MIRZO ULUG‘BEK NOMIDAGI
O‘ZBEKISTON MILLIY UNIVERSITETI
JIZZAX FILIALI



"BIOTEXNOLOGIYANING RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI VA MUAMMOLARI"

MAVZUSIDAGI RESPUBLIKA MIQYOSIDAGI ILMIY-TEXNIK ANJUMAN TO‘PLAMI





28-29-MART
2025-YIL

doi

Google Scholar

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

MIRZO ULUG‘BEK NOMIDAGI O‘ZBEKISTON MILLIY UNIVERSITETINING JIZZAX FILIALI

BIOTEXNOLOGIYANING RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI VA MUAMMOLARI

RESPUBLIKA ILMIY ANJUMANINING TEZISLAR TO‘PLAMI

28-29 mart 2025 y

***

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И ИННОВАЦИЙ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

ДЖИЗАКСКИЙ ФИЛИАЛ НАЦИОНАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА УЗБЕКИСТАНА ИМЕНИ МИРЗО УЛУГБЕКА

СБОРНИК ТЕЗИСОВ РЕСПУБЛИКАНСКОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

«ПЕРСПЕКТИВЫ И ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ БИОТЕХНОЛОГИЙ»

28-29 марта 2025 г.

JIZZAX – 2025

CRISPR-CAS9 TEXNOLOGIYASI ASOSIDA ARPADA (*Hordeum vulgare)* QURG'OQCHILIKKA CHIDAMLI GENOTIP OLISH

[1,2]Abdushukurova M.B., [1]Murodova S.S., [2]Turayev.O.S
[1]Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zbekiston Milliy Universitetining Jizzax filiali
[2]O'simliklar Genetik Resurslari Ilmiy Tadqiqot Instituti
E-mail: abdushukurovnamuqaddas@gmail.com

Annotatsiya: CRISPR (Clustered regulary interspaced short palindromic repeats)-guruxlangan muntazam qisqa palindromli takrorlanishlar texnologiyasining paydo bo'lishi, genomni taxrir qilish va gen transkripsiyasini o'zgartirish orqali organizmlar genomini maqsadli o'zgartirishga imkon berdi. Shuni ta'kidlash kerakki CRISPR-Cas9 asosida hosil qilingan genomdagi o'zgarishlar aynan nishon qilingan genni o'chirishga qaratilgan. Ushbu tezisda, CRISPR-Cas9 texnologiyasi yordamida arpada qurg'oqchilikka chidamli genotiplarni yaratish jarayoni o'rganilgan. Bugungi kunda qurg'oqchilik fermerlar uchun jiddiy taxdid bo'lib, o'simliklarning rivojlanishi va hosil olishiga salbiy ta'sir ko'rsatmoqda. Arpa, dunyo bo'yicha asosiy qishloq xo'jaligi ekinlaridan biri bo'lib, uning qurg'oqchilikka chidamliligini yanada oshirish orqali hosilni ko'paytirish mumkin. CRISPR-Cas9 texnologiyasi genomni aniq va samarali tahrirlash imkonini beradi, bu esa o'simliklarda genetik o'zgarishlarni kiritishga yordam beradi. Tezisda, CRISPR-Cas9 texnologiyasi yordamida arpa genomi tahrirlanib, qurg'oqchilikka chidamli genotiplar yaratishning samaradorligi, asosiy yondashuvlar va natijalar tahlil qilinadi. Shuningdek, texnologiyaning afzalliklari ko'rib chiqiladi.

Kalit so'zlar: CRISPR-Cas9, arpa, qurg'oqchilikka chidamlilik, genotip, genom tahrirlash, biotexnologiya, o'simliklar genetikasini tahrirlash.

