

**DET FÖRSTA UTVECKLINGSEMINARIET
ENSIMMÄINEN KEHITTÄMISSEMINAARI**

NÄRINGSLIVET I GLESBYGDEN HAJA-ASUTUSALUEIDEN TALOUSELÄMÄ

**I VASA HÖGSKOLA
VAASAN KORKEAKOULUSSA 17.—19. 8. 1982**

**REDAKTÖRER:
TOIMITTANEET:**

**MAURI PALOMÄKI
ELINA HESSO
YVONNE HOFFMAN**



Veli Pohjonen

ENERGIAMETSÄT JA HAKKEEN TUOTANTO

Puun osuus Suomen "energiakakusta" on nousussa. Vuonna 1981 metsistä peräisin olevaa energiaa saatiin jo 17 % energian kokonaistarpeesta; nousua vuoteen 1980 verrattuna oli yksi %-yksikkö. Tuo osuus on kansainvälisestikin ajatellen jo nyt huomattava, sillä kaikki muut läntiset teollisuusmaat saavat puusta alle 10 % energiastaan, esimerkiksi merkittävä metsäinen maa Kanada vain 3 %.

Pääosa tämän päivän puuenergiasta tulee tehokkaasta metsäteollisuudesta: kemiallisten prosessien jäteliemet ja mekaanisten prosessien sahausjätteet poltetaan nykyään tarkoin tyydyttämään laitosten omaa energiatarvetta. Kuitu- ja sahapuun jalostamisen sivutuotteena saatavan jäte-energian osuutta ei kuitenkaan liene enää mahdollista paljon nostaa metsäteollisuudessa. Senpä vuoksi metsään on mentävä uudelleen.

Metsät aurinkovoimaloina

Kun auringon valo osuu elävän puun vihreään lehteen tai neulaseen, käynnistyy eräs elollisen luonnon tärkeimpiä ketjureaktioita: hiilen yhteyttäminen eli fotosynteesi. Auringon valo vastaanotetaan ensin lehtivihreähiukkasten monimutkaisiin kalvoihin, joissa se muutetaan pienenpieniksi sähkölatauksiksi. Ne pilkkovat kasvin juurillaan imemiä vesimolekyylejä happi- ja vetyatomeiksi.

Happi virtaa puhtaana ilmakehään, mutta energiarikas vety siirtyy käyttövoimaksi hiiliketjun rakennustyöhön. Kasvi kasvaa, ja lopputuloksena saamme auringon energian säilöttynä kemialliseksi energiaksi puun runkoon, oksiin, lehtiin tai neulasiin sekä juuriin.

Kun halko tai hake sytytetään palamaan, kemiallinen energia vapautuu lämpönä kuumentamaan saunan kiuasta tai lämpökeskuksen kattilaa. Kannattaa panna merkille, että luonto (puu ja muut kasvit) kyllä käyttää sekä sähköä että vetyä energiataloudessaan.

Kumpikin niistä kelpaa kuitenkin vain fotosynteesin silmännräpäykselliseksi välituotteeksi. Sähköä kun ei voi varastoida, ja vety taas yhdessä hapen kanssa on liian herkkää räjähtämään. Elävä luonto varastoi energiaa vain kemialliseen sidokseen, mistä energia ei karkaa.

Maapallon kasvillisuus - metsät, pellot, niityt, suot - on kuin valtava aurinkovoimala, joka kerää auringon energiaa ja varastoi sen vihreyteensä. Toisin kuin tekniikkaan perustuvat aurinkoenergian kerääjät, kuten aurinkopanelit tai piikennot, puiden oma energialaitos on helppo pystyttää.

Puuthan rakentavat itse itsensä kun ne kerran kylvetään tai istutetaan. Metsien aurinkovoimala myös huoltaa itse itseään kasvattamalla jatkuvasti uutta lehvästää fotosynteesissä loppuunajetun lehtikerroksen päälle; vanhimmat näin toimivat puut elävät vielä yli 3000 vuoden ikäisinä.

