

Maa- ja metsätalousministeriön geenitekniikkastrategia ja toimenpideohjelma vuosille 2009–2013

Helsinki 2009

Maa- ja metsätalousministeriön
geenitekniikkastrategia ja
toimenpideohjelma vuosille
2009–2013

Helsinki 2009

Maa- ja metsätalousministeriölle

Geenitekniikan nopea kehitys viime vuosikymmenellä on asettanut myös maa- ja metsätaloushallinnon uusien haasteiden eteen. Virkamiehet joutuvat tehtävissään maa- ja metsätalousministeriössä (MMM) ja sen alaisessa hallinnossa ottamaan kantaa geenitekniikkaan liittyviin kysymyksiin toiminnan suunnittelussa, lainsäädännön valmistelussa sekä tarkastus-, valvonta- ja tutkimustoiminnassa. Maa- ja metsätalousministeriön hallinnonalan kattava geenitekniikkastrategia on laadittu tukemaan päätöksentekoa tehtäessä sellaisia toimintapoliittisia ja lainsäädännöllisiä ratkaisuja, jotka liittyvät geenitekniikan tutkimiseen ja hyödyntämiseen.

Työryhmä päätyi ministeriössä käydyn keskustelun pohjalta rajaamaan strategian käsittelemään koko laajan biotekniikkakentän sijasta vain geenitekniikkaa, koska tämän osa-alueen hyödyntämiseen ministeriön toimialalla liittyy tällä hetkellä runsaasti kansainvälisten normien ja yhteisölainsäädännön valmistelua, ja aiheesta on virinnyt myös vilkas kansalaiskeskustelu. Geenitekniikka käsittää tässä esityksessä sekä geeninsiirtomenetelmät että perintöaineksen analysointimenetelmät (genomiikka).

Maa- ja metsätalousministeriön uudistettu geenitekniikkastrategia ja toimenpideohjelma pohjautuu ministeriössä vuonna 2003 valmistuneeseen, ministeriön hallinnonalalle laadittuun geenitekniikkastrategiaan ja toimenpideohjelmaan vuosille 2003–2007 (Työryhmämuistio MMM 2003:18). Uudistetun strategian tavoitteena on vastata hallinnonalan toimintaympäristössä edessä oleviin suuriin muutoksiin. Strategian on laatinut ministeriön sisäinen geenitekniikka-asioita koordinoiva työryhmä (Biogen). Työryhmän asettaminen perustuu vuoden 2003 geenitekniikkastrategian toimenpide-ehdotukseen.

Työryhmä asetettiin 23.6.2004 ja siihen nimettiin seuraavat henkilöt: puheenjohtajaksi maatalousneuvos Leena Vestala maatalousosastolta, varapuheenjohtajaksi maatalousneuvos Päivi Mannerkorpi elintarvike- ja terveysosastolta. Sihteereiksi nimettiin neuvotteleva virkamies Tuula Pehu yleiseltä osastolta ja erikoistutkija Jussi Tammissola elintarvike- ja terveysosastolta. Leena Vestalan siirryttyä toisen organisaation palvelukseen työryhmän puheenjohtajana toimi Tuula Pehu. Päivi Mannerkorven siirryttyä toisen organisaation palvelukseen maatalousneuvos Kirsi Heinonen elintarvike- ja terveysosastolta toimi ryhmän varapuheenjohtajana. Muiksi jäseniksi nimettiin eläinlääkintöylitarkastaja Seppo Kuosmanen elintarvike- ja terveysosastolta, kalastusneuvos Pentti Munne kala- ja riistaosastolta, neuvotteleva virkamies Elina Nikkola yleiseltä osastolta (varajäsen ylitarkastaja Johanna Niemivuo-Lahti yleiseltä osastolta), tutkimusjohtaja Mikko Peltonen yleiseltä osastolta, ylitarkastaja Markus Schulman kansainvälisten asioiden yksiköstä, viestintäjohtaja Pekka Väisänen viestintäyksiköstä (varajäsen tiedottaja Mervi Ukkonen viestintäyksiköstä). Lisäksi työryhmän kokouksiin ovat osallistuneet asiantuntijoina neuvotteleva virkamies Marita Aalto elintarvike- ja terveysosastolta, ylitarkastaja Sanna Paanukoski metsäosastolta, ylitarkastaja Jouni Tammi kala- ja riistaosastolta ja kaupallinen neuvos Leena Mannonen elintarvike- ja terveysosastolta.

Työryhmä luovuttaa työnsä kunnioittavasti maa- ja metsätalousministerille.

Helsingissä 10.12.2008

Puheenjohtaja

Tuula Pehu

Varapuheenjohtaja

Kirsi Heinonen

Sihteeri:

Jussi Tammissola

Jäsenet:

Seppo Kuosmanen

Pentti Munne

Elina Nikkola

Mikko Peltonen

Markus Schulman

Pekka Väisänen

SISÄLLYSLUETTELO

Tiivistelmä	5
STRATEGIA	6
Keskeiset periaatteet	6
Tausta	7
Strategian yleiset lähtökohdat	8
Geenitekniikan soveltaminen maa- ja metsätaloudessa	9
Yleisön hyväksyntä	13
Geenitekniikkatutkimus	14
Geenitekniikka-asioiden sääntely ja valvonta	14
Geenitekniikkaan liittyvien asioiden valmistelu maa- ja metsätalousministeriössä	18
TOIMENPIDEOHJELMA	19
Yleiset hallinnolliset toimenpiteet	19
Yksityiskohtaiset aloittaiset toimenpiteet strategiakaudella	21
Maatalous	21
Metsätalous	25
Kalatalous	26
Riista- ja porotalous	27
Elintarvikkeiden turvallisuus ja laatu	28
Kuluttajan huomioon ottaminen	29
Ympäristövaikutusten hallinta	30
Viitteet	31
LIITTEET	33
Liite 1. Sanasto	33
Liite 2. Geenitekniikan säädäntö ja kansainväliset sopimukset	36

Tiivistelmä

Maa- ja metsätalousministeriön geenitekniikkastrategiassa ja toimenpideohjelmassa vuosille 2009–2013 esitetään keskeiset periaatteet, tavoitteet ja toimenpide-ehdotukset geenitekniikan käytölle hallinnonalalla. Strategian on laatinut maa- ja metsätalousministeriön sisäinen Biogen-työryhmä. Maa- ja metsätalousministeriön hallinnonalan kattava geenitekniikkastrategia on laadittu tukemaan päätöksentekoa tehtäessä sellaisia toimintapoliittisia ja lainsäädännöllisiä ratkaisuja, jotka liittyvät geenitekniikan tutkimiseen ja hyödyntämiseen.

Suomen maatalous- ja elintarviketuotannon kilpailukyvyn säilyttämisen perustana nopeassa muutosvaiheessa olevassa ympäristössämme on uuteen geneettiseen tietotaitoon perustuva tutkimus ja kehitystyö. Alan tutkimus etenee nopeasti ja on painoala useimmissa teollisuusmaissa. Kehityksen eturintamassa pysyminen edellyttää tulevaisuudessa Suomeltakin riittävää panostusta uuteen geneettiseen tietotaitoon perustuvaan tutkimukseen myös maataloudessa, jotta edessä oleviin suuriin haasteisiin voidaan vastaan. Maa- ja metsätalouden kannalta merkittävänä tulevaisuuden haasteena tulee olemaan erityisesti sopeutuminen ilmaston muutokseen.

Strategian toimenpideohjelmissa työryhmä ehdottaa useita hallinnollisia toimia, joiden avulla geenitekniikka-asioiden käsittelyn koordinoitua maa- ja metsätalousministeriön hallinnonalalla sekä yhteistyötä myös hallinnonalan ulkopuolisten viranomaisten kanssa voidaan kehittää.

Toimenpideohjelmissa on myös yksilöity keskeiset tavoitteet ja toimenpiteet kasvin- ja eläintuotannolle, metsätaloudelle, kalataloudelle, riistataloudelle, elintarviketuotannolle, kuluttajan huomioon ottamiselle sekä ympäristövaikutusten hallinnalle. Toimenpideohjelman keskeisiä tavoitteita ovat sopeutuminen ilmastonmuutokseen, bioenergian käytön tehokkuuden parantaminen, kestävä kehitys ja terveysvaikutteisten elintarvikkeiden kehittäminen.

Toimenpideohjelman toteutuksessa noudatetaan seuraavia keskeisiä periaatteita:

Geenitekniset menetelmät tarjoavat mahdollisuuksia edistää ja luoda uusia toimintaedellytyksiä elinkeinolle. Sovelluksia tulee kuitenkin kehittää niin, että turvataan eri tuotantosuuntien elinvoimaisuus.

Tutkimuksella tuetaan geenitekniikan hyödyntämistä maa- ja metsätaloudessa sekä monipuolisen tieteellisen asiantuntemuksen ylläpitoa ja kehittämistä.

Muuntogeenisten tuotteiden käyttö ja markkinointi edellyttää EY- ja kansallisen lainsäädännön mukaista ennakkohyväksymismenettelyä, jossa arvioidaan tuotteiden turvallisuus ihmisten, eläinten ja ympäristön kannalta. Hyväksyntää koskeva päätöksenteko perustuu tieteelliseen riskinarviointiin ja ennalta varautumiseen ottaen huomioon myös eettiset näkökohdat. Muuntogeenisten tuotteiden käytön ja markkinoinnin valvonnan tulee olla tehokasta, kattavaa ja tasapuolista ja tuotantoketjujen avoimia ja jäljitettävissä.

Asiakkaan tiedonsaannin ja valintamahdollisuuksien varmistamiseksi muuntogeeniset organismit ja niistä valmistetut tuotteet merkitään asianmukaisesti. Tärkeätä on myös geenitekniikan käyttöön liittyvän monipuolisen tiedon jakaminen kansalaisille.

Geenitekniikkaan käyttöön liittyvän valmistelun ja päätöksenteko on avointa.

STRATEGIA

Keskeiset periaatteet

Geenitekniisten ja molekyylibiologisten menetelmien kehittäminen ja käyttö tarjoaa mahdollisuuksia edistää ja luoda uusia toimintaedellytyksiä maa-, elintarvike-, riista-, poro-, kala- ja metsätaloudessa.

Geenitekniisiä menetelmiä sovelletaan hallitusti lähtökohtana maatalouden eri tuotantosuuntien elinvoimaisuus, luonnonvarojen kestävä käyttö, tuotteiden turvallisuus ja korkea laatu, toiminnan avoimuus sekä tehokas valvonta. Geenitekniikan soveltamisessa tulee ottaa huomioon suomalaisen maa- ja metsätalouden sekä luonnon erityispiirteet.

Geenitekniikan käyttöä maa-, metsä- ja kalataloudessa sekä elintarviketuotannossa kehitetään asiakas- ja ympäristölähtöisesti tavoitteena entistä laadukkaammat ja monipuolisemmat tuotteet.

Muuntogeenisten organismien käyttö ja tuotteiden markkinointi perustuu ennakkohyväksymismenettelyyn, jossa lupa myönnetään vasta kun niiden on osoitettu olevan turvallisia ihmisille, eläimille ja ympäristölle.

Ennakkohyväksyntää koskeva päätöksenteko perustuu korkeatasoiseen asiantuntemukseen, tieteelliseen riskinarviointiin ja ennalta varautumiseen, ja siinä otetaan huomioon myös eettiset näkökohdat. Muuntogeenisten organismien ympäristövaikutukset arvioidaan. Muuntogeenisten organismien hallitsematon leviäminen luontoon ja siitä mahdollisesti seuraavat ekologiset haitat estetään.

Muuntogeenisten organismien käytön, niitä sisältävien tuotteiden markkinoinnin ja tuotantoketjujen valvonta on tehokasta, kattavaa ja tasapuolista. Valvonnan järjestelmiä ja menetelmiä sekä viranomaisten välistä työnjakoa ja yhteistyötä kehitetään.

Tutkimuksella tuetaan monialaisen tieteellisen asiantuntemuksen ylläpitoa ja kehittämistä, jota tarvitaan geenitekniikan soveltamiseen maa- ja elintarviketaloudessa, metsätaloudessa sekä kalataloudessa. Tutkimus- ja kehitystyössä korostetaan kansainvälisen yhteistyön ja innovatiivisen osaamisen tärkeyttä.

Asiakkaan tiedonsaannin ja valinnanmahdollisuuksien varmistamiseksi muuntogeeniset tuotteet merkitään asianmukaisesti. Tuotteen alkuperän, tuotantotavan, koostumuksen ja laadun osoittamiseksi tuotantoketjujen tulee olla avoimia ja jäljitettävissä.

Aiheeseen liittyvä valmistelu ja päätöksenteko on avointa ja viestintä tehokasta.

Tausta

Suomen maatalous- ja elintarviketuotannon kilpailukyvyyn säilyttämisen perustana nopeassa muutosvaiheessa olevassa ympäristössämme on uuteen geneettiseen tietotaitoon perustuva tutkimus ja kehitystyö. Alan tutkimus etenee nopeasti ja on painoala useimmissa teollisuusmaissa sekä myös suurissa siirtymätalouden maissa, kuten Intiassa, Brasiliassa ja Kiinassa (WB 2008). Kehityksen eturintamassa pysyminen edellyttää tulevaisuudessa Suomeltakin riittävää panostusta uuteen geneettiseen tietotaitoon perustuvaan tutkimukseen myös maataloudessa, jotta edessä oleviin suuriin haasteisiin voidaan vastata.

Merkittävänä tulevaisuuden haasteena tulee olemaan erityisesti sopeutuminen ilmaston muutokseen. Pyrkimys kestävän kehityksen mukaiseen bioyhteiskuntaan voimistuu, ja tämän pyrkimyksen vaikutukset näkyvät monilla eri aloilla, myös maa- ja metsätaloudessa. Geenitekniikan menetelmien nopeus ja täsmällisyys sekä niiden avulla saatava uusi tieto korostavat todennäköisesti tulevaisuudessa geenitekniikan käyttökelpoisuutta tutkimuksessa ja tuotekehityksessä. Geenitekniikkaan perustuvia mahdollisia sovellusalueita kestävässä maa- metsätaloudessa sekä elintarviketuotannossa on paljon.

Ympäristön muutoksen haasteisiin vastaamiseksi tarvitaan suurta panostusta kasvilajikkeiden tehokkuuden ja ekologisen sietokyvyn parantamiseen. Keskeisiin viljelykasveihin on jalostettava varsinkin kuivan-, kuumen-, suolan-, ja tulvansietoa sekä taudin- ja tuholaiskestävyyttä.

Hiilidioksidipäästöjen vähentämiseksi energiatuotannossa fossiilisia polttoaineita pyritään enenevässä määrin korvaamaan biomassasta saatavalla energialla. Vaatimukset biopoltonesteiden tuotannon nopeasta lisäämisestä ovat olleet osatekijänä voimistamassa elintarvikkeiden hintojen nousua maailmassa. Kasvien tuottavuutta ja ekotehokkuutta täytyy siksi parantaa nopeasti erityisesti biopoltonesteiden tuotannossa, jotta se voisi olla tulevaisuudessa taloudellisesti ja ekologisesti kestävä (EPSO 2007). Pelto- ja metsäbiomassan käytön tehokkuutta energian tuotantoon voidaan lisätä sekä uuteen geneettiseen tietotaitoon perustuvalla kasvinjalostuksella että tuotantoprosessien tehostamisella. Bio- ja geenitekniikan avulla voidaan biomassan käyttöä edistää myös materiaalien tuotannossa kehittämällä uudenlaisia teollisuuden raaka-ainetuotantoon käytettäviä *non-food*-sovelluksia.

Kestävän kehityksen periaatteen mukainen maataloustuotanto edellyttää myös nykyaikaisten maatalouskäytänteiden ja maankäytön negatiivisten ympäristövaikutusten, erityisesti ravinne- ja kasvin-suojeluainepäästöjen, eroosion ja elinympäristöjen sirpaloitumisen tehokasta torjuntaa. Muunto-geeniset viljelylajikkeet ovat jo osoittaneet tehonsa maatalousympäristön kemikaalikuormituksen ja eroosion vähentäjinä maissa, joissa muuntogeenisten viljelykasvien käyttö on laajamittaista. Geenitekniikan avulla voidaan parantaa myös viljelykasvien satoisuutta, mikä tehostaa viljelymaan käyttöä ja vähentää näin uusien luonnonympäristöjen raivaamista maatalouskäyttöön.

Tulevaisuudessa terveyteen liittyvät tekijät ohjaavat todennäköisesti kuluttajan valintoja Suomessa yhä enemmän, ja hyvinvointiin liittyvien tuotteiden kysyntä lisääntyy. Tätä trendiä vahvistaa myös ikääntyvän ostovoimaisen väestön kasvu. Kun ravitsemuksen terveysvaikutuksia ymmärretään vastaisuudessa paremmin, ravinnosta voi muodostua merkittävä terveysongelmien ennaltaehkäisyn muoto. Elintarviketuotannossa Suomi on jo profiloitunut terveysvaikutteisten elintarvikkeiden kehittämisessä. Nämä sovellukset ovat perustuneet lähinnä mikrobien käyttöön elintarvikkeiden valmistusprosesseissa. Elintarvikkeiden terveysvaikutuksiin voidaan myös jo alkutuotantovaiheessa

vaikuttaa geneettiseen tietotaitoon perustuvalla laatuominaisuuksien jalostuksella, jolloin terveysvaikutteisten elintarvikkeiden kirjoa voidaan entisestään laajentaa.

Näistä mahdollisuuksista huolimatta investoinnit muuntogeenisten maataloustuotteiden ja elintarvikkeiden kehittämiseen ovat toistaiseksi olleet vähäisiä Euroopassa ja myös Suomessa. Tekniikan hyödyntämisen merkittävänä esteenä Euroopassa on ollut kuluttajien negatiivinen suhtautuminen geenitekniikalla tuotettuihin elintarvikkeisiin. Laajasta tiedottamisesta huolimatta kansalaiset ovat edelleen epävarmoja siitä, miten tekniikan käyttöön maataloudessa pitäisi suhtautua. Yhtenä syynä on aihetta koskevan julkisen keskustelun voimakas polarisoituminen, mikä näkyy eri tahojen julkisissa kannanotoissa ja myös geenitekniikkaan liittyvässä uutisoinnissa. Ristiriitaisessa ilmapiiirissä tavallisen, asiaan vihkiytymättömän kansalaisen ja kuluttajan on vaikeata tietää, ketä uskoa.

Geenitekniikkakeskustelu on kuluttajalle myös vielä aika abstraktia, koska Suomessa ruokakaupan hyllyillä ei juuri ole muuntogeenisiä tuotteita. Kuluttajat joutuvat ottamaan lopullista kantaa asiaan vasta sitten, kun muuntogeenisiä tuotteita on todellisuudessa saatavilla. Kuluttajien heräävästä mielenkiinnosta saatiin esimakua, kun kaksi suomalaista lihanjalostusyhtiötä ilmoittivat siirtyvänsä siankasvatuksessa muuntogeenisen rehusojan käyttöön. Vilkkaassa kansalaiskeskustelussa korostui vaatimus kuluttajien mahdollisuudesta valita eri tuotantomuotojen välillä.

