

3.2.1981

ITA SAVO

# Puusta lämpöenergiaa

Suomen metsien vihreä aurinkokenno sitoo ja varastoi itseensä vuosittain melkoisen määrän aurinkoenergiaa: jos puuston vuosikasvu poltettaisiin, lämpöenergiaa saataisiin määrä mikä vastaa puolitoistakertaisesti öljyntuotiamme. Mutta puuta tar-

vitaan myös selluun, paperiin, lautaan, lastulevyyn ja moneen muuhun teollisuutemme tuotteeseen. Puunjalostus lohkaisee metsiemme vuosikasvusta noin 60 prosenttia, ja poltettavaksi jäävät vain pienikokoinen jätetuoto ja hakkuutähteet.

Jätetuoto tänään päivän korjuuketjussa isäntä kaataa siirtelykaatona ranteenvahvuista hieskoivua, karsii oksat ja kokoaa rangat kasoihin ajouran varteen. Rankojen kuivahdettua ylivuotisiksi hän hakettaa ne ja ajaa hakkeen navetan päähän rakentamaansa lämpökeskukseen. Keskimääräinen yhden miestyöpäivän energiasaalis, koko korjuuketjua ajatellen, on puolenkymmentä hakekuutiota, lämpöarvoltaan tuhannen polttoöljylitran verran.

Jätetuoto keräily ei paljon energiaa haukkaa. Koko ketjuun kannolta uuniin kuuluu vain noin 5 prosenttia siitä energiamäärästä mikä saadaan hakkeena talteen. Yksi keräilyyn ja haketuotoseen sijoitettu energiapanos tuo siten 20-kertaisen määrän energiaa takaisin.

Tähän saakka markkinattomana metsään maatumään jääneestä tähteestä arvioidaan noin puolet olevan sellaista että sen keräily on nykytekniikalla mahdollista. Tämä puolikaskin sisältää niin paljon energiaa että se korvaisi viidenneksen öljyntuotiamme.

## Vesametsistä lisää energiapuuta

Kun vesovien, nopeakasvuisten lehtipuiden annetaan kasvaa läpipääsemättömänä tiheikkönä, päästään yllättäviin kasvutuloksiin. Metsäntutkimuslaitoksen vesametsäkokeissa on mitattu monin veroin enemmän kuutiota hehtaarilta kuin mihin perinteisessä metsänhoidossa on totuttu.

Tällaisia vesametsätiheiköitä on jo maassamme odottamassa haketuotoon. Esimerkiksi 1960- ja 1970-luvuilla toteutettu metsäojitus synnytti hieskoivupöheikon yli puolelle miljoonalle suohehtaarille. Näiden tiheiköiden energiametsänhoitoa tutkitaan nyt uudelta pohjalta: kasvatus vesoina ehkä hieman lannoitteen, korjuu kokopuuna hak-

keeksi 10-20 vuoden iässä, ja kannokko taas vesottumaan. Energiametsätoimikunta on ehdottanut varattavaksi vesametsien kasvatukseen kaikkiaan 750 000 hehtaarin pinta-alan.

Pienpuustojemme korjuumahdollisuuksia hyödynnetään nykyään varsin vajaatehoisesti: mautilojen ja maaseudun omakotitalojen pienkäyttöä lukuunottamatta hukkapuu ei tahdo ottaa tulta. Ammattimetsuria energiapuusavotta ei ole vielä houkutelut. Ansiotason nousu ja pyrkimys pois raskaista työvaiheista merkitsevät tänään ehdotonta koneellistamisen vaatimusta. Huomispäivän energiapuuta ei ole vara käsitellä yksin puin.

## Eroon yksin puin keräilystä

Yksin puin korjatessa kokopuumenetelmän tuottavuuden kohottaminen on rajoitettu, sillä siirtelykaato on jo pitkälle kehittynyt työmenetelmä ja metsäkuljetuksissa käytettävät kuormatraktorit pitkäaikaisen kehittämistyön hiomia varmatoimisia erikoiskoneita.

Energiaksi käytettävä puu saa olla pienikokoista ja muuhun jalostukseen kelpaamatonta; lämpökeskuksen kattila ei piittaa rungon minimiläpimitasta eikä oksista jos hakkuri vain tekee tasaista jälkeä. Tämä oli mielessä kun maassamme käynnistettiin puskaharvesterin suunnittelu.

Pallarin leikkuuhakkuri koeajettiin Sitran lyhytkiertoprojektissa 1970-luvun puolivälissä. Uusin versio on testattu Metsäntutkimuslaitoksessa käytännön avohakkuualoilla, ja työn tuottavuudesta on saatu viitteitä. Tällä versiolla lämpökeskukseen toimitetun hakkeen hinta on nousut yli 70 mk/m<sup>3</sup>, siis vielä yli käyvän hintatason.

