

MOMORDICA CHARANTIA NING TURLI XIL STRESSLARGA JAVOB REAKSIYASINI HOSIL QILUVCHI GENLARINING MOLEKULAR TAXLILI

Turgunov Jaloliddin Rahmonali o'g'li

**Andijon qishloq xo'jaligi va agrotexnologiyalar instituti, tayanch
doktoranti**

Annotasiya: Ushbu maqolada O'zbekistonda iqlimlashtirilgan *M. charantia* dorivor o'simlikida 12 xil tolerantlik genlari mavjudligini o'rganishga qaratilgan. Tanlangan genlar, ya'ni CSP3, CYP707A, GST, PYL4, BCH, POD1, RBOH, CAT, GR, PP2C78, PP2C8 va SOS2 stressga chidamlilik, jumladan, sovuqqa chidamlilik, qurg'oqchilikka chidamlilik, sho'rlanishga chidamlilik, patogenlar va kadmiy kabi og'ir metallarga qarshilik bilan bog'liq turli xususiyatlarni berishi ma'lum. Ushbu stressga chidamlilik genlarining mavjudligini tushunish *M. charantia* ning ko'plab abiotik stresslarga dosh berish uchun genetik moslashuvini tushuntirish uchun juda muhimdir.

Kalit so'zlar: *M. charantia*, Cucurbitaceae, stress, abscisic kislota, setiltrimetilammonium bromid.

KIRISH

Atrof-muhitning noqulay ta'sirida o'simliklar o'sishi va hosildorligini pasaytiradi. O'simliklarning qurg'oqchilikka sezgirligi turli fiziologik va biokimyoviy jihatlarga bog'liq bo'lgan murakkab jarayondir. Uzoq muddatli qurg'oqchilik stressi fotosintetik jarayonlarga, xususan, xlorofill pigmentlariga zarar yetkazadi [1]. Ushbu noqulay abiotik stressga qarshi kurashish uchun o'simliklar abscisic kislota (ABA) ishlab chiqarish va shakar va prolin kabi mos molekulalarni to'plash kabi strategiyalarni qo'llaydi. Shuningdek, ular hujayralarni oksidlanish shikastlanishidan himoya qilish uchun fermentativ va ferment bo'lmagan antioksidant tizimlarni ishlab chiqadilar [2]

Past harorat o'simlikning unib chiqishi, o'sishi va tarqalishini cheklovchi asosiy abiotik omildir [3,4]. Past haroratli stressga duchor bo'lganida, o'simliklar odatda turli xil fiziologik va biokimyoviy o'zgarishlarni rivojlantiradi va sovuqqa moslashishga erishish uchun gen ekspressiyasini modulyatsiya qiladi, masalan, antioksidant fermentlar antioksidantlar va osmotik eritmalar ishlab chiqaradi [5,6].

Shu boisdan, bizning tadqiqotimiz O'zbekistonda iqlimlashtirilgan *M. charantia* dorivor o'simlikida 12 xil tolerantlik genlari mavjudligini o'rganishga qaratilgan. Tanlangan genlar, ya'ni CSP3, CYP707A, GST, PYL4, BCH, POD1,

RBOH, CAT, GR, PP2C78, PP2C8 va SOS2 stressga chidamlilik, jumladan, sovuqqa chidamlilik, qurg'ochilikka chidamlilik, sho'rlanishga chidamlilik, patogenlar va kadmiy kabi og'ir metallarga qarshilik bilan bog'liq turli xususiyatlarni berishi ma'lum. Ushbu stressga chidamlilik genlarining mavjudligini tushunish *M. charantia* ning ko'plab abiotik stresslarga dosh berish uchun genetik moslashuvini tushuntirish uchun juda muhimdir.

Ushbu stresslarga chidamlilikni ifoda etuvchi genlarining keyingi tavsifi *M. charantia* dagi stressga chidamlilikning genetik asoslarini har tomonlama tushunishga yordam beradi. Bizning tadqiqot ushbu dorivor o'simlikni barqaror yetishtirish va undan foydalanish, uning iqtisodiy ahamiyatini oshirish va dorivor xususiyatlarini yaxshilash strategiyalarini ishlab chiqishda yordam berishi mumkin.

O'zbekistonning Andijon shahrida iqlimlashtirilgan *M. charantia* ning yangi barglaridan DNK ajratish uchun olindi. Eksperimental ma'lumotlarning ishonchliligini ta'minlab, keyingi tahlil qilish uchun faqat shikastlanmagan va kasalliksiz barglar tanlandi. DNK o'zgartirilgan CTAB (setiltrimetilammonium bromid) usuli yordamida 20 mg yosh barg to'qimasidan ajratilgan. Ushbu ekstraksiya jarayoni namunalarni mayda kukunga gomogenlashtirishni o'z ichiga oladi. Olingan kukun CTAB ekstraksiyasi, inkubatsiya, xloroform/izoamil spirti ekstraksiyasi, DNKni cho'ktirish va tozalashni o'z ichiga olgan bir qator bosqichlardan o'tkazildi. Olingan DNKning sifati va miqdori NanoDrop spektrofotometri yordamida baholanib, namunalarning keyingi tahlil uchun yaroqliligini ta'minlandi.

