

Kasvibiotekniikan geenimuuntelumenetelmät

(Kasvinjalostuksen dosentti Jussi Tammissola, Analyysi 1/2012 s.10)

Kasvinjalostus on ihmisen ohjaamaa evoluutiota. Olemme jalostaneet kasveja käyttöömmme jo 10 000 vuoden ajan ilman geenitietoa: nojautuen kasvin ulkoasuun sekä yritykseen ja erehdykseen. Muinaisihminen valikoi käyttöönsä luonnonoikkuja – ”Lauri-poika metsässä häärii, katselevi puita väärii”.¹ Perinteinen jalostus on arpapeliä: sattuman taidetta.²



Söisitkö porkkanan sellaisena kuin Luonto sen tarkoitti vai sellaisena kuin ihminen sen halusi. Vasemmalla kookkain villiporkkanan alalaji (isoporkkana), oikealla taas tavallinen jalostettu porkkana. Kuva: J. Tammissola, Mallorca 2010.

Geeninsiirtoja on tehty risteyttämällä ainakin vuodesta 1697 asti, jolloin kasvien sukupuolisuus alkoi vihdoinkin selvitä tutkijoille. Perinnöllisyyslait julkaistiin v. 1866, ja niitä on sovellettu jalostuksessa vuodesta 1900 lähtien. Geenimuuntelu sai muodollisesti alkunsa v. 1927, jolloin tuotettiin ensimmäiset mutanttikasvit säteilyn avulla. Myös ”perinteinen mutageneesi”

on näet EU-määritelmän mukaan geenimuuntelua, vaikkakin se sitten päätettiin sulkea ulos gm-direktiivin (2001/18/EY) sovellusalasta.

Geenimuuntelu on laaja joukko menetelmiä, joilla eliön geenejä voidaan muuttaa tavalla, joka ei toteudu luonnossa pariumin tuloksena ja/tai luonnollisena rekombinaationa”.

Mitä tuolla määritelmällä halutaan tarkoittaa – ja miksi ihmeessä – ei tunnu olevan selvää EU:lle itselleen eikä etenkin maailman biologeille. Jalostuksen turvallisuus ei ainakaan käy perusteeksi, sillä likaisilla ja hallitsemattomilla vanhoilla keinoilla kasveja saa kuka hyvänsä vapaasti jalostaa, kun taas puhtaimpien ja tarkimpien jalostusmenetelmien käyttöä rajoitetaan ankarilla säännöksillä ja kalliilla lupamenettelyillä.

Biologian tiedeyhteisö on jo yli kaksi vuosikymmentä korostanut, että kasvilajikkeen hyödyt ja haitat ihmiselle ja ympäristölle riippuvat siihen jalostetuista ominaisuuksista eivätkä käytetystä jalostusmenetelmästä.³

Tieteen kehityksen myötä tilanne ei enää ole aivan noin yksinkertainen. Uusimmilla täsmämuuntelun taidoilla viljelykasveja voidaan näet usein jalostaa paljon tarkemmin ja hienovaraisemmin sekä jopa tuhansia kertoja puhtaammin ja vastaavasti turvallisemmin kuin perinteisillä menetelmillä.^{4,5}

Kokemusten mukaan nykyaikaisen geenitiedon ja -osaamisen avulla kasvinjalostus on usein myös kymmeniä kertoja tuloksekkaampaa kuin aiemmilla menetelmillä.⁶

Kasvinjalostuksen luennoissani tarkastellaan yksityiskohtaisemmin menetelmien kehitystä kasvinjalostuksessa ”klassillisesta” geenimuuntelusta uusimpaan täsmämuunteluun (mm. kohdennettu mutageneesi esim. sinkkisorminukleaasien avulla).⁷ Samalla vertaillaan perinteisten ja uusien jalostusmenetelmien puhtautta ja riskejä kvantitatiivisesti.⁸

Viitteitä

1. Kivi A. Seitsemän veljestä.
2. Tammissola J. Uusi jalostus on paljon hallitumpaa. HS Tiede 17.8.2004.
<http://geenit.fi/HSTKas110804.pdf>
3. Statement of EUCARPIA on Risk Assessment Regarding the Release of Transgenic Plants. Eur. Assoc. Plant Breeding Res., EUCARPIA Bulletin 1989; 18: 16.
4. Tammissola J. Fossiilitaloudesta uusiutuviin raaka-aineisiin kasvibiologian eväillä. Natura 2010; 47 (3): 30–34. http://geenit.fi/Natura3_2010.pdf
5. Tammissola J. Terveyttä, laatua ja ruokaturvaa kasvinjalostuksella. Natura 2010; 47 (4): 38–42. http://geenit.fi/Natura4_2010.pdf
6. Tammissola J. Review: Towards much more efficient biofuel crops – can sugarcane pave the way? GM Crops 2010; 1(4): 181–198.
<http://www.landesbioscience.com/journals/gmcrops/02TammissolaGMC1-4.pdf>
7. Plant biotechnology solutions to global questions (<http://geenit.fi/JAL504jt2011.pdf>) ja Kasvibioteekniikan menetelmiä (<http://geenit.fi/E/Palm090911jt3.pdf>)
8. Kasvinjalostuksen turvallisuus. <http://geenit.fi/E/Palm090911jt4.pdf>