

Tohtori Veli Pohjonen:

Energiapaju on tulossa — paras 4H-paju Kullaalta

Energiapaju on melkoinen ihmekasvaja, ja 4H-kilvan parhaaksi todettu paju on kasvanut kolmessa vuodessa 430-senttiseksi. Kantovesa puolestaan voi kasvaa yhdessä kesässä nelimetriseksi. Metsäntutkimuslaitoksen energia-metsäkoordinaattori, maat.metsät. tohtori Veli P o h j o n e n selostaa oheisessa artikkelissa energiapajun tähänastisia kasvatuskokeita ja niiden avaamia hämmäntäviä näkymiä metsätaloudessa.

Energiapuiden viljelytutkimuksilla tähdätään maassamme huomispäivään: aikaan jolloin energian säästötoimet, jätteiden energiakäyttö, oljen ja pienpuun tehostettu korjuu sekä vesasyn-tyisten luonnonmetsien kasvatus jo säästävät oman osansa tuon-
tienergiaa.

Tutkimuksessa on kaksi avain-kohtaa. Voidaanko ensiksikin jo nyt nopeakasvuista lehtipuista jalostaa vielä tuottoisampia lajikkeita viljeltäviksi, niin kuin on onnistunut muillakin viljelyskasveilla?

Toinen avainkysymys on tehokkaiden menetelmien kehittäminen: yksin puin kasvatuksesta ja korjuusta on päästävä eroon. Polttoainetta on tuotettava viljelemällä puoleen hintaan tai kolmannekseen siitä mitä saman polttoaineen — energiapuuhakkeen — keräily luonnonmetsistä tulee maksamaan. Tasaisilla mailla, viljelyä, hoitoa ja korjuuta koneellistamalla tähän on mahdollista päästä. Energiapuulakin kehityksen suunta käy keräilystä kulttuuriin eli viljelyyn päin.

Daniel Lithanderin ennustus

7. heinäkuuta vuonna 1753 Daniel Lithander kirjoitti Turun Akatemiasta: "Kuinka helposti vain piillä ja pajua viisaasti istutamalla saataisiinkaan miltei kaikki se polttoaine, mikä tarvitaan". Tuo julistus ei kuitenkaan käynnistänyt pajun viljelyä

4H-kerholaiset huippupajuja etsimässä

Apa pyydettiin 4H-kerholaisilta. Kolmen vuoden ajan kerholaiset ovat pitäneet luonnossa liikkessaan silmänsä auki ja mittailleet paksia pajunvesoja. Pisimmät niistä on lähetetty Metsäntutkimuslaitokseen Kannukseen, jossa ne on leikattu pistokkaiksi ja pistetty kasvaamaan, kaikki samoihin olosuhteisiin taimitarhamaahan.

Nopeakasvuisia 4H-pajuja on nyt rekisteröity lähemmäs tuhat-
nen kappaletta. Niitä ruvetaan jalostamaan edelleen kuin konsanaan ohraa tai apilaa.

Muista erottuvia huippupajuja erottui koko joukko. Pisimpänä kasvaa Kullaalta löytynyt risteymäpaju, jonka latva on kolmen kasvuvuoden jälkeen 430 cm:ssä.

Kotimaisten 4H-pajujen lisäksi maassamme tutkitaan myös parhaita ulkomailta tuotuja pajualkuperiä. Eniten koeviljelty energiapaju on nimeltään jättiläismäinen vesipaju (*Salix Aquatica Gigantea*). Toinen satoisa ulkomainen paju on koriteollisuudelle aikaisemmin viljelty kori-eli hampupaju (*Salix viminalis*), jonka erottaa vesipajusta pitkien, kapeiden, hampunkaltaisten lehtien perusteella. Koripaju alkoi kasvaa Siperian suurten jokien varilla.

Viljelyketju

Kasvaaksen tuottavasti energiapaju vaatii hyvässä kasvun-
nossa olevan maan. Perusparan-
nusten kuten ojituksen, kalkit-
uksen ja välttämättä katuruokun



Energiapaju on melkoinen ihmekasvaja. Tämä 4H-kilvan koripaju kasvoi kesällä 1980 397 cm (Pälkäne). — Kuva: Esa Heino.

tattu parhaimmillaan 2,5 mm tunnissa.