Muuntogeenisten organismien kansainvälinen kauppa on noussut tärkeäksi kysymykseksi, josta on keskusteltu erityisesti Maailman kauppajärjestön (World Trade Organization, WTO) piirissä. Yhdysvallat ilmoitti vuonna 2003 päätöksestään aloittaa WTO-prosessi EU:n muuntogeenisten tuotteiden markkinoillepääsyä koskevan, vuodesta 1998 voimassa olleen moratorion purkamiseksi. Yhdysvaltojen ilmoitukseen liittyi myös joukko muita maita. Vuonna 2006 WTO antoi asiassa päätöksensä, jonka mukaan EU:n moratorio oli laiton, ja vaati moratorion lopettamista. Päätöksestä huolimatta kaikki EU-maat eivät ole *de facto* luopuneet kansallisista muuntogeenisiä tuotteita koskevasta tuontikielloistaan.

Strategian yleiset lähtökohdat

Määritelmät

Tässä strategiassa tarkoitetaan:

- *asiakkaalla* kuluttajaa, tuottajaa tai muuta asiakasta
- *geenitekniikalla* joukkoa menetelmiä, joiden avulla eristetään, analysoidaan ja siirretään geenejä molekyyllitasolla¹ (geenitekniikkaan luetaan esimerkiksi geeninsiirto, dna:n emäsjärjestyksen luenta eli sekvensointi, dna-merkkien käyttö valinnassa, muuntogeenisten eliöiden tuottaminen ja geeniterapia)
- *laadulla* hygieenistä, ravitsemuksellista, aistittavaa, teknistä ja eettistä laatua sekä ympäristö- ja palvelulaatua
- *tuotteella* elintarvikkeita ja näiden raaka-aineita, sekä maa-, metsä-, kala- ja riista- ja porotalouden tuotantopanoksia (esim. kylvösiemenet, taimiaineistot, rehut, lannoitteet ja torjunta-aineet).

¹ Biologian sanakirjan (Tirri ym. 2001) käyttämä määritelmä.

Maa- ja metsätalousministeriön toiminta-ajatus

Maa- ja metsätalousministeriön hallinnonala kattaa maa- ja puutarhatalouden, maaseudun kehittämisen, metsätalouden, eläinlääkintähuollon, elintarvikkeiden valvonnan ja turvallisuuden, kala-, riista- ja porotalouden, vesivarojen käytön ja hoidon sekä maanmittauksen. Toiminta-ajatuksensa mukaisesti maa- ja metsätalousministeriö luo edellytykset uusiutuvien luonnonvarojen kestäväälle, monipuoliselle käytölle, maaseudun elinkeinojen ja vapaa-ajan toimintojen kehittymiselle. Lisäksi se turvaa elintarvikkeiden laadun sekä eläinten ja kasvien terveyden. MMM:n geenitekniikkastrategia perustuu tälle toiminta-ajatukselle.

Ministeriön hallinnonalalla laaditut muut strategiat ja toimintaohjelmat

Maa- ja metsätalousministeriön geenitekniikkastrategia ja toimenpideohjelma vuosille 2003–2007

<http://www.mmm.fi/fi/index/etusivu/maatalous/maataloustuotanto/Bio-jageenitekniikka.html>
http://wwwb.mmm.fi/julkaisut/tyoryhmamuistiot/2003/tr2003_18.pdf

Maa- ja metsätalousministeriön luonnonvarastrategia

<http://www.mmm.fi/fi/index/etusivu/ymparisto/luonnonvarastrategia.html>

Suomen kansallinen kasvi- ja eläingenivaraohjelma

http://www.mmm.fi/fi/index/etusivu/ymparisto/luonnonmonimuotoisuus/geenivarat_3.html

Maatalouden strategiaprojekti. Johtoryhmän loppuraportti. Työryhmämuistio MMM 2001:16, Helsinki 2001

http://www.mmm.fi/fi/index/julkaisut/tyoryhmamuistiot/aikaisemmat_muistiot.html

Suomen kansallinen elintarvikkeiden laatustrategia

<http://www.mmm.fi/fi/index/etusivu/elintarvikkeet/laatujaaturvallisuus/kansallinenelintarviketaloudenlaatustrategia.html>

Kansallinen metsäohjelma 2010/2015

http://www.mmm.fi/attachments/5fLUy9oi5/5ywg0T9jr/Files/CurrentFile/3_2008FI_netti.pdf

Maa- ja metsätalousministeriön vapaa-ajan kalatalouden kehittämisstrategia

http://www.mmm.fi/fi/index/etusivu/kalastus_riista_porot/vapaa_ajankalastus/julkaisut.html

Biotieteet ja biotekniikka – strategia Euroopalle

ec.europa.eu/biotechnology/index_fi.htm

Geenitekniikan soveltaminen maa- ja metsätaloudessa

Geenitekniikkaa soveltavaa tutkimusta tehdään maailmalla aktiivisesti kaikilla maa- ja metsätalouden sektoreilla. Laajamittaisessa kaupallisessa tuotannossa on kuitenkin pääasiassa muuntogeenisiä viljelykasveja.

Kotieläintuotteiden kysynnän ennustetaan kasvavan seitsemän prosenttia vuodessa seuraavan vuosikymmenen ajan. Kasvavaan kysyntään ei pystytä vastaamaan ilman kotieläinbiotekniikan sovel-

tamista. Vaikka kaikista tärkeimmistä kotieläinlajeista on tuotettu muuntogeenisiä eläimiä joko biolääketieteellisiin sovelluksiin (hoitoproteiinien tuotto ja elinten/kudosten luovutus) tai tuotannon tehostamiseen (tuotoksen lisääminen, tautien vastustuskyky), kaupallisessa tuotannossa ei kuitenkaan ole tällä hetkellä yhtään sovellusta. Muuntogeenisten eläinten kehittämiseen liittyvät eettiset ongelmat ja yleisön vastustus ovat hidastaneet muuntogeenisten eläinten kaupallista hyödyntämistä. Sovellusten kehittäminen tulee lähitulevaisuudessa todennäköisesti painottumaan muihin genomiikkaan perustuviin molekyylibiologisiin menetelmiin.

Muuntogeenisiä puita tutkitaan lukuisissa kenttäkokeissa ympäri maailmaa, mukaan lukien Euroopan Unioni. Kaupallisia sovelluksia on syntynyt toistaiseksi kaksi, viruskestävä papaija Havaijilla ja hyönteiskestävä poppeli Kiinassa. Geenitekniikkaan perustuvan jalostuksen tavoitteena on puiden kasvunopeuden ja taudinkestävyyden lisääminen, puuaineksen fysikaalisen ja kemiallisen laadun parantaminen sekä bioenergian tuotanto. Geenikartoitus ja muut molekyylibiologiset menetelmät ovat kuitenkin tällä hetkellä ensisijaisia menetelmiä puiden jalostuksessa. Laaja keskustelu metsäpuiden mahdollisista ympäristöriskeistä on hidastanut muuntogeenisten metsäpuiden hyödyntämistä metsätaloudessa.

Muuntogeenisten viljelykasvien nykytilanne

Muuntogeenisten kasvilajikkeiden viljelyala maailmassa kasvaa noin 10 prosenttia vuodessa; vuonna 2008 niitä viljeltiin 125 miljoonan hehtaarin alalla 25 maassa (James 2008). Muuntogeenisten kasvien tuotanto on laajinta USA:ssa, Argentiinassa, Brasiliassa, Intiassa, Kanadassa ja Kiinassa; kasvilajeista tärkeimmät ovat soija, maissi, puuvilla ja rapsi. Pienemmällä alalla kasvatetaan geenimuunneltua papaijaa ja meloneita, ja muuntogeenisen riisin ja sinimailasen tuotanto käynnistyi vuonna 2006. Muuntogeeninen sokerijuurikas tuli käyttöön vuonna 2008 USA:ssa ja Kanadassa, ja sen osuus USA:n sokerijuurikasalasta oli 59 prosenttia.

Ensimmäiset muuntogeeniset kasvilajikkeet tulivat markkinoille vuonna 1996, ja vuoteen 2007–2008 mennessä 23 viljelykasvin 129 muunnostapahtumalle oli myönnetty 55 maassa yhteensä 615 hyväksyntää ravinnoksi, rehuksi tai viljelykäyttöön. Laajassa käytössä on niin sanottuja ensimmäisen vaiheen jalostusominaisuuksia kuten kestävyys tiettyä rikkakasvien torjunta-ainetta tai tuohyönteistä vastaan.

EU:ssa on kaupallisessa viljelyssä muuntogeenistä (koisankestävää) maissia mutta ei muita muuntogeenisiä viljelykasveja. Muuntogeenisen maissin viljelyala yhteisössä vuonna 2008 oli 107 000 hehtaaria. Muuntogeenistä maissia on kasvatettu pääasiassa Espanjassa, jossa maissikoisa aiheuttaa eniten satotuhoja ja hometoksiinien muodostumista. Espanjassa muuntogeenisen maissin viljelyala vuonna 2008 oli 79 000 hehtaaria. Tshekinmaassa, Romaniassa, Portugalissa, Saksassa, Puolassa ja Slovakiassa sen viljelyala vuonna 2008 oli yhteensä 28 000 hehtaaria. Ranskassa muuntogeenistä maissia ei viljelty vuonna 2008, sillä maa oli direktiivin 2001/18/EY nojalla asettanut sille tilapäisen viljelykiellon. Komissio on pyytänyt asiassa lausunnon Euroopan elintarviketurvallisuusviranomaiselta (European Food Safety Authority, EFSA), ja siinä todetaan, ettei viljelykielto ole direktiivin perusteella hyväksyttävissä. Edellisenä vuonna muuntogeenisen maissin viljelyala Ranskassa oli 21 000 hehtaaria. Saksa on asettanut vastaavan kiellon Bt-maissin viljelylle keväällä 2009.

EU:ssa on vireillä noin 500 kenttäkoehakemusta. Näistä valtaosa koskee yllä mainittuja ensimmäisen vaiheen muuntogeenisiä viljelykasvisovelluksia. Mukana on kuitenkin myös niin sanottuja toisen polven muuntogeenisiä viljelykasveja, jotka laajentavat kehitteillä olevien ominaisuuksien kirjoa. Näissä sovelluksissa on muunneltu viljelykasvien laatuominaisuuksia, esimerkiksi tärkkelyskoostumukseltaan muunneltu peruna, öljykoostumukseltaan muunneltu rapsi ja proteiini-

koostumukseltaan muunnettu rehuherne. Lisäksi listalla on hoitoproteiineja tuottavia kasveja, kuten vasta-aineita tuottava maissi. Esimerkkeinä viljelykasveista, joiden kuivuudenkestävyyttä on parannettu geeniteknisesti, ovat peruna ja maissi.

Muuntogeenistä soijaa tuodaan useimpiin EU-maihin; kasvilla ei ole vielä viljelylupaa yhteisössä, mutta sitä koskeva hakemus on käsiteltävänä.

Suomessa muuntogeenisiä lajikkeita ei ole kaupallisessa viljelyssä. EU:ssa viljelykäyttöön tähän mennessä hyväksytyt maissilajikkeet eivät sovellu Suomen kasvuolosuhteisiin, tai niihin jalostetusta ominaisuudesta ei ole täällä hyötyä (koisankestävyys).

Geenin löytämisestä valmiin lajikkeen liikkeelle laskemiseen kuluu aikaa noin kymmenen vuotta, kun hyödynnetään geenitekniikan jalostuksen nyky menetelmiä. Muuntogeenisten kasvien tuotehyväksyntä on kuitenkin vielä hidasta ja kallista; geenimuuntamista sovelletaan siksi kasvinjalostuksessa vain, mikäli haluttua tulosta ei ole muuten saavutettavissa.

Geenitekniikan kehityssuuntia

Laajojen tutkimusohjelmien tuloksena tietämys kasvien perimästä on lisääntynyt merkittävästi viime vuosina, ja käyttöön on tulossa uusia jalostusominaisuuksia esimerkiksi tärkeimpien ruokakasvien ravintoarvon parantamiseksi (OSU 2008). Geenit ovat näissä uusissa sovelluksissa useimmiten kasviperäisiä, ja tietyissä tapauksissa voidaan jo hienosäätää myös kasvin omien geenien rakennetta ja toimintaa.

Rna-häirinnällä voidaan vaimentaa tai sammuttaa valitun geenin toiminta. Menetelmä palkittiin lääketieteen Nobelilla vuonna 2006. Sen avulla voidaan esimerkiksi sammuttaa kasvien myrkkugeenejä tai jalostaa aromivehna vaimentamalla vehnän tuoksuttomuusgeenit. Kasvinsuojelussa kasvi voidaan geneettisesti ”rokottaa” rna-jaksoilla, jotka tehoavat vain kyseiseen kasvintuhoojaan (tiettyyn virus-, sieni-, bakteeri- tai tuhohyönteislajiin). Tällöin juuri tämä tuhooja ei pysty kasvia vahingoittamaan, mutta suuren tarkkuuden ansiosta torjunta ei haittaa muita eliöitä (GTN 2008).

Kasvin hyötygeenin toimintaa voidaan usein tehostaa jalostamalla siitä kasviin lisäkopio. Esimerkiksi satoisampi riisi kehitettiin tehostamalla jyvän täyttymisgeenin toimintaa (Wang ym. 2008).

Varustamalla geeni sopivalla säätelyosalla se saadaan toimimaan vain halutussa kasvinosassa tai toivottuna aikana. Syötävät puuvillansiemenet jalostettiin sammuttamalla puuvillan myrkkytuotanto valikoivasti vain siemenissä (Sunilkumar ym. 2006). Jyvän täyttymisgeenin toimintaa tehostettiin vain riisin kukassa – muualla kasvissa se olisi haitaksi. Suolankestävä riisi kerää maasta suolaa ja siirtää sen lehtisolujensa vakuoleihin², missä se ei kasvia haittaa (Zhao ja Zhang 2006, 2007). Sokeriruokoa jalostetaan sopivaksi selluloosaetanolin tuotantoon viemällä siihen selluloosaa hajottavan entsyymin geeni. Entsyymin tuotanto kasvissa käynnistetään vasta muutama päivä ennen sadonkorjuuta, jolloin se ei hidasta kasvin kasvua (Dale 2007).

Geenin kiinnittymispaikka kasviin voidaan eräissä tapauksissa jo valita ennakolta. Muuntogeeni voidaan myös ohjelmoida leikkautumaan pois kasvukromosomista tietyissä solukoissa, jolloin sitä ei esiinny lainkaan esimerkiksi syötävissä kasvinosissa tai kasvin jälkeläisissä (Ow 2007).

² Vakuoli on nesteen täyttämä rakkula solun sisällä. Sitä ympäröi kalvo, joka erottaa vakuolin sisältämät aineet muusta solun sisällöstä

Keinotekoiset minikromosomit ovat tulossa käyttöön maissilla (Carlson ym. 2007). Erillisessä minikromosomissa kasviin voidaan hallitusti ja ilman paikkavaikutusta jalostaa usean geenin paketti esimerkiksi arvokemikaalien ja lääkeaineiden tuotantoa varten.

Kasvin omassa geenissä on valittu yhden tai muutaman dna-emäksen jakso jo voitu korvata halutulla toisella emäsjaksolla eräillä kohdennetun mutageneesin menetelmillä. EU:ssa selvitetään, voitaisiinko jotkut näistä menetelmistä sulkea pois geenitekniikkasäädösten piiristä.

Uudet haasteet – ilmasto, energia, ruokaturva

Jos ilmasto maailmassa muuttuu oleellisesti, joudutaan maailman monet tärkeät kasvilajikkeet jalostamaan uudelleen. Ne on sopeutettava uusiin ekologisiiin oloihin. Useilla nykyisillä maatalouden keskeisillä tuotantoalueilla ennustetut muutokset olisivat kasvintuotannolle haitallisia. Esimerkiksi Välimeren maissa kuumuus ja kuivuus voivat käydä liian ankariksi nykyisille viljelykasveille.

Muutoksista huolimatta ravinnon tuotantoa on pystyttävä lisäämään merkittävästi tulevina vuosikymmeninä. Väestönkasvun jatkuessa viljaa tulisi tuottaa 50 prosenttia ja lihaa 85 prosenttia enemmän vuoteen 2030 mennessä (WB 2008). Köyhien ihmisten lukumäärä on kääntynyt nousuun, vaikka YK:n kehitystavoitteiden (Millennium Development Goal) mukaan sen tulisi puolittua vuoteen 2015 mennessä.

Kasvilajikkeisiin on jalostettava kuivan-, suolan-, tulvan-, ja kylmänkestävyyttä, jotka niiltä nyt puuttuvat. Pohjois-Euroopassa olisi myös tehostettava viljelykasvien vastustuskykyä uusille taudille ja tuholaisille.

Euroopan pohjoisosiin ennustetut muutokset olisivat valtaosin hyödyllisiä maatalouden kannalta. Lämpeneminen pidentäisi kasvukautta, jolloin viljelykasvien sadot voisivat jopa kaksinkertaistua vuosisadan puoliväliin mennessä. Muutoksen hyödyntäminen edellyttää, että kehitetään muuttuviin oloihin sopeutuneita uusia kasvilajikkeita, jotka sopeutuvat myös muihin erityisoloihin, kuten pitkiin kesäpäiviin (Peltonen-Sainio 2008).

Ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi pyritään siirtymään fossiilisesta energiasta uusiutuvien biomassojen käyttöön. Euroopan nykyiset viljelykasvit ovat toistaiseksi tehottomia liikennepolttoaineiden tuotannossa, kun niitä verrataan esimerkiksi trooppiseen sokeriruokoon tai öljypalmuun (IEA 2007).

Biopolttonestekasvien energiatehokkuuteen voidaan jalostaa merkittäviä parannuksia geenimuuntelun avulla (EPSO 2007), jolloin samalta tuotantoalalta saadaan suurempi polttonestesaanto pienemmällä tuotantopanoksilla. Sokeriruo'on sokeripitoisuus on jo pystytty kaksinkertaistamaan. Ruokolajikkeisiin jalostetaan lisäksi myös kuivan- ja suolankestävyyttä sekä vähempää lannoitus-tarvetta. Vastaavilla jalostusratkaisuilla voitaisiin parantaa myös ruokohelven käytön tehokkuutta.

Kotimaisten öljykasvien viljelyalaa ei voida lisätä riittävästi biodieselin tarpeen tyydyttämiseksi, sillä öljykasveja voidaan tautien vuoksi kasvattaa samalla pellolla vain joka viides vuosi. Rypsin viljely tulee ilmaston lämpenemisestä johtuen korvautumaan rapsinviljelyllä. Taudinkestävien lajikkeiden avulla, jollaisia on jo onnistuttu jalostamaan Kiinassa, rapsin viljelyala voitaisiin Suomessa moninkertaistaa.

Yleisön hyväksyntä

Jo 1970-luvulla muuntogeenisten mikrobin hyödyistä ja haitoista keskusteltiin laajasti tiedeyhteisössä. Muuntogeenisten kasvilajikkeiden ehdittyä kaupallistamisvaiheeseen 1990-luvun lopulla keskustelu geenitekniiikan käytöstä elintarvikeketjussa käynnistyi uudelleen erityisesti tiedotusvälineissä ja myös monilla kansainvälisillä foorumeilla. Keskustelu on ollut erityisen voimakasta monissa EU: jäsenvaltioissa, ja yhteisö onkin lainsäädäntöään kehittämällä pyrkinyt löytämään ratkaisuja uusien teknologioiden käyttöön liittyviin ongelmiin.

