

### Geenimuuntelu kaipaa avointa ja rehellistä keskustelua

**G**eenimuunteluun kielteisesti suhtautuvia on kritisoitu siitä, että tosiasioina esitettyjen uhkakuvien takana ei ole tieteellisiä tutkimuksia, vaan ne perustuvat mielipiteisiin tai huhuihin, joiden alkuperää on vaikeaa jäljittää.

"Viime aikoina tähän on tullut onneksi muutos, ja esitettyjä geenimuuntelun vaaroja on alettu perustella viittauksilla tieteelliseen kirjallisuuteen", soveltavan biologian laitoksen johtaja ja kasvinjalostustieteen professori **Teemu Teeri** sanoo.

Tämä on geenetikon koulutuksen saaneen Teerin mielestä tärkeä edistysaskel, koska julkaistuihin tutkimuksiin jokaisella henkilöllä on mahdollisuus tutustua tarkemmin. Samoin tutkimuksista tehtyjä johtopäätöksiä voidaan arvioida reilummin. Usein käy kuitenkin niin, että geenimuunteluun kielteisesti suhtautuvissa kannanotoissa perustelut eivät kestäkään tarkempaa tarkastelua. Tieteellistä kirjallisuutta on saatettu jopa käyttää harhaanjohtamisen tarkoituksessa, Teeri toteaa.

#### Tutkimuksia luetaan tuloksia valikoiden

Hyvänä esimerkkinä tästä Teeri mainitsee italialainen tutkimuksen, jonka



Helsingin yliopiston kasvin- ja metsänjalostuksen professori Teemu Teerin mielestä geenimuuntelu kaipaa enemmän avointa keskustelua teknologian mahdollisista vaaroista mutta myös ekologisista ja humanitaarisista hyödyistä.

### Muuntogeenit nakertavat jo luontoa pilalle

**G**MO-vapaa Suomi-kampanjassa genetiikan asiantuntijana toimiva filosofian tohtori ja solubiologi **Liisa Kuusipalo** Pohjois-Karjalasta pitää muuntogeeniä suurempana uhkana ruokahuollolle ja luonnolle kuin kemikaaleja.

Kuusipalon mukaan tutkimuksissa on todettu selvästi, että siirtogeenit eivät pilkkoudu kokonaan ruuansulatuksessa, vaan pätkiä niistä löytyy gm-rehua syöneiden eläinten lihasta ja maidosta. Kaikki tutkijat eivät pidä näitä havaintoja pelottavina, vaikka ne ovat ristiriidassa aikaisempien oletusten kanssa.

"Tohtori Mazza löysi 35 päivän ruokinnan jälkeen siirtogeenistä DNA:ta sian sisäelimistä, mutta siitä huolimatta hän uskalsi väittää, että on täysin turvallista syödä gm-ruokaa koko ikänsä. Minä haluan olla paljon varovaisempi siinä, mitä syön", Kuusipalo sanoo. Ekologina hän ymmärtää asian niin, että aine kiertää ja luonnon vuorovaikutukset voivat yllättää.

"Tohtorit Mazza ja Rossi sanoivat mie-

lipiteinään, että geeninpätkät eivät pystyisi jatkamaan kopioitumista siassa tai kanan veressä, mutta virallisesti he eivät ole mitään tällaisia tutkimuksia julkaisseet", Kuusipalo väittää.

"On ihmeellistä, että he tutkivat keinotekoista siirtogeenistä DNA:ta, mutta väittävät, että se on täysin samanlaista kuin luonnon geenit. Geenitekniikka on nimenomaan sitä, että luonnon geenijä pilkotaan, tiivistetään ja yhdistellään aivan eri elämämuotoihin."

Tavallisten syötyjen geenien osia ei lihasta pystytä tunnistamaan. Vain viherhiukkasen geenit, joita kasvuruoassa on valtava määrä, säilyvät tunnistettavassa määrin eläimissä. "Voi olla että siirtogeeni havaitaan syöjän kudoksista, koska siirtogeeni on paljon lyhyempi kuin luonnon geeni, ja se välttää siksi ruuansulatuksen pilkkomisen", Kuusipalo sanoo. Ero on siinä, että luonnon geeni on pieninä pätkinä muun DNA:n seassa, mutta siirtogeenissä on koottu yhteen paikkaan

kaikki toiminnalliset osat.

