

Hannu Sariola

BIOTEKNIikka ON VÄLINE

*“Biitekniikka: eliöiden (lähinnä mikrobien)
toiminnan hyödyntämiseen perustuva tekniikka”*

Määritelmä kirjasta “Geeni” Toim. Ulmanen ym.

WSOY 1998

Biitekniikka on tekniikka muiden joukossa. Koska kaikki tunnetut elämänmuodot perustuvat DNA tai RNA-ketjujen sisältämään informaatioon, biitekniikka on samanlaista riippumatta siitä, missä lajissa sitä käytetään ja mihin tarkoitukseen. Biitekniikka on biologien, lääkäreiden, kasvinjalostajien, jopa psykologien ja epidemiologien arkipäiväinen työväline. Voiko välineen eettisyydestä edes keskustella vai pitäisikö pohtia välineen käyttäjien eettisyyttä? Onko automekaniikka eettistä vai ei? Autothan tappavat vuosittain satoja tuhansia ihmisiä.

Biitekniikka tuottaa tietoa ihmisestä ja hänen evoluutiostaan

Biitekniikan avulla ihmisen geenit on kohta kirjoissa ja kansissa. Tautigeenien tunnistaminen on genomihankkeen jälkeen entistä helpompaa, niin myös potilaan tautiriskin ennustaminen. Lääketiede hyötyy, hoidot tehostuvat ja ihmiset ovat entistä terveempiä –ainakin länsimaissa, joilla on varaa hyödyntää tuloksia. Samalla myös vakuutuksen ottaja voi joutua uudenlaisen riskiarvioinnin kohteeksi. Vakuutusvirkailija voi seuloa tautiriskejä geeneistä. Tällä hetkellä Suomessa henkivakuutuksen hakijan tautiriskiä ei saa analysoida geenitutkimuksella eikä ehkä kannattaisikaan. Meillä kaikilla on geeneissä niin paljon virheitä, että laajaan ja kohdentamattomaan tautigeenien seulontaan vakuutusyhtiöillä on tuskin on koskaan edes mielenkiintoa. Tämä on kuitenkin teknisesti mahdollista.

Yhdellä mikropiirin kokoisella DNA-sirulla voidaan jo nykyään tutkia tuhansien geenien mutaatioita tai tunnistaa yhdellä tutkimuksella solussa toimivat geenit. Tutkijalla on yhtäkkiä käsissään mikromenetelmä, josta hän muutama vuosi sitten ei edes nähnyt unia. Silloin geeni-informaation valtava määrä näytti ylitse pääsemättömältä ongelmalta. DNA-siruissa tuhannet geenit on pakattu siististi pieneen pakettiin. Lukijalaite käy geenit läpi, tietokone analysoi tuloksen ja tulostaa tiedot geenien poikkeamista paperille.

Hiivan, hiiren ja ihmisen geenit ovat samankaltaisia

Biologinen perustutkimus on edennyt viime vuosina jättiharppauksin biotekniikan avulla. Ehkä yllättävin havainto on ollut se, että hiivojen, hiirien ja ihmisten geenit ovat hyvin samanlaisia. Elämä kaikissa muodoissaan toistaa samoja teemoja, käyttää samoja geenejä perustoiminnoissaan ja muuntaa niitä kehittääkseen uusia ominaisuuksia. Evoluutio näittäisikin olevan geenien evoluutiota. Puhutaankin evoluutiokehitysbiologiasta eli "evodevosta", jonka kunnianhimoinen tavoite on kehittää teoria elämästä sen synnystä tulevaan kehitykseen. Mistä kaikki alkoi? Millainen oli ensimmäinen elävä organismi? Mitä geenejä pitäisi panna pakettiin, jotta luotaisiin keinotekoista elämää?

"Millaista on alkeellisin mahdollinen elämä?"

