

Kuinka Crie-Gen manipuloi maissituloksia? Svenska Dagbladets maissiuutisen taustaa.

22.3.2007 Jussi Tammisola, kasvinjalostuksen dosentti (HY)

Svenska Dagbladet oli saanut luvan "vuotaa" etukäteen Greenpeacen tiedotteen juurikuoriaisen-kestävästä maissista (MON 863). Se julkaisi järjestön väitteet sellaisenaan ikään kuin tosiasia-uutisena: http://www.svd.se/dynamiskt/inrikes/did_14807195.asp .

Kun uutinen osoittautui pääosin virheelliseksi ja harhaan johtavaksi, lehti "lievensi" näkemyksiään hieman: http://www.svd.se/dynamiskt/inrikes/did_14812706.asp .

Myös korjattu uutinen on kuitenkin epäasiallinen ja tieteen kannalta epätydyttävä. Tiedeyhteisön kriittisille kannanotoille ei ole ollut tilaa lehdessä. Alla siksi hieman taustatietoa tästä maissikysymyksestä.

CRIIGEN on geenitekniikan vastainen järjestö

Svenska Dagbladets uutisessa (13.3.2007) väitettiin, että CRIIGEN on ”arvostettu ranskalainen tutkimuslaitos” tai ”tiedeneuvosto”. Tosiasiassa kyseessä on geenitekniikan vastainen aktivisti-järjestö. Se ei kuitenkaan ole niin sanotusti taisteleva (militantti), eli se ei osallistu tieteellisten kenttäkokeiden tai laboratorioden hävittämiseen.

Greenpeace on geenitekniikan vastainen militanttijärjestö

Greenpeace turmelee avoimesti biologisia kenttäkokeita Euroopassa ja muualla maailmassa. Euroopassa on vuosittain tuhottu noin puolet tieteellisistä koeviljelmistä, joilla tutkitaan jalostettavien muuntogeenisten kasvilajikkeiden turvallisuutta ja laatua.

Greenpeace torjuu biotieteen ja tieteellisen turvallisuusarvioinnin

Järjestö on toistuvasti linjannut¹, että se sanoutuu irti biotieteen tuloksista ja tieteellisen riskinarvioinnin periaatteista. Niihin taas tiedeyhteisö ja kansainväliset järjestöt, kuten maailman terveysjärjestö WHO ja elintarvikejärjestö FAO, nojautuvat tuotteiden ja ympäristön turvallisuuden varmistamiseksi. Jokaisen muuntogeenisen viljelykasvin hyvät ja huonot puolet selvitetään, ja kasvin käytön edut ja haitat ihmiselle ja ympäristölle punnitaan tapauskohtaisesti.

Greenpeacella on "nollatoleranssi" geenimuuntelun lisäksi myös moniin muihin luonnontieteen kysymyksiin.²

Kokeiden riippumattomuus

Svenska Dagbladets uutisessa väitettiin, että maissin lupahakemukseen liittyvät syöttökokeet on tehnyt tuotteen kehittänyt Monsanto-yhtiö itse. Tosiasiassa kokeet on teetetty ulkopuolisella tutkimuslaboratoriolla.

¹ Lordi Melchett, Greenpeacen puheenjohtaja (UK), kertoo järjestön kannan. Greenpeace vastustaa kaikkea gm-eliöiden käyttöä ympäristössä ehdottomasti, täydellisesti ja ikuisesti. Kanta ei muutu, vaikka menetelmiä parannettaisiin ja tieteellisiä turvallisuustutkimuksia tehtäisiin kuinka paljon ja kuinka kauan tahansa tulevaisuudessa. Luonnontiede on luonteeltaan epävarmaa. - J. Trewavas & Christopher J. Leaver. Is opposition to GM crops science or politics? *EMBO Reports* 2: 455–459. European Molecular Biology Organization 2001.
<http://www.nature.com/embor/journal/v2/n6/pdf/embor393.pdf>