Muuntogeeniset kasvilajikkeet ja niiden viljely ja kauppa, mahdollisuudet tuotantoeläinten ominaisuuksien parantamiseen sekä geenitekniiikkaan liittyvät eettiset kysymykset ovat vain muutamia niistä aiheista, joista keskustellaan myös Suomessa. Tässä keskustelussa esiintyneet väitteet ovat herättäneet kuluttajissa epätietoisuutta ja geenitekniiikan vastustusta, mikä on vaikuttanut mm. elintarvike- ja rehuteollisuuden halukkuuteen käyttää muuntogeenistä raaka-ainetta.

Maaliskuussa 2006 EU:n komissio julkaisi eurobarometrin (EU 2006), jossa on selvitetty eurooppalaisten mielipiteitä bioteknologiaan liittyviin kysymyksiin. Kyselyn perusteella sekä lääketieteellistä että teollista bioteknologiaa (esimerkiksi biomuovit ja farmaseuttisten aineiden biotuotanto) kannatetaan EU-maissa laajasti. Barometrin mukaan suhtautuminen maatalousbiotekniiikkaan on sitä vastoin epäilevää ja säilyy todennäköisesti sellaisena, ellei uusissa kasvilajikkeissa ja maataloustuotteissa nähdä kuluttajille aiheutuvia etuja. Kyselyyn vastanneista 58 % suhtautui negatiivisesti ja 42 % positiivisesti biotekniiikan hyödyntämiseen maataloustuotannossa.

EU:n uusimman ympäristöbarometrin (EU 2008 a) tulosten perusteella ihmiset EU-maissa eivät kuitenkaan ole erityisen huolestuneita muuntogeenisten eliöiden käyttämisestä maataloustuotannossa, ja huolestuneisuuden aste on lievenemässä. Tämä asia esiintyi vastauksissa huolenaiheena sijalla 11 (vuoden 2004 kyselyssä sijalla 10), ja siitä oli nyt huolissaan viidesosa vastaajista (vuonna 2004 vielä neljäsosa).

Mielipidekyselyjen tulokset eivät toisaalta juuri heijastu kuluttajien todelliseen ostokäyttäytymiseen. Tästä on osoituksena vuonna 2008 julkaistu laaja eurooppalainen tutkimus (EU 2008 b), jossa verrataan kuluttajien muuntogeenisistä tuotteista antamia gallupvastauksia heidän todelliseen ostokäyttäytymiseensä. Tutkimus osoittaa, että kun muuntogeenisiä elintarvikkeita on saatavilla kaupan hyllyillä, eurooppalaiset kuluttajat ostavat niitä.

Monet vastaajat ilmoittavat, etteivät aio ostaa muuntogeenisiä tuotteita. Todellisessa ostotilanteessa elintarvikemyymälässä, ostokassien sisällön perusteella tarkasteltuna, useimmat näistä samoista vastaajista eivät aktiivisesti välttä muuntogeenisiksi merkittyjä elintarvikkeita. Vastaavasti 'gmo-vapaaksi' merkityn tuotteen ostaneista vain yksi viidestä ilmoitti merkinnän olleen ostoperusteena, kun taas 80 prosenttia ilmoitti ostaneensa tuotteen muusta syystä.

Tutkimus tehtiin 40 000 henkilöllä vuosina 2006–2008 kymmenessä EU-maassa (Tsekinmaa, Viro, Saksa, Kreikka, Alankomaat, Puola, Slovenia, Espanja, Ruotsi ja Yhdistyneet kuningaskunnat). Tutkimus kattoi kaikkiaan 68 muuntogeeniseksi merkittyä elintarviketta sekä eri maista löytyneet 'gmo-vapaiksi' merkityt elintarviketuotteet.

Geenitekniikkatutkimus

Kaikissa teollisuusmaissa moderni biotekninen tutkimus, mukaan lukien geenitekniinen tutkimus on yksi tutkimuksen painoaloista ja mm. Taloudellisen yhteistyön ja kehityksen järjestön (Organisation for Economic Cooperation and Development, OECD) piirissä alan tutkimus on prioriteettilistan kärjessä. Tutkimuksen edistämiseksi on perustettu useita kansainvälisiä ja kansallisia biotekniikan ja molekyylibiologian tutkimus- ja rahoitusohjelmia sekä tutkimuskeskuksia.

Riittävien edellytysten luomista biotieteiden ja biotekniikan tutkimukselle ja tätä kautta sektorin kehittämiseksi ja uusien innovaatioiden syntymiseksi pidetään EU:n biotieteiden ja biotekniikan strategiassa yhtenä perustana Euroopan kilpailukykyyn parantamiselle. EU:n tutkimuksen puiteohjelmissa sekä eurooppalaisen tutkimusalueen kehittämisessä geenitutkimus onkin ollut varsin korostetusti esillä.

Biotekniikan rahoitusosuus EU:n seitsemännessä puiteohjelmassa vuosille 2007–2013 on 1,935 miljardia euroa. Biotekniikkateemaan sisältyy kolme aktiviteettia:

1. Maasta, metsästä ja vesiympäristöstä peräisin olevien biologisten resurssien kestävä tuotanto ja hallinta
2. 'Pelloilta pöytään': Ruoka (mukaan lukien vesiympäristöstä peräisin oleva), terveys ja hyvinvointi
3. Luonnontieteiden, bioteknologian ja biokemian käyttö kestävässä *non-food*-tuotantoon ja -prosesseihin.

Vastaavia ohjelmia on meneillään myös muualla maailmassa. Esimerkiksi Kiinassa käynnistettiin vuonna 2008 kolmen miljardin euron ohjelma muuntogeenisten kasvilajikkeiden kehittämiseksi.

Biotekniikan tutkimuksella ja koulutuksella on myös Suomessa vankka perusta. Suomen Akatemia, Tekes ja Sitra loivat 1980-luvulla edellytykset Suomen tämän hetkisellem korkeatasoiselle bio- ja geenitekniikkaosaamiselle panostamalla voimakkaasti alan tutkimukseen. Suomeen on muodostunut viisi merkittävää bioalan tutkimus- ja yrityskeskittymää, jotka sijaitsevat Helsingin seudulla, Turussa, Kuopiossa, Oulussa ja Tampereella.

Geenitekniikka-asioiden sääntely ja valvonta

Geenitekniikan käyttö maa- ja metsätalousministeriön hallinnonalaan kuuluvilla elinkeinoelämän alueilla on tällä hetkellä yksi kaikkein tarkimmin säänneltyjä toimintoja. Uusien teknologioiden soveltamisen hyöty- ja haittamahdollisuuksista ympäristölle sekä ihmisten ja eläinten terveydelle keskustellaan ja alaa sääntelevää normistoa kehitetään jatkuvasti useilla kansainvälisillä foorumeilla. Tällaisia ovat muun muassa Yhdistyneiden kansakuntien Elintarvike- ja maatalousjärjestön (FAO) ja Maailman terveysjärjestön (WHO) yhteinen Codex Alimentarius -komissio sekä OECD:n työryhmät. Tavoitteena on hyödyntää turvallisesti ja taloudellisesti järkevästi geenitekniikan suomia mahdollisuuksia maa-, metsä-, kala-, poro- ja riistataloudessa sekä elintarviketuotannossa.

Tärkeimmät muuntogeenisten tuotteiden hyväksymistä markkinoille koskevat EY-säädökset

Euroopan yhteisössä (EY) muuntogeenisten organismien käyttöä säädetään usealla asetuksella ja direktiivillä. Maa- ja metsätalousministeriön hallinnonalalla tärkeimpiä näistä ovat muuntogeenisiä elintarvikkeita ja rehuja koskeva asetus, asetus muuntogeenisten organismien merkinnöistä ja muuntogeenisten elintarvikkeiden ja rehujen jäljitettävyydestä, direktiivit muuntogeenisten organismien avoimesta ja suljetusta käytöstä, siemenkauppadiirektiivit, metsänviljelyaineistodirektiivi, rehujen lisäaineita koskeva direktiivi, kasvinsuojeluainedirektiivi, EY-asetus muuntogeenisten organismien siirroista valtioiden rajojen yli sekä luonnonmukaista tuotantoa koskeva neuvoston asetus.

Säädännössä on lähtökohtana, että muuntogeenisten organismien käyttö perustuu ennakkohyväksymisjärjestelmään, joka nojautuu tieteelliseen riskinarviointiin ja ennalta varautumisen periaatteen, muuntogeenisten tuotteiden merkitsemiseen sekä riskien hallintaan riittävällä valvonnalla ja yleisellä tai tapauskohtaisella seurannalla.

Säädökset on kuvattu tarkemmin Liitteessä 2.

Geenitekniikkavahinkojen korvaaminen

Muuntogeenisten organismien käytön valvonnan keskeinen tavoite on ehkäistä ennakolta geenitekniikan käytöstä ympäristölle, ihmisen terveydelle ja omaisuudelle aiheutuvia haittoja. Ennaltaehkäisyä lisäksi on katsottu tarpeelliseksi säätää mahdollisten vahinkojen korvaamisesta.

Geenitekniikan käytöstä aiheutuvien (ympäristö)vahinkojen korvaamiseen voidaan soveltaa ainakin geenitekniikkalakia (377/1995), ympäristövahinkojen korvaamisesta annettua lakia (737/1994), tuotevastuulakia (694/1990) ja vahingonkorvauslakia (412/1974).

Muuntogeenisiä organismeja sisältävien tuotteiden käyttäjälleen aiheuttamien vahinkojen korvaamiseen sovellettaisiin tuotevastuulakia. Tuotevastuu ei koske varsinaista ympäristövahinkoa, mutta tuotevastuun ohella voidaan soveltaa ympäristövahinkojen korvaamisesta annettua lakia ympäristövahinkojen osalta. Muuntogeenisten tuotteiden itsenäisten loppukäyttäjien, kuten viljelijöiden, välisiin eri tuotantomuodoista johtuvien 'puhtausvahinkojen' korvaamiseen voitaneen nykysäädöksistä lähinnä soveltaa vahingonkorvauslakia, mutta siihen soveltuisi myös rinnakkaiselolaki, mikäli sellainen säädetään (ks. jäljempää).

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2004/35/EY ympäristövastuusta ympäristövahinkojen ehkäisemisen ja korjaamisen osalta kattaa myös muuntogeenisten organismien liikkeelle laskemisesta mahdollisesti aiheutuvat ympäristövahingot, ja niihin sovelletaan ns. ankaraa vastuuta. Myös Cartagenan bioturvallisuuspöytäkirjaan sisältyy artikla, jonka mukaan sopimusosapuolten kokouksessa tulee päättää, miten laaditaan kansainväliset säännöt ja menettelyt, jotka koskevat vastuuta valtion rajojen yli tapahtuvista elävien muuntogeenisten organismien siirroista johtuvista vahingoista ja niiden korvaamisesta.

Muuntogeenisiä organismeja ja tuotteita koskeva viranomaistoiminta Suomessa

Kansallisessa lainsäädännössä muuntogeenisten organismien hyväksynnästä ja käytöstä säädetään mm. geenitekniikkalaissa, eläinsuojelulaissa, siemenkauppalaissa, kasvinsuojelulaissa sekä laissa metsänviljelyaineiston kaupasta.

Muuntogeeniset elintarvikkeet ja rehut

Muuntogeenisiä elintarvikkeita ja rehuja koskeva asetus (EY) N:o 1829/2003 on sellaisenaan voimassa kaikissa EU:n jäsenvaltioissa, myös Suomessa. Asetuksen voimaantulo edellytti kansallisia järjestelyjä, joista säädetään valtioneuvoston asetuksella (910/2004, muutettu asetuksella 135/2008). Asetuksessa on kirjattu paitsi eri viranomaisten toimivalta ja velvollisuudet myös tapa, jolla kansallinen kanta komission päätösehdotuksiin asianmukaisesti koordinoidaan. Valtioneuvoston asetuksessa on huomioitu myös muuntogeenisten elintarvikkeiden ja rehujen valvonta niin, että sen on todettu olevan osa yleistä elintarvikkeiden ja rehujen valvontaa ja siitä vastaavat asianmukaiset valvontaviranomaiset.

Geenitekniikkalain mukainen toiminta

Avoimen käytön direktiivi 2001/18/EY on pantu Suomessa täytäntöön geenitekniikkalain (377/1995) (jolla pannaan täytäntöön myös ns. suljetun käytön direktiivi, ks. Liite 2). Lain tarkoituksena on edistää geenitekniikan turvallista käyttöä ennalta varautumisen periaatteen mukaisesti ja eettisesti hyväksyttävällä tavalla sekä suojella ihmisten ja eläinten terveyttä ja ympäristöä muuntogeenisiä organismeja käytettäessä. Geenitekniikkalain säädetään kansalaisten kuulemisesta käsiteltäessä muuntogeenisillä eliöillä tehtäviä kenttäkokeita koskevia hakemuksia.

Geenitekniikkalain mukaisia tehtäviä varten valtioneuvosto asettaa viisivuotiskausiksi sosiaali- ja terveysministeriön (STM) alaisuudessa toimivan geenitekniikan lautakunnan (GTLK), jossa on edustus työ- ja elinkeinoministeriöstä (TEM), maa- ja metsätalousministeriöstä, sosiaali- ja terveysministeriöstä sekä ympäristöministeriöstä (YM). Lautakunnassa ovat edustettuina myös tiede ja etiikan asiantuntemus.

Geenitekniikkalain nimetään lautakunnalle asiantuntijaviranomaisia ja -laitoksia, kuten Elintarviketurvallisuusvirasto Evira, Kansanterveyslaitos (KTL), Lääkelaitos, Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus (MTT), Metsäntutkimuslaitos (Metla), Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos (RKTL), Sosiaali- ja terveydenhuollon tuotevalvontakeskus (Valvira), Suomen ympäristökeskus (SYKE), Työterveyslaitos (TTL) ja Valtion teknillinen tutkimuskeskus (VTT). Geenitekniikkalain mukaisia valvontaviranomaisia ovat Valvira, SYKE ja Evira.

Geenitekniikka-asetuksen mukaisesti valtioneuvosto asettaa STM:n esittelystä kolmeksi vuodeksi kerrallaan biotekniikan neuvottelukunnan (BTNK). Neuvottelukunta on neuvoa-antava asiantuntijaelin bio- ja geenitekniikkaan liittyvissä kysymyksissä.

Muuntogeenisten tuotteiden ja organismien valvonta

Geenitekniikan hyödyntäminen asettaa uusia vaatimuksia valvontajärjestelmille. Tässä tarvitaan viranomaisten välistä koordinoitua yhteistyötä ja koko tuotantoketjun sitoutumista. Evira vastaa muuntogeenisten kylvösiementen, taimiaineistojen, metsänviljelyaineistojen, torjunta-aineiden ja rehujen valvonnasta. Paikallisena valvontaviranomaisena toimivat työvoima- ja elinkeinokeskukset (TE-keskukset) Eviran ohjauksessa. Evira ohjaa, johtaa ja kehittää myös muuntogeenisten elintarvikkeiden valvontaa, jota toteuttavat lääninhallitusten ja kuntien elintarvikevalvonnasta vastaavat viranomaiset. Evira toimii maa- ja metsätalousministeriön elintarvike- ja terveysosaston tulohjauksessa ja laatii vuosittain alakohtaiset valvontasuunnitelmat.

Tullilaitos valvoo kolmansista maista tuotavia muuntogeenisiä elintarvikkeita ja rehuja yhteistyössä Eviran kanssa. Muuntogeenisten tuotteiden ja organismien analyysivalmius on keskitetty tullilaboratorioon, joka on myös nimetty kansalliseksi muuntogeenisten organismien vertailulaboratorioksi.

Geenitekniikalla valmistettujen lääkkeiden, mm. yhdistelmä-dna-tekniikalla valmistettujen valkuaisaineiden, geeniterapian, gm-rokotteiden ja muuntogeenisissä eläimissä tai kasveissa tuotettujen eläin- ja ihmislääkkeiden osalta valvontavastuu jakautuu usean viranomaisen kesken. Lääkelaitoksen vastuualueelle kuuluvat tarkastukset, tieteellinen neuvonta ja kliiniset lääketutkimukset. Geenitekniikan lautakunnan vastuualueelle kuuluu muuntogeenisten organismien suljettu käyttö ja avoin käyttö ympäristövaikutusten sekä käytön terveysvaikutusten osalta, ja Euroopan lääkearviointiviraston (European Medicines Agency, EMEA) vastuualueelle ko. tuotteiden myyntiluvat.

Evira toimii myös muuntogeenisiä elintarvikkeita ja rehuja koskevan Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksen (EY) N:o 1829/2003 mukaisena kansallisena yhteysviranomaisena. Eviran velvoitteena on lisäksi huolehtia siitä, että yleisö saa tiedon uusien muuntogeenisten rehujen ja elintarvikkeiden hakemuskäsittelystä.

Tuotantomuotojen rinnakkaiselo

Kasvintuotannon eri tuotantomuotojen rinnakkaiselolla tarkoitetaan mahdollisuutta harjoittaa muuntogeenisten ja muiden viljelykasvien tuotantoa rinnatusten samoilla seuduilla. Rinnakkaiselossa on kysymys paitsi viljelijöiden myös kuluttajien mahdollisuudesta valita muuntogeenisten, tavanomaisten ja luonnonmukaisesti tuotettujen maataloustuotteiden välillä sekä valinnanvapauden turvaamiseksi tarpeellisista toimenpiteistä.

Rinnakkaiselon kannalta keskeinen kysymys on sekoittuminen ja sen ehkäisy. Kun muuntogeenistä ainesta esiintyy muissa kuin muuntogeenisissä tuotteissa, tuotantolaitoksissa ja tuotantopaikoilla, se voi aiheuttaa viljelijöille, elintarvikkeiden ja rehujen jalostajille sekä kauppiaille taloudellisia vahinkoja. Korvauksen hankkiminen tällaisesta vahingosta voi nykyisen säädännön perusteella muodostua vahinkoa kärsineelle raskaaksi, hitaaksi ja epävarmaksi. Eri jäsenmaiden rinnakkaiselosäädöksissä onkin usein tehty korvauksen saaminen vahingon kärsineelle yksinkertaisemmaksi ja kevennetty sen hankkimiseksi tarpeellista byrokratiaa. Pohjoismaissa rinnakkaiselosäädökset ovat jo voimassa Tanskassa ja Ruotsissa.

Maa- ja metsätalousministeriössä on valmisteilla hallituksen esitys kansalliseksi rinnakkaiselolaiksi. Se perustuu komission suositukseen 2003/556/EY. Esitys on tarkoitettu luovuttava eduskunnalle vuonna 2009. Lain soveltamisalaan ehdotetaan kuuluvaksi sellaisen kasviaineiston viljely, jossa esiintyy EU:n tai kansalliseen lajikeluetteloon hyväksytyyn muuntogeenisen kasvilajikkeen muuntogeenistä perintöainesta pitoisuuksina, jotka ylittävät muuntogeenisiä elintarvikkeita ja rehuja koskevassa asetuksessa (EY) N:o 1829/2003 säädetyn kynnsarvon, samoin kuin tällaisen kasviaineiston maatilalla tapahtuva sadon käsittely ja varastointi sekä kuljetukset maatioilla ja maatilojen välillä. Lakia sovellettaisiin sekä siemeniin että kasvinosiin ja näistä saatuun satoon. Lakiin ehdotetaan ilmoitusvelvollisuutta muuntogeenisen lajikkeen viljelijälle hyvissä ajoin ennen kyseisen lajikkeen kylvöä. Ilmoitus tulisi tehdä Eviralle tai kunnan maaseutuelinkeinoviranomaiselle.