Kun vesametsäkasvatus lähtee



Kolmimetriseksi kesässä venähtävä pajuviidakko muistuttaa sekä ulkoäntään että viljelyomaisuuksiltaan sokeriruokoa.

Jatkuu sivulle 7 ①



## ① Jatkoa sivulta 4

vauhtiin maassamme, nopeutuu myös vesakkoharvesterien kehittäminen. Monelta muulta maa- ja metsätalouden alalta löytyy esimerkkejä siitä, että oikea kone oikeassa tehtävässä hankkii aina hintansa. On odotettavissa että vesakkoharvesterit löytävät tiensä urakoitsijoiden työkaluiksi, ja että puunkorjuun kustannus koko metsikkö keralla tulee putoamaan yksin puin keräilyn kustannuksesta. Ken tätä epäilee, tutustukoon turvetuotantoon, jossa 16 markan irtokuutiöhintaan on kyetty ojitamaan, raivaamaan ja tasamaan suo sekä jyrsimään, kääntelemään, karheamaan, siirtelemään ja aumaamaan turve kuorma-autoilla ajettavan tien varteen. Lämpösisältöä verraten hieskoivuhanke pitäisi tuottaa vastaavaan latauspaikkaan hintaan 37 mk/ kiintokuutiometri.

## Energiapaju tulossa

Pajun energiaviljelyn syntysanat maassamme lienee lausunut Daniel Lithander, joka julisti Turun Akatemiasta 7. heinäkuuta vuonna 1753: "Kuinka helposti vain piiliä ja pajua viisaasti istuttamalla saataisikaan miltei kaikki se polttoaine, mikä tarvitaan". Tuo julistus ei kuitenkaan käynnistänyt pajun viljelyä energiaksi. Paju pysyi maamiehen vihollisena: kesyttömänä ojpensaana joka ei uuvu kuokkaan, viikkatteeseen niittokoneeseen eikä juuri vesakkomyrkyynkään.

Kun pajun energiaviljeltyä ruvettiin kehittämään nykyisessä muodossaan 1970-luvun alkupuolella, koetoiminta alkoi miltei nollatasolta; ensimmäiset kokeiltavat pajulajitkin valittiin lähes umpimähkään. Vanhojen kori- ja vannepajujen tiedettiin kuitenkin olevan ojanvarsipajuja satoisampia.

Eniten koeviljelty energiapaju on vuodesta 1973 lähtien kokeiltu jättiläismäinen vesipaju (Saxilix "Aquatica Gigantea"). Se on todennäköisesti Tanskassa itsestään syntynyt risteymäpaju, joka löydettiin vannepajuksi 1940-

luvulla.

Toinen nopeakasvuinen kopaju on värsinainen kori- eli hamppupaju (Slix viminalis). Kotimaisen koriteollisuuden tyrehdyttyä se säilyi pensasaita- ja koristepajuna maamme etelärannikolla. Koripajulla on tällä hetkellä nimissään viljelyn paju kasvuennätys: 397 cm kanto-vesana viime kesän aikana.

## Hämmentävää metsätaloutta

Energiapajun viljelyä on nyt kehitetty maassamme puolenkymmentä vuotta ja viljelytekniiset ongelmat on ratkaistu. Energiapajua kasvoi viime kesänä runsaan 10 hehtaarin alueella, koeviljelmillä eri puolilla maata, ja viljelmien pinta-ala nousee.

Hämmentävin piirre energiapajun viljelyssä on valtava kasvatusitiheys. Kun männynntaimisto istutetaan tiheyteen noin 2000 tainta hehtaarille, energiapajulla liikutaan tasolla 50 000 pistokasta/hehtaari. Kun jokainen pistokkaasta syntynyt kasvi vielä vesoo 5-10 kertaisesti leikkuun jälkeen, lopullinen runkoluuku nousee välille 200 000-300 000 kpl/ha. Tällainen tiheikkö ei muistuta enää meikäläistä metsää; kotimainen metsänhoito-opas ei ole kasvatuksessa avuksi, vaan tiedot on hankittava muualta.

Kolmimetriseksi kesässä venähtävä pajuviidakko muistuttaa sekä ulkonäöltään, viljelyominaisuuksiltaan että sadon käyttötarkoitukseltaan erästä toista energiakasvia, nimittäin sokeriruokoa. Myös sokeriruoko viljellään pistokkaina riveihin, kasvatetaan läpipääsemättömän tiheänä ja korjataan rankoina. Kasvustokin uudistuu leikkuun jälkeen vesomalla. Sokeriruokoa viljellään tänään Brasiliassa bensiiniä korvaavan polttoalkoholin raaka-aineeksi.

Sokeriruoko viljellään, hoidetaan ja korjataan - ei yksin kappalein keräten - täysin koneellisesti istutuksesta sadon kuljetukseen tehtaaseen. Tämäkin esikuva voi olla avuksi kun pajuusta kesytetään energiakasvia.

VELI POHJONEN