

## KASVUTURPEEN KAUPPAA JA KÄYTTÖÄ OHJAAVISTA NORMEISTA

Kasvuturpeesta on meillä muutaman viimeksi kuluneen vuoden aikana muodostunut myyntiartikkeli. Tämän myyntiartikkelin laatu ja käyttötapa vaihtelevat. Yksi turvelaji soveltuu yhteen, toinen taas toiseen käyttöön, kolmas ehkä ei laisinkaan kasvuturpeeksi. Yksi turvelaji vaatii yhdenlaisen, toinen toisenlaisen viljelytekniikan. Kaikki nämä tekijät edellyttävät, että turpeen käyttäjä tuntee oman käyttötapsansa, valitsee oikean turpeen ja sille vielä oikean viljelytekniikan. Vasta näin menetellen pystyy turve täyttämään sille asetetut toiveet.

Edelläsanoitu edellyttää, että pystytään ilmentämään turpeen laatu nimenomaan kasvuturpeen vaatimusten kannalta katsottuna. Meidän tulisi toisin sanoen pystyä sanomaan, mitkä turpeen ominaisuudet ovat tärkeimmät käytettäessä turvetta eri tarkoituksiin, kasvihuoneissa, taimimul-tana, avomaan maanparannusaineena, nurmikentillä jne. Mikäli mahdollista olisi meidän vielä pystyttävä mittaamaan näitä ominaisuuksia tietyillä mittayksiköillä. Mittausmenetelmien tulisi olla mahdollisimman yksinkertaisia ja luotettavia, jottei niiden käyttö tehtävän luonteeseen kat-sen olisi liian vaikea.

Millainen sitten on nykyinen tilanne esi-tettyjen kysymysten kannalta. Turpeen laadun ilmentäjänä käytetään turvelajia ja sen maatumisastetta. Nämä molemmat yhdessä epäilemättä ilmentävätkin verraten hyvin kasvuturpeen ominaisuuksia. Toinen asia sitten on näiden ominaisuuksien mittaaminen. Turvelajin todella oikea määrittäminen edellyttää pitkäaikaista kokemusta. Kokemuksesta huolimatta jää tehtävän tulos kuitenkin verraten subjektiiviseksi ja totunnaiseksi. Samaa on sanottava myös maatumisasteen määrittämisestä. v. Postin skaalaa käytettäessä on vielä huomattava, että sen käyttö perustuu maatumisasteen määrittämiseen nimenomaan luonnontilaisen kosteasta turpeesta. Tavanomaisen kasvuturpeen olles-sa kyseessä määrittäjän täytyy kuvitella, millaista ko. turve olisi tuoreena.

Turvetta on kasvuturpeena toistaiseksi tutkittu verraten vähän. Näinollen ei ole sanottavaakaan tietoa siitä, mihin turpeen ominaisuuksiin olisi lähinnä kiinnitettävä huomio kasvuturpeen laatua arvosteltaessa. Olisi kuitenkin mitä tärkeintä, että näin voitaisiin tehdä. Jos näitä ominaisuuksia vielä voitaisiin luotettavalla tavalla mitata, alkaisi tilanne jo olla tyydyttävä.

### Summary:

#### YEAR-ROUND FOREST DRAINAGE WITH GRINDING DITCHERS

The author describes experience gained from digging drains in the swamp forest in Finland with grinding equipment. Some of the most commonly used grinding equipment is seen in figures 1—3. The equipment has been tried out in digging both open and covered drains.

Some difficulties arise, if grinders are used as principal ditchers in forest drainage. In mineral soils they wear out quickly; in stony ground they break. Thus they can only be used in swamps with deep peat. In spite of their apparent small size, their energy requirement is considerable. Grinders can not be used for making as large drains as other ditching machines. A widespread use of grinders would require a change in the conventional draining methods.