Ehdotuksen keskeisin muuntogeenisten ja muiden viljelykasvien välistä sekoittumista ehkäisevä toimenpide olisi määräys riittävästä suojaetäisyydestä näiden välillä. Rinnakkaiseloa koskevat toimenpiteet tässä ehdotuksessa ja sen nojalla annettavissa säädöksissä on suhteutettu siten, että sekoittuminen jäisi muuntogeenisten tuotteiden merkintöjä rehuissa ja elintarvikkeissa koskevan lainsäädännön mukaiseksi.

Lakiin ehdotetaan menettelyä, jossa muuntogeenisen aineksen tahattomasta sekoittumisesta johtuva taloudellinen vahinko voitaisiin korvata tavanomaista tai luonnonmukaista tuotantoa harjoittavalle viljelijälle. Korvauksen maksaisi muuntogeenisten viljelykasvien viljelijä, joka tahallisesti tai huolimattomuudesta on jättänyt noudattamatta lakia taikka sen nojalla säädettyjä vaatimuksia. Lain mukaan korvattaisiin vahinko, joka tavanomaista tai luonnonmukaista tuotantoa harjoittavalle toiminnanharjoittajalle aiheutuu siitä, että tämän viljelemissä tuotteissa EU-lainsäädännössä tuotteille asetetut muuntogeenisen aineksen kynnyksarvot ylittyvät niin, että tuotteita ei saada markkinoida, esimerkiksi luomutuotteina tai siemenviljana, tai niitä voidaan markkinoida, mutta vain varustettuina muuntogeenisyyttä osoittavalla merkinnällä. Ehdotettavan vahingonkorvausjärjestelmän ei kuitenkaan ole tarkoitus sulkea pois muita vaihtoehtoisia tai täydentäviä, esimerkiksi vahingonkorvauslakiin perustuvia vahingonkorvausjärjestelmiä.

Eettiset kysymykset

Eettisten arvojen huomioon ottaminen on tärkeää, kun kehitetään modernia biotekniikkaa, varsinkin geenitekniikkaa hyödyntäviä sovelluksia. Erityisesti maa- ja elintarviketalouden, ympäristönsuojelun ja terveydenhuollon alalla biotekniisiin sovelluksiin liittyy uusia ilmiöitä ja eettisiä kysymyksiä, joiden yhteiskunnallista merkitystä tulee tarkastella avoimissa keskusteluissa. Sovelluksia hyväksyttäessä tulee kulloistenkin säädösten mukaisesti ottaa huomioon vallitsevat arvot, jotka vaihtelevat suuresti eri kulttuureissa.

Maassamme toimii viisi kansallista eettistä neuvottelukuntaa: Biotekniikan neuvottelukunnan (BTNK) ja geenitekniikan lautakunnan (GLTK) toimintaa käsiteltiin jo aiemmin. Valtakunnallinen terveydenhuollon eettinen neuvottelukunta (ETENE) käsittelee terveydenhuoltoon ja potilaan asemaan liittyviä eettisiä kysymyksiä ja tutkimuseettinen neuvottelukunta (TENK) tieteelliseen tutkimukseen liittyviä eettisiä kysymyksiä. Se myös edistää tutkimuseettiikkaa. Koe-eläintoiminnan yhteistyöryhmän (KYTÖ) tehtävänä on koe-eläimillä tehtävän tutkimuksen, alan koulutuksen sekä muun toiminnan koordinoiminen ja koe-eläinten hyvinvoinnin ja koe-eläintoiminnan eettisten periaatteiden edistäminen. Lisäksi ETENE:n yhteydessä toimii lääketieteellinen tutkimuseettinen jaosto. Tiedon julkistamiseen liittyviä eettisiä kysymyksiä käsitellään TENK:n lisäksi tiedonjulkistamisen neuvottelukunnassa (TJNK).

Geenitekniikkaan liittyvien asioiden valmistelu maa- ja metsätalousministeriössä

Geenitekniikka-asiat yleisesti maa- ja metsätalousministeriössä

Maa- ja metsätalousministeriö ja sen alainen hallinto ottaa kantaa geenitekniikkaan ja sen käyttöön sekä sitä käyttäen valmistettujen tuotteiden hyväksyntään ja valvontaan maa- ja elintarviketaloudessa monissa eri yhteyksissä, kuten toimintapolitiikan suunnittelussa, lainsäädännön valmistelussa (kansainvälinen, EU- ja kansallinen taso), tarkastus- ja valvontatoiminnassa sekä tutkimustoiminnassa. Keskeisiä tehtävälalueita ovat kasvin- ja eläinjalostus, maatalouden tuotantopanosten ja elintarvikkeiden laatu ja sen varmistaminen valvonnalla, luonnonmukainen tuotanto sekä tutkimuksen suuntaaminen. Myös metsä- ja kalataloudessa geenitekniikkaan liittyvät kysymykset ovat esillä edellä mainituissa yhteyksissä. Tästä syystä ministeriön sisäistä geenitekniikka-asioiden koordinoimista varten perustettiin vuonna 2003 geenitekniikkastrategian esityksen pohjalta Biogeenryhmä, jossa ministeriön kyseisiä asioita käsittelevät toimialat ovat olleet edustettuina. Biogeen on toiminut tarpeen tullen kokoontumalla tai kuulemalla asiantuntijoita tai muita sidosryhmiä.

Maa- ja metsätalousministeriössä toimii myös elintarvike- ja terveysosaston vetämä poikkihallinnollinen geenitekniikan käytön *ad hoc* -valvontatyöryhmä, jossa ovat edustettuina keskeiset geenitekniikan käytön valvontaan liittyvien kysymysten parissa toimivat virkamiehet ja viranomaiset ministeriön hallinnonalalta, geenitekniikan lautakunnasta ja ympäristöhallinnosta. Ryhmän tehtävänä on seurata geenitekniikan käytön valvonnan kehitystä sekä vaihtaa tietoja toteutetuista toimenpiteistä ja toimenpiteitä edellyttävistä tapahtumista kansallisessa geenitekniikan käytön valvon-
nassa. Ryhmä sovittaa yhteen myös eri sektoreiden valvontaohjelmia.

Muuntogeenisiä elintarvikkeita ja rehuja koskeva päätöksenteko Suomessa

Valtioneuvoston asetuksen 910/2004, niin kuin se on muutettu asetuksella Vna 135/2008, mukaisesti muuntogeenisiä elintarvikkeita ja rehuja koskevien lupahakemukseen liittyvässä päätöksenteossa kansallinen kanta koordinoidaan niin, että vastuu elintarvikkeiden ja rehujen osalta on maa- ja metsätalousministeriössä, ja geenitekniikan lautakunta vastaa ympäristöturvallisuuteen liittyvistä kysymyksistä. Koordinaation asianmukaisesta toteuttamisesta vastaa ministeriön elintarvike- ja terveysosasto toimien kokoonkutsujana ja valmistelemalla kansallisen kannan käytyjen keskustelujen pohjalta. Elintarviketurvallisuuden osalta kuullaan ministeriön yhteydessä toimivaa asiantuntija-elintä, uuselintarvikelautakuntaa. Rehuturvallisuuden osalta asiantuntijana toimii Evira, jolta pyydetään tapauskohtaista lausuntoa. Lausuntonsa tueksi Evira voi konsultoida eläinravitsemuksen asiantuntijoita. Päätöksestä kuullaan lisäksi ministeriön asettamaa rehualajaostoa.

TOIMENPIDEOHJELMA

Yleiset hallinnolliset toimenpiteet

Strateginen suunnittelu

Geenitekniologia on nopeasti kehittyvä teknologian ala, joka koskee kaikkia maa- ja metsätalouden toimialoja. Geenitekniikka, sen mahdolliset hyödyt ja haitat yksilön, yhteiskunnan ja ympäristön kannalta sekä erityisesti sen soveltaminen maa- ja metsätaloudessa jakaa mielipiteitä ja herättää laajaa julkista keskustelua. Tästä syystä on tärkeää että geenitekniikkastrategian suunnittelussa ja toimeenpanossa ministeriö on laajasti edustettuna sekä poliittisella että asiantuntijoiden tasolla. Näin voidaan varmistaa, että geenitekniikkaan liittyvien toimien tavoitteet ja prioriteetit sekä geenitekniikan käyttöön liittyvät kannanotot ovat johdonmukaisia ja yhteneväisiä ministeriön muiden strategioiden ja toimintalinjauksien kanssa. Tavoitteena on että ministeriö on geenitekniikkaa koskevilla kysymyksissä aktiivinen toimija sekä hallinnonalan sisällä että suhteessa muuhun yhteiskuntaan.

Geenitekniikka-asioiden hallinnointi edellyttää tehokasta koordinoitua ministeriöiden ja muiden kansallisten toimielinten välillä. Tällä hetkellä geenitekniikka-asioita käsitellään valtionhallinnossa useissa organisaatioissa ja työryhmissä geenitekniikkasäädösten edellyttämän toimivallan mukaisesti. Työryhmä esittää pohdittavaksi sitä, miten geenitekniikkaan liittyvä päätöksentekoprosessi voitaisiin tehdä yleisesti tunnetuksi ja miten geenitekniikka-asioiden avointa ja oikea-aikaista tiedonvälitystä eri toimijoiden kesken voitaisiin kehittää.

Työryhmän ehdotukset:

- 1) Lisätään voimassa olevan lainsäädäntöön pohjaavan, geenitekniikka-asioihin liittyvän päätöksentekoprosessin tunnettuutta ja kehitetään tähän liittyvää avointa ja oikea-aikaista tiedonvälitystä alan toimijoiden piirissä.
- 2) Ministeriön geenitekniikka-asioden sisäistä koordinoitua varten kaudelle 2003–2007 perustetun Biogen koordinaatioryhmä jatkaa toimintaansa kaudella 2009–2013. Ryhmään kootaan edustus kaikilta ministeriön geenitekniikka-asioita käsitteleviltä toimialoilta. Ryhmä seuraa geenitekniikkaan liittyvää kansainvälistä ja kansallista kehitystä ja ottaa tarpeen mukaan kantaa ajankohtaisiin geenitekniikan käyttöön liittyviin kysymyksiin. Ryhmä seuraa jäljempänä esitettyjen ehdotusten toteutumista. Ryhmä kuulee tarvittaessa asiaan kuuluvien organisaatioiden ja kansalaisjärjestöjen edustajia. Tarvittaessa perustetaan tilapäisiä työryhmiä.
- 3) Ministeriön Biogen koordinaatioryhmä toimeenpanee ministeriön viestintäyksikön kanssa tiedotusstrategiaa siitä, miten geenitekniikan hyödyntämisestä ja sen eduista ja haitoista voidaan välittää kansalaisille oikeaa ja monipuolista tietoa ja miten ministeriö voi osallistua aktiivisesti asiasta käytävään kansalaiskeskusteluun esimerkiksi yhteistyössä biotekniikan neuvottelukunnan kanssa.

Säätely ja valvonta

Selkeä, läpinäkyvä ja ennustettavissa oleva säätely ja siihen liittyvä valvonta ovat eräs kilpailukyvyen edellytyksistä. Työryhmä pitää tärkeänä, että jo geenitekniikan alaa säätelevää yhteisölainsäädäntöä valmisteltaessa löydetään oikea tasapaino turvallisuusvaatimusten ja markkinoille hyväksymisen välillä. Tuotehyväksynnän pitää perustua ensisijaisesti riippumattomaan tieteelliseen riskinarviointiin. Riskinhallinnassa otetaan huomioon ennalta varautumisen periaate.

Tiiviillä eri viranomaisten välisellä yhteistyöllä muuntogeenisiä tuotteita ja tuotantoa koskevan lainsäädännön ja valvonnan valmistelussa ja toimeenpanemisessa tulee varmistaa geenitekniikan käytön turvallisuus maa-, elintarvike-, riista-, poro-, kala- ja metsätaloudessa ihmisten, eläinten ja ympäristön kannalta. Kuluttajien valintaoikeudesta on huolehdittava merkitsemällä tuotteet asianmukaisesti. Samalla on varmistettava, että lainsäädännöllä ei estetä uusien geenitekniikan avulla tuotettujen tuotteiden markkinoille saattamista, eikä sillä luoda tarpeetonta hallinnollista taakkaa ja estettä yrityksille.

Yhteisössä voimassa oleva geenitekniikkaa säätelevä lainsäädäntö asettaa suuria vaatimuksia valvonnalle. Yhteisölainsäädännön ja yhteisössä tehtävien hallinnollisten päätösten tulee tukea viranomaisten valvontatyötä siten, että rajalliset valvontaresurssit keskitetään oleellisten kysymysten valvontaan. Valvontavastuuta on kansallisesti usealla viranomaisella. Näin olisi tarkoituksenmukaista kehittää ja kohdentaa valvontaa suunnitelmallisesti yhdessä yli hallinnonalarajojen.

Työryhmän ehdotukset:

- 4) Ministeriö viimeistelee hallituksen esityksen rinnakkaiselolaiksi vuoden 2009 aikana ja valmistelee lain nojalla annettavat asetukset.

- 5) Ministeriö huolehtii ohjauksen kautta, että Evira päivittää geenitekniikan käytön valvontastrategian ja että Eviran geenitekniikan yhteistyöryhmä laatii vuosittain yhteen sovitettun valvontaohjelman muuntogeenisille siemenille, rehuille ja elintarvikkeille.
- 6) Ministeriö vakiinnuttaa geenitekniikan käytön *ad hoc* -valvontaryhmän toiminnan. Valvontaryhmässä ovat edustettuina kaikki kansalliset geenitekniikan käytön valvontaan liittyvät viranomaiset.

Tutkimus

MMM:n tavoitteena on edistää bio- ja geenitekniikkaan liittyvän tietämyksen siirtämistä käytäntöön sekä innovaatioiden kehittämistä. Ministeriö pyrkii varmistamaan korkeatasoisen bio- ja geenitekniikan sektoritutkimuksen säilymisen ja vahvistamisen sekä edistämään moni- ja poikkitieteellisten tutkimusaiheiden esille nousemista ja rahoitusta. Luonnonvara-alan tutkimuslaitokset toimivat yhteisessä metsä- ja luonnonvarakonsortiossa. Suomeen on perustettu useita strategisen huippuosaamisen keskittymiä, joissa geeni- ja bioteknistä tutkimusta tehdään kiinteässä yhteistyössä menetelmiä soveltavan teollisuuden kanssa. MMM pyrkii kehittämään bio- ja geenitekniikan tutkimuksen rahoitusmuotoja yhteistyössä Suomen Akatemian, Tekesin ja myös kansainvälisten rahoittajien kanssa.

Maa- ja metsätalousministeriön hallinnonalan tutkimuksen suuntaamisessa otetaan huomioon käytävissä olevien resurssien puitteissa strategian toimeenpanon kannalta keskeiset painopistealueet. Maa- ja metsätalousministeriön ja ympäristöministeriön perustama Ympäristö ja luonnonvarat -tutkimuskonsortio tiivistää hallinnonalojen tutkimuslaitosten yhteistyötä ja tarjoaa mahdollisuuksia tehostaa tutkimustoimintaa myös geenitekniikka-alaan liittyvissä kysymyksissä. Sektoritutkimuksen neuvottelukunnan tutkimusagendan toteutukseen voi myös osaltaan liittyä geenitekniikkastrategian toteutuksen kannalta hyödyllistä tutkimusta, esimerkiksi osana ilmastonmuutoksen hillintä- ja sopeutumistutkimuksen kokonaisuutta. Tutkimusrahoituksessa painotetaan kansainvälistä yhteistyötä sekä yhteistyötä Suomen Akatemian ja Tekesin sekä olemassa olevien ja perustettavien strategisten huippuosaamiskeskittymien kanssa.

Yksityiskohtaiset aloittaiset toimenpiteet strategiakaudella

Maatalous

Kasvintuotanto

Tausta

Suomen ja koko Euroopan haasteena on tuottaa turvallista, korkealaatuista ja terveyttä edistävää ruokaa ja muita biotuotteita taloudellisesti, kestävästi ja ympäristöä säästämällä tuotantoympäristössä, jossa bioottiset ja abioottiset stressitekijät ovat lisääntymässä ilmaston muutoksen myötä.

MTT:n johtamassa laajassa ILMASOPU-tutkimusohjelmassa (1.6.2006–30.9.2009) on selvitetty ilmastonmuutoksen vaikutuksia Suomen kasvintuotannolle. Tutkimuksen mukaan pitkällä tähtäyksellä Suomen kasvintuotanto tulee hyötymään ilmastonmuutoksesta merkittävästi kasvavana satopotentialina. Monet nykyiset viljelylajikkeemme eivät kuitenkaan ole kilpailukykyisiä tulevaisuuden olosuhteissa. Tutkimuksen mukaan emme voi suoraan siirtyä käyttämään meitä lämpimämmillä alueilla nykyisin viljeltäviä lajikkeita, koska meillä erityisesti kasvukauden aikaiset valo-olo-

suhteet poikkeavat merkittävästi verrattuna muihin kasvintuotantoalueisiin. Tästä syystä Suomessa tulee jalostaa uusia lajikkeita nopealla aikavälillä. Tutkimuksen arvion mukaan ilmastonmuutoksen etenemisvauhdin perusteella tulemme tarvitsemaan uusia lajikkeita jo vuonna 2025. Tämä tulee olemaan suuri haaste Suomen kasvinjalostukselle.

Oikea-aikainen vastaaminen näihin haasteisiin uusilla lajikkeilla edellyttää nykyistä nopeampien ja kehittyneempien menetelmien käyttöä lajikejalostuksessa. Kasvinjalostajien on tunnettava kohdeominaisuuksien perinnöllinen tausta ja tähän tarvitaan genomiikan työkaluja, ominaisuudet kun ovat useimmiten usean tuntemattoman geenin vaikutuksen tulosta. Käytettävä lähestymistapa on monimutkainen ja voidaan toteuttaa tehokkaasti ainoastaan kansainvälisellä yhteistyöllä. Koordinoitu toiminta kansallisesti ja Euroopan tasolla on välttämätöntä, jotta pystyisimme vastaamaan niihin kuluttajien tarpeisiin ja ympäristön muutoksiin, joita on odotettavissa seuraavan 25 vuoden aikana.

Tutkimuksen avulla genomitieto lisääntyy ja sen avulla kasvinjalostajien on mahdollista hakea geenipankeista tarvittavaa geenitason vaihtelua ja käyttää sitä viljelykasvien lajikejalostuksessa. Lisäksi on odotettavissa, että genomiikan saavutukset mahdollistavat viljelykasvien enenevän käytön kehitettäessä *non-food*-tuotteita sekä hyödynnettäessä viljelykasvien biomassaa bioenergian tuotantoon.

Tavoitteet

Tavoitteena on kehittää teknologisia ratkaisuja, jotka tarjoavat tehokkaita työvälineitä ja menetelmiä tärkeisiin ominaisuuksiin vaikuttavien geenien löytämiseksi, eristämiseksi ja hyödyntämiseksi. Tärkeitä geneejiä ovat mm. viljelykasvien taudinkestävyyteen vaikuttavat geenit. Tärkeitä ovat myös abioottisten stressien, kuten kuivuuden sietoon vaikuttavat geenit. Lisäksi useat geenit vaikuttavat laadun ja ravitsemuksellisen arvon muodostumiseen, esimerkkeinä proteiinipitoisuus ja liukoisen kuidun määrä, satovarmuuteen käytettäessä alhaisia tuotantopanoksia (typen käytön tehokkuus) sekä tehokkaaseen biomassan tuottoon (tärkkelyssynteesi, soluseinänrakenne, soveltuvuus biopolttoaineeksi ja biotuotteiden prosessointiin).

