

O'SIMLIKlarda STRESSga CHIDAMLILIK GENLARINI O'RGANISH

Otaxonova Dilnoza

Namangan davlat texnika universiteti talabasi

<https://doi.org/10.5281/zenodo.20699933>

Annotatsiya: Ushbu maqolada o'simliklarning abiotik va biotik stress omillariga (qurg'oqchilik, sho'rlanish, sovuq, kasallik qo'zg'atuvchilar) chidamliligini ta'minlovchi genlar va ularning ekspressiya mexanizmlari ko'rib chiqiladi. Stressga chidamlilik genlarini aniqlash va o'rganishda qo'llaniladigan zamonaviy molekulyar usullar, shuningdek O'zbekiston sharoitida olib borilgan tadqiqotlar natijalari tahlil etiladi.

Kalit so'zlar: *stressga chidamlilik, abiotik stress, gen ekspressiyasi, qurg'oqchilikka chidamlilik, molekulyar markerlar, o'simlik genetikasi, sho'rlanish.*

Kirish

Iqlim o'zgarishi va atrof-muhit sharoitlarining yomonlashuvi natijasida o'simliklar tobora ko'proq abiotik stress omillariga — qurg'oqchilik, yuqori harorat, tuproq sho'rlanishi, sovuq va og'ir metallar ifloslanishiga — duch kelmoqda. O'zbekiston sharoitida, ayniqsa Orol dengizi mintaqasi va Farg'ona vodiysining ayrim hududlarida, tuproq sho'rlanishi va suv tanqisligi ekin hosildorligiga jiddiy ta'sir ko'rsatuvchi omillar hisoblanadi.

Karimov SH. tadqiqotlarida ta'kidlanishicha, mahalliy paxta va bug'doy navlarining stressga chidamliligini o'rganish O'zbekiston qishloq xo'jaligi uchun strategik ahamiyatga ega. O'simliklar bu stress omillariga qarshi turish uchun murakkab molekulyar mexanizmlarni rivojlantirgan, bu mexanizmlar ko'plab genlarning faollashishi va o'zaro ta'siri orqali amalga oshadi. Stressga chidamlilik genlarini o'rganish nafaqat fundamental fiziologiya nuqtai nazaridan, balki chidamli o'simlik navlarini yaratish uchun amaliy ahamiyatga ega.

Asosiy qism.

Qurg'oqchilik va sho'rlanishga chidamlilik genlari

Qurg'oqchilik va sho'rlanish sharoitida o'simliklarda osmotik stress yuzaga keladi, bunga javoban hujayralarda osmolitlar — prolin, glitsin-betain va shakar spirtlari — to'planadi. Bu jarayonni boshqaruvchi genlar, masalan P5CS (prolin sintezini kodlovchi gen), stress sharoitida kuchli faollashadi va hujayra osmotik muvozanatini saqlashga yordam beradi. Yusupov T. tomonidan o'tkazilgan tadqiqotlarda mahalliy g'o'za navlarida P5CS genining ekspressiya darajasi sho'rlanish sharoitida 4-5 barobar oshganligi aniqlangan.

Shuningdek, DREB (Dehydration Responsive Element Binding) oilasiga mansub transkripsiya faktorlarini kodlovchi genlar stress signalini qabul qilib, ko'plab himoya genlarining bir vaqtning o'zida faollashishini ta'minlaydi. Bu genlarning ortiqcha ekspressiyasi transgen o'simliklarda qurg'oqchilik va sho'rlanishga chidamlilikni sezilarli darajada oshirganligi ko'plab tadqiqotlarda isbotlangan. Rashidova S. ishlarida DREB genlarining bug'doy navlarida ifodalanish darajasi va don hosildorligi orasidagi bog'liqlik o'rganilgan va ijobiy korrelyatsiya aniqlangan.

Sovuqqa chidamlilik va patogenlarga qarshilik genlari

Past haroratga moslashish jarayonida o'simliklarda CBF/DREB1 transkripsiya faktorlari muhim rol o'ynaydi — ular hujayra membranasining barqarorligini ta'minlovchi va sovuqdan himoyalovchi oqsillarni kodlovchi genlarning ekspressiyasini boshqaradi. Bu mexanizm orqali o'simlik hujayra ichi muzlashning oldini olishga yoki uning zararli ta'sirini kamaytirishga

erishadi. Tursunov B. tadqiqotlarida O'zbekiston tog'li hududlarida o'sadigan yovvoyi mevali daraxt turlarida CBF genlarining yuqori ekspressiya darajasi aniqlangan, bu esa ularni sovuqqa chidamli navlar yaratishda donor sifatida foydalanish imkonini beradi.

