

<http://geenit.fi/FinlNatur4-2013s.pdf>

Parempia kasvituotteita luontoa säästäen uudella kasvinjalostuksella

(Käsikirjoitus viittein. Kortversionen utgavs i Finlands Natur 4/2013 s. 37,

<http://geenit.fi/FinlNatur4-2013.pdf>)

Uusi jalostus täsmämuuntelulla on jopa kymmenen miljardia kertaa tarkempaa, tuhansin verroin puhtaampaa sekä verrattomasti hienovaraisempaa, turvallisempaa ja tehokkaampaa kuin perinteiset jalostuskeinot.[17]

Ihminen ei ole, mitä hän syö. Ravintomme on vieraita proteiineja, hiilihydraatteja ja rasvoja – ihmistä meistä suomalaisista syövät vain imeväiset. Suositusannos sekasalaattia sisältää 100 000 000 000 000 'vierasta' geeniä – eikä edes vegaani silti muutu vihannekseksi.

Dna tai rna ovat eliökunnassa universaaleja tiedon välineitä, joita eliöt ymmärtävät yli lajirajojen, kuten 70 vuotta modernia biologiaa on osoittanut.

Ruoan dna ei ole uhka vaan tarpeellinen ravintoaine – syödäänpä geeni sitten luomuviljellystä levästä tai muuntogeenisestä sydänsoijasta. Ruoansulatuksessamme dna pilkotaan rakenneosikseen, yksittäisiksi dna-nukeotideiksi , joista elimistömme sitten rakentaa soluihimme meidän omat perintötekijämme, oman dna-rihmamme mallin mukaisesti. Pieni osa ruoan perimäaineesta ei tosin aina ehdi pilkkoutua aivan kokonaan, vaan sitä voi poistua hieman ulosteissa lyhyinä, geneettisesti merkityksettöminä dna-riekaleina, vuorostaan muiden luonnon eliöiden ravinnoksi.[15]

Muuntogeenit eivät ole rakenteeltaan tai käyttäytymiseltään erityisiä, varsinkaan "virusmaisia", eivätkä ne siirry eliöstä toiseen, kerry maaperään tai yleisty luonnossa eri tavalla kuin eliökunnan muut geenit – toisin kuin yhä uskotellaan tieteen ulkopuolella, varsinkin eräissä okkultistisissa liikkeissä (esim. antroposofia ja joogalentäjät) ja geenikieltokampanjoissa. Muunnetut geenit näet noudattavat niitä samoja perustavia populaatio- ja ekologisen genetiikan luonnonlakeja, joiden selvittämisessä kasvinjalostajat ovat työskennelleet eturivissä jo 1920–30-luvuilta lähtien.

"Uusi" geenimuuntelu täytti juuri 40 vuotta. Valitettavasti EU:n geenisäädäntö ei perustu tieteeseen vaan vuosikymmenien takaisin päättäjien harhaluuloihin – Euroopan nobelistien vetoamuksille viitattiin kintaalla. Minäkin olin mukana näitä EY-säädöksiä laatimassa...[2–4, 6, 7, 13, 14]

Tämä on johtanut makaaberiin tilanteeseen. Kuka tahansa saa näet vapaasti käyttää kaikkein likaisimpia ja arvaamattomimpia vanhoja "yrityksen ja erehdyksen" menetelmiä jalostuksessa; kun taas uusien, äärimmäisen puhtaiden ja hallittujen, tehokkaiden ja edullisten täsmämenetelmien soveltaminen on absurdilla säädännöllä tehty kestävämmän raskaaksi ja kalliiksi.

Yliopistojen ja tutkimuslaitosten tuhansien tutkijoiden työn hedelmät on näillä erehdyksillä käytännössä lahjoitettu ”muille maille vierahille”, rahakkaiden kansainvälisten suuryhtiöiden monopoliksi. [2, 8]

Elämme nopeasti muuttuvassa kriisien maailmassa – väestö kasvaa ainakin yhdeksään miljardiin, kun taas viljelyolot huononevat maailman tärkeimmillä tuotantoalueilla. Kuitenkin ravinnon, energian ja raaka-aineiden saanti pitäisi turvata ihmiskunnalle nykyiseltä viljelyalalta, jäljellä olevaa luontoa vaarantamatta. Tämä edellyttää **merkittäviä parannuksia kasvien satoisuudessa, ravitsevuudessa ja ekotehokkuudessa**. [1, 7]

– Itse asiassa huomattava osa nykyisestä viljelyalasta olisi voitava tulevana vuosikymmeninä palauttaa luonnon ekosysteemeiksi, jotta pallomme biodiversiteetti voitaisiin turvata.[Naturat]

Uhkista saatetaan selviytyä – mutta vain, jos modernin luonnontieteen parhaat saavutukset saadaan valjastaa tehokkaasti avuksemme.

