

# Energiapajusta uusi viljelykasvi maataloille

Maat.metsät.tri Veli Pohjanen  
Metsäntutkimuslaitos  
Kannuksen toimipiste

## Energiapajut

Lupaavimmat maamme energiaviljelyyn soveltuvat kasvilajit on löydetty pajun suvusta. Näitä, niin sanottuja energiapajuja on tuotu maahamme kokeiltaviksi muun muassa Ruotsista, Tanskasta, Unkarista ja Siperiasta. Nopeakasvuista "maatiais-pajuja" on löydetty kokeisiin Suomesta.

Energiapajuilta vaaditaan seuraavia viljelyominaisuuksia:

- varma juurtuminen pistokkaana,
- nopea alkukasvu rikkakasvien kilpailun voittamiseksi,
- kasvun jatkuttava tehokkaana aina syksyn pakkasiin,
- ainakin juurakon tulee talvehtia kovanakin talvena,
- runsas versominen leikkuun jälkeisenä keväänä.

Energiapajut ja niiden viljely voidaan jakaa kahteen ryhmään sen mukaan talvehtiiko pajun maanpäällinen verso viljelypaikkakunnalla vai ei. Mikäli verso ei kestä talven pakkasia, mutta juuret kuitenkin säilyvät lumen alla, pajukkoa kasvatetaan yhden vuoden kierrolla. Kasvusto korjataan syksyisin. Uusi sato kasvaa seuraavana kesänä kantovesoina.

Monivuotiseen energiaviljelyyn valitaan talveä vastaan karastunut pajulaji. Latva saa paletua vain parinkymmenen senttimetrin pituudelta. Pajukkoa kasvatetaan 3-5 vuoden kierrolla, ja tässäkin tapauksessa uusi sato kasvaa kantovesoina.

Eniten koeviljely energiapaju on nimeltään vesipaju. Se soveltuu monivuotiseen kiertoon maamme etelärannikolla. Yksivuotisella kierrolla sitä voidaan viljellä Oulujokea myöten. Vesipaju on valmis viljelyyn.

Oulusta löydetty hybridipaju (*Salix dasyclados*, ei vielä suomalaista nimeä) on satoisuudeltaan vesipajun luokkaa, mutta sitä talvenkestävämpi. Se soveltuu monivuotiseen viljelyyn suotuisilla paikoilla aina Oulua myöten, yksivuotiseen viljelyyn napapiiriä myöten. Tämä hybridipaju on parhaillaan lisäsviljelyssä.

Lapin talveä kestävä energiapaju vielä etsitään. Eräs lupaavimpia on Siperiasta maahamme jääkauden jälkeen kulkeutunut jokipaju. Se kasvaa nykyään maassamme talvenkestävänä, mutta harvinaisena Kuusamossa. Limingänlahdella sekä Kemi- ja Tornionjokien suistoissa. Jokipaju on otettu keväällä 1979 lisäsviljelyyn.

Energiaviljelyyn koko maahan, sekä yksi- että monivuotiseen kiertoan soveltuva lisäksi nopeakasvuiset maatiais-pajut. Parhaat niistä ovat luonnona itsestään syntyneitä risteymiä. Ne viihtyvät happamammalla kasvupaikalla kuin ulkomaiset pajulajit.

Nopeakasvuista maatiais-pajuja on kerätty maassamme kahteen otteeseen: ensin Metsänjalostuslaitoksen toimesta vuosina 1973-76 ja sittemmin 4 H -kerholaisten keräyskilpansa vuosina 1978-79. Parhaita maatiais-pajuja on jo lisäsviljelyssä.

## Energiaviljelyn viljelyketjut

Kasvaakseen tehokkaasti energiaviljelmä vaatii hyvässä kasvukunnossa olevan maan. Perusparannusten, kuten ojituksen, kalkituksen, ja ylipäänsä kasvualustan tavoitteena on taso, joka kelpaisi vaikkapa perunalle.

