

## Onko ruokatuotannon geenimuuntelu terveydelle vaarallista?

Laboratoriolääketiede ja näyttely 2012, Symposium 3, Elintarvikkeiden vaarat  
Helsinki 4.10.2012, Jussi Tammisola\* <http://geenit.fi/LabL12.pdf>

Maailman kasvintuotanto joutuu lähivuosikymmeninä kohtaamaan kolme kovaa haastetta: väestönkasvu, viljelyolojen muuttuminen tärkeillä tuotantoalueilla, sekä siirtyminen fossiilisista uusiutuviin raaka-aineisiin ja energiaan.<sup>1-3,5</sup> Nopeasti muuttuvassa maailmassa kasvinjalostuksen vastuu kasvaa.

Kasvinjalostus on ihmisen ohjaamaa evoluutiota – viljelykasvien perinnöllisten ominaisuuksien muuttamista ihmisen toivomaan suuntaan. Olemme jalostaneet kasveja tarpeisiimme jo 10 000 vuoden ajan ilman geenitietoa: nojautuen kasvin ulkoasuun sekä yritykseen ja erehdykseen. Muinaisihminen valikoi käyttöönsä luonnonoikkuja. Perinteinen jalostus on arpapeliä – sattuman taidetta.

**Onko kasvinjalostus vaaraksi terveydellemme? Ja onko se vaarallisempaa uusilla kuin vanhoilla menetelmillä?**<sup>2,4-7</sup> Luento tarkastelee näitä kysymyksiä.

Jalostetun kasvin vaikutukset terveyteen tai ympäristöön – niin myönteiset kuin kielteisetkin – riippuvat siitä, **mitä ominaisuuksia** kasviin on jalostettu; eivät käytetystä jalostusmenetelmästä.<sup>7-10,5,6</sup> Tästä ydinasiasta vallitsee jo laaja yhteisymmärrys biotutkijoiden tiedeyhteisössä. Kuten ennen, on ”uusilla” menetelmillä yhä yksittäisiä, nimekkäitäkin vastustajia myös tutkijapiireissä; he vain eivät ole voineet esittää asennoitumiselleen tieteellisesti kestäviä perusteita.

Uusin tieteellinen kehitys antaa tosin jo aihetta täsmennykseen: tarkemmilla nyky menetelmillä voidaan kasveja parantaa turvallisimmin.<sup>1,2,4,7</sup> Perinteiset jalostusmenetelmät ovat usein hakuammuntaa, jonka sivutuotteina viljelykasveihin tulee paljon tarkoittamattomia muutoksia. Monet geenimuuntelua soveltavat jalostusmenetelmät ovat jopa tuhansia kertoja tarkempia ja hallitumpia. Niiden avulla tuloksia voidaan usein saavuttaa ”ratkaisevasti” nopeammin, varmemmin ja puhtaammin – ja samalla turvallisemmin.

Uuden geenitiedon ja -osaamisen myötä kasvinjalostus on lopulta kehittymässä tieteeksi muiden biotieteiden perheeseen – me vanhan polven jalostajat uurastimme sattuman taidetta epätodennäköisyyksien rajamailla.

Viljelykasvien terveydellisessä laadussa olisi paljon parannettavaa. Useimmat tärkeistä ravintokasveitamme ovat luonnostaan ”puutteellisia”, varsinkin viljat ja juurekset – eiväthän ne ole koskaan ”aikoneet” ihmisen ravinnoksi. Yhtä ja toista on vuosisatojen työllä saatu aikaan: esimerkiksi satoisuus on usein nousut jopa 10–30-kertaiseksi ja syötävien kasvinosien osuus viljelykasvin biomassasta on lisääntynyt, mikä on parantanut viljelyn ekotehokkuutta. Myös tuotteiden myrkkypitoisuuksia on saatu toisinaan alenemaan.

Kasvilajikkeiden ravitsevuutta on kuitenkin onnistuttu parantamaan vain vähän. Viime vuosisadan jälkipuoliskolla siihen asetettiin suuria toiveita – tuloksena turhautuminen. Vanhat jalostusmenetelmät osoittautuivat kerta kaikkiaan liian summittaisiksi ja tehottomiksi.