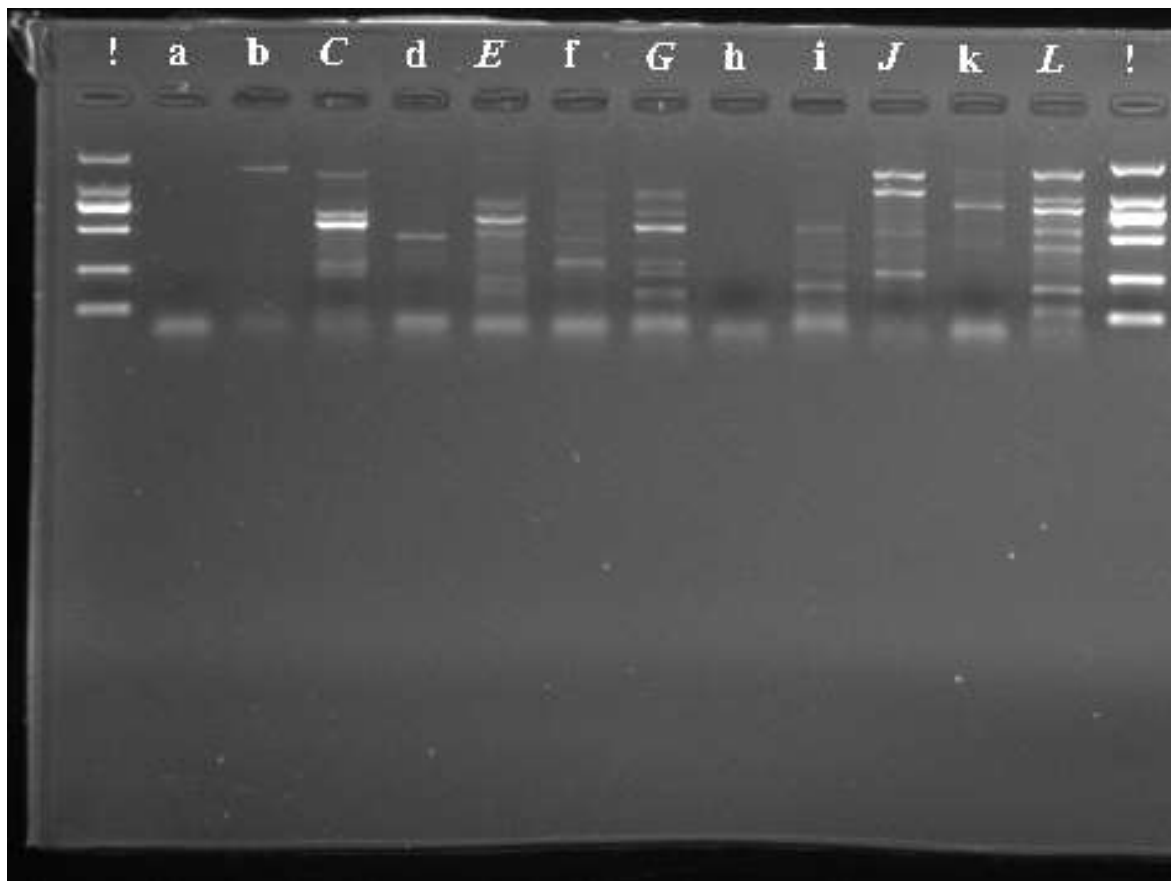
Ushbu ma'lumot stressga chidamlilik genlarining mavjudligini baholash orqali *M. charantia* ning abiotik stresslarga genetik moslashuvini aniqlash uchun tahlil qilindi (1-rasm).

1-jadval. Turli xil stresslarga javob reaksiyasini hosil qiliuvchi genlarini ifodalovchi molekulyar markaerlar

Markerlar	Gen xususiyatlari
253 CSP3	Sovuqqa qarshilik
254CYP707A	Qurg'ochilik va sho'rlanishga chidamlilik
264 GST	Qurg'ochilik va sho'rlanishga chidamlilik
278 PYL4	Qurg'ochilik va sho'rlanishga chidamlilik
250 BCH	Qurg'ochilik va sho'rlanishga chidamlilik
273 POD1	Qurg'ochilik va sho'rlanishga chidamlilik
279 RBOH	Qurg'ochilikka, sovuqqa, turli patogenlarga va kadmiy stressiga qarshilik

251 CAT	Shoʻrlanishga chidamlilik
263 GR	Shoʻrlanishga chidamlilik
275 PP2C78	Shoʻrlanishga chidamlilik
276 PP2C8	Shoʻrlanishga chidamlilik
284 SOS2	Shoʻrlanishga chidamlilik