Qurg'oqchilik dunyo bo'ylab qishloq xo'jaligi uchun muhim tahdid hisoblanadi. Aholi sonining ortishi va global iqlim o'zgarishlari bilan bog'liq ravishda, ekinlarning o'sishi va hosil berishi uchun zarur bo'lgan suv resurslarining kamayishi sezilarli darajada yuqori. Shuningdek, qurg'oqchilik ko'plab ekinlarning hosiliga jiddiy ta'sir ko'rsatadi va bu ayniqsa, rivojlanayotgan mamlakatlarda qishloq xo'jaligi va oziq-ovqat xavfsizligiga tahdid soladi. Shu sababli, qurg'oqchilikka chidamli o'simliklarni yaratish uchun innovatsion biotexnologiyalarni qo'llash zarurati ortib bormoqda. An'anaviy gen muhandisligi texnologiyalari ekzogen DNKni o'simlik genomiga integratsiyalashuvi orqali gen ekspressiyasini modulyatsiya qilishi mumkin. Natijada gen ekspressiyasi susayadi yoki haddan tashqari ortadi. Biroq ular ba'zi texnik kamchiliklarni, masalan gen nakautning noaniqligi hamda to'liq bo'lmasligi, begona genlarni nazorat qilib

bo’lmaydigan ekspressiyalanish darajasi va genomga birikish joylarining tasodifiyligi kabilarni bartaraf eta olmaydi. So’nggi yillarda CRISPR-Cas tizimi asosidagi genlarni tahrir qilish texnologiyasi soddaligi, yuqori samaradorligi va aniqligi kabi qator afzalliklarga egaligi tufayli turli o’simliklarda keng qo’llanilmoqda. Arpa, o‘zining yuqori hosil berish va sog‘lom rivojlanish imkoniyatlari bilan qishloq xo‘jaligi ekinlaridan biri bo‘lib, uning qurg‘oqchilikka chidamliligini oshirish qishloq xo‘jaligi ekinlarining samaradorligini oshirishda katta rol o‘ynaydi. Buning uchun genetik modifikatsiya usullari, jumladan, CRISPR-Cas9 texnologiyasini qo‘llash samarali yechim bo‘lishi mumkin. CRISPR-Cas9 texnologiyasi genomni aniq va samarali tarzda tahrir qilish imkoniyatini taqdim etadi, bu esa arpa kabi o‘simliklarda kerakli genetik o‘zgarishlarni yaratish orqali qurg‘oqchilikka chidamli genotiplar hosil qilishni osonlashtiradi. CRISPR-Cas9 texnologiyasining ishlash prinsipi: CRISPR-Cas9 texnologiyasi 2012-yilda Charpentier va Doudna tomonidan kashf etilgan va biologik ilm-fanda inqilob yasadi. Ushbu tizim bakteriyalar himoya mexanizmidan olingan bo‘lib, u genomni tahrir qilishda aniq va samarali vosita hisoblanadi. CRISPR-Cas9 tizimi genetik materialni kesib, undan keyin qo‘shimchalar yoki o‘zgartirishlar kiritishni osonlashtiradi. Bu texnologiya o‘simliklarda, shu jumladan, qurg‘oqchilikka chidamliligini oshirish uchun ularning genetik tarkibini o‘zgartirish zarur. CRISPR-Cas tizimi genomni tahrirlash platformalarida eng so’ngisi hisoblanadi. Bu tizim Streptococcus pyogenes bakteriyasida immun tizimining tarkibiy qismi sifatida kashf etilgan. CRISPR-Cas tizimi bakteriyalar va arxeylarda keng tarqalgan bo’lib, xo’jayin organizmini virusli (fag) va plazmidli DNKning kirib kelishidan himoya qilish uchun adaptiv immun javob reaksiyasi sifatida xizmat qiladi. Virus hujum qilganda bakteriyalar, kiruvchi DNK yoki RNKning tegishli ketma-ketligini CRISPR lokusida hujayra genomiga qisqa bo’laklar/ketma-ketliklar sifatida birlashtiradi. CRISPR lokusidagi DNK ketma-ketligi bir xil uzunlikdagi ajratuvchi intervallar bilan “DNK-ktema-ketliklari”-interval-“DNK-ketma-ketlikari” tarzda ajratilganligi sababli, ushbu takrorlanishlar “CRISPR-Clustered regulary interspaced short palindromic repeats” ya’ni guruhlangan muntazam qisqa polindromli takrorlanishlar nomini olgan. CRISPR-Cas tizimi ilk bor 2013-yilda sichqon va inson hujayralari genomini tahrirlashda muvaffaqiyatli qo’llanilganidan buyon, butun dunyo miqyosida Arabidopsis, tamaki, guruch, zig’ir, bug’doy, makkajo’xori, pomidor, kartoshka, bodring, arpa kabi ko’plab o’simliklarga keng tadbiq qilinmoqda. CRISPR-Cas9 yordamida qurg‘oqchilikka chidamli genlar, masalan, arpada DREB/CBF genlarining haddan tashqari ko'payishi o'simliklarning qurg'oqchilik stressiga chidamliligini oshirishga olib keladi, bu esa o‘simliklarning suv stressiga chidamliligini oshiradi. Shu bilan

