



Geenitekniiikan tarina

Leevi Kääriäinen

Susan Aldridge: Elämän lanka. Geenitekniiikan tarina. Suomentanut Tiina Onttonen, Art House, Helsinki 1999, 276 s., sid.

Keskustelu "geeniruonan" vaarallisuudesta käy kiivaana Euroopassa. Ihmiset pelkäävät siirtogeenisistä kasveista peräisin olevia valmisteita pelkän "geenimanipulaatio"-sanan takia. Monet pelkäävät ravinnossa olevia "vieraita geenejä" tietämättä että liha-, kala- ja kasvisruoat kaikki sisältävät soluja ja siten myös geenejä. Surullista on ollut havaita myös kasvava epäily tutkijoiden moraalintasosta. Median on ollut helppo myydä kuvaa älykkäästä mutta moraalittomasta tutkijasta, joka kehittää laboratorioissaan hirviöitä. Tavalliset tutkijat sensijaan koetaan arkipäiväisiksi, jotka eivät kiinnosta yleisöä. Tutkijoille haluttaisiin asettaa rajoituksia koska uusien tutkimustulosten pelätään johtavan katastrofiin, joka saattaisi hävittää elämän maapallolta samaan tapaan kuin pelättiin tapahtuvan atomipommin keksimisen jälkeen.


Itse asiassa olemme elämän toistaiseksi suurimman salaisuuden paljastumisen kynnyksellä. Lähimmän viiden vuoden aikana selvitetään periaatteessa koko maapallon geenivarannon sisältö. Mukana ovat bakteerit, tärkeimmät kasvit ja eläimet, mutta ennen kaikkea ihmisen n. 100 000 geenin sisältämä informaatio. Seurauksena on vallankumous lääketieteessä sillä useimpien tautien perinnöllinen tausta selviää. Samalla avautuu mahdollisuus tautien ehkäisyyn ja hoitoon. Geenien sisältämän informaation perusteella käsityksemme elämän kehitymisestä maapallolla täsmentyy. Bakteerigenomien tunteminen tekee mahdolliseksi uusien energialähteiden, lääkkeiden ja muiden kemiallisten yhdisteiden aikaansaamisen. Kuinka tämä kaikki on mahdollista? Vastauksen antaa ajankohtainen Susan Aldridgen teos geenitekniiikan perusteista ja sovellusmahdollisuuksista.

Ensimmäisessä osassa "Mitä on DNA?" annetaan historiallinen katsaus siitä kuinka DNA:n ja geenien yhteys selvitettiin 1900-luvun alkupuoliskolla. Uusia käsitteitä tulee runsaasti samoin tutkijoiden nimiä ja menetelmien kuvauksia. Nuorille lukijoille, jotka ovat perehtyneet koulussa modernin molekyylibiologian perusteisiin, tämän osan lukeminen on varmasti helppoa. Vanhemmille se saattaa tuottaa vaikeuksia sillä siinä käydään läpi geenitekniiikan perusteet: DNA:n rakenne, geneettinen koodi, geenien ilmentymisen säätely ja proteiinien synteesi. Lisäksi käsitellään elämän alkuperää ja evoluutiota maapallolla. Sadan ensimmäisen sivun tietojen lukeminen antaa hyvät valmiudet kirjan seuraaville osille ja myös tulevaisuutta varten.

Geenitekniiikka-osassa Aldridge esittelee lyhyesti geenien siirtoon liittyvät perusmenetelmät ja kuinka siirto- ja poistogeenisiä eläimiä saadaan aikaan. Hän käsittelee myös tutkimukseen liittyviä eettisiä ongelmia. Erityisen mielenkiintoisia ovat ihmisen geenejä, geenivirheitä ja geenihoidoa käsittelevät luvut 7 ja 8. Muutaman vuoden kuluttua tietomme tautien ja geenien yhteydestä ovat lisääntyneet siinä määrin, että yksi kirja tuskin riittää kattamaan alueen kansantajuisesti.

Lähes 60 sivua käsittävä Biotekniikka-osa kertoo geenitekniiikan avulla syntyneistä sovelluksista teollisuudessa, lääketieteessä ja maataloudessa sekä ympäristön kehittämisessä. Oluen, viinien, leivän, hapatteiden ja juustojen valmistus kuuluvat perinteisen biotekniikan piiriin, jota on harrastettu tuhansia vuosia. Antibioottien tuotanto mikrobien avulla on peräsin 1900-luvun keskivaiheilta. Geenitekniiikan avulla on voitu tehostaa monia prosesseja kuten juuston valmistuksessa käytettävän kymosiinin tuottaminen on osoittanut. Me kaikki käytämme geenitekniiikan avulla tuotettuja entsyymejä pesuaineissa. Monet elintarviketeollisuuden entsyymit on valmistettu uudella tekniikalla. Lääketieteessä geenitekniiikan avulla tehdään mm. insuliinia, kasvuhormonia ja hepatiitti B -rokotetta. Satoja uusia tuotteita on potilaskokeiden asteella. Geenitekniiikan avulla on löydetty uusia kasvutekijöitä, joiden avulla voidaan pian hallita haavojen paranemista ja syöpäsolujen kasvua. Geenien siirto kasveihin on tehnyt mahdolliseksi nopeuttaa ja täsmentää niiden jalostamista. Samalla kun mallikasvien genomien sisältämä informaatio selviää opitaan ymmärtämään kuinka esimerkiksi





kasvunopeutta ja vaikkapa ilmakehän typen hyväksikäyttöä säädellään. Tähän mennessä on kehitetty mm. virusresistentejä perunalajikkeita ja hyönteistoksiinia sisältävää puuvillaa. Parhailaan keskustellaan siirtogeenisten kasvien mahdollisista terveyshaitoista "geeniruokana" ja toisaalta pelätään niiden valloittavan maan "luonnonmukaisesti" jalostetuilta hyötykasveilta. Näitä asioita Aldridge käsittelee perusteellisesti luvuissa 10 ja 11. *Viimeinen rintama* -osassa käsitellään geenien ja ympäristön keskinäistä suhdetta ja evoluutiota lähes filosofisesti.

Aldridgen kirja on yllättävän laaja-alainen. Uskoisin sen poistavan ennakkoluuloja nykyistä biologista tutkimusta kohtaan. Tutkijat pyrkivät tosissaan parantamaan ihmisten elämänlaatua ja varmistamaan pitkällä tähtäyksellä ihmiskunnan ravinnon tarpeen tyydyttämisen silloinkin kun maapallon väkiluku on nelinkertaistunut. Valitettavasti tähän ei päästä luomuviljelyn avulla.

Suomentaja on tehnyt hyvää työtä. *Drosophila melanogaster* on kuitenkin banaanikärpänen vaikka kuuluukin mahlakärpäsiin. Sanasto kirjan lopussa on hyödyllinen vaikka siinä on joitakin vähäisiä puutteita (esim. replikaatio, transkriptio, silmukointi).

Kirjoittaja on Helsingin yliopiston Biotekniikan instituutin tutkimusjohtaja.