Rukiista poiketen energiapaju ei kuitenkaan lopeta kasvuaan heilimöintiin, vaan porhaltaa yhtä kyytiä syys-lokakuun pakka-
siin. Vesakko on nyt kuin komeaa maissia, yli kolmen metrin mittaista. Viljelyn pajun pituus-
kasvuennätys on tällä hetkellä Pälkäneen koripajulla, joka kasvoi kannosta 397 cm kesällä 1980.

toista energiakasvia, nimittäin sokeriruokoa. Myös sokeriruoko viljellään pistokkaina riveihin, kasvatetaan läpipääsemättömän tiheänä ja korjataan rankoina. Kasvisto uudistuu leikkuun jälkeen vesomalla, ja neljän vuoden kuluessa voidaan korjata kolme täyttä satoa. Sokeriruokoa viljellään tänään Brasiliassa bensiiniä korvaavan etanolin raaka-
aineeksi.

Energiantuotannon

lemällä puoleen hintaan tai kolmannekseen siitä mitä saman polttoaineen — energiapuuhakkeen — keräily luonnonmetsistä tulee maksamaan. Tasaisilla mailla, viljelyä, hoitoa ja korjuuta koneellistamalla tähän on mahdollista päästä. Energiapuulakin kehityksen suunta käy keräilystä kulttuuriin eli viljelyyn päin.

Daniel Lithanderin ennustus

7. heinäkuuta vuonna 1753 Daniel Lithander kirjoitti Turun Akatemiasta: ”Kuinka helposti vain piillä ja pajua viisaasti istuttamalla saataisiinkaan miltei kaikki se polttoaine, mikä tarvitaan”. Tuo julistus ei kuitenkaan käynnistänyt pajun viljelyä energiaksi. Paju on pysynyt maamiehen vihollisena, kesyttömänä ojanpensaana joka ei uuvu kuokkaan, viikatteeseen, niittokoneeseen eikä juuri vesakko-myrrkyihinkään.

Kun pajun energiaviljelyä ruvettiin kehittämään nykyisessä muodossaan 1970-luvun alkupuolella, koetointia alkoi miltei nollatasolta, ensimmäiset koekelitavat pajulajitkin valittiin umpimähkään. Jo ensimmäisistä kokeista saatiin kuitenkin yllättäviä kasvatuloksia. Silloin virisi toivo, että varta vasten etsimällä joltakin maamme ojanpenkalta löytyisi todellinen huippukasvaja.

täyskasvuisen norsun kanssa, mutta varkaat olivat onnistuneet houkuttelemaan poikasen ulos ja johdattivat sen eläintarhan läpi aidassa olevalle aukolle. Täällä norsunpoikanen oli ilmeisesti lastattu kuorma-autoon.

Tämä on kyllä yksi kummallisimmista varkauksista, joka meille on tullut tutkittavaksi, todettiin Kööpenhaminan poliisista. Siellä arveltiin myös virkaveljien naamojen venähtävän, kun Sonjaa koskeva katoamisilmoitus tulee heidän pöydilleen.

kasvuvuoden jälkeen 480 cm:ssä. Kotimaisten 4H-pajujen lisäksi maassamme tutkitaan myös parhaita ulkomailla tuotuja pajukuperiä. Eniten koeviljelty energiapaju on nimeltään jättiläismäinen vesipaju (*Salix Aquatica Gigantea*). Toinen satoisa ulkomainen paju on koriteollisuudelle aikaisemmin viljelty korieli hampupaju (*Salix viminalis*), jonka erottaa vesipajusta pitkien, kapeiden, hampunkaltaisten lehtien perusteella. Koripajun alkukoti on Siperian suurten jokien varsilla.

Viljelyketju

Kasvaakseen tuottavasti energiapaju vaatii hyvässä kasvukunnossa olevan maan. Perusparannusten kuten ojituksen, kalkituksen ja ylipäänsä kasvualustan tavoitteena on taso, joka kelpaisi esimerkiksi nurmen kylvöön.

Energiapaju viljellään keväällä, normaaliin kylvöntekoaikaan, tasaiselle maalle riveihin hieman perunan tapaan. Siemenä käytetään pistokkaita: lyijyknän mittaisiksi katkottuja pajunvesan pätkiä.