Rakenteeltaan ja toiminnaltaan siirtogeeni muistuttaa virusta, joka pienen kokonsa vuoksi kykenee tunkeutumaan terveeseen soluun ja toimimaan siellä, Kuusipalo lisää. Tunkeutuja muuttua usein solun toimintaa myös muuten kuin oli tarkoitus, minkä vuoksi geenitekniinen jalostus onkin osoittautunut hitaammaksi ja yllätyksellisemmäksi kuin aluksi kuviteltiin, Kuusipalo toteaa. "Koska kasvit ovat monipuolisia biokemiallisia tehtaita, niihin on ilmaantunut aivan uusia aineita gm-jalostuksen seurauksena. Virusmaiset muuntogeenit pystyvät lisäksi monistumaan luonnossa."

#### Ympäristötuho edessä

Koska siirtogeeniä ei osata mitenkään ankkuroida paikalleen, kulkeutuu siirtogeenisestä kasvista toimivia muuntogeeniä maaperäbakteereihin. Geenitekniikan vaikutus ei siis pysähdy muokattuun eliöön, vaan työn tulokset kulkeutuvat ekosysteemissä hallitsemattomasti koko-

mukaan geenimuuntelussa käytettyjä geenin osia löytyi lehmänmaidosta. Tohtori Liisa Kuusipalo kirjoitti asiasta huolestuneeseen sävyyn Helsingin Sanomissa. "Pyydettyäni sain viitteen kyseessä olevaan tutkimukseen", Teeri kertoo.

"Luettuani tutkimusta, totesin että Kuusipalo oli puoliksi oikeassakin", Teeri myöntää. Nykyisillä herkkillä menetelmillä lehmänmaidosta oli löydetty siirrettyä geenin kappaleita. Luettuaan tutkimusta eteenpäin, Teeri huomasi, että Kuusipalolta oli kuitenkin jäänyt mainitsematta, että samassa tutkimuksessa maidosta löytyi myös geenimuuntelusta vapaiden, tavallisten rehukasvien geenejä. Italialaistutkijat pitivät maitoon joutuneiden rehuperäisten geenien mahdollisena alkulähteenä joko rehupölyä tai ehkä lantaa, Teeri muistelee.

### Keskustelu muuntelun riskeistä on tärkeää

Teerin mukaan keskustelu geenimuuntelusta ja sen riskeistä on tietenkin tärkeää. Hänen mielestään on myös tärkeää, että kansalaiset, jotka eivät ole geenitekniikan asiantuntijoita, saavat kysyä mahdollisimman paljon huolta herättävistä aiheista. Kysymyksiin pitää saada rehellisiä vastauksia.



**Filosofian tohtori Liisa Kuusipalo pitää muuntogeenejä suurempana uhkana ruokahuollolle ja luonnon kemikaaleja. Geenimuunneltujen kasvien viljely tulee aiheuttamaan ekologisen katastrofin.**

ajan eteenpäin, Kuusipalo muistuttaa.

Kuusipalo on löytänyt tutkimuksia siitä, miten Kanadassa gm-rapsi leviää teiden ja junaratojen varsilla rikkaruohona. Siksi gm-vapaata puhdasta kylvösiementä ei enää saa lajeista, joita kasvatetaan geenimuunneltuina. Muunnellun maissin siirtogeenejä löytyi Kanadassa jopa alavir-

## On se gmo kauheaa!

**T**uusulan maamiessseuran johtokunta kävi perinteisellä joulupäivällisellä viime vuoden lopussa. Herkullista joulupäivällisistä nautittaessa virisi keskustelu siitä, kuinka kauheaksi ja vaaralliseksi geenimuunneltu ruoka on tutkimuksissa todettu.

Keskustelu rönsyillä vaarallisista gm-kinkuista moniin kasvukunnan tuotteisiin kuten esimerkiksi gm-perunoihin. Selvää käsitystä tai esimerkkejä maamiessseuran porukalla ei kuitenkaan ollut siitä, mitä varsinaista haittaa geenimuunnellut elintarvikkeet voisivat kuluttajille aiheuttaa.