Jos ympäristöolot muuttuvat merkittävästi, on maailman tuhannet tärkeät kasvilajikkeet jalostettava nopeasti uudelleen, uusiin ekolokeroihinsa sopeutuviksi. Niihin tarvitaan elintärkeitä uusia ominaisuuksia: sietokykyä huonommille oloille, kuten kuivuus, kuumuus, suolaisuus, tulvat, happamuus ja halla, sekä kunnollista kestävyyttä pahenevia tuholais- ja kasvitautiepidemioita vastaan. Samalla viljelykasvien satoisuutta ja ravintoarvoa on voitava oleellisesti parantaa, jotta luonnolta ei enää tarvitsisi vallata käyttöömme lisää peltoalaa.[7]

Tämä on hirmuinen urakka, jossa ei voida onnistua ilman parasta uutta geenitietoa ja -osaamista, kuten modernia täsmämuuntelua. Tästä vallitsee **maailman tiedeyhteisössä yhä laajempi yhteisymmärrys** – yksin Suomessa 333 tohtoria ja Ruotsissa 90 % eturivin kasvitutkijoista on vedonnut päättäjiin geenimuuntelun asiattoman syrjinnän lopettamiseksi.[2, 3]

Vanhat jalostusmenetelmät eivät maailmaa pelasta – ne ovat aivan liian hidasta, liikaista ja tehotonta arpapeliä. Niiden geenivaratkin on jalostuksen vuosituhansina jo kalastettu vähiin, kun taas uudella täsmämuuntelulla voidaan kymmenientuhansien luonnonkasvien koko geneettinen aarreaitta valjastaa viljelykasviemme avuksi.

Uskomuksiin perustuvien geenisäädösten sekä päättäjien tiedettä vieroksuviin asenteiden vuoksi EU menetti ensimmäisen sukupolven geenimuuntelun tulokset miltei täydelleen – sen sovellukset karkasivat muiden maiden hyödyksi, vaikka menetelmät oli kehitetty juuri täällä. Euroopan ennen niin kukoistava kasvinjalostus on näin saatu parissa vuosikymmenessä kuihtumaan, ja vahvat jalostusyrietykset muuttavat muualle maailmaan, missä tiedettä osataan yhä arvostaa.[1]

’Kasvinjalostus’ tarkoittaa **viljelykasvien perinnöllisten ominaisuuksien muuttamista** ihmisen toivomaan suuntaan.[16]

Kasvinjalostajien pyrkimyksenä on kehittää oleellisesti parempia viljelykasveja, jotta nopeasti muuttuvassa maailmassa raaka-aineiden ja energian riittävä saanti voitaisiin turvata yhä kasvavan

ihmiskunnan tarpeisiin – mutta nykyistä ekotehokkaammin ja jäljellä olevaa luontoa vaarantamatta.

Maailman kymmenentuhannet kasvibiologit **eivät ole suurfirmojen kätyreitä** tai oman voiton pyytäjiä, kuten geenikieltokampanjoissa väitetään, vaan he haluaisivat edistää tieteen avulla ihmisen ja luonnon yhteistä hyvää – jos sen sallisimme! [2, 3, 8]

Aktivistien toimin on kasvibiologit ”ulkoistettu” pois maailmaa parantamasta. Joillekin aatesuunnille ei lakeihin rakennettu tieteen sabotaasi riitä, vaan joka vuosi puolet biotutkijoiden kenttäkokeista tuhoetaan Euroopassa. Viimeksi tärveltiin kultaisen riisin koeviljelmät Maailman riisintutkimuskeskuksessa, vaikka tämä vitamiiniriisi voisi pelastaa miljoonia kehitysmaiden lapsia sokeutumiselta ja kuolemalta.[12]

Otettuaan lopulta selvää tieteestä ja sen mahdollisuuksista, Britannian tunnetuin kasvintuhooja-aktivisti ja ympäristönsuojelija **Mark Lynas** katuu nyt sydämensä pohjasta näitä maailman tulevaisuutta rapauttavia tihutöitä, joihin hyvää tarkoittavia ihmisiä on onnistuttu harhauttamaan tiettyjen toimintajärjestöjen kuten Greenpeacen ja Maan Ystävien aidosti tieteenvastaisilla geenikampanjoilla.[13, 14]