² Greenpeace kampanjoi muun muassa tunnuksella ”Zero toxics!” ja mitätöi toksikologian keskeiset periaatteet. Vastaavasti järjestö edistää luonnontieteiden vastaisia uskomuksia kuten homeopatiaa, jossa aine on sitä tehokkaampaa mitä laimeampaa. Nämä kampanjat huolestuttavat myös Euroopan toksikologeja: www.geenit.fi/Eurotox06.pdf

Informaatio

Toisin kuin SvD-uutisessa väitettiin, maissin turvallisuuskokeiden informaatio on ollut tuoteturvallisuutta arvioivien viranomaisten käytettävissä. Tulokset on myös julkaistu sekä kansainvälisessä, asiantuntijatarkastusta käyttävässä toksikologian tiedelehdessä³ että toiminnanharjoittajan nettisivuilla⁴. Lisätietoja on saatavissa (englanniksi tai ruotsiksi) tutkija Mattias Zetterstrandilta (Monsanto).⁵

Vieraslaji maissin juurikuoriainen ja sen torjuva maissi

Taustatietoa tarkasteltavasta ekologisesta ongelmasta on Euroopan parlamentissa pitämässäni luennoissa (ks. sen esimerkki 6).⁶ Vaarallinen maissin tuholainen, äskettäin Eurooppaan saapunut vieraslaji (maissin juurikuoriainen *Diabrotica virginifera*) leviää vastustamattomasti Kaakkois-Euroopasta läpi maanosan – EU:n tehottomista hätäohjelmista piittaamatta.

Uudelleen laskenta

SvD-uutisessa on siis kyse selvityksestä, jonka yksi geenimuuntelun vastustamiseen sitoutunut järjestö (Greenpeace) tilasi toiselta (CRIIGEN). ”Puolueettomuudesta” tai ”riippumattomuudesta” ei siis parane paljon puhua, toisin kuin uutisessa väitettiin.

CRIIGEN ei tehnyt yhtäkään maissin syöttökoetta. Järjestö laski vain uudelleen tilastotestit samasta tuotehakemuksen aineistosta, joka oli myös viranomaisten turvallisuustarkastuksen pohjana.

Kun käytettiin samaa testiä, myös tulokset olivat samat. Eri tilastotestiä käytettäessä tulokset erosivat jonkin verran, kuten usein käy eri menetelmiä sovellettaessa.⁷

Turvallisuuden selvittäminen

EU:ssa turvallisuuden tarkastus on säädösten mukaan Euroopan elintarviketurvallisuusviranomaisen (EFSA) tehtävänä, ja sen lisäksi siihen ovat osallistuneet myös EU:n jäsenmaiden viranomaiset omine asiantuntijoineen. EFSA:lla on arviointeihinsa käytettävissään EU-laajuinen asiantuntijalaitosten ja tieteellisten asiantuntijoiden verkosto.

Tämän lisäksi kyseisen maissin turvallisuus on tarkastettu riippumattomasti myös lukuisissa muissa valtioissa kuten USA, Kanada, Japani, Korea, Taiwan, Filippiinit, Singapore, Australia ja Uusi Seelanti, Venäjä, Kiina, sekä Meksiko. Turvallisuuskokeiden tuloksiin on näin ollen perehtynyt satoja riippumattomia tutkijoita.

Kaikissa näissä selvityksissä kyseinen maissi on todettu turvalliseksi ihmisille ja eläimille. Tähän lopputulokseen päätyi myös Ranskan asiantuntijaelin (CGB) ja Ranskan elintarviketurvallisuusviranomainen (AFSSA).

³ Hammond B., Lemen J., Dudek R., Ward D., Jiang C., Nemeth M., Burns J. (2006). Results of a 90-day safety assurance study with rats fed grain from maize rootworm-protected maize. *Food and Chemical Toxicology* 44: 147–160.

