

ENERGIAPAJUJEN VILJELYSTÄ VANHOILLA TURVETUOTANTOALUEILLA

Turvetuotanto on parhaillaan luomassa maahamme uutta maareserviä: käytöstä poistuvia turvetuotantoalueita. Nykyisellään turpeennosto kestää yhdellä suolla kymmenestä kahteenkymmeneen vuoteen. Kun tuotantoala oli viime kesänä jo lähes 20 000 hehtaaria, tämän vuosisadan loppuun mennessä tulee maassamme vapautumaan merkittävä pinta-ala ehkä 50 000 hehtaaria vanhoja suonpohjia, joille tulisi löytää uusi käyttömuoto.

Kun viimeinen turpeennostokone poistuu suolta, se jättää jälkeensä kohtalaisessa kuivatustilassa olevan, sarkaojitetun, tasaisen maan. Suon pohjan epätasaisuuksista ja nykyisistä turpeennostomenetelmistä johdettua kivennäismaahan päälle jää aina 30—50 cm:n kerros pitkälle maatonuturvetta. Mikä on tällaisen suonpohjan arvo kasvien kasvualustana?

Muihin viljelysmaihin verrattuna suonpohjalla on eräs merkittävä etu. Se on kasvualustana steriili. Siinä ei ole rikkaruohoja, ei tauteja, ei tuholaisia. Tämä etu kyllä häviää muutaman vuoden kuluessa, jos suonpohja hylätään. Varsinkin rikkaruohot tulevat tuulen mukana nopeasti alueelle.

Suonpohja on viljava. Jo luonnontilaisilla soilla on selvitetty, että turpeen kalkkija typpitilanne paranevat pintaturpeesta pohjaturpeeseen päin. Happamuus saat-

taa parantua raa'an pintarahkan 3.5 pH-yksiköstä maatonuturpeen 5.5 pH-yksikköön. Samalla typpipitoisuus nousee jopa kahteen prosenttiin.

Fosfori-, kalium- ja hivenravinnepitoisuuksiltaan pohjaturve on köyhää. Syväjuurisilla kasveilla on kuitenkin mahdollisuus tunkea juurensa turpeen läpi verraten lähellä olevaan kivennäismaahan ja sen mineraalivaroihin.

Kasvualustana turvetuotannosta poistunut suonpohja on erinomaista viljelysmaata. Turvetuotanto on soiden uudisraivausmenetelmänä ylivoimainen. Vaikka tällainen raivio soveltuu miltei minkä tahansa kasvin viljelyyn, tuntuu luontevalta jatkaa energiatuotantoa suolla toisella tasolla: viljelemällä.

ENERGIAVILJELY

Energiaviljely on oppi viljelyskasveista ja -menetelmistä, joilla auringon energiaa sidotaan ja muunnetaan varastoitavaan muotoon. Energia sidotaan fotosynteesissä ja varastoidaan biomassana. Jokainen sidottu kuiva-ainekilo sisältää kasvilajista riippumatta energiaa noin 19 Megajoulea. Se vastaa energiamääränä noin puolta kiloa raskasta polttoöljyä.

Energiaviljely syntyi maassamme 1970-luvun puolivälissä metsäpuiden lyhytkiertoviljelystä, jossa alunperin tähdättiin vain lisäraaka-aineen tuottamiseen metsäteollisuudelle. Kenttäkokeet alkoivat maassamme vuonna 1973. Heti alusta alkaen näissä

kokeissa saatiin hämmästyttäviä tuloksia. Tiheässä viljeltyjen nopeakasvuisten pajujen vuotuiset kuiva-ainesadot kipusivat yli 10 tonnin, jopa 20 tonniin hehtaarilta.

ENERGIAPAJUT ENERGIAN SITOJINA

Lupaavimmat energiaviljelyyn soveltuvat kasvit kuuluvat pajun sukuun. Näitä, niin sanottuja energiapajuja on tuotu maahamme kokeisiin ulkomailta muun muassa Tanskasta, Unkarista ja Siperiasta. Lupaa-avia energiapajuja on löytynyt myös kotimaasta muun muassa Oulusta.

Energiapajukko viljellään riviviljelynä esimerkiksi 45 cm:n rivein, 20 cm:n välein. Ensimmäisenä kesänä viljelmä juurrutetaan maahan pistetyistä lyijykynän mittaisista pistokkaista. Syksyyn mennessä vesat kasvavat metrin-puolentoista mittaan. Kasvusto leikataan 5 cm:n kantoon.

Varsinainen energiansidonta alkaa toisena keväänä. Vesat alkavat venyä rukiin vauhdilla. Rukiista poiketen ne eivät kuitenkaan lopeta pituuskasvuun keskikesän tähkimiseen, vaan jatkavat parhaimmillaan 20—30 cm:n vauhdilla viikossa. Kasvu jatkuu aina syksyn pakkasiin. Energiapajukko on nyt noin kolmen metrin mittainen.

Viljely jatkuu pajulajista riippuen yhden tai useamman (ehkä 2—5) vuoden kierrolla. Tehokkain energiansidonta on saatu toistaiseksi yksivuotisella kierrolla aina syksyisin kantoon leikkaamalla. Monivuotista viljelyä rajoittaa parhaiden energiapajujemme heikko talvenkestävyys. Ne kestävät pakkaset ainoastaan lumirajan alapuolella, usein vain juurina.

ENERGIAVILJELMÄN LANNOITUS

Luonnonvaraisissa ekosysteemeissä energia on ainut elementti, joka virtaa. Vesi ja ravinteet kiertävät. Energiaviljelyn satoa tavoitellaan ainoastaan energiaa. Sen vuoksi energiaviljelmän lannoituksessa voidaan pyrkiä suljettuun ravinnekiertoon.