Keskustelimme myös vilkkaasti siitä, kumpi olisi turvallisempi tuote: Perunat, joiden ruton kestävyys on saatu aikaan geenimuuntelun avulla vai rutonherkkät perunat, jotka ovat saaneet niskaansa seitsemän kertaa kasvukauden aikana ruton torjunta-aineita?

Gm-perunoiden ostopäätöksen tekeminen ruokakaupan perunatiskillä olisi maamiessseuralaisille vaikea asia. Todennäköisesti ostoskoriin tulisi sillä kertaa laitettua turvalliselta tuntuva riisipaketti – sen verran kauheaa gm-peruna maamiessseuralaisten mielestä oli.

Jari Peltonen

*GrowProfijt*

Teerin arvion mukaan kuluttajia ei tällä hetkellä kuitenkaan tunnu kovin paljon huolestuttavan tuntemattomat ja arvaamatomat tekijät silloin kun ne koskevat tavallisia lajikkeita. Gm-lajikkeiden kohdalla niihin kiinnitetään julkisessa keskustelussa suurin huomio, vaikka tärkeimmät huolet taitavat siltäkin löytyä kysymyksistä, joita voi luonnehtia poliittisiksi, Teeri uskoo. Kuka hallitsee siemenkauppaa ja ruokamarkkinoita tai minkälaisilla periaatteilla

maataloutta kehitetään?

Geenimuuntelun kohdalla tämä huolenaihe on johtanut siihen, että hyvää tarkoittavasta asiasta on tullut ankan lainsäädännön alla painiva, vähin resurssein kehittyvä teknologian ala Euroopassa. "Asiantuntijoiden mielestä tekniikasta saavat ekologiset ja humanitaariset hyödyt on kasvinjalostuksessa unohtettu tällä hetkellä lähes kokonaan", Teeri muistuttaa. – JP

ran simpukoiden lisääntymisrauhasista.

Aikaisemmista oletuksista poiketen, siirtogeeneit kulkeutuvat hallitsemattomasti ympäristöön, eikä pitkäaikaisvaikutuksista ole mitään tietoa, Kuusipalo harmittelee. Luontoon vapautettuja muunneltuja geenejä ei saa enää mitenkään kiinni.

Geenitekniikkaa käytetään paljon myös lääkkeiden valmistukseen. Silloin muunnetun eliön valmistama lopputuote eristetään ja puhdistetaan tarkasti, eikä itse muunneltua eliötä ole lopputuotteessa. Myös entsyymejä ja lisäaineita valmistetaan näin.

Kuluttajan kannalta ikävää on se, että tästäkään valmistusmenetelmästä ei tule lopputuotteeseen mitään merkintää. Joten kuluttaja ei voi valita, millaisia tuotantomenetelmiä hän suosii. Geenitekniikka on monelle vastenmielistä jo eettisistä ja moraalisisista syistä, Kuusipalo sanoo.

### Enemmistö vastustaa gm-tuotteita

Kun ottaa huomioon kaikki epävarmuustekijät, Kuusipalon mielestä onkin

käsittämätön yhtälö, että maa- ja metsätalousministeriö ajaa voimakkaasti geenimuunnellun peltoviljelyn aloittamista Suomessa. Gallupien mukaan yli 70 prosenttia kuluttajista ei halua gm-ruokaa.

Silti monet Suomessa myytävät kotimaiset ja ulkomaiset kinkut ovat peräisin sioista, joita on ruokittu geenimuunnellulla soijarehulla. Isot tuottajat kuten Atria, HK, Snellman ja Pouutu hyväksyivät syksyllä 2007 gm-soijan sikojen rehussa. "Myytavissä lihoissa ei kuitenkaan ole merkintää gm-rehusta, vaikka eduskunta sitä vuosi sitten vaati", Kuusipalo kummeksuu.

Kuusipalon mukaan luomulla maailma ruokittaisiin paljon turvallisemmin ja ympäristöä suojellen. YK:n maatalousjärjestö FAO:n mukaan juuri pienilat ja luomutuotanto lisäävät tuottavuutta parhaiten.

"Jos geenimuunneltujen kasvien viljely tullaan sallimaan entistä laajemmin, tulee luomuviljely väijäämättä saastumaan ja loppumaan", Kuusipalo kiteyttää. – JP