Maa kynnetään syksyllä normaalisti. Myös kevätkuokaus on tavanomainen. Energiaviljelmä vaatii vuotuisen täyslannoituksen. Tällä hetkellä sovelletaan normaalia NPK-lannoitusta siten, että typen määräksi tulee sata kiloa hehtaarille.

Energiaviljelmä perustetaan pistokkaina. Ne leikataan emopuista kevättalvella 15-20 cm:n mittaisiksi, lyijykynän paksuisiksi. Pistokkaat pistetään maahan heti kevätkuokauksen jälkeen tyvipuoli alaspäin. Näkyviin jää parin sentin pätkä.

Pistokkaat pistetään riveihin. Riviväli kannattaa valita siten, että normaali maataloustraktori pystyy työskentelemään viljelmällä myöhemmin. Mahdollisia rivivälejä ovat esimerkiksi 45 cm tai 65-70 cm.

Yksivuotisessa viljelykierrossa istutustiheyden tulee olla sellainen, että versomisen jälkeen neliometrillä kasvaa vähintään 30 elinvoimaista vesää. Esimerkiksi vesipaju versoo helposti 3-5 vesää. Jos valitaan istutustiheydeksi 45 x 20 cm, lopulliseksi tiheydeksi tulee kolmella vesällä yksilöstä 33 kpl/m<sup>2</sup>.

Pistokkaan juurtumisen aikana torjutaan rikkakasvit. Tässä mielessä riviväli 45 on hyvä lähtökohta: voidaan käyttää samoja torjuntamenetelmiä kuin sokerijuurikkaan viljelyssä. Valittavana on mekaaninen torjunta traktoriharalla tai kemiallinen torjunta traktoriruiskulla. Riviväli 65-70 cm mahdollistaa perunanviljelyssä käytettävien menetelmien sovellutuksia.

Mikäli kosteutta on riittävästi ja rikkakasvien torjunta on hoidettu, energiapajukko juurtuu ja kasvaa ensimmäisenä kesänä toista metriä pitkäksi. Vesakko leikataan syksyllä ennen lumen tuloa 5 cm:n kantoon.

Varsinainen energiansidonta alkaa toisena keväänä. Kasvua vauhditetaan lannoituksella. Rivivälit harataan kertaalleen lannoitteen multaamiseksi, jo itäneiden rikkakasvien torjumiseksi ja maan kuohkeuttamiseksi.

Kantovesat alkavat venyä rukiin vauhdilla. Siitä poiketen ne eivät kuitenkaan lopeta pituuskasvuun keskikesällä kukkimiseen, vaan jatkavat 20-30 cm:n vauhdilla. Vasta syksyn hallat lopettavat pituuskasvun. Kaksi-kolmimetriksi kasvanut vesakko on valmis korjattavaksi.

Monivuotisessa kierröksessä energiapajun viljelyketju on pääpiirtein sama kuin yksivuotisessa kierrossa. Istutustiheyden tulee olla väljempi, vain puolet tai kolmasosa yksivuotisen kierron tiheydestä. Myös monivuotisessa kierrossa kasvusto kannattaa leikata kerran jo viljelyvuoden syksyllä, jotta lisäversonta tihentäisi kasvustoa.

## Energiaviljelmiä maatilatalouteen

Energiaviljely on uusi vaihtoehto maamme maatilatalouteen. Viljelyketjussa tarvittava työvoima, ammattitaito, peruskoneistus ja maa-alueet löytyvät helpoimmin juuri maataloilta.

Energiaviljely soveltuu lisätuotantomuodoksi muiden vaihtoehtojen rinnalle. Parhaalta yhdistelmältä tuntuu nurmiviljely + energiaviljely. Energiaviljelmän perustamis- ja hoitotyöt ajoittuvat alkukesään, nurmiviljelmän korjuutyöt keski- ja loppukesään sekä energiaviljelmän korjuu syksyyn ja alkutalveen.