⁴ <http://www.monsanto.com/monsanto/content/products/technicalandsafety/fullratstudy.pdf>

⁵ Mattias Zetterstrand, Monsanto Crop Sciences Sweden AB, Bioteknikansvarig/Biotechnology lead, Nordic & Baltic Countries, Tel +46 (0) 44 28 90 60, Fax +46 (0) 44 28 90 60, Mobile +46 (0) 708 53 60 92,

mattias.zetterstrand@monsanto.com

⁶ www.geenit.fi/EP101006suom.pdf

⁷ Testejä ei kuitenkaan saisi valita toivotun tuloksen mukaan. Tätä olen korostanut biologista tilastotiedettä opettaessani.

Havainnot ja tilastotieteelliset odotukset

Maissin turvallisuustutkimuksissa tehtiin kaikkiaan 900 vertailua. Syöttökokeissa tarkoituksena on tutkia, vaikuttaako tutkittava maissi eri tavalla rottien terveyteen kuin tavallinen vertailumaissi. Erityisesti tutkimuksissa kiinnostavat mahdollisesti haitalliset vaikutukset.

Puhtaasti tilastollisen sattuman tuloksena osa koevertailuista näyttää aina näennäisesti ”tilastollisesti merkitsevää” eroa, vaikka aineistot eivät todellisuudessa poikkeaisi toisistaan ollenkaan. Tällaisia ”haamu”poikkeamia kutsutaan ”näennäisiksi” (”false”) eroiksi.

Näin suuresta joukosta vertailuja odotetaan puhtaan sattuman tuloksena saatavan joitakin kymmeniä (noin 45) tuollaisia tilastollisesti merkitsevältä vaikuttavia, näennäisiä eroja.

- Jos sellaisia ei lainkaan esiintyisi, olisi todennäköisesti kysymys väärennetyistä (”kaunistelusta”) koeaineistosta.
- Menneinä vuosisatoina, ennen tilastotieteen aikaa, koetulosten kaunistelu olikin normaalia käytäntöä. Vielä 1800-luvun puolivälissä apotti Mendel ”selkeytti” hernetuloksiaan siivoamalla odotetuista (”kauniista”) lukuosuuksista ”liiaksi” poikkeavat koetulokset roskakoriin (selittäen että nuo ja nuo herneet olivat ”rotan syömiä” tai ”Jumalan kiroamia”).

Tällaisten näennäisten, puhtaasti satunnaisten erojen kysymystä on tarkasteltu esimerkiksi omassa väitöskirjassani⁸. Sellaisista ei päästä koskaan eroon koetoiminnassa. Kun vertailuja tehdään lisää, saadaan näitä ”haamu”erojakin väistämättä enemmän. Niitä riittää siis aina noukittaviksi pelotteeksi asiattomiin yleisökampanjoihin – sitä enemmän mitä laajempia tutkimuksia tehdään.⁹

Tilastollisesti merkitsevä ero voi olla biologisesti vähäpätöinen

Silloinkin, jos ero olisi ”aidosti” tilastollisesti merkitsevä, se voi olla biologisesti merkityksetön. Biologisissa aineistoissa on aina eroja, eikä pienillä eroilla ole useinkaan mitään käytännön vaikutusta.

Tilastollinen ja biologinen merkitsevyys ovat eri asioita. Koetuloksen biologisen merkityksen voi arvioida vain pätevä alan asiantuntija. Siksi pidetään tärkeänä, että kaikkien tilastoerojen (aitojen tai mahdollisesti näennäisten) biologisen merkityksen tarkastaa aina joukko biotieteiden ekspertejä.

Apuna kokeiden suunnittelussa ja arvioinnissa käytetään usein OECD:n asiantuntijoiden yhteistyössä laatimia kansainvälisiä ohjeistuksia (konsensusdokumenteja). Niitä sovellettiin myös kyseisen maissin turvallisuustutkimuksissa.

