



Mielja Astikainen

FT Johannes Enroth on yliopistonlehtori Helsingin yliopiston biotieteiden laitoksella. Hänet tunnetaan myös useista kasvitieteellisistä julkaisuista. Tällä palstalla Enroth kertoo kasvimaailman ilmiöiden taustoista.

Oletko koskaan kotkansiipeä tai kallioimarretta katsellessasi tullut ajatelleeksi, että näet vain niiden lehdet? Kaikilla saniaisilla varret eli juurakot tai maavarret kasvavat maan sisällä. Kasvien maanalaisten osien laajuus ja pituus vaihtelee suuresti. Syvälle maahan tunkeutumisen maailmanennätys lienee eräällä akaasialajilla, jonka juuret ulottuivat yli 67 metrin syvyyteen Botswanasassa Afrikassa. Maan päällä näkyvä puu on siis vain murto-osa koko kasvista – ja tämä on itse asiassa sääntö pikemmin kuin poikkeus kasvikunnassa.

Rukiilla on superjuuret

1930-luvulla eräs yhdysvaltalainen tutkija halusi selvittää rukiin maanalaisten osien ulottuvuudet ja mittasuhteet. Hän kasvatti ruista valvotuissa oloissa ja otti tarkempaan tutkimukseen yhden 80-versoisen ruistuppaan juuriston. Tulokset olivat lievästi sanottuna ällistyttäviä. Juuristossa oli lähes 14 miljoonaa haaraa. Koko juuriston yhteenlaskettu pinta-ala oli noin 240 neliömetriä. Juuriston yhteenlaskettu pituus oli yli 620 kilometriä, eli vähän enemmän kuin on matkaa Helsingistä Ouluun. Suurin osa pituudesta, noin 440 kilometriä, muodostui kaikkein ohuimmista

juurihaaroista, joita oli siis valtava määrä.

Kasvien juurten pinnalla on pienen pieniä, yleensä alle millimetrin mittaisia juurikarvoja, joilla on tärkeä tehtävä veden ja ravinteiden ottamisessa. Jos yllämainitut luvut tuntuvatkin uskomattomilta, rukiimme juurikarvat ovat ihan oma lukunsa. Niitä oli yhteensä yli 14 miljardia. Juurikarvojen yhteenlaskettu pinta-ala oli yli 400 neliömetriä. Juurten ja juurikarvojen pinta-ala oli 130-kertainen verrattuna ruismättään maanpäällisten osien pinta-alaan. Jos asettelisi millimetrin mittaiset juurikarvat pohjoinen–etelä-suuntaiseksi jonoksi ja aloittaisi Helsingin keskustasta, laskisi viimeisen juurikarvan maahan jossakin Kapkaupungin tienoilla Etelä-Afrikassa. Rukiilla oli juurikarvoja yli 10 000 kilometriä!

Kasvien ja sienten yhteispeli toimii koko ajan.

Tomaatti teki hälytyksen

Kaikki tietävät jo koulupohjalta, että juuret ottavat kasville vettä ja ravinteita sekä tietenkin kiinnittävät kasvin maahan. Monet kasvit myös leviävät maan sisällä vaakasuoraan kasvavien, haaroittuvien juurakoiden ja maavarsien avulla. Maan alla tapahtuu kuitenkin paljon asioita, joista on vasta viime aikoina saatu vihiä. Kasveilla on nimittäin maanalainen tie-

Jotain suurempaa mullan alla

Uusin tutkimustieto kertoo, että kasvit varoittavat toisiinsa taudeista ja kuivuudesta.

TEKSTI: JOHANNES ENROTH, KUVA: TEIJA TUISKU

donsiirtoverkko, eräänlainen hermosto, jossa kulkee viestejä kaikkiin mahdollisiin suuntiin.

Kasvit ovat ehkä mykkiä ja sokeita, mutta ne pystyvät saamaan itselleen merkityksellistä tietoa ympäristöstään ja välittämään tätä tietoa lajikumppaneilleen. Eräs kiinnostavimmista viestintätavoista liittyy puolustautumiseen taudinaiheuttajia vastaan. Vuonna 2010 tutkijat saivat selville, että lehtipoltetta aiheuttavan sien tartuttama tomaatti varoitti toisia tomaatteja, joissa alkoi muodostua sientä torjuvia yhdisteitä jo ennen kuin sieni oli ehtinyt tarttua niihin. Miten tieto välittyi?

Tomaattikasvien juuristot ovat yhteydessä toisiinsa. Itse juuret eivät välttämättä kohta toisiaan, mutta niiden välillä on yhteys juurten päällä kasvavien sienirihmastojen kautta. Taudinaiheuttajan runtelema tomaatti alkoi erittää aineita, jotka siirtyivät maassa sienirihmastojen välityksellä naapurikasveihin, ja nämä puolestaan alkoivat varautua tulevaan. Jo aiemmin tiedettiin kasvien varoittavan toisiaan ilman kautta, kaasumaisten yhdisteiden avulla, mutta vasta pari vuotta sitten huomattiin tiedon kulkevan myös maan alla. Kasvit eivät pysty vaihtamaan paikkaa kuten eläimet, ne näyttävät vain jököttävän paikoillaan, mutta ne eivät suinkaan ole täysin ympäristönsä armoilla. Maan alla toimii kasvien ja sienten suureksi osaksi tuntematon yhteispeli koko ajan.

Papu piti huolta suvustaan

Toinen esimerkki kasvien maanalaisesta viestinnästä on saatu kuivuudelle altistetuista pavuista. Kun vedensaanti hupeni, pavun lehtien lehdykät painuivat toisiaan vastaan haihtumisen vähentämiseksi. Mutta papukasvi ei pitänyt huolta vain itsestään vaan myös sukulaisistaan. Kuivuuden alkaessa se viestitti kemiallisesti naapuripavulle, että kohta saattaa vedestä tulla pulaa, ja vielä siinä vaiheessa täysin hyvinvoiva naapuri puolestaan välitti tiedon edelleen seuraaville pavuille. Kaikki viestin saaneet kasvit reagoivat aivan kuin kuivuus olisi jo alkanut, eli varautuivat pahimpaan.

On viitteitä siitä, että maanalaiset viestit eivät rajoitu vain saman lajin yksilöihin vaan niitä osaavat lukea ja tulkita myös muut kasvilajit. Puutarhakasvien viestimiskykyä ei vielä ole tutkittu, mutta sitäkin suuremmalla syyllä meidän kannattaa pitää niistä hyvää huolta. Puutarhassamme maan alla saattaa nimittäin käydä melkoinen kemiallinen supina ja jupina... 🐞