

Biotekniikka toi kasvinjalostukseen täsmävalinnan

Satu Pura, Boreal Kasvinjalostus

Perinteisesti kasvinjalostus on perustunut jalostajan havaintoihin ja kokemuseräiseen tietoon jalostusaineistosta. Tänäpä "silmiällä ja intuitiolla" ei enää pelloillamme viljeltäviä lajikkeita tehdä. Nyt hyödynnetään bioteknisiä menetelmiä tuotettua ja tilastomatematiikkaan analysoitua täsmätietoa kasvien perimästä. On edetty ilmiäsujen havainnoinnista perimän analysointiin.

Kuulostaako etäiseltä ja vaikeaselkoiselta? Teknologiaämyönteiselle kansalle bioteknologia eli biotekniikka on peruskäsitteenä kyllä tuttu, mutta sen sisällöstä ja hyödyistä käytävä keskustelu jää usein valovuosien päähän kuluttajan – ja viljelijän – arjesta. Eikä ihme, sillä niin maataloudessa kuin muillakin elämäalueilla biotekniikan käytännön sovelluksia on tuotu markkinoille vasta vähän. Toisaalta olemassa olevia sovelluksiaakaan ei aina tunnista bioteknisiä menetelmiä tuotetuiksi.

Urho Louhi/Borealin arkisto



Borealin biotekniikan laboratoriossa erikokoiset DNA:t erotellaan toisistaan geelillä. Prosessissa DNA kuvantuu tietokoneen näytölle sormenjäljiksi eli fingerprintiksi.

DNA-sormenjälki valintatyökaluna

Boreal Kasvinjalostus on toiminut eturivissä uusien, bioteknologiaa hyödyntävien jalostustekniikoiden käyttöönotossa. Uudet menetelmät on nopeasti myös integroitu jalostusohjelmiin.

Biotekniikan merkitys Borealille on selkeä: se tuo uusia työkaluja, joilla täsmennetään ja nopeutetaan jalostusta. Kasvien solutason perinnölliseen informaatioon pureutuminen DNA-diagnostiikan ja molekyyliogenetiikan avulla on rutiinia Borealilla.

- Usein esitetty kysymys on se, mistä uusi lajike polveutuu eli mitkä ovat sen vanhemmat. Risteytysvanhempien valinta on yksi alue, jossa biotekniset sovellukset ovat tuoneet kiistatonta lisäarvoa, toteaa jalostusjohtaja **Eero Nissilä** Borealilta.

Kuten ihmisillä ja eläimillä, myös kasveilla vanhempien geenien yhdysvaikutuksessa eli interaktiossa on isoja vaihteluja, jotka näkyvät yksilöllisinä piirteinä niiden jälkeläisissä. Pelkän ulkoasun tai risteytysvanhemman havaittavissa olevien ominaisuuksien perusteella ei voida

Satu Pura



Jalostusjohtaja Eero Nissilälle biotekniikka on tuonut työkaluja, joilla kasvinjalostus on täsmennyntä ja nopeutunut.

tietää, minkälainen uudesta lajikkeesta tulee – eli jälkeläinen ei ole vain vanhempiensa ominaisuuksien summa.

Isosta joukosta potentiaalisia risteytysvanhempia valitaan parhaat käyttämällä niin sanottua fingerprinting-menetelmää, jossa muun mitatun ominaisuusarvotiedon lisäksi hyödynnetään yksilöiden DNA-sormenjälkiä, Nissilä jatkaa.

Fingerprinttauksen avulla DNA-sormenjäljistä pystytään mittaamaan geneettistä etäisyyttä, jota jalostaja tulkitsee. Mitä suurempi vanhempien välinen geneettinen etäisyys on, sitä suurempi on yleensä jälkeläistön geneettinen vaihtelu.

Fingerprinttausta käytetään myös takaisinristeytysohjelmissa, joita voisi kuvata edelliselle käänteiseksi toimenpiteeksi. Siinä lajikkeesta tai jalostuslinjasta eliminoidaan risteytyksessä käytetyn eksoottisen vanhemman epäedulliset ominaisuudet.

Geenimerkit avuksi rukiin jalostukseen

Pitkä korsi on rukiin viljelyssä yleinen viljelyvarmuutta heikentävä tekijä, ja tuttu näky olivat tänäkin kesänä varhain lakoontuneet ruispellot. Lyhytkortisuus on iso haaste kotimaisen rukiin jalostukselle.

Pelkällä ilmiäsu- eli fenotyypivalinnalla lyhytkortisen rukiin jalostaminen on epävarmaa, koska ilmiäsultaan lyhytkortisten kasvien perimät eli genotyypit voivat olla lyhytkortisuusgeenin suhteen heterotsygootteja. Näin ne voivat tuottaa lyhyitä ja pitkiä yksilöitä seuraavassa sukupolvessa. Jalostajan tavoitteena on löytää yksilöt, jotka ovat lyhytkortisuuden suhteen pysyviä eli homotsygootteja.