Toimenpiteet

- valitaan yhteistyössä tutkijoiden ja kasvinjalostajien kanssa ne tutkimuskohteet ts. viljelykasvit ja -lajikkeet sekä ominaisuudet, jotka ovat Suomen kasvintuotannon kannalta merkityksellisiä seuraavilla painoalueilla:
 - ilmastonmuutokseen sopeutuminen
 - biomassan energiakäytön tehostaminen
 - elintarvikkeiden ravitsemuksellisen laadun parantaminen
- edistetään tutkijoiden ja kasvinjalostajien koordinoitua yhteistyötä sekä kansallisella että kansainvälisellä tasolla yllä mainituilla painoalueilla

Hallinnonalan toteuttajatahot

MMM, MTT, Evira

Muita yhteistyötahoja

BTNK, Boreal Kasvinjalostus Oy, GTLK, korkeakoulut, Maa- ja metsätaloustuottajain Keskusliitto r.y. (MTK), maatalouden neuvontajärjestöt, Lääkelaitos, Perunantutkimuslaitos, Sokerijuurikkaan

tutkimuskeskus, STM, TEM, elinkeinoelämä, tullilaboratorio, uuselintarvikelautakunta (UELK), YM.

Eläinravitseminen

Tausta

Eläinten ravitsemukseen käytettävissä rehun lisäaineissa on sovellettu jo pitkään geenitekniikkaa muun muassa entsyymejä ja aminohappoja tuottavien mikrobin parantamiseksi. EU:n markkinoille on hyväksytty myös eläinravitsemuksessa käytettäviä muuntogeenisiä kasveja (soija, maissi, rapsi). Riisin käyttö hyväksyttäneen vuoden 2009 aikana.

Tavoitteet

Muuntogeenisten rehujen markkinoiden kehittyessä Suomessa on valmius tuottaa geenitekniikan avulla ravitsemuksellisesti entistä laadukkaampia rehuja, jotka on selvästi merkitty asianmukaisen tiedonsaannin varmistamiseksi tuottajien valintoja helpottamaan. Perustutkimuksesta saatavaa geneettistä tietämystä käytetään nopeasti hyväksi soveltavassa tutkimuksessa ja rehujen tuotannossa.

Toimenpiteet

- tuetaan geenitekniistä tutkimusta, jolla kehitetään uusia, entistä nopeampia, tarkempia ja edullisempia menetelmiä rehujen turvallisuuden, laadun ja aitouden varmistamiseksi ja valvonnan tarpeisiin
- tiivistetään yhteistyötä yritysten kanssa suunnattaessa geenitekniisessä tutkimuksessa olemassa olevia voimavaroja rehujen laadun ja ravitsemuksellisten ominaisuuksien kehittämiseen ja eläimistä saatavien elintarvikkeiden parantamiseen.

Hallinnonalan toteuttajatahot

MMM, Evira, MTT

Muita yhteistyötahoja

GTLK, korkeakoulut, Lääkelaitos, maatalouden neuvontajärjestöt, MTK r.y., SYKE, STM, elinkeinoelämä, tullilaboratorio, YM.

Eläinjalostus

Tausta

Suomessa on kotieläintutkimuksessa ja -jalostuksessa käytetty genomiikkaan pohjautuvia menetelmiä naudalla, siialla, lampaalla ja kanalla. Kotieläinbiotekniikan yleisenä tavoitteena on tutkia kotieläinten ominaisuuksiin vaikuttavaa perimän vaihtelua, jota voidaan hyödyntää jalostuksessa, tuotannossa ja geenivarojen säilytysohjelmien suunnittelussa. Geeninsiirtoja kotieläimillä Suomessa ei ole tehty.

Suomalaisen lypsykarjan terveys- ja hedelmällisyysominaisuuksista on kerätty tietoja jalostusarvostelua varten kauemmin kuin missään muualla (muuta pohjoismaita lukuun ottamatta). Terveys- ja hedelmällisyysominaisuuksista kerätty tietokanta tarjoaa tutkijoille ja tutkimustiedon soveltajille

noin 15–20 vuoden etumatkan muihin maihin nähden. Ensimmäiset geenikartoitustulokset suomalaisen lypsykarjan terveysominaisuuksista on julkaistu. Terveys- ja hedelmällisyysominaisuuksien tietokanta mahdollistaa näiden ominaisuuksien taustalla olevien geenien kartoittamisen. Kartoitustiedon pohjalta voidaan kehittää sovelluksia, esimerkiksi dna-diagnostiikkaa mahdollisimman terveiden ja hedelmällisten jalostuseläinten valintaa varten. Lypsykarjan terveys- ja hedelmällisyysominaisuuksien tutkimuksessa suomalaisilla on hyvät edellytykset pysyä pitkään kansainvälisen tutkimuksen kärjessä.

Naudan lisäksi myös kanan ja sian koko perimät kattavissa geenikartoitushankkeissa on löytynyt useita tärkeisiin ominaisuuksiin vaikuttavia kromosomialueita. Ensimmäisenä jalostuskäyttöön on otettu Suomessa sian siittiövian geenivirheeseen perustuva valintamerkki ja maailmanlaajuisesti kanamunien kalanhajun poistamiseen käytettävä valintamerkki.

Tavoitteet

Tavoitteena on taloudellisesti kannattava ja ympäristön kannalta kestävä kotieläintuotanto. Eläintuotannon perustana on pitkäjänteisellä eläinjalostuksella aikaansaatu terve ja kansainvälisesti kilpailukykyinen eläinainainen. Käyttöön tulee uusia erikoistuotteita, mm. terveysvaikutteisia ja erityisille kuluttajaryhmille soveltuvia elintarvikkeita. Tuotantoeläinten terveydentila, hyvinvointi, tuottavuus, hedelmällisyys ja kestävyys paranevat ja eläintuotannon ympäristörasitukset vähenevät. Jalostuspopulaatiot ovat perinnöllisesti monimuotoisia. Perustutkimuksesta saatavaa geneettistä tietämystä käytetään nopeasti hyväksi soveltavassa tutkimuksessa ja eläinjalostuksessa.

Toimenpiteet

- otetaan jalostustavoitteissa tulosohjauksen keinoin edelleen huomioon ns. pohjoismainen jalostusprofiili, jossa tuotanto-ominaisuuksien lisäksi kiinnitetään huomiota myös terveys- ja rakenneominaisuuksiin
- tuetaan eettisesti ja ympäristön kannalta kestävä, entistä terveempiin, tuottoisampiin ja vähemmän ympäristöhaittoja aiheuttaviin tuotantoeläimiin tähtäävää geenitekniistä tutkimusta, huomioon ottaen ilmastonmuutoksen vaatimukset ja vaikutukset tuotantoeläinten terveyteen, tuotokseen ja ympäristövaikutuksiin
- edistetään poikkitieteellistä kotieläinjalostuksen yhteistyötä kotieläinravitsemus- ja -teknologia-tutkimuksen sekä elintarviketeknologian välillä uusien yllä mainittujen jalostustavoitteiden mukaisten sovellusten kehittämisessä
- jatketaan kansainvälistä yhteistyötä tuotantoeläinten tuotokseen ja terveyteen liittyvien ominaisuuksien geenikartoituksessa ja jalostuksessa
- neuvontajärjestöjä ohjataan seuraamaan aktiivisesti geenitekniikkaan liittyvää kehitystyötä ja tutkimustuloksia ja välittämään uusi tieto nopeasti tuottajille, jotta mahdollinen kilpailuetu saavutetaan.

Hallinnonalan toteuttajatahot

MMM, MTT, Evira, läänineläinlääkärit, kunnaneläinlääkärit

Muita yhteistyötahoja

GTLK, korkeakoulut, kotieläinjalostuksen ja -neuvonnan järjestöt, Lääkelaitos, tullilaboratorio, YM.

Metsätalous

Tausta

Euroopan Unionissa ei ole markkinoilla muuntogeenistä metsänviljelyaineistoa. Suomen kansallisen metsien sertifiointijärjestelmän, FFCS-sertifikaatin, yksi kriteeri on, että metsänviljelyssä ei käytetä muuntogeenistä viljelyaineistoa. Suomen talouskäytössä olevista metsistä on sertifioitu 95 % FFCS-sertifikaatin mukaisesti. Suomessa käynnissä oleva muuntogeenisiin puihin, koivuun ja hybridihaapaan, liittyvä tutkimus on selkeää perustutkimusta. Tutkimuksen avulla saadaan tietoa siirtogeenin toiminnasta ja muuntogeenisen puun ekologisista vuorovaikutuksista.

Metsänjalostuksen tärkein erityispiirre ja suurin ongelma on pitkä kiertoaika. Pitkä sukupolvenväli sekä pitkät testausajat puiden taloudellisesti tärkeiden ominaisuuksien saamiseksi esiin rajoittavat jalostuksen etenemistä ja tulosten siirtämistä käytäntöön. Geenitekniikka tarjoaa mahdollisuuksia metsänjalostuksen nopeuttamiseen ja täsmentämiseen.

Metsänjalostuksen haasteena on pitkän kiertoaajan lisäksi varmistaa tulevaisuuden metsänviljelyaineistojen sopeutuneisuus muuttuvaan ilmastoon. Siihen varautumisen kannalta on tärkeää tuntea mahdollisimman tarkkaan metsänviljelyaineiston geneettinen alkuperä, jonka tunnistamiseen geenitekniikka luo mahdollisuuden. Geenitekniikkaa hyödyntävästä tutkimuksesta saatua tietoa voidaan siis käyttää jalostus- tai metsänviljelyaineiston geneettiseen tietämykseen perustuvassa valinnassa. Geenitekniikan realistisimmat ensi vaiheen sovellukset metsätaloudessa liittyvätkin juuri perinteisen, valintaan perustuvan metsänjalostuksen kehittämiseen.

Tavoitteet

Suomalainen metsäpuihin liittyvä geenitekniinen tutkimus ja osaaminen pysyvät korkealla kansainvälisellä tasolla. Uuden teknologian tarjoamia mahdollisuuksia otetaan huomioon metsänjalostuksen nopeuttamisessa ja tehostamisessa ja sitä kautta muun muassa ilmastonmuutokseen varautumisessa. Muuntogeenisten aineistojen tutkimuksessa toimitaan siten, että muuntogeenisiä organismeja ei pääse leviämään hallitsemattomasti ympäristöön. Muuntogeenisten metsänviljelyaineistojen ympäristövaikutuksia arvioidaan ja riskinarviointimenetelmiä kehitetään ottaen huomioon metsäpuiden pitkä kiertoaika. Tutkimus, valvonta ja ohjaus varmistavat, että geenitekniikan mahdolliset sovellukset ovat sopuosuudessa metsätalouden ekologisen, taloudellisen ja sosiaalisen kestävyysperiaatteiden kanssa.

Toimenpiteet

- suunnataan yhteistyössä tutkijoiden kanssa voimavaroja bio- ja geenitekniikan menetelmien kehittämiseen osana puiden ja muiden metsätalouden kannalta tärkeiden eliöiden tutkimusta. Riskinarviointi ja siihen liittyvien menetelmien kehittäminen kuuluu kiinteänä osana em. kehitysohjelmaan.
- edistetään bio- ja geenitekniikan tuomien mahdollisuuksien huomioon ottamista osana metsänjalostusohjelman toteuttamista

- kannustetaan tutkijoita ja metsänjalostajia seuraamaan aktiivisesti geenitekniikkaan liittyvää kansainvälistä kehitystyötä ja tutkimustuloksia.

Hallinnonalan toteuttajatahot

MMM, Metla, Metsähallitus, Evira

Muita yhteistyötahoja

GTLK, korkeakoulut, Metsäteollisuus r.y., MTK r.y., STM, SYKE, tullilaboratorio, YM.

Kalatalous

Tausta

Geenitekniikan ja molekyylibiologian menetelmät tarjoavat uusia mahdollisuuksia kehittää kalan- ja ravunviljelyä mm. geneettisen jalostustyön, tautidiagnostiikan ja -kestävyyden, rokotteiden ja rehu-
jen kehittämisen sekä vesiviljelyn ympäristövaikutusten hallinnan osalta. Muuntogeenisten kala-
kantojen kehittäminen tai tuottaminen geenitekniikan avulla suomalaisessa vesiviljelyssä ei ole
kuitenkaan vielä näköpiirissä. Kalatalouden osalta muuntogeeniset organismit ja niistä valmistetut
tuotteet tulevat ensimmäiseksi vastaan kalan- ja vesiviljelyyn tarkoitettun rehun tuonnin yhteydessä.
Molekyyli-
genetiikan sovelluksia vesiviljelyssä on maassamme käytetty kalojen valintajalostuksessa
ja luonnonpopulaatioiden ylläpitoviljelyssä. Menetelmät tarjoavat uusia mahdollisuuksia kerätä
tietoja kalayksilöiden normaalista geneettisestä vaihtelusta ja hyödyntää tätä tietoa jalostuksessa ja
kasvatuksessa. Menetelmät mahdollistavat kustannustehokkaan jalostustavan mm. uusille vesi-
viljelyn lajeille, koska esimerkiksi dna-merkkitekniikoiden avulla voidaan osittain luopua kalliista
kalojen yksilömerkinnöistä ja satojen altaiden perhekasvatusvaiheesta. Valintajalostusta on viety
pisimmälle ruokakalojen kasvatuksessa kirjolohella ja siialla.

Tavoitteet

Geenitekniikan käyttöä kala- ja raputaloudessa edistetään ottaen huomioon ympäristönsuojeluun ja
mahdollisten ympäristöriskien hallintaan liittyvät kysymykset sekä kuluttajien asenteet ja toiveet.
Tavoitteena ovat riittävät tiedolliset ja toiminnalliset valmiudet alan kehityksen seuraamiseen, tek-
niikoiden kehittämiseen ja hyväksikäyttöön sekä vaikutusten arviointiin. Molekyyli-
geneettisten menetelmien osalta osaamista ja tekniikoita kehitetään siten, että suomalaiset viljelykalojen valin-
tajalostusohjelmat ja monimuotoisuuden ylläpitomenetelmät pysyttelevät kansainvälisen kehityksen
eturintamassa.

Toimenpiteet

- tuetaan uusien teknologioiden hyödyntämismahdollisuuksia vesiviljelyssä edistämällä muiden
näitä teknologioita tukevien, mm. molekyyli-
genetiikan, menetelmien tutkimusta ja kehittämistä
- käynnistetään geenitekniikan sovelluksiin liittyvien myönteisten ja kielteisten ympäristö-
vaikutusten ja ekologisten riskien arviointi vesiviljelyssä
- kehitetään turvallisia tuotantomenetelmiä, erityisesti haitallisten ympäristövaikutusten estämi-
seksi yhtenä menetelmänä steriilien kalojen tuottaminen

- jatketaan viljelytaloudellisesti tärkeimpien lajien (kirjolohi, siika) sekä eräiden muiden lajien (mm. lohi, taimen, nieriä, kuha, jokirapu) geneettisen tiedon kokoamista
- jatketaan uhanalaisten ja kansallisesti merkittävien luonnonkalakantojen (mm. taimenten, lohien, siikojen, harjusten ja kuhien) perimän säilyttämistoimia maitipankkitoiminnan ja elävien geenipankkiemokalastojen avulla. Lisäksi kehitetään kalastuksen säätelytoimenpiteitä tukemaan erityisten geenireservivesistöjen muodostamista uhanalaisimpien kalalajien ja -kantojen säilyttämiseksi luonnossa.

Hallinnonalan toteuttajatahot

MMM, RKTL, MTT, Evira

Muita yhteistyötahoja

GTLK, Kalatietokeskus (FIC), korkeakoulut, Lääkelaitos, STM, SYKE, YM.

Riista- ja porotalous

Tausta

Petoeläimissä esiintyvää metsäraivotautia on Euroopassa torjuttu metsiin levitettyllä syöttirabiesrokotteella. EU:ssa on markkinoilla yksi elävä muuntogeeninen rabiessyöttirokote. Se on testattu ketuilla ja hyväksytty yhteisössä avoimeen käyttöön direktiivin 90/220/EEC mukaisesti vuonna 1993. Suomi on vuodesta 1988 alkaen torjunut raivotautia syöttirokottein, mutta Suomessa ei kuitenkaan käytetä muuntogeenistä rokotetta vaan heikennettyyn raivotautivirukseen perustuvaa valmistetta, jonka tehosta on tarpeeksi tutkimusnäyttöä myös meille tärkeällä supikoiralla.

Porotaloudessa on tehty kotimaista ja kansainvälistä yhteistyötä porojen tuotokseen ja terveyteen liittyvien ominaisuuksien geenikartoituksissa ja jalostuksessa mm. pohjoismaisessa poronjalostusohjelmassa.

Tavoitteet

Riistataloudessa geenitekniikan sovelluksia voi olla tarpeen edistää Suomessa lähinnä zoonosien ja muiden vakavien eläintautien torjunnassa sekä riistavarojen tutkimuksissa. Geenitekniikan hyödyntäminen riista- ja porotaloudessa painottuu molekyylibiologisten menetelmien käyttöön esim. yksilötason tunnistuksessa, geneettisen monimuotoisuuden mittaamisessa sekä populaatiokoon ja yksilöiden liikkuvuuden arvioinnissa.

Toimenpiteet

- seurataan geenitekniikan sovelluskehitystä ja mahdollisia vaikutuksia riista- ja porotalouteen
- kehitetään geenitekniisten menetelmien soveltamista riistapopulaatioiden ja porokannan tutkimuksissa.

Hallinnonalan toteuttajatahot

MMM, RKTL, Evira

Muita yhteistyötahoja

GTLK, korkeakoulut, Lääkelaitos, SYKE, YM

Elintarvikkeiden turvallisuus ja laatu

Tausta

Ravinnon saanti ja laatu ovat maa- ja elintarviketalouden tuotantomenetelmien kehittymisen ja kasvin- ja kotieläinjalostuksen tuloksena Suomessa korkealla tasolla. Elintarvikkeiden ja niiden raaka-aineiden tuottamiseksi käytettyjen maatalouden tuotantopanosten sekä tuotantoympäristön turvallisuudesta ja muusta laadusta on jo pitkään huolehdittu myös lainsäädännön ja valvonnan keinoin mm. ennakkohyväksymismenettelyin, tuotteilta ja tuotannolta edellytetyin laatu- ja turvallisuusvaatimuksin sekä laadunvarmistuksin.

Markkinoilla olevat elintarvikkeet ovat turvallisia ja hyvälaatuisia tuotantoteknologiasta ja tuotantopaikasta riippumatta. Kotimainen elintarviketalous on kansainvälisesti kilpailukykyinen. Elintarvikkeiden tuotantoketjut ovat avoimia ja jäljitettävissä ja tuotteiden alkuperä, tuotantotapa, koostumus ja laatu voidaan osoittaa luotettavasti. Kuluttajilla on mahdollisuus valita itselleen sopivimmat tai muuten mieluisimmat elintarvikkeet. Valintamahdollisuus varmistetaan asiallisin pakkausmerkinnöin ja kehittämällä muuta kuluttajainformaatiota. Osallistutaan aktiivisesti kuluttajainformaatioedellytysten ja -järjestelmien kehittämiseen yhteisötasolla. Elintarvikkeiden ja niiden tuotantoketjujen valvonta on tehokasta, kattavaa ja tasapuolista. Muuntogeenisten elintarvikkeiden markkinoiden kehittyessä Suomessa on valmius tuottaa laadukkaita elintarvikkeita, jotka on selvästi merkitty.