The grinders seem to be compatible with

ditch-plows and shovel ditchers in making covered drains or cleaning out old drains. As auxiliary equipment in forest drainage, grinders are likely to become handy where small ground ditches are satisfactory as intermediate drains. In these cases the intermediate drains could be dug during the winter before digging the principal drains; thus preliminary drainage could be connected to ordinary local drainage.

A great deal of development is necessary before the grinders are adapted to forest drainage. Especially in treeless bogs they will certainly be used both in preliminary drainage and in digging intermediate drains. The possibility to use them in the winter is of considerable advantage, since it decreases the marked seasonality of draining work.

Taulukko 1. Turpeen vesi- ja ilmataloutta ilmentävät normit (huokos- ym. tilat tilavuusprosentteina).

N:o	Turvelaji	Tuhka %	Tilav. paino kg/m <sup>3</sup>	Huokos- tila %	Vesi- kap. %	Ilma- kap. %	Vesikap. 1 ik:ssä	Käyttö- kelp. vesi
1	Turvepehku	1.4	62	95.6	62.0	33.6	13.5	48.5
2	Metsärahkasaraturve	7.3	198	86.3	65.2	21.1	23.4	41.8
3	Rahkasaraturve	2.8	145	89.3	64.2	25.6	20.7	43.5
4	— „ —	3.7	148	89.6	57.2	32.4	21.0	36.2
5	Turvepehku	1.7	84	94.0	77.9	16.1	21.7	56.2
6	Sararahkaturve	0.7	114	91.9	77.7	14.2	21.9	55.8
7	— „ —	1.2	118	91.6	74.0	17.6	22.7	51.3
8	— „ —	4.6	117	91.8	62.0	29.8	15.8	46.2
9	Metsärahkasaraturve	2.9	171	88.0	72.3	15.7	26.2	46.1
10	— „ —	6.4	179	87.6	70.4	17.2	29.9	40.5
11	Rahkasaraturve	2.4	79	94.4	69.7	24.7	17.5	52.2
12	— „ —	2.3	192	86.4	64.4	22.0	31.1	33.3
13	— „ —	5.1	172	88.0	69.8	18.2	28.9	40.9
14	Metsärahkasaraturve	1.4	206	85.4	73.8	11.6	28.8	45.0

Se, että kasvuturpeen ominaisuuksia ei sanottavasti ole tunnettu, on tuottanut huomattavaa haittaa sekä turpeen käytölle että sen kaupalle. Tämän epäkohdan korjaamiseksi ryhdyttiin Yliopiston maanviljelyskemian laitoksessa tutkimaan, millaisia mahdollisuuksia olisi olemassa kasvuturpeen laatuvaatimusten ilmentämiseksi. Seuraavassa selostetaan tämän tutkimuksen antamia alustavia tuloksia.

Kasvit ottavat maasta vettä ja ravinteita. Näyttää näinollen ilmeiseltä, että kasvuturvetta olisi tutkittava nimenomaan kasvien vesi- ja ravinnetalouden kannalta. Mitä helpommin kasvit saavat alustastaan vettä ja ravinteita, sitä parempana sitä ilmeisesti voidaan pitää.

#### TURPEEN VESITALOUS

Vesi varastoituu maassa maan pienimpiin huokosiin. Suuret huokokset pysyvät taas aina ilmalla täytettyinä, sikäli kuin maassa ei tilapäisesti satu olemaan suuria huokosia täyttävää valuvettä. Vedellä täyttyvien huokosten yhteismäärää nimitetään maan vesikapasiteetiksi ja ilmalla täyttyneiden huokosten yhteismäärää taas ilmakapasiteetiksi. Usein käytetään myös nimityksiä ilmatila ja vesitila.

Riittävän korkea ilmakapasiteetti on kasvien sekä vesi- että ravinnetalouden kannalta välttämätön, koska juurien toiminta edellyttää turvattua hapensaantia sekä hiilidioksidin poistumista — siis tehokasta maan jatkuvaa tuulettumista. Näyttää näinollen ilmeiseltä, että kasvuturpeen laatuvaatimuksiin täytyy sisältyä

tiedot turpeen vesi- ja ilmakapasiteeteista. Lienee ilman muuta selvä, että vesi- ja ilmakapasiteetin summa on yhtä kuin maan huokostila.

