

Maat. ja metsät. tri Veli Pohjonen:

Energiakasvit ratkaisu aurinkosäteilyn varastointiin

Kahdeksan valominuutin päässä maasta hehkuva aurinko on turvallinen ydinvoimalamme. Sen uumenissa hehkuu jatkuvana ydinreaktioista tehokkain, fyysikkojen laboratorioissaan ja reaktoreissaan tavoittelema fuusio. Tuota fuusiovoimaa virtaa maapallon pinnalle ehtymättömänä auringon sä-

teilynä, onhan auringon laskettu paistavan ainakin seuraavat 50 000 vuotta. Suomen maa-alueelle energiaa lankeaa näin vuosittain määrä, mikä vastaa 1000-kertaisesti energiankulutustamme.

Aurinkoenergian riittävyden varaan olisi siten rakennettavissa energiaongelmiemme kestävä ratkaisu. Pulmana on vain tuon säteilyn kiinnittäminen ja varastointi.

Kun auringon valo osuu elävän kasvin vihreään lehteen, käynnistyy erä elollisen luonnon tärkeimpiä ketjureaktioita: hiilen yhteyttäminen eli fotosynteesi. Auringon valo vastaanotetaan ensin lehtivihreähiukkasten monimutkaisiin kalvoihin, joissa se muutetaan pienen pieniksi sähkölautasiksi. Ne pilkkovat kasvin juurillaan imemiä vesimolekyylejä happi- ja vetyatomeiksi.

Happi virtaa puhtaana ilma-kehään, mutta energiarikas vety siirtyy käyttövoimaksi hiiliketjujen rakennustyöhön. Kasvi kasvaa, ja lopputuloksena saamme auringon energian säilöttyinä kemiallisiksi energiaksi kasvin runkoon, oksiin, lehtiin ja juuriin.

energiaa auringosta kaksi kertaa enemmän kuin tuomme sitä esimerkiksi raakaöljynä. Vielä hämmästyttävämpiin tuloksiin on päästy, kun on valittu mahdollisimman nopeakasvuista kasveja viljeltäviksi, auringon energiaa vangitsemaan.

Sopivia lajeja etsitään

Kasvilajista ja kasvinosasta riippumatta jokaisen kuivana mitatun kasvimassakilon energiasisällön on todettu olevan lähes vakio: noin 19 megajoulea/kilo, eli 42 prosenttia raakaöljykilon energiasisällöstä. Siksi energianviljelyyn etsitään parhaillaan ympäri maailman sellaisia kasvilajeja, jotka kasvavat noita biomassakiloja hehtaaria kohti mahdollisimman paljon vuodessa.



ratkaisu. Puhdasta puuta vain tuon säteilyn kiinnittäminen ja varastointi.

Kun auringon valo osuu elävän kasvin vihreään lehteen, käynnistyy erä elollisen luonnon tärkeimpiä ketjureaktioita: hiilen yhteyttäminen eli fotosynteesi. Auringon valo vastaanotetaan ensin lehtivihreähiukkasten monimutkaisiin kalvoihin, joissa se muutetaan pienien pieniksi sähkölautasiksi. Ne pilkkovat kasvin juurillaan imemiä vesimolekyylä ja happi- ja vetyatomeiksi.

Happi virtaa puhtaana ilma-kehään, mutta energiariikas vety siirtyy käyttövoimaksi hiiliketjujen rakennustyöhön. Kasvi kasvaa, ja lopputuloksena saamme auringon energian säilöttyinä kemiallisiksi energiaksi kasvin runkoon, oksiin, lehtiin ja juuriin.

Kun halko tai hake sytytetään palamaan, kemiallinen energia vapautuu lämpönä kuumentamaan saunan kiuasta tai lämpökeskuksen kattilaa. Kannattaa panna merkille, että luonto (kasvi) kyllä käyttää sähköä energiataloudessaan. Kumpikin niistä 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.

Etevä energialaitos

Maapallon kasvillisuus – metsät, pelot, niityt, suot – on kuin valtava aurinkopaneli, joka kerää auringon energiaa ja varastoi sen vihreyteensä. Ihmisen piirtämistä energialaitoksista poiketen kasvien energialaitos on vähätöinen ja varmatoiminen. Kasvit-han rakentavat itse itsensä, kun ne kerran kylvetään tai istutetaan; kasvillisuus myös toimii vuosikautia ilman käyttökatkoja ja huoltoja, sekä hoitaa siinä sivussa energian varastoinnin.