Toimenpiteet

- Osallistutaan aktiivisesti EFSA:n tekemään muuntogeenisten elintarvikkeiden ja rehujen turvallisuuden arviointityöhön käyttämällä hyväksi kansallisia asiantuntijoita ja asiantuntijaverkostoja
- kehitetään muuntogeenisten tuotteiden valvontaa tiivistämällä valvontaorganisaatioiden yhteistyötä
- tuetaan käytettävissä olevien voimavarojen puitteissa ja tulosohjauksen keinoin geenitekniikkaa hyödyntävää tutkimusta, jolla kehitetään uusia, entistä nopeampia, tarkempia ja edullisempia menetelmiä elintarvikkeiden hygieenisen laadun varmistamiseksi (erilaiset diagnostiset menetelmät, joilla voidaan havaita bakteeri-/virussaastunnat)
- keskitetään MTT:n geenitekniikkatutkimusstrategian pohjalta voimavaroja tuotteiden laadun ja terveysvaikutusten (erikoistuotteet, funktionaaliset elintarvikkeet, probiootit jne.) kehittämiseen.

Hallinnonalan toteuttajatahot

MMM, MTT, Evira, RKTL

Muita yhteistyötahoja

EFSA, elinkeinoelämä, GTLK, korkeakoulut, kuluttajajärjestöt, Mavi, STM, TEM, tutkimuslaitokset, YM

Kuluttajan huomioon ottaminen

Tausta

Eri kuluttajaryhmät suhtautuvat eri tavalla ravintoon ja myös muuntogeenisiin elintarvikkeisiin. Kuluttajien segmentoituminen pieniin, erilaisten tarpeiden ja kiinnostuksen omaaviin ryhmiin on yleistymässä. Ruoan edullisuus, tuotantotavat ja alkuperä, eettiset kysymykset ja ruoantuotannon ympäristövaikutukset vaikuttavat kuluttajien valintoihin. Kuluttajat ovat yhä enemmän kiinnostuneita myös elintarvikkeiden ravitsemuksellisesta laadusta ja terveysvaikutuksista. Korostetaan paitsi turvallisuuteen myös muihin valintojen tekemiseen vaikuttavien tekijöiden merkitystä ja edellytetään, että kuluttajat huomioidaan elintarvikeketjun aktiivisina vaikuttajina. Elintarviketuotannon tulee palvella kaikkia kuluttajaryhmiä.

Kuluttajien luottamus on edellytys muuntogeenisten tuotteiden tuotannolle. Tärkeitä osatekijöitä luottamuksen rakentamisessa ovat laadukkaat ja kuluttajaa kiinnostavat tuotteet, tuotteiden asianmukaiset merkinnät, turvallisuus sekä tiedon jakaminen. Ympäristöarvojen korostunut merkitys saattaa myös heijastua kuluttajien ostopäätöksiin tulevaisuudessa.

Tavoitteet

Kuluttajille kehitetään ominaisuuksiltaan tai laadultaan hyviä ja hinta-laatusuhteeltaan edullisia elintarvikkeita ja muita tuotteita. Kuluttaja luottaa siihen, että markkinoilla olevat elintarvikkeet ja niiden raaka-aineet ovat laadukkaita ja turvallisia. Kuluttajalla on mahdollisuus valita haluamiaan tuotteita. Eri kuluttajaryhmät, mm. allergikot sekä muista terveydellisistä, eettisistä tai uskonnollisista syistä erityisruokavaliota noudattavat henkilöt otetaan huomioon elintarvikkeiden tuotantoketjussa.

Kuluttajan valintoikeuden varmistamiseksi elintarvikkeiden merkintöjä ja muuta kuluttaja-informaatiota kehitetään. Tuotantotavasta ja alkuperästä annetaan kuluttajalle entistä tarkempaa ja kohdennetumpaa tietoa kuluttajien niin toivoessa. Muuntogeeniset elintarvikkeet ja rehut merkitään asianmukaisesti lainsäädännön edellyttämällä tavalla. Kuluttajat luottavat siihen, että julkinen sektori huolehtii hyvin elintarvikkeiden tuotannon, valmistuksen, markkinoinnin ja merkintöjen valvonnasta.

Kuluttajat osallistuvat aktiivisesti muuntogeenisten organismien hyödyntämisestä maa- ja metsätalousministeriön hallinnon alalla käytävään keskusteluun ja seuraavat alan tutkimusta ja tuotteiden markkinoille hyväksymistä muun muassa biotekniikan neuvottelukunnan, geenitekniikan lautakunnan ja Eviran kotisivujen kautta. Kuluttajat käyttävät aktiivisesti hyväkseen mahdollisuutta tulla kuulluksi hyväksyttäessä muuntogeenisiä organismeja ja näistä valmistettuja tuotteita.

Toimenpiteet

- kuluttajien odotukset ja vaatimukset tuotantotapojen turvallisuudesta, eettisyydestä ja korkeasta laadusta otetaan huomioon geenitekniikan kehittämistä ja käyttöä koskevissa kysymyksissä ja päätöksenteossa ministeriön hallinnonalalla. Valvonnalla varmistetaan elintarvikkeiden turvallisuus ja hyvä laatu.
- kuluttajalta saatavan palautteen pohjalta kehitetään elintarvikkeiden ja rehujen tuotantotapaan liittyviä pakkausmerkintöjä tai tietojen antamista näistä muilla järjestelmillä

- osallistutaan aktiivisesti geenitekniikan hyödyntämisestä käytävään keskusteluun ja kehitetään muuntogeenisiä tuotteita sekä niihin liittyvää hallinnon ja elintarvikeketjun toimintaa koskevaa viestintää
- osallistutaan aktiivisesti kuluttajainformaatioedellytysten ja -järjestelmien kehittämiseen yhteisötasolla
- kannustetaan tutkijoita osallistumaan geenitekniikasta käytävään kansalaiskeskusteluun ja tuomaan esille todellisia, tieteellisesti perusteltuja hyötyjä ja haittoja, joita geenitekniikan käytöstä voi koitua maa- ja elintarviketaloudelle, ympäristölle ja kuluttajille
- käytetään avuksi tieteellistä kuluttajatutkimusta sen selvittämiseksi, miten kuluttajat suhtautuvat geenitekniikkaan, miten kuluttajan suhtautumiseen voidaan vaikuttaa ja miten kuluttajaviestintää voidaan parantaa.

Hallinnonalan toteuttajatahot
MMM, Evira, MTT

Muita yhteistyötahoja
BTNK, GTLK, elinkeinoelämä, korkeakoulut, STM, tutkimuslaitokset, YM

Ympäristövaikutusten hallinta

Tausta

Tuotantoeliön (kasvi, eläin, mikrobi) käytöstä ympäristölle aiheutuvat hyödyt ja haitat riippuvat eliön ominaisuuksista, lajista, käytön menetelmistä ja käyttöympäristöstä. Muuntogeenisten organismien käytöstä ympäristölle aiheutuvat hyödyt ja haitat onkin arvioitava tieteellisesti ja tapauskohtaisesti ottaen huomioon myös käytössä olevat kasvin- ja kotieläintuotannon sekä jalostuksen menetelmät. Muuntogeenisten viljelykasvien osalta on varmistauduttava kansallisten kasvi- ja eläingenivaraohjelmien tavoitteiden toteutumisesta. Metsätaloudessa on erityistä huomiota kiinnitettävä siihen, että puut ovat pääosin tuulipölytteisiä ja tuotanto tapahtuu metsäalueilla. Samoin geenitekniikan käyttö kalanjalostuksessa ja vesiviljelyssä vaatii huolellista ympäristövaikutusten arviointia. Muuntogeenisten organismien avoimen käytön ympäristöriskien arviointia tehdään kansallisesti, kun on kyse kenttäkokeista, ja koko EU:n tasolla, kun on kyse markkinoille saattamisesta. Myös kenttäkokeista on toimitettava tiedot suoritetusta riskinarvioinnista kaikille EU-jäsenmaille. Näin kaikki muuntogeenisten organismien ympäristöön levittäminen alistetaan useiden eri tutkimuslaitosten kriittiselle tarkastelulle. Näin pyritään varmistamaan se, että luvat myönnetään parhaan mahdollisen käytettävissä olevan tieteellisen tiedon perusteella. Ympäristövaikutusten arviointia rajoittava tiedonpuute ja epävarmuus otetaan huomioon riskinhallinnassa ennalta varautumisen periaatteen mukaisesti.

Tavoitteet

Tieteelliseen tietoon perustuvien riskinarviointien seurauksena tunnetaan maa- ja elintarviketaloudessa käytettävien muuntogeenisten organismien ja prosessien ympäristövaikutukset ja vaikutukset metsä- ja vesiekosysteemeihin. Muuntogeenisten organismien hallitsematon leviäminen ympäristöön on estetty. Kehitetään ympäristön tilaa parantavia muuntogeenisiä sovelluksia.

Toimenpiteet

- selvitetään tapauskohtaisesti, miten suuri riski on, että muuntogeeniset organismit tai muunnetut geenit voivat levitä ympäristöön Suomessa ja sekoittua viljeltyihin tai luonnonpopulaatioihin, ja voiko niistä olla siellä haitallisia vaikutuksia
- tuetaan erityisesti Suomessa kehitettävien muuntogeenisten sovellusten kannalta tarpeellista riskinarviointiin ja -hallintaan liittyvää tutkimusta erityisesti eri eliöryhmien (mikro-organismit, eri kasvi- ja eläinryhmät) erityispiirteiden ja ekologisten vaikutusten osalta
- selvitetään gm-tuotantoeliöiden käyttömahdollisuuksia maatalouden ympäristöhaittojen, kuten lannoitepäästöjen ja eroosion, vähentämisessä
- selvitetään herbisidi-/pestisidiresistenttien muuntogeenisten viljelykasvien viljelysuositusten ympäristövaikutuksia
- selvitetään muuntogeenisten elintarvikkeiden ja rehujen elinkaarianalyysiin perustuen niiden kokonaisvaikutuksia ympäristötaseisiin.

Hallinnonalan toteuttajatahot

MMM, MTT, Evira, Metla, RKTL

Muita yhteistyötahoja

GTLK, korkeakoulut, Perunantutkimuslaitos, Sokerijuurikkaan tutkimuskeskus, SYKE, Valvira, VTT, YM

Viitteet

Carlson SR, Rudgers GW, Zieler H, Mach JM, Luo S, Grunden E, Kroll C, Copenhaver GP, Preuss D (2007). Meiotic transmission of an in vitro-assembled autonomous maize minichromosome. *PLoS Genetics* 3: 1965–1974. doi:10.1371/journal.pgen.0030179.
<http://www.plosgenetics.org/article/info:doi%2F10.1371%2Fjournal.pgen.0030179>

Dale J (2007). Cellulosic ethanol: huge potential but challenging. Centre for Tropical Crops and Biocommodities, Queensland Univ. of Technol., Oct. 2007. Presentation 35 p.
<http://www.farmacule.com/news/news10/AusbioBioethanol.ppt>

EPSO (2007). Sustainable Future for Bioenergy and Renewable Products. European Plant Science Organisation Sep. 27, 2007. http://www.epsoweb.org/commun/Bioenergy_Position_Paper_EN.pdf

EU (2006). Special Eurobarometer 244b: Europeans and Biotechnology in 2005. Directorate General Research, EC, July 2006, 88 p.
http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/ebs/ebs_244b_en.pdf

EU (2008 a). Special Eurobarometer 295: Attitudes of European citizens towards the environment. Directorate General Environment, EC, March 2008, 127 p.
http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/ebs/ebs_295_en.pdf

EU (2008 b). Do European Consumers Buy GM Foods. Project no. 518435, European Commission: Framework 6, King's College, London, Oct. 14, 2008, 346 p.
<http://www.kcl.ac.uk/consumerchoice>

GTN (2008). Genteknikens utveckling 2007. Gentekniknämnden, Sverige, 2008, 54 s.
http://forskarbloggen.typepad.com/forskarbloggen/files/genteknikens_utveckling2007.pdf

IEA (2007). IEA views about Biofuels. International Energy Agency
www.iea.org/journalists/arch_pop.asp?MED_ARCH_ID=417

James C (2008). Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops: 2008. *ISAAA Brief* No. 39. ISAAA: Ithaca, NY.

OSU (2008). Fortified Cassava Could Provide A Day's Nutrition In A Single Meal. Ohio State Univ., June 30, 2008, *Science Daily*:
<http://www.sciencedaily.com/releases/2008/06/080630102737.htm#>

Ow DW (2007). GM maize from site-specific recombination technology, what next? *Curr. Opin. Biotechnol.* 18: 115–120. Abstrakti:
http://www.ars.usda.gov/research/publications/Publications.htm?seq_no_115=210895

Peltonen-Sainio P (2008). Kasvintuotannon kriittisimmät sopeutumistarpeet ILMASOPU-hankkeen tulosten valossa. MTT Kasvintuotannon tutkimus & ILMASOPU-tiimi. Esitelmä ACCLIM-ilmastoseminaarissa ja ISTO-työpajassa Helsingissä 10.10.2008, 26 s.

Sunilkumar G, Campbell LAM, Puckhaber L, Stipanovic RD, Rathore KS (2006). Engineering cottonseed for use in human nutrition by tissue-specific reduction of toxic gossypol. *PNAS* 103: 18054–18059.

Tirri R, Lehtonen J, Lemmetyinen R, Pihakaski S, Portin P (2001). *Biologian sanakirja*, Otava, 888 s.

Zhao F, Zhang H (2006). Expression of *Suaeda salsa* glutathione S-transferase in transgenic rice resulted in a different level of abiotic stress resistance. *J Agric. Science* 144: 547–554. Abstrakti:
<http://journals.cambridge.org/action/displayAbstract?fromPage=online&aid=555032>

Zhao F, Zhang H (2007). Transgenic Rice Breeding for Abiotic Stress Tolerance – Present and Future. *Chin J Biotech.* 23: 1–6.

Wang E, Wang J, Zhu X, Hao W, Wang L, Li Q, Zhang L, He W, Lu B, Lin H, Ma H, Zhang G, He Z (2008). Control of rice grain-filling and yield by a gene with a potential signature of domestication. *Nature Genetics* online, Sep. 28, 2008, 5 p., <http://dx.doi.org/10.1038/ng.220>. Abstrakti: <http://www.nature.com/ng/journal/vaop/ncurrent/abs/ng.220.html>

WB (2008). World Development Report 2008. Agriculture for Development. Overview. The World Bank, Washington, DC, 386 p., <http://go.worldbank.org/IUIGDTF9M0> (lehdistöiedote), http://siteresources.worldbank.org/INTWDR2008/Resources/WDR_00_book.pdf (raportti)

Liite 1. Sanasto

Termi	Selitys
agrobakteeri	Yleinen maaperäbakteeri, jonka ”kesytetyn” muodon avulla geeni voidaan siirtää kasviin; geeninsiirtoon käytetään bakteerikantaa, josta taudinaiheuttamiskyky on poistettu: omien geeninsä sijasta tämä bakteerikanta siirtää kasvisoluun kasviin jalostettavaksi tarkoitetun geenin
alleeli	Tietyn geenin vaihtoehtoiset muodot, jotka sijaitsevat aina samassa kohdassa kromosomissa – diploidilla yksilöllä voi olla geenistä kerrallaan vain kaksi alleelia: kaksi samanlaista (homotsygootti) tai kaksi erilaista (heterotsygootti) – kasvit ovat kuitenkin usein polyploideja, jolloin kasviyksilössä voi olla monta eri alleelia
antigeeni	Vierasaine, joka voi aiheuttaa vasta-aineiden muodostumisen
biopuhdistus	Ympäristön puhdistaminen elävien organismien (esimerkiksi pieneliöiden tai kasvien) avulla (synonyymi: bioremediaatio)
biotekniikka	Eliöiden, solujen, solujen osien tai solussa esiintyvien molekyylien toimintojen hyödyntämiseen perustuva tekniikka
bt, Bt [†]	Luontainen maabakteeri (<i>Bacillus thuringiensis</i>), joka tuottaa tietyille hyönteisille haitallista bt-proteiinia
bt-lajike	Kasvilajike, joka tuottamansa (yleensä lyhennetyn) bt-proteiinin vuoksi on kestävä tietyille hyönteislajeille
dna, DNA [†]	Deoksiribonukleiinihappo, joka on solun perinnöllistä informaatiota sisältävä ja siirtävä aine – sijaitsee pääosin kromosomeissa ja muodostaa kierteisen kaksoisjuosteen
dna-merkkiavusteinen valinta	Valintamenetelmä, jossa yksilö valitaan jatkoon sillä perusteella, että sen perimässä esiintyy tietty dna-jakso (valintamerkki); edeltävillä tutkimuksilla on osoitettu, että kyseisen valintamerkin esiintyminen korreloi tässä kasviaineistossa voimakkaasti toivotun geenimuodon esiintymisen kanssa
dna-siru	Alusta, johon on kiinnitetty (jopa kymmeniä tuhansia) erilaisia dna-paloja (geenejä); sirun avulla voidaan seurata geenien esiintymistä ja toimintaa biologisessa näytteessä
DUS	Kasvilajikkeen vaatimukset (Distinct, Uniform, Stable) uusien kasvilajikkeiden suojaamista koskevassa kansainvälisessä yleissopimuksessa (UPOV)
fenotyyppi	Ilmiasu eli geenien (genotyypin) ja ympäristötekijöiden yhdessä muodostama, yksilön kaikkien havaittavien ominaisuuksien kokonaisuus
funktionaalinen elintarvike	Elintarvike, jolla on perinteisen ravitsemusarvon lisäksi myönteinen vaikutus terveyteen (synonyymi: terveysvaikutteinen elintarvike)
funktionaalinen genomiikka, funktionaalinen genomitutkimus	Perimän tai sen osien toiminnan tutkimus
geeni	Perinnöllistä ominaisuutta ohjaava dna-jakso, joka sisältää tiedon valkuaisaineen tai rna-molekyylin valmistamiseksi
geenikartoitus	Geenien sijaintipaikkojen määrittäminen kromosomissa
geenikirjasto	Kokoelma eliön kloonattuja dna-jaksoja bakteeriviljelmissä; kokoelma koostuu kromosomien dna:n fragmenteista ja edustaa lajin koko genomia tai osaa siitä
geenimuuntaminen	Muuntogeenisen eliön tuottaminen, ”geenimuuntelu”
geenipankki	Geenikokoelma, jonka avulla säilytetään geneettisiä luonnonvaroja; mahdollisimman edustava kokoelma eliöiden kantamasta perintöaineksesta eli dna:sta
geenitekniikka	Joukko menetelmiä, joiden avulla eristetään, analysoidaan ja siirretään geenejä molekyyalitasolla; geenitekniikkaan luetaan esimerkiksi geeninsiirto, dna:n emäsjärjestyksen luenta eli sekvensointi, dna-merkkien käyttö valinnassa, muuntogeenisten eliöiden tuottaminen ja geeniterapia
geeniteknologia	Geenitekniikkaa soveltava teknologia (teknologia= oppi aineiden jalostuskeinoista)
geenivirta	Geenin kulkeutuminen kasvipopulaation sisällä tai kasvipopulaatiosta toiseen suvullisen tai suvuttoman lisääntymisen välityksellä