Kasvuturpeen laatuvaatimusten selvittelyä varten lähettivät muutamat kasvuturpeen tuottajat tavaränäytteitään tutkittaviksi. Tässä esitetty aineisto pohjautuu juuri näihin näytteisiin.

Turve eroaa multamaista ennenkaikkea korkean huokostilansa suhteen. Korkea huokostila on seurauksena alhaisesta tilavuuspainosta. Jos turpeen tuhkapitoisuus on alhainen — kuten esitettyssä aineistossa — ovat tilavuuspaino jo huokostila käytännöllisesti katsoen suoraviivaisessa riippuvaisuussuhteessa toisiinsa, kuten kuviossa 1 huomataan. Tilavuuspaino ilmentää siis jo riittäväällä tarkkuudella huokostilan suuruuden.

Vähätuhkaisen turpeen tilavuuspaino ilmentää maatumisastetta. Maatuessaan turve tiivistyy. Samalla sen tilavuuspaino kohoaa ja huokostila alenee. Turpeen tilavuuspaino riittää siis ilmentämään sekä sen maatumisastetta että huokostilaa. Tilavuuspaino näyttää olevan eräs sellainen turpeen laatua ilmentävä luku, mikä turpeesta tulisi tietää.

Tilavuuspaino määräytyy tiivistysasteen mukaan. Määritysmenetelmän suhteen tulee näinollen ratkaistavaksi, missä tiiviysasteessa määritys tehdään. Eri tavoin suoritettut määritykset poikkeavat huomattavasti toisistaan. Tutkimuksen yhteydessä kokeiltiin useita eri määritystapoja. Lopuksi päädyttiin sellaiseen ratkaisuun, missä tilavuuspaino määritetään kyllästyskosteu-

**Taulukko 2. Turpeen yleistä lannoitustarvetta ilmentävät vaihtokapasiteetit ja typen tarvetta ilmentävät turpeen tyypipitoisuudet.**

N:o	Vaihtokapasiteetti			Typpi		
	me/100 g	me/l	CaCO <sub>3</sub> kg/m <sup>3</sup>	%	kg/m <sup>3</sup>	Oulunsalp. kg/m <sup>3</sup>
1	141	88	4.4	0.7	0.43	1.72
2	109	215	10.8	1.7	3.37	13.48
3	112	162	8.1	1.7	2.46	9.84
4	113	168	8.4	1.7	2.52	10.08
5	133	112	5.6	0.9	0.76	3.04
6	130	148	7.4	0.9	1.03	4.12
7	131	155	7.8	1.0	1.18	4.72
8	113	132	6.6	1.5	1.75	7.00
9	115	197	9.8	1.8	3.16	12.64
10	118	211	10.6	1.5	2.69	10.76
11	124	98	4.9			
12	116	223	11.2	1.4	2.70	10.80
13	108	186	9.3	1.3	2.25	9.00
14	115	237	11.8	1.7	3.50	14.00

den omaavasta turpeesta. Tämän menetelmän katsottiin vastaavan parhaiten käytännön vaatimuksia. Kastelun jälkeen turve omaa ainakin likipitään kyllästyskosteuden. Kastelun jälkeen tapahtuu lievää tilavuuspainon suurenemista aina seuraavaan kasteluun saakka. Kyllästyskosteudessa mitattu tilavuuspaino ilmentää siis tiiväuspainon minimiä.

Kasvien kannalta katsottuna on erittäin tärkeää, että maassa on aina riittävästi ilmaa — tai paremminkin ilmassa olevaa happea. Hapen riittävyttä ilmaisee kylästyskosteudessa mitattu ilmakapasiteetti — tällöinhän ilmakapasiteetti on pienimmillään. Kuten taulukosta 1 huomataan, vaihtelee ilmakapasiteetti tutkimusaineistossa 11.6—33.6 prosenttiin. Vaihtelu-laajuus on siis kolminkertainen.

