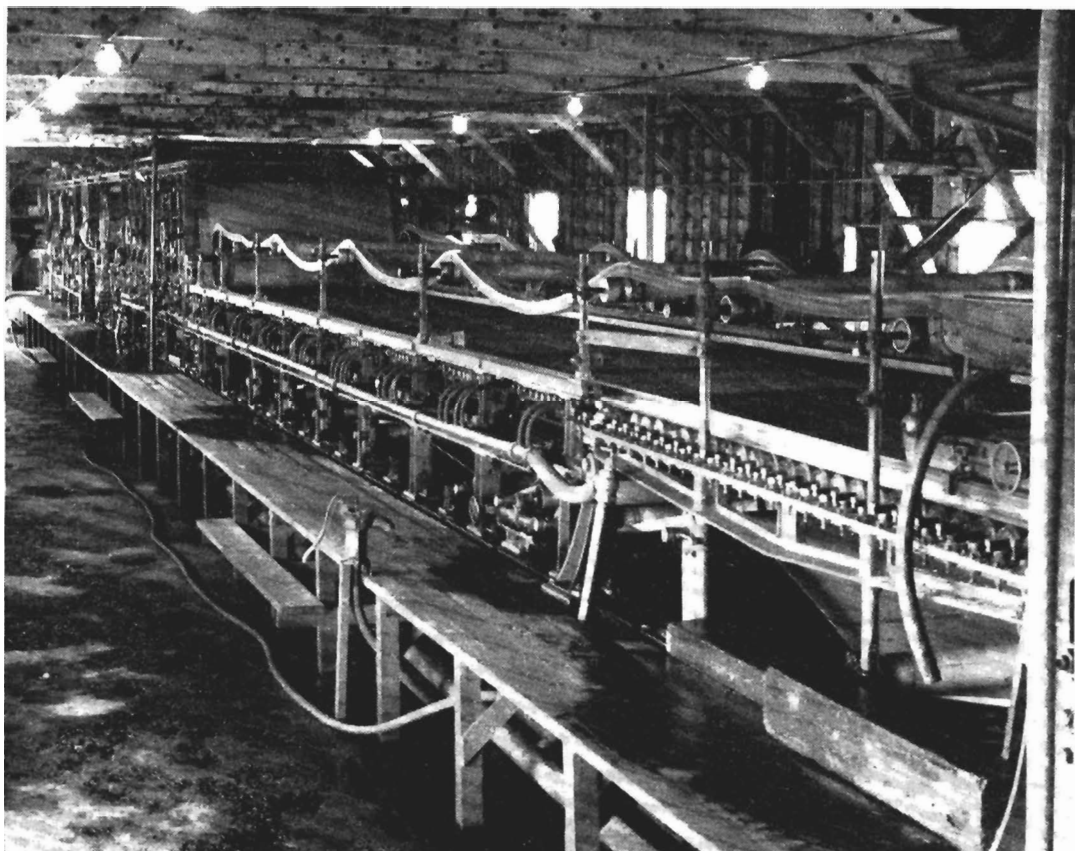
gathering machine equipped with milling drums, will displace the mechanical UMPF machines. This pneumatic machine simplifies milled peat production considerably, because only turning and ridging machines are needed in addition. Furthermore, the output per hectare increases, peat can be gathered drier than earlier and the costs reduce.

The new construct of the windrow passing machine has reduced the weight of the machine from 28 tons to 12 tons and increased the capacity from 90 m³/h to 1300 m³/h. The simple and ingenious gathering device is formed of a small roller and a scraper plate. It is most likely that even in the windrow passing method, pneumatic windrowers will soon be used.

Peat granulating experiments have had very promising results. Both the Leningrad and Minsk Institutes carry on these experiments. Granulated peat has many advantages compared

with milled peat, e.g. it has greater volume weight and lower moisture content, and it suits for grate stokers and for gasification in present plants.

The chemical large-scale peat processing will be realized by combining it with power production. Using the ENIN method, milled peat is gasified and semicoked in suspension at high temperature. The heat transfer is executed with the aid of cokes circulating in the process. In addition to the high-caloric gas, the process produces considerable quantities of tars, light oils and pyrolysis water. The quantities of these by-products are big enough to be processed further. This method has already been tested in industrial scale, and it will probably be carried out in Byelorussian in the immediate future. Further, a decision has been made, to build an experimental peat wax producing plant in Minsk, with an annual output of 200 tons.



