

Biotekniikalla vauhtia kauran jalostukseen

ELINA KIVIHARJU, MTT ja ANNA MARIA NUUTILA, VTT
Biotekniikka

Kasvibiotekniikan nopea kehitys on avaamassa uusia mahdollisuuksia jalostaa kauraa. MTT ja VTT Biotekniikka ovat yhteisprojektissa kehittäneet suomalaisille kauralajikkeille sopivia bioteknisiä menetelmiä, muun muassa kaksoishaploidi- ja geeninsiirtotekniikoita. Kaksoishaploiditeknikan avulla voidaan nopeuttaa aikaa vievää lajikejalostusohjelmaa. Geeninsiirto puolestaan tarjoaa välineet niin sanottuun täsmäjalostukseen, eli vain halutun ominaisuuden liittämiseen jo hyväksi havaittuun linjaan.

Haploidit ovat kasveja, joiden perimä on peräisin ainoastaan toisesta sukusolusta. Kun perimä palautetaan kaksinkertaiseksi, saadaan kaksoishaploideja kasveja. Haploiditeknikkaa käyttämällä säästetään aikaa. Mahdollisuus saada perimältään vaihtelevasta risteytysjälkeläistöstä yhtenäinen puhdas linja yhdessä sukupolvessa pudottaa jalostusohjelmasta pois neljästä kuuteen vuotta sukupolvikasvatuksia. Jalostus myös tehostuu, koska väistyvät ominaisuudet ilmentyvät heti, eivätkä jää piiloon vallitsevien ominaisuuksien taakse. Kaksoishaploideja voidaan käyttää lajikkeenjalostusmateriaalina jalostusohjelmien eri vaiheissa. Haploiditeknikoita on hyödynnetty mm. ohra-, vehnä- ja riisilajikkeiden jalostuksessa.

Kaksoishaploideja kauran heteenponsista

Haploideja taimia syntyy toisinaan luonnossakin, mutta ilman perimän tuplaamista ne eivät kykene lisääntymään. Laboratorio-olosuhteissa haploideja voidaan tuottaa ponsiviljelyllä. Siinä kasvin kukinnosta eristettyjä heteenponsia viljellään tarkkaan suunnitellulla ravintoalustalla. Taimet saavat alkunsa ponsien sisältämistä epäkypsistä siitepölyhiukkasista. Kauran osalta menetelmä on osoittautunut vaativaksi, mutta viime vuosina tutkimuksessa on edistytty. MTT:llä on yli 20:stä tutkimusmateriaalina toimineesta kauralinjasta tuotettu satoja ponsiviljeltyjä taimia. Lisätehoa ponsiviljelyyn on pyritty hakemaan paitsi kasvatusolosuhteiden parantamisesta, myös risteytyksin hyvän ponsiviljelypotentiaalin omaavista lajikkeista. Ensimmäiset kauran kaksoishaploidit kylvettiin kentälle kesällä 2000. Ne menestyivät hyvin, eikä eroa kauppasiemenestä kylvettyihin linjariveihin ollut silmämääräisesti arvioiden havaittavissa. Perinteisen kasvinjalostuksen rajat perinteisesti jalostettaessa haluttu ominaisuus pyritään

siirtämään lajikkeesta toiseen risteyttämällä. Tällöin lähtömateriaalina voidaan käyttää vain saman lajin lajikkeita tai lajeja, jotka risteytyvät keskenään. Kasvin ominaisuuksien parantaminen risteytysten avulla rajoittuu siten niihin ominaisuuksiin, joiden osalta lähtömateriaalina käytettävässä jalostusaineistossa on riittävästi olemassa olevaa muuntelua. Esimerkiksi kauran ravintokuitupitoisuutta voidaan nostaa risteyttämällä vain, jos risteytysvanhempana voidaan käyttää kauralinjaa, jossa jo on tämä ominaisuus. Valitettavasti läheskään kaikkia ominaisuuksia ei kuitenkaan käytettävissä olevista kauran jalostusmateriaaleista löydy. Lisäksi risteytyksessä uuteen kasviin siirtyy myös suuri joukko muita geenejä, olivatpa ne haluttuja tai eivät.

Täsmäjalostusta geeninsiirroilla

Viime vuosina on kehitetty menetelmiä, joiden avulla moniin viljalajeihin voidaan siirtää geenejä. Näin voidaan tehdä niin sanottua täsmäjalostusta, eli kasviin voidaan siirtää ainoastaan haluttu geeni. Lisäksi menetelmä mahdollistaa sen, että haluttua ominaisuutta aikaansaava geeni voidaan etsiä lajista, joka ei perinteisillä menetelmillä risteytyisi esimerkiksi kauran kanssa. Tällaisella täsmäjalostuksella voidaan vaikuttaa moniin eri ominaisuuksiin: kasveista voidaan esimerkiksi tehdä paremmin virustauteja kestäviä, tai niiden laatua voidaan parantaa elintarvikekäyttöä varten. Yksi tällainen elintarviketeollisuutta kiinnostava laatuominaisuus on korkea ravintokuitupitoisuus. Olemme VTT:llä kehittäneet soluviljely- ja geeninsiirtomenetelmiä suomalaisille kauralajikkeille ja osoittaneet, että tulevaisuudessa moderniin biotekniikkaan perustuva täsmäjalostus on mahdollista myös kotimaisilla lajikkeillamme.

Lisätietoja: Koetoiminta ja käytäntö 1/2001: 3 sähköposti elina.kiviharju@mtt.fi. Puhelin (03) 4188 2498.