

Keskustelussa kovat piipussa

(Jari Peltonen, Maatilan Pellervo 4/2009)

Keskustelu jatkuu... Keskustelu gm-tuotteiden turvallisuudesta jatkuu. Kasvinjalostuksen professori ja geneetikko Teemu Teeri ja GM-vapaa Suomi-kampanjan geenitekniikan asiantuntija Liisa Kuusipalo ottavat kantaa asiaan. Keskustelun avasivat maa- ja metsätalousministeriön kaupallinen neuvos Leena Mannonen, Elintarviketeollisuusliiton johtaja Seppo Heiskanen ja MTK:n puheenjohtaja Michael Hornborg tammikuun Maatilan Pellervossa.

Keskustelu geenimuuntelusta perustuu enemmän mielipiteisiin kuin tieteelliseen tutkimukseen. Geenisodassa ammutaan kovilla: aseina ovat pelko, pelottelu ja tutkimustulosten "omaperäinen tulkinta". Mistä on kysymys?

Ensimmäinen päivä joulukuuta 2008 GMO-vapaa Suomi –kampanja julkaisi tiedotteen *Gmo-vapaat kinkut vähissä*. Tiedote on luettavissa www.gmovapaa.fi osoitteessa kohdassa tiedotteet.

Tiedotteessa kerrottiin tutkimuksista, joissa on todettu, etteivät siirtogeenit pilkkoudu kokonaan ruuansulatuksessa. Siksi siirtogeenistä löytyy pätkiä gm-rehua syöneiden eläinten lihasta ja erityisesti maidosta.

Tämän vuoksi siirtogeeniä tulee tiedotteen mukaan pitää suurempana uhkana elintarviketurvallisuudelle kuin kemikaaleja. Geenit kun pystyvät monistumaan luonnossa ja mahdollisesti myös esimerkiksi ohutsuolen bakteereissa. Tiedotteessa kerrottiin lisäksi, että siirtogeenillä on kokeissa todettu olleen vaikutuksia munuaisiin, suolistoon ja maksaan. Ne ovat häirinneet myös immuunijärjestelmää.

Tiedotteessa kummeksuttiin sitä, että kemikaaleilta vaaditaan kahden vuoden mittainen tutkimusjakso. Siirtogeenisillä kasveilla ei ole tehty yhtään näin pitkää tieteellistä ruokintakoetta.

Tiedustelimme GMO-vapaa Suomi –kampanjan sihteeriltä **Elisa Niemeltä** sähköpostilla esimerkkejä tutkimuksista, joissa kyseiset ilmiöt ovat löytyneet. Hän lähettikin meille joukon julkaisuja vuosilta 2003–2005. Julkaisuissa oli kuvauksia muuntogeenisen rehun perintöaineksen kulkeutumisesta eläimissä ja eläintuotteissa. Lisäksi tutkimuksissa oli mitattu geenien jäämätitoisuuksia tuotantoeläimissä sekä elintarvikkeissa. Tutkimukset oli koonnut solubiologi ja filosofian tohtori **Liisa Kuusipalo**.

Näin tutkimuksia tulkittiin

Italialaisen tohtorin **Raffaele Mazzan** tutkimusryhmän raportista GMO-vapaa Suomi –kampanja oli poiminut seuraavat pelottavalta kuulostavat tulokset: Kun gm-maissia on syötetty sioille 35 päivän ajan, muunnetun geenin osia eli bt-toksiinigeeni Cry 1A(b) löytyi verestä, maksasta, pernasta ja munuaisista.

Toisessa italialaisessa tutkimuksessa tohtori **Filippo Rossin** tutkimusryhmä ruokki 432 broileria 42 päivän ajan geenimuunnellulla ja tavallisella maissirehulla. GMO-vapaa Suomi –kampanja korosti

merkittävinä tutkimuslöytöinä raportissa sitä tosiasiaa, että DNA-pätkiä löytyi broilerin kuvusta ja lihasmahasta.

Isossa-Britanniassa tohtori **Eddien Deavillen** tutkimusryhmä oli selvittänyt siirtogeenisten tai tavanomaisten lajikkeiden kasvigeenien säilymistä broilerin ruuansulatuskanavassa. Kasvimateriaalina olivat geenimuunneltu maissi ja soija. GMO-vapaa Suomi –kampanjan mukaan haitallista oli, että Deavillen tutkimuksessa löytyi rubiscogeeniä broilerin kudoksista ja verestä.