Hukkapuu hakkeeksi

Suomen metsät sitovat ja varastoivat vuosittain melkoisen määrän aurinkoenergiaa: jos puuston vuosikasvu poltettaisiin, lämpöenergiaa saataisiin määrä mikä vastaa puolitoistakertaisesti maan öljytuontia. Mutta puuta tarvitaan myös selluun, paperiin, lautaan, lastulevyyn ja monen moneen muuhun teollisuutemme tuotteeseen. Puunjalostus lohkaisee metsien vuosikasvusta noin 60 prosenttia, ja poltettavaksi jäävät vain pienikokoinen jätepuusto ja hakkuutähteet.

Jätepuun tämän päivän korjuuketju alkaa isännän savotoidessa raivaussahalla tai kaatokahvallisella moottorisahalla ranteenvahvuista rankakoivua. Rankojen kuivahdettua hän hakettaa ne pienhakkurillaan traktorin peräkärriin, ja ajaa hakkeen navetan päähän rakentamaansa lämpökeskukseen.

Metsätähteen keräily poltettavaksi hakkeena on ensimmäinen, Suomessa jo käynnistynyt energiametsätalouden vaihe. Tähän saakka markkinoimattomana metsään maatuneesta hukkapuusta arvioidaan noin puolet olevan sellaista, että sen keräily on nyky menetelmillä mahdollista. Tämä puolikaskin sisältää niin paljon energiaa, että se korvaisi viidenneksen maan öljytuonnista.

Maatilametsien energiakertymiä

Suomen metsien hukkapuuvarat ja vuosittain kasvavan hukkapuun määrä tiedetään monien selvitysten jälkeen suhteellisen tarkoin. Runkohukkapuuta, oksia neulasineen sekä kantoja ja juuria voitaisiin metsistä korjata vuodessa yhteensä noin 40 milj. kuutiometriä.

Hukkapuun talteenotto viimeistä oksaa myöten on kuitenkin käytännössä mahdotonta. Kantoja ja juuriakin revitään nykyään poltettavaksi vain erikoistapauksissa, kuten pellon tai polttoturvesuon raivauksessa. Metsäntutkimuslaitoksen selvityksissä on arvioitu, että hakkuutähteen ja pienpuun vuotuinen korjuu voitaisiin käytännössä nostaa tasolle 15 milj. kuutiometriä. Lämpömäärältään se vastaa energiapanosta, joka saadaan noin neljänneksestä vuotuista öljyntuontia.

Kun Metsäntutkimuslaitoksessa kehitettiin energiapuun inventointimenetelmiä ja siinä yhteydessä mitattiin Kannuksen kunnan energiapuuarat Keskipohjanmaalla, eniten, yli kolme neljännestä, energiapuuta löytyi maatilametsien taimikoista ja nuorista kasvatusmetsistä.

Toinen merkittävä havainto oli energiapuustojen selvä keskittyminen toisaalta pellon ja metsän, toisaalta metsämaan ja teiden raja-alueille. Näiltä alueilta hakepuun hankinta onkin käynnistynyt ensimmäisenä. Onhan hukkapuun korjuukoneidenkin käyttö helpointa hyvän kulkuyhteyden varrella.

Etua metsänhoidolle

Koska pääosa hakkeeksi käyvistä hukkapuuvaroista sijaitsee taimikonhoitokohteissa ja nuorissa kasvatusmetsissä, välitön johtopäätös on: samalla kun näitä pienpuustoja ruvetaan harventamaan ja hakettamaan poltettavaksi joko omaan tai alueelliseen lämpökeskuksen kattilaan, alueen metsien tila tulee kohoamaan.

Hukkapuuta korjaamalla saadaan näin metsänhoidollista etua. Ellei pieni-kokoista puuta kyettäisi myymään harvennusvaiheessa kuitupuuksi tai käyttämään polttoaineena, taimikon hoito ja ensiharvennus olisivat vaarassa jäädä pois tai ainakin lykkääntyä, mikä hidastaa myöhemmin tukkipuiksi kasvatettavien runkojen tuotosta.

Hakkuutähteiden korjuu myös siistii avohakkuualoja. Oksa- ja latvusryteiköissä sikiävien tuohyönteisten määrä vähenee, uuden taimikon syntymiselle luodaan otollisempi kasvuympäristö, ja metsän virkistyskäyttökin, esim. marjastus helpottuu.