Jos energiaviljelmän sato poltetaan lämpöenergiaksi, pääosa ravinteita jää tuhkaan. Itse asiassa typpi on ainut mineraaliravinne joka karkaa, tässä tapauksessa ilmakehään.

Energiapajun tuhka on energiapajuviljelmän erinomainen lannoite. Se sisältää mineraaliravinteet (typpeä lukuunottamatta) juuri oikeissa suhteissa. Vuotuisen tuhkalannoituksen tarve voidaan laskea energiapajun tuhkapitoisuuden avulla. Jos esimerkiksi keskinkertainen sato, 12 000 kg/ha

(kuiva-ainetta) korjataan lehtineen, runkoinen, vuosittain tarvitaan 500—600 kiloa tuhkaa korvaamaan ravinne menetys.

Vanhalla turvetuotantoalueella tuhkalannoituksella on toinenkin vaikutus. Sen ansiosta maan mikrobitoiminta vilkastuu, ja typen mobilisaatio kiihtyy. Tuhka toimii välillisesti myös typpilannoitteena.

Kuinka paljon energiaviljelmän sato tarvitsee typpeä? Edellä mainittu 12 tonnin kuiva-ainesato sisältää lehtineen, runkoinen korjattaessa noin 150 kg typpeä. Lehdissä siitä on yli puolet.

Hedelmällinen suonpohjaturve sisältää kaksi prosenttia typpeä kuiva-aineessaan. Muokkauskerroksessa on 15 000 kg/ha typpivaroja, riittävästi sadan vuoden energiaviljelyyn.

Valitettavasti suonpohjan typpilannoitus ei ole näin yksioikoinen. Typen mobilisaatio on hidasta alkueksellä, kun turve on kylmää. Kevättyppilannoitus vauhdittaa kasvua varsinkin Pohjois-Suomen oloissa. Ehkäpä puolet tuosta 150 kilon typpitarpeesta saadaan turpeen typpivaroista. Toinen puoli, 75 kg N/ha, tarvittaisiin siten energiaviljelmän vuotuislannoituksena.

Koska mikään viljelmä ei ole annetun lannoitteen hyväksikäytössä täydellinen, edellä laskettuja typpi- ja tuhkamääriä on nostettava. Jonkinlaisena lähtöasetelmana vanhan turvetuotantoalueen energiaviljelmän vuotuislannoitukselle voidaan pitää 100—150 kg/ha typpeä ja 1000—2000 kg/ha tuhkaa vuodessa.

Tuhkan osalta energiaviljelmän suljettu ravinnekierto siis toimii. Sen sijaan typpeä joudutaan tuomaan suolle teollisena lannoitteena. Tässä on kuitenkin kysymys typen kierrättämisestä, koska sen valmistus perustuu energiaan. Yhden lannoitetyppikilon valmistus vie energiaa noin 60 Megajoule, puolentoista öljykilon verran. Osa energiaviljelmältä saatavasta energiasta voidaan varata typen valmistamiseen. Edellä käytetyssä 12 tonnin satoesimerkissä noin kahdeskymmenesosa nettoenergiasadosta joudutaan uhraamaan typen kierrättämiseen ilmakehän ja energiaviljelmän välillä. Typen kierto on suljettu.

ENERGIAVILJELMÄT — MILLOIN TODELLISUUTTA?

Energiapajuja tutkitaan nykyään sekä Etelä- että Pohjois-Suomessa. Energiapajun viljelyketju on hahmottumassa puolenkymmenen vuoden koetoiminnan jälkeen.

Kuntiin ja kaupunkiin suunnitellaan

lämpökeskuksia. Biomassan teollista kaasutusta ja nesteytystä kehitellään ympäri maapallon. Milloin energiaviljely siirtyy koe-toiminnasta käytäntöön?

Pajuun viljelyskasvina suhtaudutaan vie-

lä väheksyvästi, jopa tunnepitoisen vastustavasti. Asenteiden muuttaminen vie aikansa. Käytöstä poistuvat turpeennostoalueet ovat joka tapauksessa avainasemassa, kun energiaviljely alkaa maassamme.

SUMMARY:

ON THE ENERGY WILLOW FARMING ON THE OLD PEAT INDUSTRY AREAS

By the end of this century the peat industry in Finland will leave an area of approximately 50 000 hectares behind, an area where the peat mining is over and the problems of further utilization must be solved. There is still a thin bottom peat layer left above the mineral soil. This layer of 30—50 cm bottom peat is a fertile growing media for different cultivated plants. First, as an environment it is exceptionally sterile. There are no weeds, no diseases, no insects. Secondly, the bottom peat is rich, much richer than the surface peat in nitrogen and in calcium. Moreover, the drainage is still in sufficient order after the last peat mining machines. As such, these old peat industry areas are suitable for energy production at a new level: using energy willows for energy farming.

Fast growing energy willows have been studied in Finland since 1973. The energy yields have been promising, from 200 GJ

to 400 GJ per hectare in a year (10—20 tn/ha dry matter). The main lines of the energy willow husbandry have been established. The most important part in it is fertilization.

The fertilization of energy willow growing on old bottom peats is based on the use of ash and booster nitrogen. The yearly removal in a moderate (12 tn/ha dry matter) yield is 500—600 kg/ha ash and about 150 kg/ha nitrogen. The ash is circulated again and again between the energy plantation and the burning plant (for instance district heating unit). One part of the nitrogen is released from the peat resources through mobilization. The other part of nitrogen is given as booster for the early summer growth when the mobilization rate is low. When regarding the nutrient utilization efficiency, the yearly fertilizer need for the old peat industry area is estimated to be 100—150 kg/ha nitrogen and 1000—2000 kg/ha willow ash.