GMO-vapaa Suomi –kampanjan tarkastelussa oli ollut myös professori **Antonella Agodin** tutkimusryhmän julkaisu. Siinä tutkittiin geenijäämiä italialaisessa maidossa. Tutkimuksessa käytiin läpi 12 eri tuotemerkkiä ja niistä otettiin yhteensä 60 näytettä. Haitallisena löytönä GMO-vapaa Suomi –kampanja piti tutkimuksessa sitä, että muuntogeenisen maissin geeni löytyi joka neljännessä maitonäytteestä. Niistä 11,7 prosenttia oli muuntogeenisen soijan DNA:n saastuttamia. Lisäksi haittana oli, että maidon pastörointi ei hajottanut siirtogeneenejä.

Tutkimuksia, jossa geenimuunnellut tuotteet olisivat häirinneet immuunijärjestelmän toimimista tai eläinten lisääntymiskykyä, ei meille toimitettu.

Tutkijoilla eri näkemys tulostensa merkityksestä

GrowProfit-tiimi tarkisti tutkimusten suorittajilta itseltään, olivatko heidän tutkimuksistaan tehdyt johtopäätökset olleet oikeita. Otimme yhteyttä tutkimusryhmien johtajiin ja tiedustelimme heiltä, mikä oli ollut heidän julkaisussaan mainitun tutkimuksen tavoite ja mitä saavutetut tulokset tarkoittivat.

Piacenzan maatalousyliopistossa Italiassa työskentelevä tohtori Rafaele Mazza kertoi, että heidän tutkimuksensa osoitti geenimuunnellulla rehulla ruokitun sianlihan olevan yhtä turvallista käyttää kuin perinteisellä gm-vapaalla rehulla kasvatettu sianliha.

Mazza kertoi, että tutkimuksessa sikoja ruokittiin muuntogeenisellä ja tavanomaisella maissirehulla. Molempien rehulähteiden geeniosia löytyi sian sisäelimistä pieniä määriä. Geenipätkät eivät pystyneet jatkamaan kopioitumista tai monistumista sian sisäelimissä. Sianlihasta kummankaan rehuksin geenin osia eli DNA:ta ei enää löytynyt, tohtori Mazza kertoo tutkimuksistaan.

Koska kummankaan rehun DNA ei siirtynyt sisäelimistä sianlihaan, on hyvin epätodennäköistä, että kasviperäistä DNA:ta joutuisi missään vaiheessa syödyn lihan välityksellä ihmisen ruuansulatuskanavaan, Mazza sanoo.

Mazza halusi lopuksi vielä muistuttaa, että nautimme joka päivä kasvi-, eläin- ja mikrobiperäistä ravintoa. Se sisältää suuret määrät DNA:ta. "Salaatin nauttimisen jälkeen meille ei ala kasvaa salaatinlehtiä vartaloon. Samoin naudanlihan syönti ei saa aikaiseksi sarvien kasvua päähän. Samasta syystä geenimuunneltu ruoka on turvallista nauttia", Mazza vakuuttaa.

Muut tutkijat samoilla linjoilla

Italialaisen tohtori Fillippo Rossin tutkimusryhmän tulokset ovat hyvin samanlaiset kuin Mazzan tulokset. Rossi kertoo, että geenimuunnellusta rehusta siirtyy samalla lailla pieniä määriä geenin

osia broilerin vereen kuin perinteisestäkkin rehusta. Kasvigeenien määrät ovat hyvin pieniä ja pitoisuuksien löytäminen broilerin verestä vaati hyvin tarkkoja analyysimenetelmiä.

"Vaikka geenimuunnellun ja tavanomaisen rehun DNA-pätkiä broilerin verestä löytyikin, DNA ei pystynyt veressä lisääntymään", Rossi vakuuttaa. Eli broilerin verestä löytyneet rehujen DNA-pätkät olivat harmittomia.

Muuntogeenisen rehun syöttäminen broilereille ei haitannut Rossin mukaan myöskään broilerin kasvua mitenkään verrattuna gm-vapaaseen rehuun.