Luonteeltaan energiaviljely kävisi sopimusviljelyksi sokerijuurikkaan tapaan. Viljelijä tuottaa raaka-ainetta lämpökeseurille tai teollisuudelle. Nämä ovat kiinnostuneita siitä, että raaka-ainetta saadaan jatkuvasti ja että sitä tulee paljon.

Energiaviljely on haaste etsittäessä uusia vaihtoehtoja maamme energiahuoltoon. Se on myös lupaus tuotantokattajien ja markkinoimismaksujen ahdistamalle maatilataloudellemme. Milloin energiaviljely pääsee alkamaan?

Energiapajuun viljelykasvina suhtaudutaan vielä väheksyvästi, jopa tunnepitoisen vastustavasti. Asenteiden muuttaminen vie aikansa. Maailman energiatalous on kuitenkin nykyään sellaisessa kuohumistilassa, että energiaviljelyn ei tarvitse olla välttämättä vasta seuraavan sukupolven asia.

Aurinko on maapallomme ehtymätön energialähde. Suomenkin alueelle auringon säteilyä virtaa vuosittain määrä, joka vastaa 1 000-kertaisesti nykyistä energiankulutustamme. Aurinkoenergian riittävyyden varaan olisi siten rakennettavissa energiaongelmiemme ratkaisu. Pulmana on vain aurinkoenergian varastoiminen. Kesällä yllin kyllin saatavaa säteilyä pitäisi voida käyttää vielä pitkän talvemmekin aikana.

Energiaviljely on oppi viljelykasveista ja -menetelmistä, joilla kesäaurinkoenergia vastaanotetaan, sidotaan ja muunnetaan varastoitavaan muotoon. Energia sidotaan vihreiden kasvien yhteyttämisessä (fotosynteesissä) ja varastoidaan talven varalle kasviaineksenä eli biomassana. Jokainen sidottu biomassan kuiva-ainekilo vastaa energiasällöltään noin puolen kilon raskasta polttoöljymäärää.

## Energiaviljelyn synty 1970-luvulla

1970-luvun alussa maamme metsäteollisuus näytti ajautuvan raaka-ainepulaan. Sen torjumiseksi ruvettiin tutkimaan nopeakasvuisten lehtipuiden, kuten poppelin ja pajun kasvatusta lyhyellä kiertoaajalla (alle 20 vuotta), mutta mahdollisimman voimaperäisin menetelmin. Kasvualusta täysmuokattiin, istutukseen valittiin jalostettu puulajike, ja taimet istutettiin normaalia metsänviljelyä tiheämpään. Lannoitus oli voimakas, rikkakasvien torjunt-



Maastamme löytyy nopeakasvuista "maatiais-pajuja" monivuotiseen maanviljelyyn. Kuvassa vesasyntyinen halava.

ta huomiointiin, ja puusato suunniteltiin korjattavaksi jonkinlaisella puumurilla.

Ensimmäiset lyhytkiertoviljelyn kenttäkokeet perustettiin vuonna 1973 sekä Pohjois- että Etelä-Suomeen. Heti näistä kokeista saatiin hämmästyttävää tuloksia. Napapiirin korkeudella, muokatulla saraturvepellolla kasvatettu tanskalaista alkuperää oleva pajukko tuotti jo viljelyksensä yli 10 tonnin kuiva-ainesadon hehtaarilta.

Myöhemmissä tutkimuksissa viljelymenetelmiä on kehitetty ja uusia pajulajeja kokeiltu. Vuotuiset koeruu-tusadot ovat vaihdelleet 10 ja 20 tonnin välillä; parhailla ruuduilla on päästy yli 20 tonnin. Tällaiseen tuotokseen käytännön metsänviljelyssä ei oltu totuttu. Ylittään se voimaperäisesti viljelyyn säilörehunurmenkin sadon.

Kun valtavien kuiva-ainesatojen energiasäilytys oivallettiin, metsäpuiden lyhytkiertoviljely muuntui energiaviljelyksi. Mahdollisuuksia kestävästi energiatalouden rakentamiseen uuden viljelymuodon avulla ruvettiin tutkimaan.