Kuva 2. Turpeen vedenpoistokoneita British Columbian Peat Companyn tehtaalla.
(Kuva Delta Studio)

kyvystään. Siten humuskolloidit kuivutuaan pystyvät absorboimaan vain murto-osan siitä vesimäärästä minkä ne alunperin sitoivat. Sensijaan voidaan varsinkin kapillaarien vedenimemiskyky kuivattaessa suurimmaksi osaksi säilyttää. Kun turvepehkon vedenimemiskykyyn maatumisasteen ohella varsin paljon vaikuttaa myös se kasviainne mistä turve on muodostunut, raaka-aineen valinnalla on ensisijainen merkitys lopullisen tuotteen laatuun nähden. Varsinkin kun luonnontilaisen turvemateriaalin vedensitomiskyky, joka saattaa olla suuruusluokkaa 25 kertaa kuivapaino laskee aina jonkin verran turvetta kuivattaessa. Hyvän myyntiturvepehkon vedenimemiskyvyn on oltava kuitenkin vähintään 16 kertaa kuivapaino. Tämän vaativat mm. amerikkalaiset maahan tuojat.

Luonnontilaisen turpeen sisältäessä va-

paata ja kapillaarisesti sidottua vettä on mahdollista poistaa mekaanisesti puristamalla yli $\frac{2}{3}$ turpeen vesimäärästä. Tämän tavan käyttämistä vedenpoistokysymyksen ratkaisemiseksi on laajalti tutkittu ja kokeiltu eri maissa, varsinkin Saksassa ja Ruotsissa, ja viimeksi Neuvostoliitossa, missä turvetta käytetään vuosittain maanparannukseen kymmeniä miljoonia tonneja. Kapillaarivoimien sitoman veden ollessa myös solurakenteeseen imeytyneen sen on poistuessaan osittain läpäistävä soluseinämiä. Tämä vaatii aikaa ja siksi on tuotantototehoisen puristimen valmistaminen osoittautunut varsin vaikeasti ratkaistavaksi kysymykseksi.

Teollisessa mittakaavassa toimii tällä hetkellä Kanadassa yksi tehdas, British Columbian Peat Company Ltd, missä ensimmäisessä käsittelyvaiheessa suosta vesilietteenä nostettu turvemateriaali puriste-

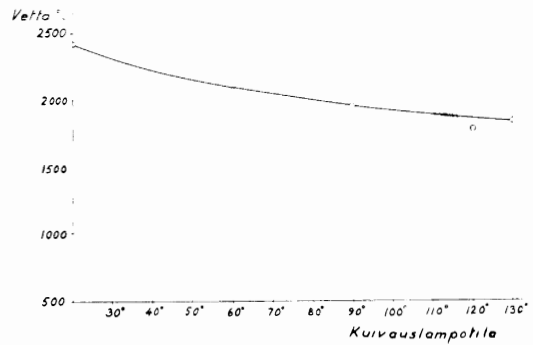
taan valsseilla suodatinkankaiden välissä n. 70 % kosteuteen.

Myöskin Saksassa Westerbeckissä on puristusmenetelmällä valmistettu turvetta kahden valssin välissä, joista toinen on valmistettu teräksestä ja toinen huokoisesta kumista. Valmistettu tuote on myyty sellaisenaan ilman jälkikuivatusta sellofaanipakkauksissa vähittäiskaupassa.

Hydraulisten- ja valssipuristimien ohella on kokeiltu myös ruuvikierukkapuristimia ja erilaisia linkomalleja, mutta heikommin tuloksin. Suodatuksen helpottamiseksi soluseinämiä on pyritty eri tavoin rikkomaan mm. korkeajaksoisella värähtelyllä. Toistaiseksi parhaan tuloksen on antanut jäähdyttämien, jota tapaa jo yksinomaan vedenimemiskyyn parantamiseksi on turvepehkuteollisuudessa paljon käytetty. Soluseinämiä rikkominen jauhatuksella ei ole tuottanut toivottua tulosta koska tällöin lähinnä hemiselluloosan turpoamisen johdosta turvemateriaalin vedenpidätyskyky kasvaa.