Tutkimuksen loppuyhteenvedon tohtori Rossi kertoi, että muunnetun geenin siirtyminen broilerista ihmiseen on erittäin epätodennäköistä. Jos näin jostakin syystä kuitenkin kävisi, se olisi vain pätkä DNA:ta, eikä siitä olisi silti mitään vaaraa ihmisille.

Geenin pätkät jäävät ruoansulatuskanavaan

Tohtori Eddie Deaville Readingin yliopistosta Isosta-Britannista puolestaan kertoi, että he eivät pystyneet löytämään siirtogeenisten tai tavallisten maissi- ja soijarehujen kasvigeenejä tai geenin osia broilerin tai lypsylehmien verestä tai sisäelimistä. Sen sijaan yksittäisiä geeniosia eli DNA:n pätkiä kyllä löytyi molempien rehulähteiden jäljiltä eläinten ruoansulatuskanavasta.

Mitä pitemmälle rehu ruoansulatuskanavassa eteni, sitä tehokkaammin DNA myös hajosi. Naudan tai broilerin lihasta rehujen geeniosia ei ole löytynyt. Eli lihaa syömällä ihmiset eivät saa vatsaansa kasvigeenien osia, Daville painotti.

Luomumaidosta löytyi gm-geenejä

Professori Antonella Agodi Catanian yliopistosta Italiasta kertoi, että tunnettu tosiasia on, ettei maidosta, lihasta tai kananmunista löydy muuntogeenisen rehuokinnan jälkeen siirtogeenin pätkiä.

Vaarattomuudesta huolimatta kuluttajilla on kuitenkin Euroopan Unionin sääntöjen mukaan aina oikeus tietää elintarvikkeita valitessaan, syövätkö he geenimuunneltua ainesta sisältäviä elintarvikkeita vai eivät, professori muistuttaa. Siksi hänen tutkimushankkeessaan kehitettiin tarkka menetelmä, jolla voitiin tunnistaa mahdollinen pienikin muuntogeenisen aineksen pitoisuus maidossa. Eli tarkoitus oli parantaa maitotuotteiden jäljitettävyyttä.

Agodin tutkimusryhmä seuloikin monien meijerien maitoja menetelmällään. Jäljitettävyyden kannalta oli etu, että maidon pastörointi ei pystynyt tuhoamaan maitoon mahdollisesti siirtyneitä kasvigeenien osia.

Agodin tutkimustulokset saivat paljon huomiota kansainvälisestikin, sillä esimerkiksi italialaisesta luomumaidosta löytyi selviä merkkejä muuntogeenien DNA-jäämistä. Professori Agodi ei pystynyt varmuudella selvittämään, mikä oli muuntogeenisen aineksen lähde. Hän epäilee, että muuntogeeninen aines olisi saattanut siirtyä maitoon rehupölynä jossakin maidon kuljetuksen ja käsittelyn vaiheessa. Se on Italialaisessa meijerissä mahdollista. Oikeaa vastausta etsiessään Agodi jatkaa yhä tutkimuksia asiasta.

Geenimuuntelu kaipaa avointa ja rehellistä keskustelua

Geenimuunteluun 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 geneetikon 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 muistaa italialainen tutkimuksen, jonka 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 sitten tutkimusta, totesin että Kuusipalo oli puoliksi oikeassakin", Teeri myöntää. Nykyisillä herkällä menetelmillä lehmänmaidosta oli löydetty siirretyn geenin kappaleita. Luettuun 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. Teerin mielestä on myös tärkeää, että kansalaiset, jotka eivät ole geenitekniikan asiantuntijoita, saavat kysyä mahdollisimman paljon huolta herättävistä aiheista. Kysymyksiin pitää saada rehellisiä vastauksia.

Teerin arvion mukaan kuluttajia ei tällä hetkellä kuitenkaan tunnu kovin paljon huolestuttavan tuntemattomat ja arvaamattomat 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 saatavat ekologiset ja humanitaariset hyödyt on kasvinjalostuksessa unohdettu tällä hetkellä lähes kokonaan", Teeri muistuttaa.

On se gmo kauheaa!

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

Keskustelu rönsyili vaarallisista gm-kinkuista moniin kasvikunnan tuotteisiin kuten esimerkiksi gm-perunoihin. Selvää käsitystä tai esimerkkejä maamiesseuran 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 rutonherkät perunat, jotka ovat saaneet niskaansa seitsemän kertaa kasvukauden aikana rutontorjunta-aineita?