Riviväliksi valitaan traktorin raideleveyteen sopiva 45 tai 70 cm, ja juoksuväliksi pajulajista riippuen 20-50 cm. Viljelmää lannoitetaan heinänurmen tapaan — tosin valkuaista ei tavoitella — ja sitä hoidetaan rikkakasvien torjumiseksi esimerkiksi juurikasharalla. Pistokkaat juurtuvat ensimmäisenä kesänä, ja vesat kasvavat syksyyn mennessä miehen, parhaimmillaan 2,5 metrin mittaan. Lokamarraskuussa vesakko leikataan 5-10 cm:n kantoon ja ensimmäinen sato voidaan katkoa uusiksi pistokkaiksi.

Tuumaa vaille neljä metriä

Varsinainen kasvun ihme todetaan leikkuun jälkeisenä keväänä, kun kantovesat yltyvät venyessään rukiin vauhtiin. Heinäpoutien aikaan pituutta kertyy viikossa 20-30 cm, tarkoissa mitauksissa pituuskasvuksi on mi-



Energiapaju on melkoinen ihmekasvaja. Tämä 4H-kilvan koripaju kasvoi kesällä 1980 397 cm (Pälkäne). — Kuva: Esa Heino.

tattu parhaimmillaan 2,5 mm tunnissa.

Rukiista poiketen energiapaju ei kuitenkaan lopeta kasvuaan heilimöintiin, vaan porhaltaa yhtä kyytiä syys-lokakuun pakkaasiin. Vesakko on nyt kuin komeaa maissia, yli kolmen metrin mittaista. Viljelyn pajun pituuskasvuennätys on tällä hetkellä Pälkäneen koripajulla, joka kasvoi kannosta 397 cm kesällä 1980.

Kasvatus jatkuu pajulajista riippuen joko yhden tai useamman (2-5) vuoden kierrolla. Monivuotinen kierto näyttää soveliaalta maamme eteläosiin, kun taas pohjoisen kovaan talveen on vaikea löytää riittävän nopeakasvuista ja samalla talvenkestävää pajulajia. Kasvatus käy kuitenkin päinsä yhden vuoden kierrolle, koska juurakko säilyy hengissä hangen suojaamana.

Hämmäntävää metsätaloutta

Hämmäntävin piirre energiapajun viljelyssä on valtava kasvatusiheyden. Kun männyntaimisto istutetaan noin 2000 taimen hehtaariin, energiapajulla liikutaan tasolla 50 000 pistokasta hehtaaria kohti. Kun jokainen pistokkaasta syntynyt kasvi vielä vesoo 5-10 kertaisesti leikkuun jälkeen, lopullinen runkoluku nousee 200 000-300 000 kappaaleeseen hehtaaria kohti. Tällainen tiheikkö ei muistuta enää meikäläistä metsää, kotimainen metsänhoito-opas ei ole kasvatuksessa avuksi, vaan tietoja on hankittava muualta.

Kolmimetrisiksi 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. Kasvusto uudistuu leikkuun jälkeen vesomalla, ja neljän vuoden kuluessa voidaan korjata kolme täyttä satoa. Sokeriruokoa viljellään tänään Brasiliassa bensiiniä korvaavan etanolin raaka-aineeksi.

Energiantuotannon hajautus

Energiaviljelmä on luonnonmukainen tapa auringon energian sitomiseen. Vain kasvien avulla voidaan riittävän laajat pinta-alat ottaa käyttöön. Kasvit ovat myös ratkaisu energian varastointiin: energia säilötään kemiallisesti soluihin ja vapautetaan taas lämpönä kun hake tai halko sytytetään palamaan.

Energiakasvien kasvatuksen perustana ovat runsaat auringsäteilyvaramme: vaikkakin kesämme on lyhyt, yötön yö ei anna kasville lepoa. Lisäksi meillä on muitakin valtteja. Maamme on pinnanmuodoiltaan tasainen, vettä on riittävästi, asutus on vielä jakaantunut yli maan ja viljelijäväestö on ammattitaitoista.

Merkittävää kasvien energiovaihtoehdossa olisi hajautus, päinvastoin kuin väestökeskukseen rakennetuissa jättivoimaloissa. Energiatuotanto hajautuisi välttämättä läpi maan ja tuotantolaitoksena toimisi maatila.

Luvassa on myös suomalaisen maiseman siistiyminen. Poistavatko hoidetut pajun energiaviljelmät viimeinkin alakuloisen, ränstyneen pakettipeltomaiseman maaseudultamme, ja tilanne saadaan jälleen lehtivihreää?