Puristusmenetelmää käytäntöön sovellettaessa saavutamme vähän maatumella turpeella helposti n. 70 % kosteuden. Vesi-pitoisuuden alentaminen tästä n. 60 %:iin on vielä mahdollista, mutta jo huomattavasti hankalampaa ja taloudellisesti kannattava tapa odottaa vielä teknillistä ratkaisuaan.

Toista linjaa kulkee se tutkimus, joka pyrkii käyttämään polttoturvetuotannon kehittämän jyrsinurvetuotannon saavutuksia hyväkseen. Jyrsinmenetelmää onkin eräissä erikoistapauksissa jo sovellettu käytännössä myönteisin tuloksin. Jyrsinmenetelmällä ei kuitenkaan normaalissa tuotannossa pystytä valmistamaan tuotetta, jonka kosteus vastaisi pitkien kuljetusten ja varastoinnin vaatimuksia. Siten esimerkiksi kansainvälisessä kaupassa eniten käytetty paali $7\frac{1}{2}$ j³ (0.21 m³) joka normaalisti (kosteus 25—45 %) painaa 46—55 kg, painaa 60 %:na 77 kg ja 70 %:na yli 100 kg. Erikoista vaikeutta on tuottanut jyrstyn tuotteen varastoiminen aumoissa, koska mikro-organismien aiheuttamat kemialliset prosessit aikaansaavat näissä lämpötilan nousua, joka usein johtaa jopa materiaalin itsesytytykseen. Vaikka aumojen palaminen voidaankin huolellisella valvonnalla estää, huonontuu



Piirros 1. Kuivauslämpötilan vaikutus Kilon suon turpeen vedenimemiskyyn. Kuivaus lopetettu kosteuden ollessa 30—40 %.

turpeen vedenimemiskyky ratkaisevasti mikro-organismien toiminnan vaikutuksesta.

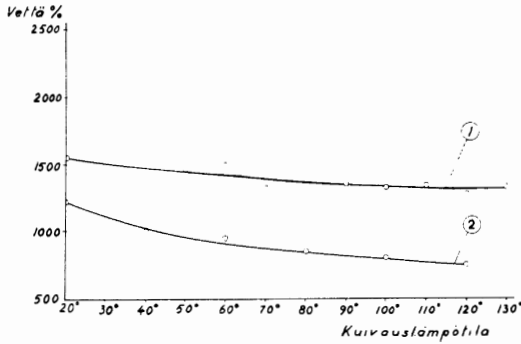
Haluttaessa hyväksikäyttää em. menetelmien nostotyön koneellistamiselle tarjoamia mahdollisuuksia, on ilmeistä, että niitä käytäntöön sovellettaessa myös on harkittava mahdollisuuksia kosteuden edelleen alentamiseksi keinokuivatuksella.

Termistä kuivatusta sovellettaessa on lämpöteknillisten vaikeuksien ohella todettu turvepehkun vedenimemiskyyn huonontuneen. Siten toistaiseksi ainoastaan em. British Columbian Peat Companyn tehtaassa turvepehkun termistä keinokuivatusta on sovellettu teknillisessä mittakaavassa. Laitoksessa on em. 70 % kosteuteen puristettu turve kuivattu höyryllä lämmitettävien sylintereiden välissä n. 30—35 %:ksi.

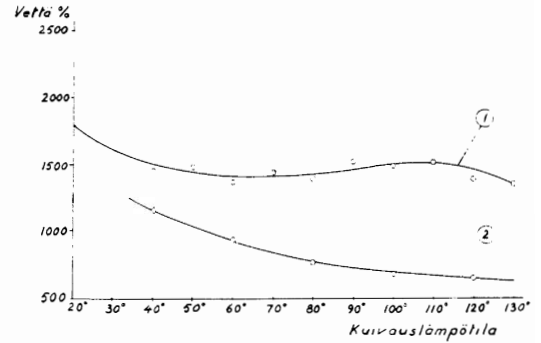
Tutkittaessa vientiin tarkoitettua turvepehkun tuotantomahdollisuuksia maassamme on Valtion teknillisen tutkimuslaitoksen turve- ja öljyteknillisessä laboratoriossa pyritty selvittämään myös tämän materiaalin termistä kuivatusmahdollisuutta. Näihin tutkimuksiin liittyi myös koesarja kuivauslämpötilan vaikutuksen määrittämiseksi turvepehkun vedenimemiskyyn.