Toistaiseksi ei vielä ole riittävästi tietoa siitä, kuinka korkean ilmakapasiteetin tulisi vähintään olla. On selvää, että jos ilmakapasiteetti on alhainen, on uhkaamassa liiallisen kastelun vaara. Jos taas ilmakapasiteetti on korkea, ei ylikastelun vaaraa käytännöllisesti katsoen ole olemassa-kaan (kun ei kiinnitetä huomiota ravinteiden huuhtoutumiseen). Jos siis ilmakapasiteetti on alhainen, on kastelun suhteen oltava varovainen. Tulevan tutkimuksen tärkeimpiä tehtäviä olisi selvittää eri puutarhakasvien vaatimuksen ilmakapasiteetin minimin suhteen. Toistaiseksi kun kyseisistä asioista ei ole riittävästi tietoa, on syytä karttaa erityisen alhaisen ilmakapasiteetin omaavia turpeita. Avomaan maanparannusaineina tällaiset turpeet saattavat taas olla jopa erityisen hyviäkin.

Käsiteltävänä olevan aiheen kannalta katsottuna lieene ilman muuta selvää, että viljelijän tulisi tietää käyttämänsä turpeen kyllästyskosteudessa mitattu vesi- ja ilmakapasiteetti.

Käyttökelpoiseen muotoon varastoituvan veden määrä on kastelutekniikkaan vaikuttava tärkeä tekijä. Tämä saadaan vähentämällä kyllästyskosteudesta käyttökeltvottoman veden määrä. Käyttökeltvottomana pidetään peltoviljelyssä sitä vesimäärää, minkä irrottamiseen tarvitaan yli 15 ilmakehän painetta vastaava imuvoima. Voimaperäisessä puutarhaviljelyssä tällainen maa on jo aivan liian kuivaa. Niinpä rajaksi taulukossa 1 onkin valittu se vesimäärä, kasvin tarvitsee käyttää korkeintaan yhden ilmakehän imuvoimaa.

Taulukosta 1 huomataan käyttökeltvosen veden määrän tutkimusaineistossa vaihtelevan 33.3—56.2 tilavuusprosenttiin.

#### TURPEEN RAVINNETALOUS

Turpeen tärkeimpiä ominaisuuksia kasvualustana on sen kyky varastoida lannoitena annettuja ravinteita kasveille käyttökeltvaiseen muotoon. Tätä turpeen ominaisuutta ilmentää sen ns. vaihtokapasiteetti, minkä mittana käytetään me:a (milliekvivalenttia). Taulukossa 1 se on ilmaistu sekä paino- että tilavuusyksikköä kohti. Havainnollisen kuvan siitä saa, jos se ilmaistaan jonain lannoitteena tai kalkkina. Taulukossa 1 se on ilmaistu kalkkikivijauheeksi muutettuna (kg/m<sup>3</sup>). Näin ilmaistuna se esitettävässä aineistossa on vaihdellut 4.4—11.8 kg/m<sup>3</sup>. Tämä merkit-

see sitä, että eri turpeiden lannoitustarve vaihtelee likimain vastaavasti. Vaihtokapasiteetin suuruus määrää siis ko. turpeen lannoituksen voimakkuuden. Lannoituksen suunnittelun ja viljavuusluku- jen tulkinnan kannalta olisi varsin tärkeää, että käytettävän turpeen vaihtokapasiteetti olisi tiedossa.

Turpeen luontaisista ravinteista vain typellä on huomattava käytännöllinen merkitys. Mitä alhaisempi turpeen typpipitoisuus on, sitä enemmän se sitoo lannoitteena annettua typpeä ja päinvastoin. Jos typpipitoisuus on yli 2 %, katsotaan turpeen toimivan jo lievänä typpilannoitteena.

