

Osaaminen auttaa jalostuksessa

(Helsingin Sanomat 3.4.2002)

”Yksi geeni, yksi proteiini” oli modernia biologiaa vuonna 1940. Neuvostoliitossa taas holistinen filosofia näki perinnöllisyyden kokonaisuutena eikä ”reduktionisti” Mendelin geenejä voinut olla olemassa. Liitto julistettiin vapaaksi geeneistä vuonna 1948.

Biologien maailmankuvaa ovat tutkimuksen vuosikymmenet kehittäneet edelleen. Dna:n rakenne selvisi vuonna 1953, ja molekyylibiologian aika alkoi.

Avainasemassa on geenin rakenne. Se määrää, mitä geenituotteita voi syntyä. Geenin spesifinen säätely on myös tärkeää. Säätelyalueet ohjaavat, missä oloissa ja solukoissa geeni on toiminnassa.

Molekyylibiologian avulla geeni voidaan rakentaa yhden emäksen tarkkuudella. Geeni voidaan viedä kasvisoluun puhtaana muun muassa kultajyvästen pinnalla, pienten jäärakeiden tai lipidipussien sisällä sekä sähköisen tai osmoottisen sysäyksen, piineulojen, siitepölyn ja siiteputkien avulla.

Vanhassa jalostuksessa geenin rakennetta ei voitu määrätä, vaan etsimme sattumanvaraisia mutaatioita.

Villiriisissä on kestävyysgeeni bakteeripoltetta vastaan. Perinteinen jalostus oli voimaton, sillä lajeja ei saatu risteytymään. Kestävyysgeeni siirrettiin viljeltyyn riisilajikkeeseen geenitekniikalla.

Säätelyä tutkii kasvifysiologia. Geeniä voidaan ohjata tarkoituksenmukaisesti. Se voidaan käynnistää halutuissa oloissa ja kasvinosissa. Vanhoilla menetelmillä emme siihen pysty.

Geenitekniikalla jalostettiin tomaatti, joka puhdistaa suolaantunutta viljelymaata. Suola kerätään lehtiin eikä hedelmiin. Anemiaa torjuva riisi rikastaa rautaa vain jyviinsä.

Viruskestävyyttä saataisiin perunaan villilajista risteyttämällä. Mukana siirtyisi ainakin 25 000 tuntematonta geeniä - joukossa haittageenejä, joista on päästy eroon vuosituhansien jalostuksella. Kyytiläisiä voidaan harventaa kymmenien sukupolvien takaisinristeytyksillä ja tutkimalla tuhansittain taimia. Työ on tilastollista, eikä varmuutta puhdistumisesta ole.

Raaka työ toi voiton Senga Sengana –mansikan jalostajalle. Yli 100 000 risteytysjälkeläistä arvioitiin ja yksi hyväksyttiin lajikkeeksi. Tuntemattomia geenejä tuntematon määrä tuntemattomilla paikoilla, mutta hyvä lopputulos.

Risteytysjalostuksessa ei voida vaikuttaa geenin paikkaan perimässä eikä sitä juuri tunneta. Sijainti voi vaikuttaa geenin toiminnan voimakkuuteen. Värjäyksillä, risteytyksillä ja geenitekniikalla on osoitettu, että kromosomeissa on erilaisia alueita. Joillakin niistä geeni toimii huonommin kuin muualla.

Pito-perunaan lisättiin Y-viruskestävyys geenitekniikalla. Kiinnittymiskohtaa ei ollut määrätty ennalta, joten geenin ilmentymisen voimakkuudessa tiedettiin odottaa eroja. Onnistumisen varmistamiseksi jalostettiin 50 kasvilinearjaa, joista parhaat pääsivät jatkoon.

Kasvinjalostuksen uusia kehityslinjoja ovat muun muassa kasvin omien geenien säätely, hyötygeenien nouto puhtaana villeistä sukulaislajeista, esivalitut geenin kiinnittymispohjat kromosomissa, geenin päihin liitettävä suoja-dna (joka eristää geenin toiminnallisesti ympäristöstään), haittageenien täsmäsammutus kohdistetulla mutaatiolla tai laserilla, geenin rakenteen hienosäätö (yhden emäksen) kohdistetulla mutageneesillä, geenivirran rajoittaminen, geenin vienti viherhiukkaseen (joka ei siirry siitepölyssä) sekä pienen erillisen kromosomin rakentaminen kasveilla (toimii jo mikrobeilla ja nisäkkäillä).

Arvokeskustelu kuuluu kaikille. On hienoa, että myös muut kuin asiantuntijat osallistuvat. Biotieteistä on kuitenkin apua etsittäessä turvallisia ja biologiselle elämälle edullisia ratkaisuja ihmiskunnan ongelmiin.

Jussi Tammissola
riskien tutkija
jalostuksen opettaja
Helsinki