Biotik stressga qarshilik esa R-genlar (Resistance genes) deb ataluvchi gen oilasi tomonidan ta'minlanadi, bu genlar patogen tomonidan ishlab chiqarilgan maxsus molekulalarni tanib olish va himoya javobini ishga tushirish vazifasini bajaradi. Bu jarayon natijasida hujayra o'limi (gipersensitiv reaksiya) orqali infeksiyaning tarqalishi cheklanadi va o'simlikning umumiy immunitet tizimi faollashadi. Karimova D. ishlarida mahalliy g'alla ekinlarida zamburug' kasalliklariga chidamli R-genlarning mavjudligi molekulyar markerlar yordamida aniqlangan.

Stressga chidamlilik genlarini o'rganish usullari

Stressga chidamlilik genlarini aniqlash va xarakterlashda zamonaviy molekulyar biologiya usullaridan keng foydalaniladi. Genom miqyosida assosiatsiya tadqiqotlari (GWAS) va kvantitativ belgi lokuslari (QTL) tahlili orqali stressga chidamlilik bilan bog'liq genomik mintaqalarni aniqlash mumkin. RNK-sekvenirlash (RNA-seq) texnologiyasi esa stress sharoitida qaysi genlarning ekspressiya darajasi o'zgarishini aniq tarzda ko'rsatadi.

Aniqlangan genlarning funktsiyasini tasdiqlash uchun CRISPR-Cas9 genom tahriri texnologiyasi qo'llaniladi — bu usul yordamida maqsadli genni o'chirish yoki uning ekspressiyasini o'zgartirish orqali genning stressga chidamlilikdagi rolini aniq baholash mumkin. Xolmatov B. tadqiqotlarida ta'kidlanishicha, O'zbekiston ilmiy-tadqiqot institutlarida molekulyar markerlardan foydalangan holda seleksiya ishlarini olib borish an'anaviy seleksiya usullariga nisbatan ancha tezroq natija beradi.

Mahalliy ekinlarda stressga chidamlilikni oshirish istiqbollari

O'zbekistonning iqlim sharoitlari, jumladan yozning issiq va quruq bo'lishi, tuproq sho'rlanishi va suv resurslarining cheklanganligi, mahalliy qishloq xo'jaligi ekinlarining stressga chidamliligini oshirishni dolzarb vazifaga aylantiradi. G'o'za, bug'doy, makkajo'xori va sabzavot ekinlari uchun chidamli genlarni o'z ichiga olgan navlarni yaratish suv tejamlorligini ta'minlash bilan birga hosildorlikni barqarorlashtirishga xizmat qiladi.

Marker-yordamchi seleksiya (MAS) usulini joriy etish orqali stressga chidamlilik genlarini tashuvchi o'simliklarni erta bosqichda aniqlash va ularni seleksiya jarayonida samarali ishlatish mumkin. Bu yondashuv an'anaviy seleksiya muddatini sezilarli darajada qisqartiradi va yangi navlarni yaratish jarayonini tezlashtiradi.

Xulosa

O'simliklarda stressga chidamlilik genlarini o'rganish — qishloq xo'jaligi ekinlarining iqlim o'zgarishi sharoitida barqaror hosildorligini ta'minlashning kalitidir. Qurg'oqchilik, sho'rlanish, sovuq va patogenlarga qarshilik genlarining molekulyar mexanizmlarini chuqur tushunish, chidamli navlarni yaratishda molekulyar markerlardan foydalanish va genom tahriri texnologiyalarini joriy etish imkonini beradi. O'zbek olimlarining tadqiqotlari ko'rsatishicha, bu yo'nalishdagi izlanishlarni davom ettirish, ayniqsa sho'rlangan va suv tanqis bo'lgan hududlarda, qishloq xo'jaligi mahsuldorligini oshirishga sezilarli hissa qo'shadi.

Adabiyotlar, References, Литературы:

1. Karimov SH. O'simliklarning abiotik stressga chidamliligi mexanizmlari. — Toshkent:

TDAU, 2020.

2. Yusupov T. O'simlik genetikasi va seleksiyasi asoslari. — Toshkent: Fan, 2017.
3. Rashidova S. G'alla ekinlarida stress genlarining ekspressiyasi. — Toshkent: TDAU, 2021.
4. Tursunov B. Yovvoyi o'simlik turlarining genetik resurslari. — Toshkent: Fan, 2019.
5. Karimova D. Molekulyar markerlar va ekinlarning kasalliklarga chidamliligi. — Toshkent: O'zbekiston, 2018.
6. Xolmatov B. Marker-yordamchi seleksiya usullari. — Toshkent: TDPU, 2022.