Tutkimusaineistossa ovat turpeiden typpipitoisuudet vaihdelleet 0.7—1.8 %:iin. (Taulukko 2.) Taulukossa ovat myös turvekuutiometrissä olevat typpimäärät sekä samat typpimäärät Oulunsalpietariksi muunnettuina. Viimemainittua ilmaisu- tapaa käyttäen vaihtelevat typpimäärät 1.72—14.00 kg/m<sup>3</sup>. Suurin typpimäärä on siis n. 8-kertainen pienimpään verrattuna. On ymmärrettävää, että näin suuret erot vaikuttavat jo huomattavalla tavalla turpeen typpilannoitustarpeeseen. Mitä alhaisempi turpeen typpipitoisuus on, sitä vakavampi vaara on uhkaamassa typen puutteen muodossa.

Muista turpeen ominaisuuksista olisi vielä hyvä tietää happamuus. Vielä parempi happamuutta ilmentävä ominaisuus olisi turpeen vaihtuvien vetyionien määrä m<sup>3</sup> kohti. Tämä luku ilmaisisi suoraan välittömän kalkitustarpeen.

Edellä käsitellyistä kasvuturpeen laatuun vaikuttavista ominaisuuksista olisi ensisijaisen tärkeä tilavuuspaino. Se ilmentää monasti ehkä jo riittävällä tarkkuudella huokostilan jakautumisen vesi- ja ilmakapasiteetin kesken. Tilavuuspaino olisi nähtävästi varmintä ilmaista kuivapainona vedellä kyllästetystä turpeesta lasketuna, kuten edellä on tehty. Tällöin voi-

daan olettaa saatavan verraten lähellä oikeita arvoja olevia määritystuloksia.

Edellämainitulla tavalla määritetystä tilavuuspainosta ei olisi kovinkaan pitkä matka myös vesi- ja ilmakapasiteetin määrittäisiin.

Tilavuuspaino ilmentää käytäntöä var- ten jo ehkä riittävällä tarkkuudella myös tilavuusyksikön vaihtokapasiteetin, mikä ilmentää turpeen lannoitustarvetta. Seuraava vaihe olisi itse vaihtokapasiteetin ja typpipitoisuuden määrittäminen.

Entä sitten tuo tärkeä kysymys eri turvelajien paremmuudesta? Tähän on yhä edelleenkin varsin vaikea vastata yksiselitteisesti, koska turpeen eri käyttötavat edellyttävät turpeelta erilaisia ominaisuuksia. Tosin on olemassa myös sellaisia turvelajeja, mitkä kaikessa puutarhakäytössä ovat heikkoja. Tällaisiahan ovat esim. saravaltaiset turpeet, joiden sekä tilavuuspaino että vesikapasiteetti ovat alhaisia. Edelläesitetyt näitä ominaisuuksia ilmentävät luvut kuitenkin heti paljastavat tällaisen tarpeen. Ylläesitetystä aineistosta ei tällaisia turvelajeja ole ollut, mutta joissain tapauksissa on sellaisiakin jouduttu käyttämään. Yleisempiä ovat kuitenkin olleet sellaiset turpeet, joissa ilmakapasiteetti on ollut aivan liian alhainen. Kummatkin mainitut turvelajit antavat yksinomaan kasvualustana käytettäessä huonoja tuloksia. Maanparannusaineena saattaa näistä taas viimeainittu olla hyvinkin soveliaa, kuten edellä jo mainittiin.

Edellämainitut kasvuturpeen laatua ilmentävät ominaisuudet on tarkoitettu yksinomaan lähtökohdaksi, mistä normeja tulisi kehittää edelleen. Turvekaupan ohella olisi normien päätavoitteena se, että viljelijät tulisivat tuntemaan eri kasvuturvelajien oleellimmat ominaisuudet, käyttämään kullekin turvelajille juuri sille sopivan viljelytekniikan ja siten saamaan turpeista sen hyödyn, mikä nykyisen tietämyksen valossa on mahdollista.