Kun havupuutaimikot hoidetaan ajallaan ja roskapuu poistetaan, metsästä saatavan arvopuun määrä kasvaa. Energiapuun korjaaminen maatilametsistä on nähtävä metsänhoidollisena toimenpiteenä - energiametsänhoitona, joka maksaa itse itsensä.

Vesametsätalous hämmentää

Metsäntutkimuslaitos mittaa osana energiametsätutkimuksiaan myös vesasyntyisten tiheikkömetsien kasvua. Kun viiden metrin mittaista, kymmenvuotiasta hieskoivun vesakkoa kasvaa todella taajassa, yli 50 000 runkoa hehtaarilla (yli 5 puuta neliöllä), päästään yllättäviin kasvuihin. Tällainen luonnonpöheikkö tuottaa vuodessa biomassaa samalla mitalla kuin viljelty hyvä heinämaa: 6-7 kuiva-ainetonna hehtaarilta. Kiintokuutioina mitaten parhaat koealat ovat kasvaneet noin $15 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{v}$.

Luontojaan syntyneitä hieskoivutiheiköitä on jo maassamme odottamassa haketustaan. Esimerkiksi 1960- ja 1970-luvuilla maassamme toteutettujen metsäojitus synnytti niitä yli puolelle miljoonalle hehtaarille.

Näiden vesakoiden energiametsänhoitoa tutkitaan parhaillaan uudelta pohjalta: metsikön kasvatus vesoina, korjuu kokopuuna hakkeeksi 10-20 vuoden iässä, ja kannokko taas vesottumaan. Kasvun kiihdyttäjäksi kannokolle voidaan ajaa lämpökeskuksesta saatavaa (hieskoivun) tuhkaa.

Metsäntutkimuslaitoksen energiametsätutkimuksissa on selvitetty, että hieskoivun kasvattaminen vesametsäperiaatteella pelkästään energiapuuksi on varteenotettava vaihtoehto, jos

- kysymyksessä on ojitettu turvemaa,
- emopuuston ikä on alle 20 vuotta,
- energiapuuston tiheys on vähintään 10 000 runkoa (vesaa)/ha
- käytetään 15-20 vuoden kiertoaikaa.

Nämä ehdot toteutuvat usein Pohjanmaan hieskoivikoissa.

Vesametsänhoito on toisen polven energiametsätaloutta. Sen asema Suomen yksityismetsälakien pykälissä on tällä hetkellä hämmentävä, ja ennenkuin käytännön toiminta pääsee alkamaan, tarvittaneen tältä osin lain täsmennys. Energiametsätoimikunta on ehdottanut varattavaksi vuoteen 2000 mennessä yhteensä 750 000 hehtaarin pinta-alan vesametsäkasvatukseen.

Energiapaju tulossa

Energiapaju löydettiin 1970-luvun alussa, kun metsäteollisuus näytti ajautuvan raaka-ainepulaan. Sen torjumiseksi ruvettiin tutkimaan nopeakasvuisten, ennen viljelemättömien sekä runkomaisten että pensasmaisten pajujen mahdollisuuksia kuitupuuna. Tavoitteena oli tuottaa nopeasti lisää lyhyttä lehtipuun kuitua sellun raaka-aineeksi.

Metsäteollisuutta uhannut raaka-ainepula kuivui sittemmin 1970-luvun puolivälin lamakauteen, mutta lyhytkiertoviljelyn kokeilusta poiki uusi havainto: nopeasti kasvava paju kerää ja varastoi nopeasti auringon energiaa. Pajun kesytystä viljelyskasviksi jatkettiin, nyt energiapajuna.

Energiapajun viljely on hieskoivun vesametsänhoidosta edelleen kehitettyä kolmannen polven energiametsätaloutta. Pajun koeviljely on aloitettu jo maatiloillakin (mm. 4H-kerhojen toimesta), mutta varsinaisesti energiapajun vuosikymmeneksi kaavaillaan 1990-lukua; siihen sakka tutkitaan.