genomi	Lajin, yksilön tai solun koko geneettinen eli perinnöllinen aines (synonyymi: perimä)
genomiikka eli genomitutkimus	Lajin perimän selvittäminen, (kaikkien) sen geenien rakenteen ja tehtävien tutkimus
genotyyppi	Perimä, yksilön vanhemmiltaan perimien geenien kokonaisuus (vrt. fenotyyppi)
gmo, GMO †	muuntogeeninen organismi (eliö), geenimuunneltu organismi
herbisidinkestävä viljelykasvi	Viljelykasvi, joka on tehty kestäväksi tiettyä rikkakasvien torjunta-ainetta vastaan
kantasolu	Erilaistumaton solu, joka pystyy jakautumaan ja erilaistumaan useiksi erilaisiksi solulinjoiksi
kloonaus	1) Geenin monistaminen 2) Perimältään samanlaisten yksilöiden tuottaminen (esim. solut, vasta-aineet, eliöt)
klooni	Perinnöllisesti identtisten yksilöiden joukko
koetin	Kemiallisesti tai radioaktiivisesti leimattu dna- tai rna-jakso, jota käytetään tietyn nukleinihapon etsimiseen
LMO, EMO	Elävä muuntogeeninen organismi (Living Modified Organism), perimältään muunneltu eliö (bioturvallisuuspöytäkirjan termi)
merkkigeeni	Geeni, jonka avulla voidaan paikantaa tai tunnistaa siirretty geeni
moderni biotekniikka	Uudet biotekniikan menetelmät; useimmiten käytetään synonyyminä geenitekniikalle
molekyylibiologia	Solun toiminnalle tai rakenteelle merkittävien molekyylien tutkimus ja muokaus
molekyyligenetiikka	Geneettisten järjestelmien tutkiminen molekyyalitasolla
moratorio	Ajan varaaminen lisäharkintaa varten ("tuumaustauko")
mutaatio	Geenissä, kromosomissa tai koko kromosomistossa tapahtunut rakenteellinen muutos
muuntogeeninen, gm- †	Geenitekniikalla muunneltu, geenimuunneltu (kielitoimisto suosittelee adjektiivia 'muuntogeeninen')
muuntogeeninen eläinrokote	Elävää muuntogeenistä organismia sisältävä tai inaktivoitunut muuntogeenisestä organismista tuotettu rokote
olennainen vastaavuus	Elintarvikkeen tai sen ainesosan ominaisuus (mm. koostumus, ravintoarvo tai käyttötarkoitus), jossa ei ole havaittavaa tai mitattavaa eroa perinteiseen elintarvikkeeseen verrattuna (EU:n uusielintarvikeasetuksen käsite)
pcr †	Menetelmä, jolla voidaan nopeasti monistaa haluttu dna-jakso hyvin pienestä lähtöainemäärästä (polymeraasiketjureaktio, polymerase chain reaction)
poistogeeninen (eliö)	Muuntogeeninen (eliö), jonka tietty geeni on tehty toimintakyvyttömäksi
primeri	Aluke, nukleinihapon osa (dna, rna), joka tarvitaan sen monistamisessa
promoottori	Geenin säätelyosa
rekombinaatio	Geenien tai geeninosien ryhmittäminen uudelleen
rekombinantti-dna, r-dna	Geeniteknisesti tuotettu dna; dna-molekyyli, johon on liitetty yksi tai useita vieraita dna-jaksoja (synonyymi: yhdistelmä-dna)
resistenssi	Eliön vastustuskyky sairautta, mikrobia, torjunta-aineita, lääkeainetta tms. vastaan
sekvensointi	1) Nukleinihapon emäsjärjestyksen määrittäminen (synonyymi: dna-sekvensointi) 2) Valkuaisaineen aminohappojärjestyksen määrittäminen (synonyymi: aminohapposekvensointi)
siirtogeeninen (eliö)	Transgeeninen; muuntogeeninen kasvi, eläin tai bakteeri, johon on siirretty vieras geeni
suljettu käyttö	Geenitekniisten kokeiden tekeminen eristetyssä tilassa (geenitekniikkalain käsite)
tarkoituksellinen levittäminen ympäristöön	Avoin käyttö; kenttäkokeet ja viljely kaupallisia sovelluksia varten ympäristössä ilman erityisiä, leviämisen estäviä eristystoimenpiteitä (geenitekniikkalain käsite)
"terminaattorigeeni"	Geeni, joka estää kasvilajikkeen satosiementen itämisen
täsmäjalostus	Jalostuksen muoto, jossa saadaan aikaan haluttu geeni-, kromosomi- tai kromosomistomuutos oleellisesti täsmällisemmin kuin perinteisillä jalostusmenetelmillä
uusielintarvike	Elintarvike, jota (tai sen valmistuksessa käytettävää prosessointimenetelmää) ei ole käytetty EU:ssa ennen vuotta 1997 (EU:n uusielintarvikeasetuksen käsite)

vasta-aine	Immuunireaktion yhteydessä antigeenin vaikutuksesta elimistössä syntyvä proteiini (esim. gammaglobuliini)
vektori	1) Kuljetin tai bakteerin plasmidi ("geenitaksi"), johon siirrettävä geeni liitetään, ja joka kuljettaa geenin vastaanottajasoluun 2) Tartunnanlevittäjä (esim. verta imevä hyönteinen)
yhdistelmä-dna-tekniikka	Joukko menetelmiä, joita käytetään monistamaan yhdistelmä-dna-molekyylejä sopivassa isäntäsolussa; tarkoituksena on saada suuri määrä dna:ta tai sen tuotteita analysoitavaksi tai muulla tavoin hyödynnettäväksi

Käsitteiden määritelmät noudattavat pääosin Suomen Bioteollisuuden biotekniikan sanastoa (www.finbio.net/sanasto), mutta eräät niistä perustuvat teokseen Tirri ym. (2001): Biologian sanakirja, Otava, 888 s.

† Vakiintuneet lyhenteet voidaan Kielitoimiston nykysuosituksen mukaan kirjoittaa myös pienin kirjaimin, esimerkiksi 'atk' ja 'Kela'.

Liite 2. Geenitekniikan säädäntö ja kansainväliset sopimukset

Yhteisötason ja kansallinen lainsäädäntö

Suljetun käytön direktiivi

Neuvoston direktiivi geneettisesti muunnettujen mikro-organismien käytöstä suljetuissa oloissa (90/219/ETY, muutettu direktiivillä 98/81/EY) on Suomessa pantu täytäntöön geenitekniikkalaille (377/1995). Direktiivi koskee muuntogeenisten mikro-organismien 'suljettua käyttöä', jolla tarkoitetaan "kaikkia toimia, joissa mikro-organismeja muunnetaan geneettisesti tai joissa niitä viljellään, säilytetään, kuljetetaan, tuhotaan, hävitetään tai käytetään muulla tavalla ja joissa käytetään erityisiä eristämistoimenpiteitä mikro-organismien pääsyn rajoittamiseksi väestön keskuuteen tai ympäristöön sekä väestön ja ympäristön turvallisuuden korkean tason turvaamiseksi". Tällaista käyttöä on tyypillisesti tarkoitukseen hyväksytyjen, valvottujen tuotantolaitosten kasvatussammioissa (fermentoreissa) muuntogeenisten mikrobien avulla suoritettu entsyymien, antibioottien, lääkkeiden tai kemikaalien teollisuusmittakaavainen tuotanto.

Muuntogeenisten organismien suljetun käytön luokitusjärjestelmä perustuu riskinarvioon. Kun direktiiviä uudistettiin, riskinarviointia yhdenmukaistettiin säätämällä sille tietyt yhteiset periaatteet ja yhtenäinen menettely. Käyttöön otetut neljä turvaluokkaa mahdollistavat tapauskohtaisen erittelyn. Tiukimmat vaatimukset ja valvonta voidaan kohdistaa riskien vähentämiseksi sinne, missä voidaan olettaa esiintyvän eniten ongelmia. Uudistus lisäsi myös kansainvälistä harmonisointia, koska tukeutuminen kansainvälisiin mikro-organismien turvallisuuden luokittelujärjestelmiin (mm. WHO) tuli mahdolliseksi.

Avoimen käytön direktiivi

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2001/18/EY muuntogeenisten organismien tarkoituksellisesta levittämisestä ympäristöön sääntelee muuntogeenisten organismien kenttäkokeita (tutkimus- ja kehittämiskokeet) sekä hyväksytyjen muuntogeenisten organismien tuotantoa muualla kuin suljetuissa tuotantotiloissa. Tutkimus- ja kehittämiskokeiden osalta päätöksenteko on ensi sijassa kansallista. Sitä vastoin päätökset muuntogeenisten organismien markkinoille saattamisesta tuotteina tai tuotteissa tehdään EY-tasoisesti. Direktiivin mukainen kirjallinen lupa on edellytyksenä, että muuntogeenistä organismia sisältävää tuotetta saadaan käyttää ilman muuta ilmoitusta EU:n alueella; tämä koskee muun muassa muuntogeenisten kasvilajikkeiden viljelyä. Direktiivin tarkoituksena on lähentää jäsenvaltioiden lakeja ja suojella ihmisten terveyttä ja ympäristöä, kun muuntogeenisiä organismeja levitetään ympäristöön.

Ennen luvan myöntämistä on arvioitava tapaus kerrallaan sellaiset riskit, joita kehittämiskoe tai markkinoille saattaminen voi aiheuttaa ihmisten terveydelle tai ympäristölle. Ennalta varautumisen periaatteen mukaisesti on toteutettava kaikki tarpeelliset toimenpiteet mahdollisten haitallisten vaikutusten välttämiseksi. Tuotteen markkinointilupa voidaan evätä, jos sen käytöstä aiheutuisi riski ihmisen terveydelle tai ympäristölle. Komissio koordinoi tutkimuksiin perustuvaa tietoa ja kehittää sen pohjalta muuntogeenisten, perinteisten ja luonnonmukaisten viljelykasvien rinnakkaiseloja koskevia suuntaviivoja.

EY-asetus muuntogeenisistä elintarvikkeista ja rehuista

Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksella (EY) N:o 1829/2003 muuntogeenisistä elintarvikkeista ja rehuista vahvistetaan yhteisön menettelyt muuntogeenisten elintarvikkeiden ja rehujen lupia ja valvontaa varten sekä näiden tuotteiden merkintäsäännökset. Asetuksen tarkoituksena on varmistaa ihmisten ja eläinten terveyden, ympäristön ja kuluttajien etujen korkeatasoinen suojelu ja samalla sisämarkkinoiden tehokas toiminta.

Lupahakemuksesta riippuen päätösehdotus voi koskea joko muuntogeenistä elintarviketta ja/tai rehua sekä muuntogeenisen kasvin viljelyä näiden tuottamiseksi. Tuotehyväksyntää koskeva käsittely tapahtuu keskitetysti yhteisötasolla sääntelykomiteamenettelyssä. Lupapäätös on voimassa kaikissa yhteisön jäsenmaissa kymmenen vuotta kerrallaan.

Muuntogeenisten elintarvikkeiden ja rehujen turvallisuusarvioinnista vastaa EFSA. Arvioidessaan eläviä muuntogeenisiä organismeja sisältävää tuotetta EFSA kuitenkin kuulee direktiivin 2001/18/EY mukaisia kansallisia toimivaltaisia viranomaisia. Mikäli lupaa haetaan myös viljelykäyttöön, suorittaa jonkin jäsenvaltion direktiivin 2001/18/EY mukainen toimivaltainen viranomaisen ympäristöriskien arvioinnin, joka liitetään osaksi EFSA:n lopullista lausuntoa turvallisuudesta..

Tuotteet, jotka koostuvat muuntogeenisistä organismeista tai sisältävät niitä tai niistä valmistettuja tuotteita, on merkittävä. Merkintä tehdään elintarvikkeen tai rehun kustakin ainesosasta erikseen. Kuluttaja löytää merkinnän elintarvikkeiden ainesosaluettelosta. Merkintää ei vaadita silloin, jos muuntogeenisen aineksen esiintyminen on a) tahatonta tai teknisesti mahdotonta välttää, ja lisäksi b) vähäistä eli se jää alle yhdessä sovitun kynnyksarvon, 0,9 prosenttia kyseisestä ainesosasta.

Asetuksen yksityiskohtaiset täytäntöönpanosäännökset on annettu komission asetuksella (EY) N:o 641/2004, jossa säädetään muun muassa lupahakemuksia ja tuoteilmoituksia koskevista yksityiskohtaisista säännöistä sekä eräiden siirtymätoimenpiteiden soveltamisesta.

EY-asetus muuntogeenisten organismien jäljitettävyydestä ja merkitsemisestä ja niistä valmistettujen elintarvikkeiden ja rehujen jäljitettävyydestä

Euroopan parlamentin ja neuvoston asetuksella (EY) N:o 1830/2003 muuntogeenisten organismien jäljitettävyydestä ja merkitsemisestä ja muuntogeenisistä organismeista valmistettujen elintarvikkeiden ja rehujen jäljitettävyydestä sekä direktiivin 2001/18/EY muuttamisesta (lyhyemmin 'jäljitettävyyss- ja merkintäasetus') vahvistetaan periaatteet muuntogeenisten organismien merkinnöiksi ja muuntogeenisistä organismeista valmistettujen elintarvikkeiden ja rehujen jäljittämiseksi kaikissa tuotanto-, jalostus- ja jakeluketjun vaiheissa. Toimijoilla on oltava käytössä järjestelmät, joiden avulla voidaan selvittää, keneltä tuotteet on saatu ja kenen käyttöön ne edelleen toimitetaan. Lopullista kuluttajaa ei tässä järjestelmässä kirjata, vaan ketju päättyy kauppaan. Toimijan on annettava tuotteen vastaanottajalle tieto siitä, onko elintarvike tai rehu valmistettu muuntogeenisistä organismeista, sekä tuotteen sisältämien yksittäisten muuntogeenisten organismien tunnistetiedot.

Komission asetus muuntogeenisten organismien yksilöllisistä tunnisteista

Komission asetuksella (EY) N:o 65/2004 muuntogeenisten organismien yksilöllisistä tunnisteista säädetään, että kunkin muuntogeenisen organismin tuotehakemuksessa ja sille myönnettyssä luvassa on ilmoitettava kyseisen muuntogeenisen organismin yksilöllinen tunniste, josta käy ilmi hakija ja kyseinen muunnostapahtuma tai muunnostapahtumien yhdistelmä. Kansainvälisen kehityksen

huomioon ottamiseksi on tunnistetta muodostettaessa tarkistettava OECD:n Bio Track -tuotetietokannasta ja Cartagenan bioturvallisuuspyöytäkirjan mukaisesta tiedonvälitysjärjestelmästä, onko kyseiselle muuntogeeniselle organismille jo kehitetty asetuksen mallien mukainen yksilöllinen tunniste.

Siemenkauppadirektiivit

Neuvoston kylvösiemendirektiivin (98/95/EY) mukaan muuntogeenisiä lajikkeita saadaan tuottaa ja markkinoida ainoastaan, jos tarpeelliset toimenpiteet ihmisille ympäristölle aiheutuvien haitallisten vaikutusten toteamiseksi on tehty. Geenitekniikan käytöstä on ilmoitettava asianmukaisilla merkinnöillä mm. lajike- ja myyntiluetteloissa. Direktiivi on pantu täytäntöön kansallisesti siemenkauppalilla (728/2000).

Neuvoston direktiivi metsänviljelyaineiston pitämisestä kaupan

Neuvoston direktiivi 1999/105/EC (ns. metsänviljelyaineistodirektiivi) on pantu Suomessa täytäntöön lailla metsänviljelyaineiston kaupasta (241/2002) sekä maa- ja metsätalousministeriön asetuksella metsänviljelyaineiston kaupasta (1055/2002). Lain mukaan muuntogeenistä perusaineistoa saa käyttää metsänviljelyaineiston tuottamiseen vain, jos se täyttää metsänviljelyaineistodirektiivin liitteen V vaatimukset (Luokkaan "testattu" kuuluvan viljelyaineiston tuottamiseen tarkoitetun perusaineiston hyväksymisen vähimmäisvaatimukset) ja jos tarpeelliset tutkimukset ja muut toimenpiteet ihmisen terveydelle ja ympäristölle aiheutuvien haitallisten vaikutusten toteamiseksi sekä välttämiseksi on tehty ja muuntogeeninen perusaineisto on hyväksytty geenitekniikkalain tai Euroopan yhteisön säännösten täytäntöön panemiseksi annetun lainsäädännön mukaisessa menettelyssä.

Kasvinsuojeluainesäädökset

Neuvoston direktiiviä 91/414/ETY kasvinsuojeluaineiden markkinoille saattamisesta sovelletaan myös muuntogeenisiä organismeja sisältävien tai niistä koostuvien kasvinsuojeluaineiden markkinoille saattamisesta annettaviin lupiin sillä edellytyksellä, että lupa päästää niitä ympäristöön on annettu sen jälkeen, kun ympäristöriskinarviointi on ensin suoritettu avoimen käytön direktiivin asianomaisten säännösten mukaisesti. Laki kasvinsuojeluaineista (1259/2006) koskee myös kasvinsuojeluainekäyttöön tarkoitettuja muuntogeenisiä organismeja sisältäviä valmisteita. Laissa todetaan, että muuntogeenisistä organismeista on lisäksi voimassa, mitä niistä erikseen säädetään.

Luonnonmukaista tuotantoa koskeva EY-asetus

Neuvoston asetuksessa (ETY) 834/2007 luonnonmukaisesta tuotannosta ja luonnonmukaisesti tuotettujen tuotteiden merkinnöistä sekä asetuksen (ETY) N:o 2092/91 kumoamisesta (lyhyemmin 'luomuasetus') säädetään kielto käyttää luonnonmukaisessa tuotannossa muuntogeenisiä organismeja ja tuotteita, jotka on saatu muuntogeenisistä organismeista tai jotka ovat niiden tuottamia. Kielto koskee rehuja, elintarvikkeita, valmistuksen apuaineita, kasvinsuojeluaineita, lannoitteita, maanparannusaineita, siemeniä, kasvien lisäysaineistoja, mikro-organismeja ja eläimiä. Kielto ei koske eläinlääkkeitä. Luonnonmukaisesti tuotetuille tuotteille ei ole asetettu muusta lainsäädännöstä poikkeavaa merkitsemisen kynnyksarvoa muuntogeeniselle ainesosalle, jonka esiintyminen on satunnaista tai teknisesti mahdotonta välttää. Asetuksen mukaan tuotetta, jossa on asetusten (EY) 1829/2003 ja (EY) 1830/2003 mukaiset merkinnät muuntogeenisestä ainesosasta, ei voida merkitä luonnonmukaisesti tuotetuksi.