- Rukiin jalostuksessa meillä keskeinen ominaisuus on talvenkestävyys, minkä säilyttäminen lyhytkortista ruista jalostettaessa on tuonut työhön lisähaastetta, Nissilä muistuttaa.

Jalostajat ja tutkijat ovatkin hakeneet tietoa geeneistä, jotka lyhentävät kortta, mutta eivät heikennä talvenkestävyyttä.

Lyhytkortisen rukiin lajikejalostus otti ison harppauksen eteenpäin, kun MTT:ssä kehitettiin vuonna 2004 osana kansallista ruishanketta jalostajan käyttöön lyhytkortisuusgeeniin kytkeytynyt geenimerkki. Tämä merkki on nopein ja yksinkertaisin tapa erottaa lyhytkortisuusgeenin suhteen homo- ja heterotsygootit yksilöt. MTT:n kehittämällä geenimerkillä käydään Borealissa läpi ruislinjojen perimää ja eliminoidaan pitkäkortisuutta kantavat yksilöt rukiin jalostuslinjoista.

Menetelmästä tähän asti saadut kokemukset ovat olleet lupaavia, jalostusjohtaja toteaa.

Lajikemarkkinat vaikuttavat investointeihin

- Panostus bioteknologiaan oli valinta, joka tehtiin Borealissa yhtiöittämisen aikaan. Näin tuotekehityksen työkaluvalikoimaa saatiin merkittävästi laajennettua, kertoo toimitusjohtaja **Markku Äijälä**.

Panostuksia uuden tekniikan käyttöönotto on kiistatta vaatinut. Taustalla on ollut kuitenkin selkeä näkemys siitä, että tehdyt investoinnit hyödyttävät jo lyhyellä aikavälillä suomalaisia viljelijöitä ja koko elintarvikeketjua.

- Borealin tehtävä ei ole tehdä perustutkimusta. Näin ollen tuotekehitykseen tekemämme investoinnit on tehty aina lajikemarkkinoiden tarpeet huomioiden, Äijälä jatkaa.

Bioteknisten menetelmien käyttöönottamisen myötä lajikejalostukseen käytetty aika on lyhentynyt useita vuosia. Laboratorio-olosuhteet mahdollistavat linja-aineistojen testauksen myös ilman ympäristön aiheuttamaa vaihtelua. Siinä missä uuden tekniikan käyttöönotto on vaatinut investointeja, on siis toisesta päästä saatu säästöä jalostusprosessiin käytetyn kokonaisajan lyhentyessä. Biotekniikan parissa on myös toteutettu useita Tekesin osarahoittamia yritysrahoitushankkeita, joista saatu tieto ja kokemus on pystytty heti hyödyntämään omissa jalostusohjelmissa. Näin tuotekehitysvaihe ja kaupallistaminen on Borealilla saatu kulkemaan käsi kädessä.

Lisätietoja: satu.pura@boreal.fi
puh. 040 725 6980

Borealin arkisto



Tänä päivänä ruislajikkeita ei enää tehdä silmällä ja intuitiolla. Nyt analysoidaan perimää geenimerkkien avulla. Kuvassa rukiin eristyskenttä vuodelta 1926.

Muuntogeeniset lajikkeet eivät ole itseisarvo

Geenitekniikka on laajentanut jalostajan työkaluvalikoimaa. Tekniikan avulla ei luoda täysin uusia lajikkeita, mutta se mahdollistaa tiettyjen uusien ominaisuuksien tuomisen tai olemassa olevien ominaisuuksien muuttamisen tavalla, jota lajin perimässä ei luontaisesti esiinny.

Borealissa geenimuunteluun tarvittava jalostusmenetelmien osaaminen on hankittu erillisprojekteissa viimeksi kuluneiden kymmenen vuoden aikana. Tällä hetkellä tiukkaan säädelyjä GM-kenttäkokeita tehdään tarkkelysperunalla.

Muuntogeenisten lajikkeiden tuominen markkinoille ei ole Borealille mikään itseisarvo. Jalostusjohtaja **Eero Nissilän** mukaan GM-lajikkeiden on tuotava erittäin merkittävä taloudellinen lisäarvo, jotta niiden viljelyyn tuominen olisi perusteltua ja kannattavaa. Päätöksiin vaikuttaa ratkaisevasti niin suomalaisen tuotantoketjun halukkuus muuntogeenisten lajikkeiden käyttöönottoon kuin EU:n tuotehyväksymisprosessin eteneminen.