Maissikokeessa rottien erot olivat näennäisiä (satunnaisia)

Kuten tilastollisesti oli odotettavissa, jotkin koemaissia syöneet rotat poikkesivat tavallista maissia syöneistä rotista (näennäisesti) ”tilastollisesti merkitsevästi” muutaman mittaushavainnon osalta. Näistä havainnoista EFSA:n ja jäsenmaiden asiantuntijat sekä jo tuolloin myös ulkopuoliset toksikologit suorittivat siksi vielä lisätarkasteluja. Niissäkin nämä erot osoittautuivat satunnaisiksi, eikä niillä ollut syy-yhteyttä tutkittavan maissin syöntiin.

⁸ Väitöskirja käsitteli mesimarjan luonnonesiintymien marjontaeroja ja niitä selittäviä ekologisia ja geneettisiä eroja. Tammissola J (1988). Incompatibility classes and fruit set in natural populations of arctic bramble (*Rubus arcticus* L.) in Finland. *J. Agric. Sci. Finl.* 60: 327-446.

⁹ ”CRII-GENin tekemillä tilastollisilla vippaskonsteilla voidaan niin halutessa osoittaa lähes mitä tahansa”. (Kohu geenimaissista täysin turha. Perinnöllisyystieteen professori Petter Portin, TS 16.3.2007)

– Esimerkiksi eroa oli koetuloksissa havaittu pienellä annostuksella, mutta suuremmalla annostuksella eroa ei ollutkaan. Tällainen on näennäiseroille tyypillistä aineistojen käyttäytymistä luonnontieteissä – tällaiset erot osuvat aineistossa mihin milloinkin, ilman biologista logiikkaa.¹⁰

Loppupäätelmänä oli siis se, että syöttökokeessa havaitut rottien erot olivat vähäisiä tai satunnaisia (näennäisiä eroja), eivätkä ne johtuneet tutkittavasta maissista.

EFSA tarkastaa väitteet

Euroopan elintarviketurvallisuusviranomaisen EFSA tutkii normaaliin tapaan elintarviketurvallisuuteen liittyvät väitteet ja antaa niistä loppulausuntonsa. Niin tapahtuu myös tässä Greenpeacen ja CRIIGEN-järjestön maissitapauksessa. Lausunnon valmistumiseen voi kulua aikaa muutamia kuukausia.*

Yleistä taustatietoa kasvinjalostuksesta ja vihreästä geeniteknikasta

Geenitekniikasta ja kasvinjalostuksesta on saatavissa yleistajuista tietoa suomeksi esimerkiksi seuraavista kasvibiologian esitelmistä ja katsausartikkeleista:

www.geenit.fi/EP101006suom.pdf	Biotekniikan uusia sovelluksia
www.geenit.fi/EP101006LiiteIK.pdf	Kasvinjalostuksen kehitys
www.geenit.fi/Futura4_04.pdf	Parempia kasvilajikkeita kehitykselle
www.geenit.fi/HSTKas110804.pdf	Uusi jalostus on puhtaampaa
www.geenit.fi/kjalym27.pdf	Jalostus ja ympäristö
www.geenit.fi/AArua303.pdf	Jalostus ja ruoka-allergiat
www.geenit.fi/MesimSTTKasik080405.pdf	Mesimarja
www.geenit.fi/ALba9203.pdf	Banaani
www.geenit.fi/PohSa130306.pdf	Aromivehnä

* Päivitys 28.6.2007: **EFSA:n selvitys on valmistunut** ja tukee yllä esitettyjä ennakoarvioitani:
www.efsa.eu.int/EFSA/efsa_locale-1178620753812_1178621342614.htm Yhteenvedo sekä itse selvitys liitteineen

¹⁰ Homeopatia sitä vastoin torjuu luonnontieteet ja väittää, että aine on sitä tehokkaampaa mitä laimeampaa.