Kokeissa käytettiin Kilon, Punkalaitumen ja Järvälän turvepehkunostotyömailta tuotettua turvetta. Näytteet kuivatettiin ilmvirrassa, jonka lämpötila voitiin termostaattisäädöllä pitää vakiona. Kokeet suoritettiin välillä 40—130°C, jokaista täyttä kymmenlukua vastaavissa lämpötiloissa.

Tuloksia verrattaessa voitiin todeta, että ratkaisevammin kuin kuivauslämpötila



Piiirros 2. Kuivauslämpötilan vaikutus Punkalaitumen turpeen vedenimemiskykyyn.
 1. Kuivaus lopetettu kosteuden ollessa 30—40 %.
 2. Kuivausta jatkettu 3—10 % kosteuteen.



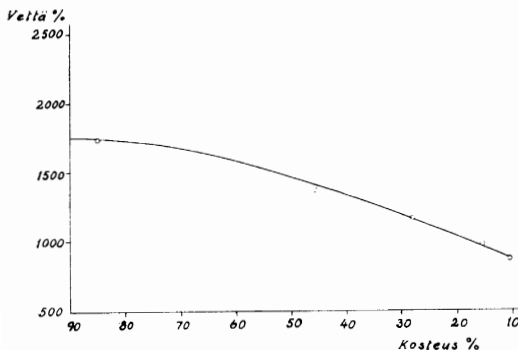
Piiirros 3. Kuivauslämpötilan vaikutus Kilon suon turpeen (laatu 2) vedenimemiskykyyn.
 1. Kuivaus lopetettu kosteuden ollessa 30—40 %.
 2. Kuivausta jatkettu 3—10 % kosteuteen.

vaikuttaa lopullisen tuotteen vedenimemiskykyyn loppukosteus mihin turve on kuivattu. Siten esimerkiksi (piiirros 1) lopetettaessa kuivaus 30—40 %:n kosteuteen tuotteen luonnontilainen vedenimemiskyky aleni Kilon turvepehkuäytteessä 2400 %:sta 1800 %:iin (% laskettu kuiva-aineesta) lopputuloksen pysyessä kuitenkin amerikkalaisten minimivaatimuksen 1600 %:n yläpuolella. Suoritettaessa vastaava koesarja Punkalaitumen ja Kilon (laatu 2) turvepehkuäytteillä (piiirroksat 2 ja 3) vastaavat poikkeamat olivat (käyrät 1) vieläkin vähäisemmät, joskin näytteiden laatu alunperin oli edellistä heikompi. Sensijaan jatkettaessa kuivatusta eri lämpötiloissa 10—3 % kosteuteen päädyttiin (käyrät 2) tuotteisiin, joiden kaikkien vedenimemiskyky oli ratkaisevasti huonontunut jääden useimmissa tapauksissa alle 1000 %:n. Rinnan em. kokeiden kanssa turpeen vedenimemiskyvyn muuttumis-

ta seurattiin ilmakeivatuksen aikana. Esimerkiksi (piiirros 4) Kilon turvepehku-suolta otettu näyte kuivuessaan laboratorio-olosuhteissa 85 %:n kosteudesta 11,1 % kosteuteen menetti vedenimemiskyvystään yli puolet lopputuloksen 860 % ollessa samaa suuruusluokkaa em. täysin kuivaksi kuivattujen turveäytteiden vedenimemiskyvyn kanssa.

Vaikka suoritettujen koesarjan antamia tuloksia ei voida varauksetta yleistää osoittavat ne, että on olemassa mahdollisuuksia kuivata turvepehkuäytettä suhteellisen korkeissa lämpötiloissa ratkaisevasti huonontamatta tuotteen laatua. Edellytyksenä on tällöin, että valmistetun tuotteen loppukosteus on määrätyn raja-arvon yläpuolella ja että turpeen kuivuminen on mahdollisimman tasaista, niin että osittainkin liikakuivuminen voidaan estää.