birga, arpa o‘simligining fotosintez faoliyatini va oziq moddalarini tejash qobiliyatini yaxshilashga ham erishish mumkin.

Xulosa: CRISPR-Cas9 texnologiyasi yordamida arpada qurg‘oqchilikka chidamli genotiplarni yaratish ilmiy va amaliy jihatdan katta ahamiyatga ega. Ushbu texnologiya orqali arpa genomini tahrirlab, qurg‘oqchilikka qarshi turish qobiliyatini oshiruvchi genetik o‘zgarishlar kiritish mumkin. Bu esa kelajakda qishloq xo‘jaligida hosilni ko‘paytirish va suv resurslaridan samarali foydalanishni ta'minlashda muhim rol o‘ynaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Abdul Sami, Zhau Xue, Saheera Tazein, Ayesha Arshad (January 2021). "CRISPR-Cas9-based genetic engeenering for crop improvement under drought stress” DOI:10.1080/21655979.2021.1969831
2. Gyanendra Kumar Rai, Danish Mushtaq Khanday, Radeep Kumar, Isha Magotra (2023). "Enhansing Crop Resiliense to Drought CRISPR-Cas9 Genome Editing."Plants 12(12), DOI:10.3390/plants12122306.
3. Seyedeh Mehri Javadi, Zahra-Sadat Shobbar, Asa Ebrahimi& Maryam Shaxbazi. (2021). "New insights on key genes involved in drought stress response of barley: gene networks reconstruction, hub end promotor analysis." Journal of Genetic Engeering Biotechnology.
4. YusupovA.N. Ayubov M S, Bexzod Mamajonov O., Pazlieva L.X., O’zR FA Genomika va bioinformatika markazi CRISPR/Cas9 texnologiyasi yordamida soya genomini tahrirlash. 2181-1601. 2021

DEVELOPING ABIOTIC STRESS-RESISTANT TOMATO GENOTYPES USING CRISPR/CAS9 TECHNOLOGY

Turayev O.S., Rajametov Sh.N., Atamirzayeva R.A.
Scientific Research Institute of Plant Genetic Resources
E-mail: ruhangizatamirzayeva@gmail.com

Abstract: This research explores the potential of using CRISPR/Cas technology to develop tomato (*Solanum lycopersicum L.*) genotypes that are resistant to abiotic stresses such as drought, salinity, and extreme temperatures. Abiotic stress represents a significant challenge to global agricultural productivity, particularly in regions affected by climate change. By utilizing the precision of CRISPR/Cas systems to modify specific genes involved in stress tolerance, this study aims to create tomato varieties with enhanced resilience. The benefits of CRISPR-based breeding include rapid development of desirable traits, reduced reliance on chemical treatments, and an overall increase in food security.