90-luvulla Craig Venterin tutkimusryhmä kysyi: Mitä on yksinkertaisin mahdollinen elämä? Tutkijat tuhosivat yksitellen Mycoplasma-bakteerin geenit ja päätyivät alkeellisen elämän geenien mimimimäärään. Se on hämmästyttävän pieni: 265- 350 geeniä. Mihin me sitten tarvitsemme 50000 geeniämme? Vastaus löytynee lajeja vertaamalla. Esimerkiksi solusta toiseen signaaleja välittävät reseptorit ja kasvutekijät ilmaantuivat vasta monisoluisiin lajeihin. Yksisoluisen lajin – hiivan tai bakteerin – elämää määrää ympäristöolosuhteet: kyky suojautua kun ympäristö muodostuu uhkaavaksi ja kyky lisääntyä nopeasti, kun ravintoa on riittävästi. Monisoluisen laji –

muiden muassa ihminen – tarvitsee paljon geenejä kokonaisuuden hallintaan. Onhan yhdessä yksilössä miljardeja soluja, joiden pitäisi toimia harmonisena kokonaisuutena.

Marylandilainen ryhmä oli kiinnostunut kokoamaan yhteen pakettiin elämälle välttämättömät geenit ja kokeilemaan keinotekoisen elämän luomista. Hanke sai myrskyävän tuomion ja lopetettiin. Oltiin tuolloin astumassa kielletyn rajan toiselle puolelle, alueelle josta olisi kasvanut uhka ihmiskunnalle? Tuskin, koska maapallo suorastaan kuhisee alkeellista elämää ja nämä meille huomaamattomat ”pikkuötököt” käyttävät omassa olemassaolon taistelussaan samoja geenejä, joita ihminen oli ensi kertaa panemassa kasaan laboratoriossaan. Tuolloin astuttiin kuitenkin uskonnollisen rajan yli. Ihminen olisi ”luonut elämää”. Sitä pidetään ainoastaan Jumalan yksinoikeutena.

Miksi ihmisen kloonaaminen piti kieltää

Dolly-lampaan kloonaaminen utaresolun tumalla oli alku myrskylle, joka johti elokuussa 2001 Bushin hallinnon langettamaan täydelliseen kieltoon kloonata ihminen. Ihmisen kloonaamisesta räpsähtävä rangaistus on USA:ssa samaa tasoa kuin Suomessa murhasta määrättävä tuomio: 10 vuotta vankeutta ja miljoona dollaria sakkoa! Koska rangaistus on noin kova, rikoksenkin pitää olla vakava. USA:ssa vedottiin luonnon järjestykseen, ikään kuin se oli jotain pysyvää. Kloonaaminen on luonnon järjestyksen vastaista! On totta, että ihmisen kloonaamiselle ei löydy lääketieteellisiä perusteita ja siihen riittyy merkittävä epämuodostumien riski. Näistä syistä se on väärin. Siitä huolimatta kloonaamista on vaikea pitää murhaan verrattavana rikollisena toimintana.

Huh, onko kasveissa geenejä?

Harpataan biotekniikan kaupallisiin sovelluksiin: bioteknisesti jalostettuihin kasveihin ja lääkkeisiin. Suuri osa maailmassa käytettävästä insuliinista tuotetaan biotekniikalla.

Insuliinia ei tarvitse enää vuodattaa sika- ja nautaparoista. Diabeetikot pistävät itseensä ihmisen insuliinia, jota tuotetaan bakteereissa – ja elävät paremmin. Uusia biotekniikalla tuotettavia lääkeaineita tulee vuosittain markkinoille ja ne parantavat hoitotuloksia syövästä vaikeisiin infektioihin. Niin kauan kuin bioteknisesti tuotettua lääkettä pistetään piikillä sairaaseen potilaaseen, kaikki näyttää olevan eettisesti oikein. Entä jos kyse onkin kasvista, jonka yhtä geeniä on muutettu, ja kasvi pitäisi pistää poskeen.

