

Kasvit avuksi energiapulaan

Kun auringon valo osuu elävän kasvin vihreään lehteen, käynnistyy eräs elollisen luonnon tärkeimpiä ketjureaktioita: hiilen yhteyttäminen eli fotosynteesi. Auringon valo vastaanotetaan ensin lehtivihreähiukkasten monimutkaisiin kalvoihin, joissa se muutetaan pienempieksi sähkölatauksik-

si. Ne pilkkovat kasvin juurillaan imeviä vesimelokyylejä happi- ja vetyatomeiksi.

Happi virtaa puhtaana ilmakehään, mutta energiarikas vety siirtyy käyttövoimaksi hiiliketjujen rakennustyöhön. Kasvi kasvaa, ja lopputuloksena

saamme auringon energian säilöttynä kemialliseksi energiaksi kasvin runkoon, oksiin, lehtiin ja juuriin. Kun halko tai hake sytytetään palaamaan, kemiallinen energia vapautuu lämpönä kuumentamaan saunan kiuasta tai lämpökeskuksen kattilaa.

Kannattaa panna merkille että luonto (kasvit) kyllä käyttää sekä sähköä että vetyä energiatalouudessaan. Kumpikin näistä kelpaa kuitenkin vain 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.

■ Kasvien aurinkovoimamat

Maapallon kasvillisuus — metsät, pellot, niityt, suot — on kuin valtava aurinkopaneli, joka kerää auringon energiaa ja välittää sen vihreyteensä. Toisin kuin teknikkään perustuvat aurinkoenergian kerääjät kuten peilijärjestelmät tai fotoparit, luonnon oma aurinkopaneli on helppo pystyttää. Kasvithan rakentavat itse itsensä kun ne kerran kyivetään tai istutetaan. Kasvien energialaitos myös huoltaa itse itseään kasvattamalla jatkuvasti uutta lehvästää fotosynteesissä loppuunajetun lehtikerroksen päälle; vanhimmat näin toimivat puut elävät vielä yli 3000 vuoden ikäisinä. Kasvien aurinkovoimalassa ei tarvita huoltomiehiä pikkuvikoja korjaamaan.



oma aurinkopaneli on helppo pystyttää. Kasvithan rakentavat itse itsensä kun ne kerran kylvetään tai istutetaan. Kasvien energialaitos myös huoltaa itse itsensä kasvattamalla jatkuvasti uutta lehvästää fotosynteesissä loppuunajetun lehtikerroksen päälle; vanhimmat näin toimivat puut elävät vielä yli 3000 vuoden ikäisinä. Kasvien aurinkovoimalassa ei tarvita huoltomiehiä pikkuvikoja korjaamaan.

Suomessa metsäpuut ja -pensaat sekä peltokasvit keräävät jo nyt fotosynteesissään vuosittain energiaa auringosta kaksi kertaa enemmän kuin tuomme siltä esimerkiksi raakaöljynä. Vielä hämmästyttävimpin tuloksiin on päästy kun on valittu mahdollisimman nopeakasvuista kasveja viljeltäväksi auringon energiaa vangitsemaan.

■ Energiakasveja etsitään

Energiaviljelyyn etsitään parhaillaan runsaasti biomassaa tuottavia kasveja ympäri maailmaa. Tropiikissa kasvuvaikeruoko on eräs lupaavimpia: käytännön viljelysiltäkin siitä voidaan korjata 50—100 tonnin vuotuisia kuiva-ainesatoja.

Meikäläisistä peltokasveista energiviiljelyyn voisi ajatella esimerkiksi sokerijuurikasta. Naatitkin mukaan lukien se on satoisin yleisesti viljelyistä kasveistamme, sillä sitä voidaan korjata vuosittain noin 15 tonnin kuiva-ainesatoja.

Energian jatkojalostuksen kannalta sokerikasvit ovat tavoiteltavia, sillä sokerin käyttäminen autojen polttonesteeksi — tai poliksi — hallitaan jo. Pelkkä keskimääräinen suomalainen juurikassato voitaisiin nesteyttää noin 2000 etanoliitraksi hehtaarialta. Sokeriruokoviinalla jatkettu benssiini on jo autoilijan arkipäivää tämän päivän Brasillassa.

■ Kesyyntykö ruoko?

Villen luonnonkasviemme satoisuudessa pisimän korren vetää järviruoko. Siitä on mitattu meren- ja järvenlahdista kuiva-ainemääriä, jotka ovat kasvaneet vuodessa — ilman viljelyä — samalle 15 tonnin tasolle kuin sokerijuurikas.

Järviruoko on kasvovoima on todella hämmästyttävä: paras yhden kesän pituuskasvuhavainto on 466 cm. Kasvua selittää osaksi merenlahtia rehevättävät ravinteet typpi ja fosfori.

Ympäristön hoidon kannalta järviruokoa voitaisiin käyttää ekologisena haravana, sillä se haravoi juurillaan kiusallisia rehevöittäjiä kortensa. Jos järviruoko korjataan poltettavaksi oljen tapaan, samalla kerätään pois tyyppiä ja fosforia ja näin vesistön tila paranee.