Suomessa metsäpuut ja -pensaat sekä peltokasvit keräävät jo nyt fotosynteesissään vuosittain

mastyttavampain tuloksiin on päästy, kun on valittu mahdollisimman nopeakasvuista kasveja viljeltäviksi, auringon energiaa vangitsemaan.

Sopivia lajeja etsitään

Kasvilajista ja kasvosasta riippumatta jokaisen kuivana mitatun kasvimassakilon energiasisällön on todettu olevan lähes vakio: noin 19 megajoulea/kilo, eli 42 prosenttia raakaöljykilon energiasisällöstä. Siksi energioviljelyyn etsitään parhaillaan ympäri maailman sellaisia kasvilajeja, jotka kasvavat noita biomassakiloja hehtaaria kohti mahdollisimman paljon vuodessa.

Tropiikissa kasvava sokeriruoko on eräs lupaavimpia: käytännön viljelysiltäkin siitä on voitu korjata 50 – 100 tonnin vuotuisia kuiva-ainesatoja. Muita jatkuvan kesän huippukasvujia ovat muun muassa kassava, durra ja maissi.

Meikäläisistä peltokasveista energioviljelyyn voisi ajatella esimerkiksi sokerijuurikasta. Naatitkin mukaan lukien se on satoisin yleisesti viljellyistä kasveistamme, sillä siitä voidaan korjata vuosittain noin 15 tonnin kuiva-ainesatoja. Muitakin juurikkaan sukuun kuuluvia kasveja, esimerkiksi lantuja tutkitaan parhaillaan maassamme.

Energian jatkojalostuksen kannalta sokerikasvit ovat tavoiteltavia, sillä sokerin käyttäminen autojen poltonesteeksi – etanoliksi – hallitaan jo. Pelkkä keskimääräinen juurikassato voitaisiin nesteyttää noin 2000 etanolilitraksi hehtaarilta. Sokeriruokoviinalla jatkettu bensini on jo autoilijan arkipäivää tämän päivän Brasiliassa.

Pajututkimukseen panostetaan

Kun vesovia, nopeakasvuista lehtipuita viljellään läpipäise-



Turvetuotannon jättömaa on energiapajun oivallinen kasvumaa. Yllä näkymä Ruukin palonevalta, taustalla turveauma.

mättömänä tiheikkönä ja kasvatukseen uhrataan huolenpitoa samalla mitalla kuin perinteisiin maatalouskasveihin, päästään hämmästyttäviin kasvatuloksiin. Jalostettu energiapaju on kasvumassa hyvää vauhtia satoisimmaksi viljelyskasviksemme.

Pajun energiaviljelyä ruvettiin kehittämään Metsäntutkimuslaitoksessa 1970-luvun puolivälissä. Puolenkymmenen vuoden kenttäkokeiden jälkeen viljelymenetelmät on saatu pääpiirtein hallintaan ja käytännön laajuisia viljelmiä on ruvettu perustamaan.

Energiapajun juurtuminen pistokkaana onnistuu parhaiten turveaumoilla, jotka pysyvät riittävän kosteina pitkienkin poutakausien aikana. Ojituksen vetäessä, liiallisesta märkyydestä ei ole sadesäsnäkään pelkoa. Kivennäismailla juurtuminen on sen sijaan

epävarempaa ja alkukesän poutimisen torjumiseksi voidaan joutua kasteluun.

Suot ovat Suomen suurin, toistaiseksi vajaasti käytetty luonnonvara. Maa-alasta on paikoin puolet, paikoin jopa kaksi kolmannesta turvekerrosten peitossa. Energiapajun viljely voitaisiin aloittaa suoviljelyksillä, turvemaiden pakettipelloilla ja turvetuotannon jättömailla. Turpeen kuoriminen soiden pinnalta poltoturpeeksi vain parantaa maaperää energiapajulle.

Hajautettuun energiantuotantoon

Energiakasvien kasvatusta on luonnonmukainen tapa auringon energian sitomiseen. Vain kasvien avulla voidaan riittävän laajat pinta-alat ottaa käyttöön.

Kasvit ovat myös ratkaisu energian varastointiin, sillä auringon energia säilötään kemiallisesti soeluihin.

Energiakasvien kasvatuksen perustana ovat runsaat auringonsäteilyvaramme. – Vaikka kesämme on lyhyt, jatkuva valo jatkaa sitä ainakin osaksi, sillä yönön yö ei anna kasvulle taukoa.

Lisäksi meillä on muitakin valtteja. Maamme on pinnanmuodoiltaan tasainen, vettä on riittävästi, asutus on vielä jakaantunut verraten tasaisesti yli maan ja viljelijäväestö on ammattitaitoista.

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