

Johanna Karimäki vihr

Kirjallinen kysymys CRISPR/Cas9-geenitekniikan eli geenieditoinnin sääntelystä lainsäädännössä

Eduskunnan puhemiehelle

CRISPR/Cas9 on vuonna 2012 keksitty, bakteerien luontaista immuunipuolustusta matkiva genomimuokkausmenetelmä, ns. "luontainen menetelmä", jota kutsutaan yleisesti myös geenieditoinniksi. Sille ei ole olemassa EU-lainsäädäntöä, kuten perinteiselle geenitekniikalle ja geenimuunnelluille organismeille eli GMO:ille. Geenimuunneltu organismi (GMO) on sellainen, johon on viety vieras geeni. Se voi sijoittua mihin kohtaan genomia vain, eikä sen vaikutusta siksi tunneta ennakolta ja geeni voi toimia heikosti tai toisin kuin on ajateltu tai heikettä seuraavissa sukupolvissa.

Geenieditoinnissa taas hyödynnetään Cas9-proteiinia, entsyymiä, joka voidaan räätälöidä leikkaamaan DNA-ketju mistä tahansa halutusta kohdasta. Menetelmää on mahdollista käyttää muun muassa geenihoidoissa inaktivoimalla sairautta kantava geeni. Luonnossa bakteerien immuunipuolustuksessa toimivat Cas1- ja Cas2-proteiinit, joista Cas9 on johdettu. Cas9:stä on jo kehitetty versioita, jotka eivät enää leikkaa DNA:ta, vaan muuttavat sitä tarkasti yhdestä kohtaa muilla tavoilla.

CRISPR/Cas9-tekniikka toimii elävissä soluissa. Muunteluun osallistuvat komponentit voidaan pistää soluun sisälle mikroskooppisen ohuella injektioneulalla. Moniin muihin geenimuuntelutekniikoihin verrattuna CRISPR/Cas9 on äärimmäisen tarkka, laajalti sovellettavissa, halpa ja yksinkertainen käyttää.

Menetelmää on kehitetty Harvardin yliopistossa. Suomessa crisp-tekniikoita mikrobien muokkauksessa on hyödyntänyt jo parin vuoden ajan VTT:n synteettisen biologian tutkimusryhmä kehittäessään entistä parempia biopoltoaineita ja biopohjaisia kemikaaleja.

Menetelmää kuvataan "luonnolliseksi", sillä eliöön ei siirretä vierasta perimää, vaan muutetaan pistemutaatioilla eliön omaa perimää. Jälkikäteen ei huomaa eroa, oliko kyseessä geenin editointi vai luontainen mutaatio. Luonnossa pistemutaatioita tapahtuu eliöissä jatkuvasti.

EU:n ja siis myös Suomen lainsäädännössä CRISPR/Cas9-tekniikalla ei ole mitään asemaa. Geenitekniikalainsäädäntö ei koske sitä niissä tapauksissa, kun perimää ei siirretä ulkopuolelta.

Mutta CRISPR/Cas9-tekniikalla perimää muutetaan joka tapauksessa, joko yhdellä tai usealla mutaatiolla. Siksi tähän teknologiaan tarvitaan lainsäädäntöä ja eettistä keskustelua. On myös

Kirjallinen kysymys KK 607/2017 vp

huomioitava mahdolliset vaikutukset luontoon ja ekosysteemeihin, jos esimerkiksi muokatun perimän kasvit tai muut eliöt leviävät luontoon. Entä mahdollinen alkioiden tai sukusolujen muokaus? Ja muu lääketieteellinen käyttö eli somaattisten solujen muokaus? Entä bioterrorismin mahdollisuus? Järkevä vaihtoehto on säännellä tätä teknikkaa eri tavoin käyttökohteesta riippuen.

Periaatteessa esimerkiksi perinnöllisiä verisairauksia voisi parantaa uudella teknologialla. Kuitenkin uutta menetelmää varjostaa epävarmuus, sillä EU-lainsäädäntöä ei vielä ole. Ruotsissa on jo tehty periaatepäätös, ettei ko. menetelmällä jalostettuja kasveja sisällytetä GM-säädöksiin ja niitä saa vapaasti viljellä ja myydä maan sisällä. Jos EU-tasolla tehtäisiin päätös tekniikan tiukemmasta sääntelystä, se tulisi voimaan myös Ruotsissa.

Toisaalta tälläkin hetkellä kasvinjalostuksessa tehdään mutaatiota esimerkiksi säteilyttämällä. Säteilyttämällä tehtävää mutaatiojalostusta ei säännellä kuin Kanadassa, jossa se lasketaan geenimuunteluksi. Esimerkiksi EU:n GM-sääntelystä se on vapautettu.

Plant Biotechnology Journal julkaisi lokakuussa 2017 tieteellisen artikkelin (Sánchez-León et al.), jonka mukaan tutkijat muokkasivat vehnästä gluteenittoman CRISPR/Cas9-geenitekniikalla. Työ on vielä kesken, mutta tutkijat ovat osoittaneet, että muokatusta vehnästä voidaan tehdä kelpollisia patonkeja ja sämpylöitä.

Tämä uusi teknologia ja sen hyödyntäminen on edennyt maailmalla nopeasti. Siksi lainsäädäntöä ja sääntelyä tulee päivittää ja selkiyttää geenieditoinnin asema eri käyttötarkoituksissa.

Edellä olevan perusteella ja eduskunnan työjärjestyksen 27 §:ään viitaten esitän asianomaisen ministerin vastattavaksi seuraavan kysymyksen:

Mitä hallitus tekee, jotta uudelle geenimuokausmenetelmälle, CRISPR/Cas9-tekniikalle (geenieditointi), saadaan pikaisesti lainsäädäntöä ja sääntelyä?

Helsingissä 21.12.2017

Johanna Karimäki vihr