Markkinoilla – ennen kaikkea USA:ssa - on jo useita lajeja, joiden ominaisuuksia on muutettu biotekniikalla. Hyötykasvien ominaisuuksien muuntelu jalostamalla on sinänsä ikivanhaa toimintaa. Luonnossa villinä kasvavia lajeja ei pelloilta löydy, vaan ihminen on kehittänyt niitä jalostamalla. Biotekninen kasvien jalostus poikkeaa perinteisestä siinä, että siirretään vain yksi tarkoin harkittu geeni eikä tehdä summittaista ominaisuuksien valintaa. Bioteknisesti on esimerkiksi tehty geenimuunneltu tomaatti, joka vetistyy muita hitaammin, ja maissi, joka kestää rikkaruohomyrkkyyä ja kasvaa ilman maan vuosittaista kääntämistä.

Mitä uhkia kasvien biotekniikkaan liittyy? Todennäköisesti samat uhkat ja riskit kuin kasvien jalostukseen yleensä. Tärkein niistä taitaa olla se, että kasveja bioteknisesti jalostavat yritykset kaappaavat markkinat huonommilta lajeilta, joita viljellään kehitysmaissa, ja siirtävät rahavirrat entistä enemmän kohti teollistunutta maailmaa. Toinen mahdollinen riski on allergeenin siirtyminen lajista toiseen. Jos pähkinän geeni siirretään viljaan, pähkinälle allerginen ihminen voi saada allergisen reaktion. Tämä on kuitenkin testattavissa helposti altistustesteillä. Kasvien geenimanipulaatiota pelätään vähän samasta syystä kuin pimeää. Vaikea sanoa mikä siinä pelottaa, mutta pelottaa kuitenkin. Tiedon puute on yksi syy. Haastattelututkimuksessa suurin osa ihmisistä ei edes tiennyt, että kasveissa on geenejä.

Miten poistaisit maailman nälän?

Mitä jos istuisit Suomen hallituksessa ja yhtenä päivänä päättäisit poistaa nälän maailmasta. Mihin rahat kannattaisi laittaa? Rahaa on käytettävissä liian vähän ruokkimaan miljardeja ihmisiä. Luultavasti kaikista kannattavinta olisi panna rahat

biotekniseen hankkeeseen, jonka tavoite olisi kehittää entistä satoisampia viljakasveja tai entistä paremmin kuivuutta ja märkyyttä kestäviä lajeja, ja sen jälkeen jakaa niiden siemeniä ilmaiseksi ympäri maailmaan. Suomessa itse asiassa tehdään tätä työtä, joskin välillä näyttää siltä, että tärkeämpää on tutkia puun paperimassan lisäämistä kuin kehitysmaiden viljakasvien parantamista.

Mörkö on tässä

Kun puhutaan biotekniikan aiheuttamasta uhasta, kannattaa miettiä, mistä se uhka oikeastaan voisi tulla. Se ei tule ihmisen kloonista, se ei tule alkeellisen solun rakentamisesta eikä se tule geenimuokatusta ruoasta. Se tulee biologisista aseista. Vaikka niiden kehittäminen on kiellettyä, on sinisilmäistä uskoa, etteivät maailman kaikki armeijat tutkisi bioasetta ja siltä suojautumista. Jotta voisi suojautua, pitää ensin tehdä bioase ja sen jälkeen kehittää suojautumismenetelmä. En tiedä miten tämän valtiollisen rikollisuuden voisi lopettaa, koska sitä virallisesti ei tapahdu, ja suuri osa maailman maista on allekirjoittanut bioaseet kieltävän sopimuksen.

Ihmiskunnan huomen

Ruusuista tulevaisuutta ei ole kuin poliitikon puheissa ja satukirjoissa. Ei biotekniikka tule poistamaan sosiaalista eriarvoisuutta, ihmisten riistoa eikä lopeta sotia. Voi kuitenkin perustellusta väittää, että jo nyt – vaikka elämme vasta biotekniikan vuosisadan alkuhetkiä – biotekniikka on lunastanut lupauksensa. Se mihin sitä tullaan käyttämään, tulee ratkaisemaan ihmiskunnan kehityksen suunnan. Tehdään biotekniikalla mieluummin parempia lääkkeitä ja ruokaa kuin tappajabakteereita.