Turvemaat parhaita

Energiapaju juurtuu parhaiten turvemaassa, joka säilyttää ihanteellisen kosteutensa pitkienkin poutakausien yli. Ojituksen vetäessä ei liiallisesta märkyydestäkään ole pelkoa. Kivennäismailla juurtuminen on sen sijaan epävarmempaa, ja poutivilla hiesumailta juurtumisen varmistajaksi voidaan joutua turvautumaan kasteluun.

Turpeen peittämän pinta-alan laajuus, Suomen noin 10 miljoonaa hehtaaria, on energiaviljelyn kannalta merkittävän rikas luonnonvara. Maassa on alueita, joilla turpeen peitossa, ainakin ohuelti, on yli kaksi kolmasosaa maan pinnasta. Runsas puolet Suomen soista on ojitettu metsänkasvulle, ja pelloiksikin ehdittiin raivata kymmenesosa. Pinta-alaa riittää eikä ojittamattomiin soihin ole tarvis turvautua.

Energiapajun viljely voitaisiin aloittaa suoviljelyksillä, turvemaiden pakettipelloilla ja käytöstä poistuvilla polttoturvesuonpohjilla. Turpeen kuoriminen soiden pinnalta poltettavaksi vain parantaa maaperää pajunkasvulle.

Energiasta tuloja tiloille

Energiametsätalouden eri vaihtoehdot tuovat uusia vaihtoehtoja maatalojen tulonlähteiksi. Energiapuu eri muodoissaan tasaisi työhuippuja ja antaisi tulojakin pitkin vuotta.

Taloudellisena selkärankana metsätaloutta tukisi edelleen normaali metsäala, jolla kasvatettaisiin laadukasta ainespuuta myytäväksi metsäteollisuudelle, mutta taimistonhoidossa, kasvatus- ja päätehakkuissa kertyvä hukkapuukin otettaisiin talteen. Se haketettaisiin joko poltettavaksi omassa lämpökeskuksessa tai myytäväksi kunnalliseen lämpökeskukseen. Vaikka hukkapuun keruu onkin työläämpää kuin järeämmän puun hankinta, keruulle antaa puhtia tieto siitä, että samalla metsälön metsänhoidollinen tila kohenee, varsinkin ajallaan tapahtuvan taimistonhoidon ansiosta.

Tilan hieskoivua puskevaa suota kasvatettaisiin vesametsäperiaatteella. 15-20 vuotiaaksi varttunut hieskoivun pöheikkö kaadettaisiin rasiin kevätkesästä, ja haketettaisiin kuivahtaneena loppukesästä. Tulevaisuutta edustaa hakepuihuri, joka pui koko vesakon avohakkuuna.

Ja osalla tilan suoalaa viljeltäisiin energiapajua. Energiapajun tuotanto on muuta kasvinviljelyä muistuttavaa energiametsätaloutta, joka sopii maatalon talouteen tuttujen menetelmiensä ansiosta: tasaisella peltomaalla viljellään nopeasti satoa antavaa puulajia massatuotantona, maatalon konein.

Veli Pohjonen

ENERGISKOGAR OCH FLISPRODUKTION

Träet spelar en allt större roll i Finlands energiförbrukning. År 1981 härstammade redan 17 % av energin från skogarna (16 % år 1980). Dagens träenergi härstammar till största delen från en effektiv skogsindustri: från de kemiska processernas flytande restprodukter och från de mekaniska processernas sågavfall.

Vid sidan om den traditionella skogsenergin vilken fås som en biprodukt av skogsindustrin, har man i Finland börjat utveckla produktionen av flisträ som en del av det skogsbruk som lämpar sig speciellt bra för jordbrukslägenheter. Det finns tre möjligheter: att i allt större utsträckning ta till vara det spillvirke som nu blir kvar i skogarna, att odla de glasbjörksdungar som vuxit upp på dikade träsk och att använda dem till flisträ enligt slyskogsprincip, samt att odla "energipil" på träskmarksåkrar och åkrar som uppkommit på grund av torvtäkt för produktion av bränsle. Dessa olika alternativ som energiskogshushållningen bjuder, innebär nya möjligheter för glesbygdens jordbrukslägenheter, de utjämnar klimatbetingade säsongtoppar och ger dessutom inkomst året om.