EY-asetus muuntogeenisten organismien siirroista valtioiden rajojen yli

Parlamentin ja neuvoston asetuksella (EY) N:o 1946/2003 muuntogeenisten organismien valtioiden rajat ylittävistä siirroista pannaan täytäntöön Cartagenan bioturvallisuuspöytäkirjan (ks. jäljempää) määräykset Euroopan yhteisön ulkopuolisiin maihin tapahtuvan viennin osalta. Asetuksen tavoite on ennalta varautumisen periaatteen mukaisesti luoda kyseisiin maihin vietäviä muuntogeenisiä organismeja koskeva yhtenäinen ilmoitus- ja tietojenvaihtojärjestelmä, joka täyttää Cartagenan pöytäkirjan tavoitteet ja määräykset. Asetus koskee sellaisten muuntogeenisten organismien vientiä ja tahatonta leviämistä rajojen yli, joista voi olla haittaa luonnon monimuotoisuuden suojelulle tai kestäväälle käytölle, ottaen huomioon myös riskit ihmisen terveydelle. Asetusta, kuten itse pöytäkirjaakaan, ei kuitenkaan sovelleta ihmisille tarkoitettuihin lääkeaineisiin.

Asetuksen mukaan toiminnanharjoittajan eli viejän, joka haluaa viedä yhteisön alueelta kolmanteen maahan sellaisia muuntogeenisiä organismeja, jotka on tarkoitettu levitettäväksi ympäristöön (mm. siemenet), on tehtävä tästä ilmoitus tuojaosapuolen kansallisille viranomaisille. Vienti voi tapahtua vain vastaanottajamaan suostumuksella.

Asetuksessa määrätään myös kevennetystä menettelystä elintarvikkeeksi, rehuksi tai jalostettavaksi tarkoitettujen muuntogeenisten organismien viennistä kolmanteen maahan.

Molemmissa yllä kuvatuissa tapauksissa viejän on toimitettava kolmannessa maassa sijaitsevalle tuotteen vastaanottajalle tieto siitä, että tuote sisältää muuntogeenisiä organismeja tai koostuu niistä.

Ympäristövahinkodirektiivi

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 2004/35/EY ympäristövastuusta ympäristövahinkojen ehkäisemisen ja korjaamisen osalta (lyhyemmin 'ympäristövahinkodirektiivi') tehtävänä on järjestää ympäristövahingoista aiheutuvan vastuun muodot aiheuttamisperiaatteen pohjalta. Kysymys ei tällöin kuitenkaan ole niinkään yksityisten välisten vahingonkorvaussuhteiden järjestämisestä vaan pääasiassa luvattomasti turmellun ympäristön ennallistamisesta ja sitä koskevasta kustannusvastuusta, alueiden omistussuhteisiin katsomatta.

Komission rinnakkaiseloisuus

Eri tuotantomuotojen yhteen sovittamista maataloustuotannossa koskevat toimenpiteet on EU:ssa jätetty toistaiseksi kansallisesti säänneltäviksi, koska siviililainsäädäntö ja tuotannolliset olosuhteet ovat eri jäsenmaissa erilaisia. Perustamissopimuksen 211 artiklan valtuuttamana komissio on kuitenkin antanut suosituksen 2003/556/EY ohjeista kansallisten strategioiden ja parhaiden käytänteiden laatimiseksi muuntogeenisten viljelykasvien sekä tavanomaisen ja luonnonmukaisen maataloustuotannon rinnakkaiseloon (lyhyemmin 'rinnakkaiseloisuus'). Sisällöllisesti kysymys on avoimen käytön direktiivin ohjeistamisesta.

Suosituksen mukaan mitään maanviljelyn muotoa – tavanomaista, luonnonmukaista tai muuntogeenisiä organismeja käyttävää maanviljelyä – ei pitäisi tehdä mahdottomaksi Euroopan unionissa. Kyky ylläpitää erilaisia maataloustuotantojärjestelmiä on edellytys sille, että kuluttajille voidaan tarjota valinnan mahdollisuuksia. Rinnakkaiselo liittyy siihen, voivatko maanviljelijät valita käytännössä tavanomaisten, luonnonmukaisten ja muuntogeenisten viljelykasvien tuotannon välillä noudattaen merkintöjä ja puhtautta koskevia lainsäädännöllisiä vaatimuksia.

Rinnakkaiselossa on kyse muuntogeenisten ja muiden viljelykasvien sekoittumisesta aiheutuvasta mahdollisesta taloudellisesta tappiosta ja sekoittumisen minimoimiseksi toteutettavista sopivimmista toimenpiteistä. On tärkeää erottaa selvästi toisistaan rinnakkaiselon taloudelliset näkökohdat ja avoimen käytön direktiivissä käsitellyt ympäristö- ja terveystaloudelliset näkökohdat. Rinnakkaiselo koskee sellaisten muuntogeenisten kasvilajikkeiden viljelyä, jotka on todettu turvallisiksi ihmisen, eläinten ja ympäristön kannalta ja ovat saaneet markkinointiluvan.

Toimenpiteiden olisi oltava toimivia ja kustannustehokkaita. Niiden olisi myös noudatettava suhteellisuusperiaatetta, eli toimien ei pitäisi mennä pidemmälle kuin on tarpeen sen varmistamiseksi, että tahaton sekoittuminen muuntogeenisellä aineksella pysyy yhteisön lainsäädännössä vahvistettujen toleranssirajojen alapuolella. Toimista ei myöskään saisi aiheutua kohtuutonta taakkaa maanviljelijöille, siementuottajille, osuuskunnille tai muille tuotannollisille toimijoille.

Päätösten tällaisista toimenpiteistä tulee perustua tieteeseen sekä alkuperävarmennettujen kasvilajikkeiden ja siementuotannon käytänteistä saatuun kokemukseen. Toimenpiteissä on otettava huomioon lajikohtaiset biologiset erot esimerkiksi pölytysjärjestelmässä, siementen säilyvyydessä ja jäätikasvien muodostumisessa, sekä tuotannolliset erot esimerkiksi rehun kasvatuksen ja siementen tuotannon välillä. Etusija olisi annettava maatilakohtaisille ja naapuritiloja koordinoiville toimenpiteille. Aluekohtaisia toimenpiteitä tulisi harkita vain erityisiin viljelykasvilajeihin, mikäli riittäviä puhtaustasoja ei voida muuten saavuttaa, ja niiden maantieteellisen mittakaavan olisi oltava mahdollisimman rajoitettu.

Yleisenä periaatteena on uudentyyppisen tuotannon aloittavien maanviljelijöiden velvollisuus toteuttaa geenivirran rajoittamiseksi tarkoitetut toimenpiteet tuotannon aloitusvaiheessa. Viljelijän, joka aikoo aloittaa muuntogeenisen kasvilajikkeen viljelyn tilallaan, olisi ilmoitettava aikeestaan naapuriviljelijöille. Kansallisissa rinnakkaiselostrategioissa olisi varmistettava, että kaikenlaisista tuotantoa harjoittavien maanviljelijöiden edut otetaan tasapuolisesti huomioon.

Jäsenvaltioiden olisi varmistettava, että maanviljelijöille tiedotetaan kattavasti seurauksista, joita aiheutuu tiettyntyyppisen (muuntogeenisen tai muun) tuotannon aloittamisesta. Heille on tiedotettava erityisesti velvollisuuksista rinnakkaiseloon liittyvien toimenpiteiden toteuttamiseksi sekä vahinkovastuusäännöistä, joita sovelletaan, jos sekoittumisesta aiheutuu taloudellista vahinkoa.

Jäsenvaltiot voivat soveltaa rinnakkaiseloon erityyppisiä toteuttamistapoja kuten vapaaehtoisia sopimuksia tai tiukkuudeltaan eriasteista sääntelyä. Sekoittumisesta johtuvan taloudellisen vastuun kysymyksissä jäsenvaltioita kehoitetaan tarkastelemaan kansallista vahinkovastuusäädäntöään ja selvittämään, tarjoaako se tässä suhteessa riittävät ja yhtäläiset mahdollisuudet.

Direktiivi bioteknologian keksintöjen oikeudellisesta suojasta

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 98/44/EY bioteknologian keksintöjen oikeudellisesta suojasta on pantu täytäntöön Suomessa muuttamalla patenttilakia (550/1967) sekä kasvinjalostajan oikeudesta annettua lakia (789/1992). Direktiivi herätti aikoinaan voimakastakin kritiikkiä muutamissa EU-jäsenmaissa, ja implementointivelvollisuuksien laiminlyöntiä on jouduttu käsittelemään Euroopan yhteisön tuomioistuimessa asti. Kaikki jäsenvaltiot ovat nyt implementoineet direktiivin.

Direktiivin mukaan keksinnöt, jotka muodostuvat biologisesta materiaalista, ovat patentoitavissa edellyttäen, että ne ovat uusia, keksinnöllisiä, toisinnettavissa ja teollisesti käytettävissä. Keksinnöt, jotka liittyvät kasveihin tai eläimiin voidaan patentoida, jos keksinnön tekninen toteutettavuus ei rajoitu yhteen kasvilajikkeeseen tai eläinrotuun. Tämä mahdollistaa esimerkiksi patentin myöntämi-

sen siirtogeenisille kasveille ja eläimille, vaikka geenisiirron kohteena olisi ollut kasvilajike tai eläinrotu.

Patenttilain mukaan pelkkä geenin havaitseminen sinänsä ei ole patentoitavissa oleva keksintö, vaan patenttioikeudellisesti se katsotaan löydöksi. Geenin identifiointi, eristäminen ja uuden teknisen käytön osoittaminen geenille voi kuitenkin olla patentoitavissa oleva keksintö.

Geenitekniikkalaki

Geenitekniikkalailla (377/1995) on pantu täytäntöön Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2001/18/EY muuntogeenisten organismien tarkoituksellisesta levittämisestä ympäristöön (lyhyemmin 'avoimen käytön direktiivi') sekä neuvoston direktiivi 90/219/ETY (muutettu neuvoston direktiivillä 98/81/EY) muuntogeenisten mikro-organismien käytöstä suljetuissa oloissa (lyhyemmin 'suljetun käytön direktiivi'). Lain tarkoituksena on edistää geenitekniikan turvallista käyttöä ennalta varautumisen periaatteen mukaisesti ja eettisesti hyväksyttävällä tavalla sekä suojella ihmisten ja eläinten terveyttä ja ympäristöä muuntogeenisiä organismeja käytettäessä. Muuntogeenisellä organismilla laissa tarkoitetaan organismia, jonka perintöainesta on muunnettu tavalla, joka ei toteudu luonnossa paritumisen tuloksena tai luonnollisena yhdistelmänä.

Laki koskee muuntogeenisten kasvien, eläinten ja mikrobien kasvatustilojen ja kenttäkokeiden hyväksymisessä sovellettavia periaatteita ja hyväksyntämenettelyä Suomessa; sekä kansallisia toimenpiteitä ja sovellettavia periaatteita käsiteltäessä lupien myöntämisestä muun muassa muuntogeenisten kasvien kaupalliseen viljelyyn EU:ssa avoimen käytön direktiivin mukaisesti. Jokaisen muuntogeenisen eliön vaikutukset arvioidaan tapauskohtaisesti erikseen, ja käyttöluva myönnetään ainoastaan sellaisille muuntogeenisille eliöille, jotka ovat turvallisia ihmisten ja eläinten terveydelle ja ympäristölle. Lupa voidaan sisällyttää riskinarvioinnin perusteella tarpeellisia ehtoja ja rajoituksia.

Geenitekniikkalaissa säädetään, että siinä tarkoitettusta toiminnasta johtuvan ympäristössä aiheutuneen vahingon korvaamiseen sovelletaan ympäristövahinkojen korvaamisesta annettua lakia (737/1994) sekä muuntogeenisiä organismeja sisältävästä tuotteesta henkilölle tai yksityiselle omaisuudelle aiheutuneen vahingon korvaamiseen tuotevastuulakia (694/1990). Muun sanotusta toiminnasta aiheutuneen vahingon korvaamiseen sovelletaan vahingonkorvauslakia (412/1974).

Laissa säädetään geenitekniikan rekisteristä jota ylläpitää sosiaali- ja terveysministeriön tuotevalvontakeskus. Rekisteriin tallennetaan muun muassa markkinoille saatettujen muuntogeenisten kasvilajikkeiden viljelypaikat, jos ne eivät ole muussa rekisterissä. Geenitekniikkalaissa ei ole erityisiä säännöksiä hyväksytyjen muuntogeenisten kasvilajikkeiden viljelystä, eikä siinä säännellä viljelijöiden keskinäissuhteiden järjestämistä.

Valtioneuvoston asetus muuntogeenisiä elintarvikkeita ja rehuja koskevan EY-asetuksen täytäntöönpanosta

Muuntogeenisiä elintarvikkeita ja rehuja koskevan EY-asetuksen täytäntöönpano edellytti kansallisia järjestelyjä, joista säädettiin valtioneuvoston asetuksella (910/2004, muutettu asetuksella 135/2008).

Kansallisena yhteysviranomaiseksi on nimetty Suomessa Evira. Muuntogeenisten elintarvikkeiden turvallisuuden arvioinnissa maa- ja metsätalousministeriötä avustaa ministeriön yhteydessä toimiva uuselintarvikelautakunta, ja muuntogeenisten rehujen turvallisuusarvioinnissa ministeriötä avustaa

Evira asiantuntijaverkostonsa avulla. Elävien muuntogeenisten organismien ympäristöriskien arvioinnin säädöstenmukaisuudesta vastaa Suomessa geenitekniikan lautakunta. Valtioneuvoston asetuksen mukaisesti kansallinen kanta on koordinoitava asianmukaisesti niin, että päätöksenteossa toimivalta muuntogeenisten elintarvikkeiden ja rehujen osalta on maa- ja metsätalousministeriöllä ja ympäristöriskien osalta geenitekniikan lautakunnalla.

Asetuksessa on valvonnan osalta todettu, että sitä toteutetaan osana yleistä elintarvike- ja rehuvalvontaa ja valvonnasta vastaavat asianomaiset viranomaiset. Muuntogeenisten organismien ympäristöriskien valvontaan sovelletaan geenitekniikkalaissa (377/1995) esitettyjä edellytyksiä. Kansalliseksi gmo-vertailulaboratorioksi on nimetty Tullilaboratorio, ja tämän lisäksi yhteisön vertailulaboratorioiden verkostoon (ENGL) on nimetty Evira.

Kansainväliset sopimukset

Bioturvallisuuspöytäkirja

Euroopan yhteisö ja sen kaikki jäsenmaat ovat ratifioineet biologista monimuotoisuutta koskevan yleissopimuksen (SopS 78/1994) bioturvallisuutta koskeva Cartagenan pöytäkirjan. Pöytäkirja on pantu täytäntöön EU:ssa geenitekniikkadirektiivillä 2001/18/EY ja parlamentin ja neuvoston asetuksilla muuntogeenisistä elintarvikkeista ja rehuista sekä muuntogeenisten organismien valtioiden rajat ylittävistä siirroista.

Kyseessä on laaja-alainen ympäristösopimus, jossa on määräyksiä ympäristö- ja terveysriskien arviointiin perustuvien päätöksentekomenettelyjen lisäksi mm. kuljetusasiakirjoista, jäljitettävyydestä, tieto- ja henkilöturvakysymyksistä sekä yleisön osallistumisesta.

Cartagenan bioturvallisuuspöytäkirjan tavoite on ennalta varautumisen periaatteen mukaisesti myötävaikuttaa siihen, että eläviä muuntogeenisiä organismeja siirretään, käsitellään ja käytetään tavalla, joka ei aiheuta haittaa luonnon monimuotoisuudelle ja sen kestäväälle käytölle, ottaen huomioon myös ihmisten terveys.

Silloin, kun eläviä muuntogeenisiä organismeja siirretään valtion rajojen yli tarkoituksena levittää niitä ympäristöön (esimerkiksi kenttäkokeet ja viljely), noudatetaan niin sanottua ennakkosuostumusmenettelyä (Advance Informed Agreement, AIA). Viejäosapuolen tai viejänä toimivan toiminnanharjoittajan on tehtävä ilmoitus tuojaosapuolen toimivaltaisille viranomaisille aikeesta siirtää muuntogeenisiä organismeja tuojaosapuolen alueelle. Ilmoituksen on sisällettävä pöytäkirjan tarkemmin määrittelemät tiedot.

Silloin, kun muuntogeenisiä organismeja siirretään valtion rajojen yli käytettäväksi elintarvikkeena, rehuna tai jatkojalostukseen, ei sovelleta yllä mainittua menettelyä, vaan tällaisista tuotteista talletetaan vaaditut tiedot bioturvallisuuden tietokantaan, jonka perusteella tuojamaa voi halutessaan tehdä tuontia koskevan päätöksen.

Århusin yleissopimus

Euroopan yhteisö on oman toimivaltansa osalta hyväksynyt ja yhteisön jäsenvaltiot (Irlantia lukuun ottamatta) ovat ratifioineet Århusin yleissopimuksen, joka koskee kansalaisten oikeutta ympäristötietojen saantiin, osallistumista päätöksentekoon sekä vireillepano- ja muutoksenhakuoikeutta. Suomessa yleissopimuksen lainsäädännön alaan kuuluvat määräykset saatettiin voimaan lailla tie-

don saannista, yleisön osallistumisoikeudesta sekä muutoksenhaku- ja vireillepano-oikeudesta ympäristöasioissa tehdyn yleissopimuksen lainsäädännön alaan kuuluvien määräysten voimaansaattamisesta (SopS 121/2004).

Yleissopimus sisältää yleisön osallistumisoikeutta koskevat määräykset erikseen muuntogeenisille organismeille vuonna 2005 hyväksytyllä sopimusmuutoksella (artikla 6 a ja liite 1 a). Kansalaisten oikeus saada tietoja ja osallistua ympäristöön levitettävien muuntogeenisten organismien hyväksymistä koskevaan päätöksentekoon on muutoksen jälkeen määritelty varsin yksityiskohtaisesti. Euroopan yhteisön ja Suomen geenitekniikkasäännökset täyttävät kyseisen vaatimuksen. Suomi ratifioi sopimusmuutoksen vuonna 2008.

MMM:n vuonna 2009 julkaisemat työryhmämuistiot

ISSN: 0781-6723 (Painettu)
ISSN 1797-4011 (Verkkojulkaisu)

- 2009:1 Lannoitevalmistesektorin tulevaisuuskatsaus vuosille 2009 – 2013
ISBN 978-952-453-455-0 (Painettu)
ISBN 978-952-453-456-7 (Verkkojulkaisu)
- 2009:2 Korkeustieto-yhteistyöryhmän loppuraportti
ISBN 978-952-453-461-1 (Painettu)
ISBN 978-952-453-462-8 (Verkkojulkaisu)
- 2009:3 Pienten ja keskisuurten yritysten kokemia elintarvikelainsäädännön ja -valvonnan ongelmia selvittävän hanketyöryhmän raportti
ISBN 978-952-453-465-9 (Painettu)
ISBN 978-952-453-466-6 (Verkkojulkaisu)
- 2009:4 Maa- ja porotalouden luopumistukijärjestelmän jatkamistyöryhmän muistio
ISBN 978-952-453-471-0 (Painettu)
ISBN 978-952-453-472-7 (Verkkojulkaisu)
- 2009:5 Tulvariskityöryhmän raportti
ISBN 978-952-453-475-8 (Painettu)
ISBN 978-952-453-476-5 (Verkkojulkaisu)
- 2009:6 Maa- ja metsätalousministeriön geenitekniikkastrategia ja toimenpideohjelma vuosille 2009-2013
ISBN 978-952-453-479-6 (Painettu)
ISBN 978-952-453-480-2 (Verkkojulkaisu)

ISBN 978-952-453-479-6 (Painettu)
ISSN 0781.6723 (Painettu)
ISBN 978-952-453-480-2 (Verkojulkaisu)
ISSN 1797-4011 (Verkojulkaisu)