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

Muuntogeenit nakertavat jo luontoa pilalle

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

<Editoitu tiedesyistä: tämä kappale sisälsi niin paljon perättömiä (jatko)väitteitä, ettei niitä tieteen etiikan vaatimusten vuoksi voida julkaista tällaisella tiedesivustolla muutoin kuin varustettuna riittäväillä tieteellisillä oikaisuilla (tekeillä). Toistaiseksi "eksotiikasta" kiinnostunut lukija joutuu turvautumaan kirjoituksen painettuun versioon (MP 4/2009).>

Kuluttajat ostavat tarjolla olevia geenimuunneltuja tuotteita

EU-komission viime lokakuussa valmistunut tutkimus osoitti, että viidennes haastatelluista kuluttajista valitsi tietoisesti tarjolla olevia geenimuunneltuja tuotteita ostoskoriinsa.

Euroopan komissio rahoitti tutkimuksen, jossa selvitettiin viime tammikuussa 41 000 kuluttajan ostokäyttäytymistä koskien ruokakaupoissa tarjolla olevia gm-merkinnällä varustettuja elintarvikkeita. Tutkimus toteutettiin kymmenessä maassa, jotka olivat Tšekki, Viro, Kreikka, Saksa, Hollanti, Puola, Slovenia, Espanja, Ruotsi ja Iso-Britannia.

Ruokakaupoista löytyi kaikkiaan 69 erilaista gm-merkittyä elintarviketta. Gm-tuotteet olivat pääasiassa keittoöljyjä ja margariineja, jotka oli valmistettu geenimuunneltusta soijasta. Mutta gm-merkinnällä varustettuja tuotteita löytyi myös popcornien, kalapuikkojen, perunalastujen, suolakeksien, majoneesien sekä suklaalevyjen ja suklaapatukoiden joukosta.

Suurin gm-tuotteiden tarjonta löytyi Tšekistä, missä kaupan oli jo 27 gm-tuotetta. Hollanissa gm-merkittyjä elintarvikkeita löytyi 18, Virossa 13, Espanjasta 6 ja Isosta-Britanniasta kolme tuotetta. Puolan ja Saksan ruokakaupoista löytyi vain yksi gm-elintarvike. Sen sijaan Ruotsin, Kreikan ja

Slovenian ruokakaupoissa gm-elintarvikkeita ei ollut saatavilla. Ruotsissa oli kuitenkin eräissä ravintoloissa tarjolla gm-brandättyä maissista valmistettua olutta.

Kun gm-merkittyjä tuotteita oli elintarvikeliikkeen hyllyillä tarjolla, Tšekissä asiakkaista lähes 14 prosenttia osti näitä tuotteita kuluneen vuoden aikana. Hollannissa gm-tuote päätyi joka kymmenennen kävijän ostoskoriin viimeisen vuoden sisällä. Puolassa enää kolme prosenttia ja Espanjassa vain kaksi prosenttia asiakkaista osti gm-tuotteita.

Isossa-Britanniassa kukaan kuluttaja ei ostanut tarjolla olleita gm-merkittyjä tuotteita tutkimusjakson aikana. Maassa käytiinkin tutkimusjakson aikana eniten geenimuuntelua vastustavaa keskustelua ja uutisointia.

Viidennes kuluttajista tiesi valinneensa ostoskoriinsa gm-merkittyjä tuotteita vuoden aikana. Sen sijaan noin puolet gm-tuotteita valinneista kuluttajista uskoi nimenomaan vältäneensä näiden tuotteiden hankkimisen.

Kolmekymmentä prosenttia kuluttajista ei tiennyt ostaneensa gm-merkittyjä tuotteita. Tutkijoiden mukaan tämä osoitti, että tosiasiallisesti moni kuluttaja jättää lukematta tuoteselosteet tai he eivät ymmärrä, mitä merkinnät tarkoittavat tai monet eivät lopultakaan välitä, ostavatko he geenimuuntelua vai tavanomaista tuotetta.