Tahlil qilingan 12 ta markerdan 5 ta marker uchun aniq chiziqlar kuzatildi – CSP3, GR, POD1, PYL4, RBOH (1-rasm) - bu ularning *M. charantia* namunalari mavjudligini koʻrsatadi. Qolgan 7 ta marker uchun alohida chiziqlar aniqlanmadi. CSP3, GR, POD1, PYL4 va RBOH belgilari uchun tasmalarning mavjudligi tahlil qilingan *M. charantia* namunalari stressga chidamlilik bilan bogʻliq boʻlgan ushbu genetik xususiyatlarga ega ekanligini koʻrsatadi. CSP3 oqsillar va membranalarni barqarorlashtirish orqali sovuqqa chidamlilikni oshiradi. GR va POD1 qurgʻoqchilik va shoʻrlanish stresslari paytida ROSni tozalashda muhim rol oʻynaydi [7]. PYL4 va RBOH abscisik kislotaga bogʻliq stress signalizatsiyasi va javob yoʻllarida ishtirok etadi [8]. Bizning tadqiqotimizda *M. charantia* sovuq, qurgʻoqchilik va shoʻrlanish kabi abiotik stresslarga oʻziga xos bardoshli boʻlishi mumkinligi haqidagi birinchi dalillarni beradi. Biroq, marker funksiyasini qoʻshimcha tekshirish va nazorat qilinadigan sharoitlarda stressga chidamlilik darajasini baholash ham zarur. Boshqa 7 ta marker uchun chiziqlarning yoʻqligi praymerlarning mos kelmasligi yoki ushbu *M. charantia* oʻsimligida tegishli belgilarning yoʻqligi bilan bogʻliq boʻlishi mumkin.



1-rasm. DNK bo‘laklarining mavjudligi va hajmi UV nurlari yordamida aniqlanganlik natijasi. !) Ladder , A) 250 BCH, B) 251 CAT, **C) 253 CSP3**, D) 254CYP707A, **E) 263 GR**, F) 264 GST, **G) 273 POD1**, H) 275 PP2C78, I) 276 PP2C8, **J) 278 PYL4**, K) 284 SOS2, L) **279 RBOH**

XULOSA

Umuman olganda, gel elektroforezi natijalarida ushbu o‘ziga xos belgilarning mavjudligi M. charantiyada mavjud bo‘lgan genetik moslashuvlar va stressga chidamlilik mexanizmlari uchun kuchli dalillarni beradi. Ushbu topilmalar o‘simlikning qiyin ekologik sharoitlarda rivojlanish qobiliyatini yoritib beradi va ekinlarning chidamliligini oshirish va noqulay muhitda dorivor o‘simliklarni barqaror etishtirishni yaxshilash uchun muhim ta’sir ko‘rsatishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Nayyar H, Gupta D. Differential sensitivity of C3 and C4 plants to water deficit stress: association with oxidative stress and antioxidants. *Environmental and Experimental Botany*, 2006:58(1-3):106-13
2. Mittler R. Oxidative stress, antioxidants and stress tolerance. *Trends in plant science*, 2002:7(9):405-10

3. Wani MA, Jan N, Qazi HA, Andrabi KI, John R. Cold stress induces biochemical changes, fatty acid profile, antioxidant system and gene expression in *Capsella bursa pastoris* L. *Acta Physiologiae Plantarum*. 2018; 40(9). <https://doi.org/10.1007/s11738-018-2747-z> WOS:000443060500003.

4. Peng M, Chang Y, Chu G, Wang M. Low-temperature tolerance and transcriptome analyses during seed germination of *Anabasis aphylla*. *Journal of Plant Interactions*. 2019; 14(1):254–64. <https://doi.org/10.1080/17429145.2019.1616840> WOS:000468969900001.

5. Barrero-Gil J, Huertas R, Luis Rambla J, Granell A, Salinas J. Tomato plants increase their tolerance to low temperature in a chilling acclimation process entailing comprehensive transcriptional and metabolic adjustments. *Plant Cell and Environment*. 2016; 39(10):2303–18. <https://doi.org/10.1111/pce.12799> WOS:000385846100015. PMID: 27411783

6. Li S, Yang Y, Zhang Q, Liu N, Xu Q, Hu L. Differential physiological and metabolic response to low temperature in two zoysiagrass genotypes native to high and low latitude. *Plos One*. 2018; 13(6):e0198885. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0198885> WOS:000434786600062. PMID: 29889884

7. Das K, Roychoudhury A. Reactive oxygen species (ROS) and response of antioxidants as ROS-scavengers during environmental stress in plants. *Front Environ Sci*. 2014;2:53. Published 2014 Oct 23. doi:10.3389/fenvs.2014.00053

8. Cutler SR, Rodriguez PL, Finkelstein RR, Abrams SR. Abscisic acid: emergence of a core signaling network. *Annu Rev Plant Biol*. 2010;61:651-679. doi:10.1146/annurev-arplant-042809-112122