Turvepehkuäytteen vedenpoistokysymyksessä on vielä paljon tutkimatonta aluetta ja varmasti on löydettävissä uusia nykyistä tehokkaampia ratkaisuja, joilla myös on merkitystä taloudellisessa mielessä. Kun varsinkin maanparannusaineeksi valmistettua turvemullan kysyntä on osoittanut jatkuvaa nousua ja toisaalta kun Länsi-Euroopan turvepehkuäytteen suurtuottajamaiden raaka-ainetarastot on arvioitu loppuvan nykyisen tuotannon mukaan laskettuna n. 15—20 vuoden kuluttua, on ilmeistä, että ennemmin tai myöhemmin myös oman maamme laajojen, vähän maatuneiden soiden turvevarojen tarjoutuu nykyistä huomattavasti laajempia menekkimahdollisuuksia.



Piiirros 4. Loppukosteuden vaikutus ilmakeivattun turpeen vedenimemiskykyyn.

KERTOMUS SUOSEURAN TOIMINNASTA V. 1959

Suoseuran yhdestoista toimintavuosi on kulunut vakiintuneita toimintamuotoja noudattaen kokousten, julkaisu-toiminnan ja retkeilyn merkeissä.

Kokouksia on pidetty 6, niistä kevätkaudella 4 ja syyskaudella 2. Niissä on ollut keskim. 44 seuran jäsentä. Yksi kevätkauden kokouksista, huhtikuun 4 p:nä, oli seuran 10-vuotisjuhlakokous.

Kokouksissa on pidetty seuraavat 10 esitelmää:

27. 1. ERKKI NUMMINEN: Metsäojien auroituksen työtuloksista.
26. 2. VILJO PUUSTJÄRVI: Soiden trofia ja boniteetti turpeiden kemialliselta kannalta katsottuna.
- „ MAX GORDON: Saksassa suoritetuista turvetutkimuksista sekä turpeen käytöstä eri tarkoituksiin.
7. 4. PENTTI KAITERA: 10-vuotisjuhlan tervehdyssanat.
- „ ERKKI KIVINEN: Tulevaisuuden näkymiä soiden käytössä (juhlaesitelmä).
12. 5. ESKO PALO: Kansankielen keskeistä suusanastoa.
3. 11. PENTTI KAITERA: Tiedonanto eräästä uudesta salaojitusmenetelmästä.
- „ YRJÖ PESSI: Maanparannuksen merkitys rahkasoilla.
- „ VILJO PUUSTJÄRVI: Eri boniteettiluokkien ja suotyyppien tuottokyvystä paikalliskokeiden antamien tulosten valossa.
8. 12. LEO HEIKURAINEN: Alustus käytännön suotyyppittelystä metsäojitusta varten.

Kokouksessa 26. 2. esitti tohtori Olavi Huikari muistosanat seuran kunniajäsenestä, prof. O. J. Lukkalasta.

Seuran kesäretkeily 10—12. 8. suuntautui Karjalaan. 10. 8. käytiin Konnunsuon varavankilan suoviljelyksillä, 11. 8. Enso-Gutzeit Oy:n omistamalla Eräjärven suolla ja Suoviljelysyhdistyksen Tohmajärven koeasemalla ja 12. 8. Onkamon Metsänhoitokoululla sekä nähtiin Enso-Gutzeit Oy:n metsäoja-aurausta upottavalla suolla.

Suoseuran toimittamaa »Suo»-lehteä on ilmestynyt 6 numeroa — numerot 5 ja 6 kaksoisnumerona — sivuluku on ollut 94 ja painosmäärä 600. Lisäksi on otettu useita eripainoksia. Seuran jäsenille on jaettu muussa sarjassa ilmestynyt prof. Erkki Kivisen julkaisu: Luoteis-Saksan soista.

»Lapin suokerho» on pitänyt 2 kokousta, joihin osanotto on ollut vilkasta, ja on tehnyt suoretkeilyn Sompioon.

Seuran toiminnan tukemiseksi on saatu raha-avustuksia Opetusministeriöltä 350.000:—, Kauppa- ja teollisuusministeriöltä 100.000:— ja valtion ylimääräisenä avustuksena 100.000:—.

DRYING OF PEAT MOSS

The paper deals with the investigations and the work in which pressing and the milled peat method are used. The Peat and Oil Laboratory of the State Institute for Technical Research have made tests to determine the influence of temperature on the water holding capacity of peat moss. These tests indicate that, if the

drying of peat moss is made under such circumstances that partial overdrying is prevented the influence of temperature (between 38°—130°C) on the water holding capacity is less important than the final moisture content into which the peat moss is dried.