Raportti löytyy kokonaisuudessaan seuraavasta linkistä: www.kcl.ac.uk/consumerchoice

Pelkoa ja pelottelua

Geenitekniikan turvallisuuteen liittyvät keskustelut kaipaavat lisää kansankielellä kuvattua ja todellisuuteen perustuvaa tietoa. Alan terminologia on tavalliselle ihmiselle vaikeasti ymmärrettävää. Monet luonnonilmiöt ja varsinkin kasvinjalostus ovat lähiöissä asuville kuluttajalle hyvin etäisiä asioita. Vaarattomasta saakin siksi helposti tehtyä vaarallisen.

Geenimuuntelusta käytävän keskustelun nurja puoli on, että asiaan syvällisesti perehtyneiden tutkijoiden saavutuksia voidaan varsin helposti mitätöidä ja tyrmätä pelkillä mielipiteillä. Omaan tutkimukseen perustuvaa tietoa mielipiteen esittäjä tukena ei tarvitse olla. Mielipiteillä tehlataan usein huomaamatta myös jo pitkään verovarolla toiminut elintarviketurvallisuutta valvova järjestelmä.

Mielipiteet ovat tervetulleita ja niitä tarvitaan. Ne ovat hyviä keskustelun avaajia. Mutta keskustelussa asiantuntijana esiintyminen edellyttää kuitenkin tosiasioista kertomista. Riskejä ei saa turhaan vähätellä. Vastuunsa tunteva asiantuntija ei myöskään liioittele todellisuutta pelottelumielessä, tarkoituksena omien etujensa edistäminen.

Eurooppalaista ja suomalaista keskustelua geenitekniikasta leimaavat yhä voimakkaasti pelko, pelottelu ja protektionismi, eli oman tuotannon suojaaminen ei-hyväksyttävien perustein.

Muutama fakta geenitekniikasta

Faktaa on, että geenitekniikalla ei osata vielä tuottaa tai rakentaa uusia genejä eli perintöainesyhdistelmiä. Risteytysjalostuksella perintöainesten uudelleen yhdisteleminen kyllä onnistuu.

Mutaatiojalostuksella voidaan lisäksi tuottaa uusia perintöainesversioita. Lopputulos on kuitenkin perinteisissä menetelmissä täysin sattumanvarainen ja yllätyksellinen.

Geenitekniikan avulla osataan tunnistaa ja poimia luonnossa jo olevia geenejä. Geenitekniikan avulla osataan siirtää poimittuja geenejä uuteen toimintaympäristöön, vaikkapa viljelykasviin. Kasvisoluissa siirtogeenit jatkavat toimintaansa samalla tavalla kuin aikaisemmissakin isäntäsoluissa.

Tuottavatko nämä geenisiirrot sitten lisäksi joitakin uusia yhdisteitä kasvilla? Varmasti ne jotakin tuottavat. Niin tuottavat todennäköisesti myös perinteisellä jalostuksella aikaansaadut uudet lajikkeet tai varsinkin lajiristeyvät. Kukaan vain ei ole vaivautunut koskaan tutkimaan, mitä uusia yhdisteitä esimerkiksi amerikkalaisen pensasmustikan ja luonnonvaraisen juolukan lajiristeymänä viljelysuosion saavuttanut, hyvin kylmää kestävä uusi pensasmustikka oikein tuottaa.

Toinen fakta on se, että bakteerit hyödyntävät samoja siirtogenejä kuin ihmiset kasvinjalostuksessa, halusimmepa tai emme. Se on bakteereille luontaista ja kuuluu tärkeänä osana luonnon evoluutioon. Toisin sanoen sillä ei ole lopulta merkitystä, tulevatko siirtogeenin pätkät maaperäbakteerien hyödynnettäviksi gm-maissista tai toista reittiä suoraan luonnon kasveista.

Kuvatekstejä:

GMO-vapaa Suomi –kampanjan viljelijäasiantuntija Jukka Lassila Tuusulasta pelkää eniten sitä, miten luomutuotanto pysyy vapaana muuntogeenisestä aineksesta tulevaisuudessa. Hän epäilee, että luomutuotteiden imago kärsii kovan kolauksen ja menettää uskottavuuttaan, jos tuotteissa on pienikin – vaikka sallituissa rajoissa oleva – kontaminaatio muuntogeenistä.

Filosofian tohtori Liisa Kuusipalo pitää muuntogeeniä suurempana uhkana ruokahuollolle ja luonnolle kuin kemikaaleja. Geenimuunneltujen kasvien viljely tulee aiheuttamaan ekologisen katastrofin.

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