”**Euroopalla ei ole varaa menettää** enää uusia, toisen sukupolven huipputarhoilla muuntelumenetelmillä parannettuja, ympäristölle ja ihmisille tärkeitä kasvilajikkeita”. Näin varoittaa maanosamme merkittävin tiedejärjestö, tuhansia arvostetuimpia tutkijoita edustava Euroopan Tiedeakatemioiden Neuvosto (EASAC) tuoreessa raportissaan.[1]

Uudella täsmämuuntelulla viljelykasvien ominaisuuksia osataan nyt parantaa myös hienosäätämällä kasvin omia genejä luontaisilla paikoillaan perimässä – ja paljon tarkemmin kuin on ollut mahdollista koskaan aikaisemmin kasvinjalostuksen vuosituhansina.[9–11]

Ominaisuus ratkaisee. Onko kasvilajikkeesta hyötyä tai haittaa ihmiselle tai ympäristölle, riippuu lopputuloksesta eli kasviin jalostetuista ominaisuuksista – millaisen kasvin jalostimme – eikä työvaiheessa käytetyistä menetelmistä. Tätä biologian perusasiaa ovat merkittävimmät tiedejärjestöt yrittäneet kertoa jo neljännesvuosisadan kaikkialla maailmassa, myös Euroopassa.[1–5] Turhaan – ”EVVK”?

Nyky aika tosin vaatisi tuohon jo pienen täsmennyksen: perinteisten jalostusmenetelmien likaisuus ja summittaisuus tuovat väistämättä mukanaan **ei-toivottuja perimän muutoksia** ja arvaamattomia yhdysvaikutuksia tuhatkertaisesti enemmän kuin uusi täsmämuuntelu.

Jalostusesimerkkejä sekä yleistajuista tietoa tärkeistä uusista jalostusominaisuuksista ja täsmämuuntelusta on kasvinjalostuksen luennoissa.[11]

Lopuksi pari sanaa ns. **viljelijänoikeuksista**, joista liikkuu paljon perätöntä tietoa. Viljelyvaltioissa – kehitysmaissakin – pätevät niiden omat lait eivätkä USA:n sopimusoikeus tai patenttilaki, joilla ”geenivapaan Suomen” kampanjoissa pelotellaan.

Kehittyneissä maissa uudet kasvilajikkeet on jo yli puoli vuosisataa suojattu jalostajanoikeussäädöksillä ja alan kansainvälisellä yleissopimuksella (UPOV) – niiden nojalla peritään myydyin kylvösiemenen hinnasta muutama prosentti jalostusmaksuna, millä käytännön kasvinjalostus rahoitetaan. Lajikkeen suoja kestää 20 vuotta, juuri kuten patenteilla. EU:ssa viljelijä saa kuitenkin lisätä suojattua kasvilajiketta omalta pelloltaan otetulla siemenellä – omaan käyttöönsä. Kylvösiementä ei saa luvatta myydä muille, luomussakaan, vaikka tätä säännöstä paljon rikotaan (”harmaasiemen”).

Meillä EU:ssa patenttisäädäntö varmistaa viljelijälle aivan samat erivapaudet myös muuntogeenisten kasvilajikkeiden tuotannossa. Lajikkeen kylvösiementä ostettuaan hän saa vapaasti lisätä sitä omaa tulevien vuosien viljelykäyttöään varten.

Jussi Tammisola, MMT, FL, erikoistutkija, jalostuksen dosentti (HY). http://geenit.fi/Tiede7_10.pdf
– Kasvibiologi, riskien tutkija, luennoinut genetiikasta ja jalostuksesta 44 v.
– Väitöskirja mesimarjan ekologisesta genetiikasta. Julkaisuja ekologiasta, geenivirroista, populaatio- ja jalostusgenetiikasta, tekoälystä ja optimoinnista. <http://geenit.fi/JulkJT.pdf>

Viitteitä

[1] **Planting the future: opportunities and challenges for using crop genetic improvement technologies for sustainable agriculture**. Euroopan Tiedeakatemioiden Neuvosto EASAC 2013. **Tiederaportti** 78 s.

http://www.easac.eu/fileadmin/Reports/Planting_the_Future/EASAC_Planting_the_Future_FULL_REPORT.pdf ;

Raportin **maallikkoversio** (ei-tekninen) 16 s.

http://www.easac.eu/fileadmin/Reports/Planting_the_Future/EASAC_Planting_the_Future_LAY_SUMMARY.pdf ;

Raportin **lyhytversio** 2 s.

http://www.easac.eu/fileadmin/Reports/Planting_the_Future/EASAC_Planting_the_Future_SHORT_SUMMARY.pdf

[2] **Valetiede estää ympäristöystävällisen maatalouden ja metsänhoidon**, varoittavat Ruotsin johtavat kasvitutkijat (Dagens Nyheter 1.10.2011). Kannanoton on allekirjoittanut 90 % kasvitieteen perustutkijoista, jotka tekevät tutkimustyötään Ruotsin tutkimusneuvoston rahoittamina.