Jalostajien vanha unelma ravitsevuusjalostuksesta on nyt vihdoin toteutumassa, geenimuuntelun ja uuden geenitiedon avulla.<sup>2,3,7</sup>

Pitkäketjuisia  $\omega$ 3-öljyjä tuottava sydänsoija on tulossa viljelyyn Amerikassa. Kolmannelle maailmalle kehitetään ravitsevaa ja turvallista kassavaa (Biocassava Plus -ohjelma) sekä A-vitamiiniriisiä (Golden Rice). ”Herätetään henkiin” tautien jo 1950-luvulla tuhoama vanha suosikkilajike, ’Gros Michel’, joka oli nykyisiä kauppabanaaneja makoisampi – jalostetaan se taudinkestäväksi. Syötävät puuvillansiemenetkin ovat jo kenttäkokeissa; niistä saataisiin laatu proteiinia sadoille miljoonille ihmisille kehitysmaissa.<sup>2,3,7</sup>

Vastoin tieteellisiä turvallisuusperusteita alan lainsäädäntö syrjii uusia, geenimuunteluun perustuvia jalostusmenetelmiä, erityisesti Euroopassa. Suomessa 333 tohtoria vetoaa siksi päättäjiin, että muunto-geenisten lajikkeiden viljelysäännösten tulisi perustua biologisten tieteiden tutkimustuloksiin.<sup>9</sup>

Ruotsin johtavat kasvitutkijat tiivistävät biologien huolen näin: ”On ehdottoman välttämätöntä, että muuntogeenisten kasvien käyttöä säänneltäisiin samalla tavoin kuin tavanomaisesti jalostettujen kasvien käyttöä niin tieteellisessä koetoiminnassa kuin maataloudessa ja metsänhoidossa. Kasvin ominaisuuksien eikä käytettyjen jalostusmenetelmien tulee ratkaista, vaaditaanko kasvista erityisiä selvityksiä. Nykyiset geenimuuntelua koskevat säännökset ovat vanhentuneita eivätkä ota huomioon uusinta tietoa geenimuuntelusta ja perinnöllisestä vaihtelusta. Kasvitutkijat korostavat, että muuntogeenisten viljelykasvien kohtelu tulee korjata ja säädökset uudistaa, jotta ravinnon ja energian saanti voidaan turvata kasvavalle ihmiskunnalle rajallisen energian maailmassa.”<sup>10</sup>

\*Kirjoittaja on MMT ja FL, kasvinjalostuksen dosentti (HY) ja biotekniikan erikoistutkija (VTT 1989–95, MMM 1997–2009); vrt. [http://geenit.fi/Tiede7\\_10.pdf](http://geenit.fi/Tiede7_10.pdf) .

Tietoa kasvinjalostuksesta: <http://geenit.fi> .

#### Viitteet:

1. **Fossiilitaloudesta uusiutuviin raaka-aineisiin kasvibiologian eväillä.** Natura 3/2010, s.30–34. [http://geenit.fi/Natura3\\_2010.pdf](http://geenit.fi/Natura3_2010.pdf)
2. **Terveyttä, laatua ja ruokaturvaa kasvinjalostuksella.** Natura 4/2010, s.38–42. [http://geenit.fi/Natura4\\_2010.pdf](http://geenit.fi/Natura4_2010.pdf)
3. **Plant biotechnology solutions to global questions.** JAL504, HY 14.9.2011. <http://geenit.fi/JAL504jt2011.pdf>
4. **Kasvibioteekniikan geenimuuntelumenetelmät.** Analyysi 1/2012. <http://geenit.fi/Anal1-12gm.pdf>
5. **Review: Towards much more efficient biofuel crops – can sugarcane pave the way?** GM Crops 2010; 1: 181–198. <http://www.landesbioscience.com/journals/gmcrops/02TammsolaGMC1-4.pdf>
6. **Gm-Food? Mistä ruoka tulee.** Puhtainta mahdollista kasvinjalostusta ja luomuruoan myyttejä. Skepsisluento, Tampere 30.11.2010. <http://geenit.fi/Skepsis10-1.pdf> ja <http://geenit.fi/Skepsis10-2.pdf>
7. **Kasvinjalostuksen turvallisuus.** Luento, HY 9.9.2011. <http://geenit.fi/E/Palm090911jt4.pdf>
8. **3400 tutkijan ja 25 nobelistin geeniruokavetoamus.** <http://geenit.fi/25Nobel.pdf>
9. **333 tohtorin vetoamus** eri tuotantotapojen tasavertaisen rinnakkaiselon puolesta ja geenikieltoa vastaan Suomessa. <http://geenit.fi/RinnakkaiseloTurvattava.pdf>
10. **Ruotsin kasvitutkijoiden vetoamus** 2011: Valetiede estää ympäristöystävällisen maatalouden ja metsänhoidon. [http://www.upsc.se/documents/News/Debate\\_article.pdf](http://www.upsc.se/documents/News/Debate_article.pdf) .