Ruo' on kesyttäminen viljelyskasviksi on jo alkanut pienessä mittakaavassa. Viljeleminen käy päinsä joko siemenestä kylvämällä, tai lohkomalla juurakoita uuteen kasvupaikkaan. Mahdollisia viljelyalueita olisivat vaikkapa vanhat turpeennostoalueet. Korjuun kannalta ruoko olisi olkea edullisempi, sillä paalaaminen voitaisiin jättää alkutalveen, kun jää jo kestää traktorin painon.



Kauniisti aaltoilee energiapello... Kantovesakkona kasvaa energiapajukkoa Metsäntutkimuslaitoksen koekentällä syksyllä 1980. Energiapula on pakottanut etsimään uusia energianlähteitä ja tällöin katseet ovat kohdistuneet myös energiakasveihin. Näitä hankkeita selvittelee tämän päivän yliartikkelissamme Metsäntutkimuslaitoksen energiämetsäkoordinaattori maat.metsät. tohtori Veli Pohjonen.

■ Energiapajua 10 hehtaaria

Energiapajun viljelyn syntyänsä Suomessa lleen lausunut Daniel Lithander, joka julisti Turun Akatemiasta 7 heinäkuuta 1753: "Kuinka helposti vain piillä ja pajua vilseästi istuttamalla saataisiin mieltä kaikki se polttoaine, mikä tarvitaan". Tuo julistus ei kuitenkaan käynnistänyt pajun viljelyä energiaksi.

Kun pajun energiviiljelyä ruvettiin taas ajattelemaan 1970-luvulla, koetointia alkoi mieltä nollata-solta; kokeellavia pajulajejakin jouduttiin valitsemaan mieltä umpimähkään. Vanhojen kori- ja vannepajujen tiedettiin kuitenkin olevan oljanvirsipajuja satoisampia.

Eniten koeviljelty energiapaju on vuodesta 1873 lähtien kokeiltu jättiläismäinen vesipaju (Salix "Aquatica Gigantea"). Se on todennäköisesti luonnossa itsestään syntynyt hybridi eli risteymä, joka löydettiin kori- ja vannepajun viljelyyn Tanskassa 1940-luvulla.

Toinen nopeakasvuinen koepaju on varsinainen kori- eli hampupaju (Salix viminalis). Kotimaisen koriteollisuuden tyrehtyttyä se levisi pensasaiteja koristepajuksi maamme etelärannikolle. Korpiaju on talvenkestävyydeltään vesipajua heikompi.

Talvenkestävä ja satoisa energiapaju on löytynyt Oulun yliopiston kasvitieteellisestä puutarhasta. Sillä ei ole vielä edes suomalaista nimeä, mutta sen oletetaan olevan hampupajun ja harmaapajun risteymä (Salix sasycidos).

Näitä kolmea energiapajua kasvoi viime kesänä maassamme yhteensä noin 10 hehtaarin koeläydeillä. Viljelmiä on tasaisesti etelärannikolta aina Kolarin Teuravuomalle.

■ Pajunviljelyä kehitetään

Eräs lupaavia pajun kasvumaita on käytöstä

poistunut polttoturvesuon pohja, joka tasaisena, rikkaruohottomana ja riittävän kosteana on helppo viljellä. Tällaisia koeviljelmiä kasvaa Tohmajärven Veikkosuolla, Haapaveden Plipsannevalla ja Rantasilan Palonevalla.

Metsäntutkimuslaitoksessa on kehitetty nopea energiviiljelyn perustamistapa: 30—50 cm:n mittaiset pistokkaat (pajunvesan pätkät) viljellään vaakalaituksena vakolhin ja mullataan kevyesti parin senttimetrin maakerroksella. Jos maaperä on riittävän kostea — kuten turvepelloilla ja polttoturvesuonpohjalla — paju juurtuu ja taimettuu parissa viikossa. Kun viljelyn riviväliksi valitaan perunan 70 cm, istutus, seuraavat hoitotoimet ja korjuu voidaan koneellistaa maataloustraktorin avulla.

■ Tavoitteena tuottavuus ja huokeus

Energiakasvien viljelyllä tähdätään 1990-luvulle ja sen jälkeiseen aikaan. Vaiheeseen jossa energian säästötoimet, jätteiden energiakäyttö, oljen ja pienpuun tehostettu korjuu sekä vesäsäilytyksen luonnonmetsien kasvatus jo säästävät oman osansa tuontien energiaa.

Tutkimuksessa on kaksi avainkohtaa. Voidaanko ensiksikin jo nyt satoisista villikasveista jalostaa vielä tuottoisampia lajikkeita viljeltäviksi, niin kuin on onnistunut muillakin viljelyskasveilla? Esimerkiksi energiapajun jalostus on maassamme jo aloitettu.

Toinen avainkysymys on tehokkaan viljelytekniikan kehittäminen. Biopolttoainetta on tuotettava viljelmiltä puoleen hintaan tai kolmannekseen siitä mitä saman energiaraaka-aineen, esimerkiksi järviruoko, paju- tai kolvuhakkeen, keräily luonnosta tulisi maksamaan. Tasaisilla mailla, viljelyä, hoitoa ja korjuuta koneistamalla tähän on mahdollista päästä. Energiakasveillakin kehityksen suunta tulee käymään keräilystä kulttuuriin eli viljelyyn päin.