Ote: "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."..

http://www.upsc.se/documents/News/Debate_article.pdf

[3] Teeri T ym (2011). **333 tohtorin biovetoomus muuntogeenisten lajikkeiden syrjintää vastaan Suomessa**, 18 s. <http://geenit.fi/RinnakkaiseloTurvattava.pdf> ;

ruotsiksi: http://geenit.fi/Samexistens_RinnakkaiseloTurvattava.pdf ;

englanniksi: <http://geenit.fi/GeneAppealFinland2011.pdf>

[4] **3400 tutkijan ja 25 nobelistin geeniruokavetoisuus**, 2s. <http://geenit.fi/25Nobel.pdf>

[5] **Ominaisuus ratkaisee**. Euroopan Kasvinjalostustutkijoiden Liitto (EUCARPIA) 1989.
<http://geenit.fi/Euc1989.pdf>

[6] Tammisola, J. (2006). **Viljelykasvit ja kasvinjalostus – edistyksen eturivissä kivikaudelta vihreälle aikakaudelle**. Euroopan parlamentti 10.10.2006, esitelmän liite, 7 s.
<http://www.geenit.fi/EP101006LiitelK.pdf>

[7] Tammisola J (2010). **Review: Towards much more efficient biofuel crops – can sugarcane pave the way?** GM Crops 1(4): 181-198. <http://www.landesbioscience.com/journals/gmcrops/02TammisolaGMC1-4.pdf>

[8] Tammisola, J. (2008). **Biologia avuksi kehitysmaille? Köyhätkin tarvitsevat kasvinjalostusta**. Teemanumero: Más que gallo pinto, Nicaraguan köyhät tuottajat ja rikas ruokaperinne. Katsaus Nicaraguaan 9, 8–15, 18–19. <http://geenit.fi/Nic08Laht.pdf>

[9] Tammisola J. (2010a). **Fossiilitaloudesta uusiutuviin raaka-aineisiin kasvibiologian eväillä**. Natura 47 (3), 30–34. http://geenit.fi/Natura3_2010.pdf

[10] Tammisola J (2010b). **Terveyttä, laatua ja ruokaturvaa kasvinjalostuksella**. Natura 47 (4), 38–42.
http://geenit.fi/Natura4_2010.pdf

[11] Tammisola J (2013). **Plant biotechnology solutions to global questions**. JAL504 (HY), kasvinjalostuksen luento 11.9.2013, 82 s. <http://geenit.fi/JAL504it2013.pdf>

[12] **Standing Up for GMOs**. Science, pääkirjoitus 20.9.2013.
<http://www.sciencemag.org/content/341/6152/1320.full.pdf>

[13] **What every life scientist should get to know in the current ‘Era of disinformation’?** Ote kasvinjalostuksen luennosta (JT 11.9.2013). <http://geenit.fi/Lynas.pdf>

[14] Lynas M (2013). **Lecture to Oxford Farming Conference, 3 January 2013**. Britannian johtava geenivastustaja Mark Lynas analysoi ja katuu biotutkimukseen kohdistuneita tuhotöitään. Kongressiesitelmä, Oxford 3.1.2013. <http://www.marklynas.org/2013/01/lecture-to-oxford-farming-conference-3-january-2013/>

[15] **Meni susi hukkaan**. Prof. Atte von Wright, Viikkosavo 19.3.2009, 2 s. <http://geenit.fi/VS190309.pdf>

[16] OECD (2000). **Report of the Task Force for Safety of Novel Foods and Feeds**. OECD, 17th May 2000, C(2000)86/ADD1. Kohta 22: Järjestö omaksui J. Tammisolan määritelmän ‘kasvinjalostukselle’: Breeding, one of the techniques of classical biotechnology, can be broadly defined as the modification of a cultivated organism’s genetic material for human needs.”
http://www.biosafety.be/ARGMO/Documents/report_taskforce.pdf

[17] Tammisola J (2014). **Uusi täsmämuuntelu on miljardeja kertoja tarkempaa kuin perinteinen mutaatiojalostus**. 4.1.2013, 2 s. <http://geenit.fi/Tarkkuus.pdf>

