

## Par ģenētiski modificētu organismu ierobežotu izmantošanu

Latvijas Universitātes Bioloģijas fakultāte bija viena no pirmajām zinātniskajām institūcijām toreizējā Padomju Savienības teritorijā, kura uzsāka gēnu inženierijas metožu pielietojumu, veidojot ģenētiski modificētus mikroorganismus, strādājot ar nekaitīgu mikroorganismu – defektīvu, inficēt nespējīgu zarnu nūjiņu. Gēnu inženierijas metodes ļauj pavairot (klonēt) noteiktus gēnus no vieniem organismiem un ievietot tos citos organismus, tādējādi ļaujot pētīt to funkciju. Gēnu inženierija ir pamatā tādiem cilvēces sasniegumiem kā cilvēka genoma secības noteikšana.

LU BF Bioanalītisko metožu laboratorijā strādā zinātnieki, kuri darbu ar ģenētiski modificētiem organismiem ir uzsākuši jau pirms vairākiem gadiem, LU Bioloģijas fakultātes laboratorijās, tādējādi tiem ir ilgstoša pieredze ģenētiski modificētu organismu drošā pielietošanā fundamentālās zinātnes pētījumos.

Pēc saskaņošanas ar atbildīgo iestādi, PVD, LU BF Bioanalītisko metožu laboratorijā paredzēts uzsākt darbu ar ģenētiski modificētiem organismiem, ar kuru palīdzību paredzēts pētīt ar augu slimību izturību saistīto gēnu funkciju un darbības mehānismus. Darbā plānots pētāmos gēnus no miežiem (*Hordeum vulgare*) ievietot Tāla sīkplikstiņa (*Arabidopsis thaliana*) mutantos, kuros attiecīgais gēns ir bojāts. Eksperimentos tiks pētīti sekojoši miežu gēni – ciklisko nukleotīdu regulētais jonu kanāls 4 (gēns kodē proteīnu, kas regulē kalcija jonu ieplūšanu šūnā), kā arī trīs savstarpēji līdzīgi miežu gēni - *ABC10220*, *ABC06454* un *CBC04043*, kuri saistīti ar miežu slimību izturību nosakošo gēnu regulāciju.

Paredzētais darbs iedalāms sekojošos etapos:

1. Pētāmie miežu (*Hordeum vulgare*) gēni tiks klonēti zarnu nūjiņas (*Escherichia coli*) celmā DH5α, kas ir laboratorijas praksē plaši izmantots bioloģiski drošs celms, kas ģenētisko defektu dēļ nespēj inficēt ne dzīvniekus, ne cilvēkus. Gēni tiks ievietoti rekombinantās plazmīdas pMOA33 sastāvā, ar kuras palīdzību tālāk tiks veikta augu transformācija. Darba rezultātā tiks iegūtas vairākas rekombinantās plazmīdas un šīs plazmīdas saturoši *E. coli* celmi.

2. Rekombinantās plazmīdas ar augu gēniem tiks ievietotas augsnes baktērijas *Agrobacterium tumefaciens* celmā AGL-1 – šis celms ir viens no starptautiskajā zinātniskajā praksē visplašāk pielietotajiem *A. tumefaciens* celmiem. Šai baktērijai piemīt spēja pārnest plazmīdu DNS dažu augu sugu genomā. DNS pārneses process sastopams dabā un to iespējams atkārtot arī laboratorijā, transformējot *A. tumefaciens* ar rekombinantām plazmīdām, kuras šī baktērija pēc tam pārnes inficētā auga genomā.

3. Augu transformācijai tiks izmantoti tikai *A. thaliana* mutantās līnijas. Transformācijām plānots izmantot *A. thaliana* ekotipus ar izmainītu sēklu miera periodu, kas padara šos augus nenoturīgus ārējā vidē. Noteikti šī auga mutanti tiks inficēti ar *A. tumefaciens*, kura satur rekombinantās plazmīdas ar miežu gēniem. Baktērija pārnesīs rekombinantajās plazmīdās esošos miežu gēnus uz transformējamo augu, kur notiks šo gēnu integrācija auga genomā.

4. Iegūtie transgēnie *A. thaliana* augi, kuri saturēs gēnus no miežiem tiks izmantoti laboratorijas pētījumiem, kas saistīti ar augu fizioloģisko atbildi uz stresa apstākļiem. Piemēram, tiks pētītas iegūto transgēno augu morfoloģiskās, fizioloģiskās un izturības pret augu patogēniem īpašības, salīdzinot ar nemodificētiem augiem.

Vai šie pētījumi ir droši?

Šajā pētījumā ģenētiski modificētajiem augiem netiek piešķirtas jaunas īpašības, bet gan atjaunotas tās īpašības, kas šajos augos bija bojātas ģenētisko defektu (mutāciju)

rezultātā. Pētījuma rezultāti ļaus saprast, cik līdzīgi ir slimību izturības gēni Tāla sīkplikstiņā un miežos, kā arī noskaidrot mehānismus, kas regulē slimību izturību augos. Visi ģenētiski modificētie organismi (baktērijas un augi) tiks izmantoti tikai laboratorijas apstākļos, bet pēc eksperimenta pabeigšanas iznīcināti. Transgēno augu sēklas tiks saglabātas, lai nepieciešamības gadījumā būtu iespējams eksperimentus atkārtot. Unikālu eksperimentālo materiālu, tādu kā iegūtie transgēnie augi, saglabāšana ir labas zinātniskās prakses daļa un priekšnosacījums darba rezultātu publicēšanai starptautiskos zinātniskos izdevumos. Darbā izmantotie *E. coli* un *A. tumefaciens* celmi ir noderīgi zinātniskos pētījumos, taču dzīvot un vairoties nespējīgi ārējā vidē, tādējādi to izklūšana apkārtējā vidē ir izslēgta. Kopumā paredzētie darbi atbilst pirmajai drošības klasei, tātad ar tiem saistītie riski ir minimāli. Minētā augu transformācijas procedūra tiek izmantota zinātniskos pētījumos jau vairāk nekā 25 gadus un līdz šim nav novēroti nekādi riski videi vai cilvēku veselībai.

Ar cieņu,

LU zinātņu prorektors  
Prof. Dr. hab. biol. Indriķis Muižnieks

Kontaktinformācija:  
Nils Rostoks  
Tel.: 6703 4867  
E-pasts: [nils.rostoks@lu.lv](mailto:nils.rostoks@lu.lv)