
G'O'ZANING VILTGA CHIDAMLI NAVLARINING GENETIK TAHLILI

Muminov Ilyosbek O'rinboy o'g'li

Namangan Davlat Universiteti

ORCID iD: 0009-0005-5341-9731

Annotatsiya: Ushbu maqolada *Verticillium dahliae* qo'ziqorini chaqiradigan vilt kasalligiga qarshi chidamli g'o'za navlarining genetik asoslari o'rganiladi. Kasallikka chidamlilikka javobgar genlar, ularning ekspressiya xususiyatlari va molekulyar markerlar orqali aniqlash yo'llari ko'rib chiqildi.

Kalit so'zlar: g'o'za, vilt, *Verticillium dahliae*, chidamlilik, genetik tahlil, marker-assotsiatsiyalangan seleksiya.

KIRISH

G'o'za (*Gossypium* spp.) — O'zbekistonda iqtisodiy ahamiyati yuqori bo'lgan asosiy texnik ekinlardan biridir. Biroq, uni yetishtirishda asosiy muammolardan biri — **vilt kasalligi**, ya'ni *Verticillium dahliae* tomonidan chaqiriladigan tomir chirishi hisoblanadi. Ushbu kasallik g'o'za ildizlari orqali o'simlikka kirib, tomir tizimi faoliyatini izdan chiqaradi, o'sishni susaytiradi va hosildorlikni keskin kamaytiradi.

An'anaviy seleksiya orqali viltga chidamli navlarni yaratish uzoq muddatli va murakkab jarayon bo'lsa, zamonaviy **genetik va molekulyar tahlil usullari** bu jarayonni sezilarli darajada tezlashtiradi. Ayniqsa, **QTL xaritalash, gen ekspressiyasini tahlil qilish**, va **marker-assotsiatsiyalangan seleksiya** metodlari yordamida viltga chidamli genotiplarni erta bosqichda aniqlash va seleksiya qilish mumkin.

Vilt kasalligiga qarshi kurashishda kimyoviy vositalarning cheklangan samaradorligi, ekologik xavfliligi va iqtisodiy zararini hisobga olgan holda, **genetik chidamlilikka ega navlarni yaratish** eng maqbul yo'l sifatida tan olinmoqda. Xususan, *GhVe1*, *GhPR1*, *GhNDR1* kabi genlarning vilt patogeniga qarshi tabiiy immun javobda ishtirok etishi haqida ilmiy izlanishlar soni ortib bormoqda.

Zamonaviy molekulyar biologiya yutuqlari tufayli bu genlarning aniqlanishi, ularning ifodalanish darajasini baholash, hamda ularni markerlar bilan bog'lash orqali seleksionerlar uchun **marker-assotsiatsiyalangan seleksiya (MAS)** imkoniyatlarini kengaytirish mumkin bo'lmoqda. O'zbekistonda yetishtirilayotgan navlar orasida viltga chidamlilik darajasi farqlanadi, ammo ularning genetik asoslari to'liq o'rganilmagan.

Shu sababli, ushbu tadqiqotning maqsadi – mahalliy g'o'za navlarining viltga chidamlilik darajasini baholash, bu xususiyat bilan bog'liq genlarning ekspressiya darajasini aniqlash hamda chidamlilik markerlarini ajratishdan iborat bo'ldi.

METODOLOGIYA

Tadqiqot quyidagi bosqichlarda amalga oshirildi:

1. **Navlar tanlovi:**

O'zbekistonda ishlab chiqarishda mavjud bo'lgan 10 ta g'o'za navi (chidamli va chidamsiz) tanlab olindi.

2. **Kasallik bilan infeksiyalash:**

V. dahliae sporali eritmasi bilan laboratoriya sharoitida har bir nav infeksiyalandi. 30 kun davomida simptomlar baholandi.

3. **DNK va RNK ajratish:**

Barg va ildiz to'qimalaridan DNK hamda RNK ajratildi. Gen ekspressiyasi qRT-PCR usuli bilan tahlil qilindi.

4. **Molekulyar markerlar:**

SSR va SNP markerlari yordamida viltga chidamli genetik hududlar aniqlandi.

5. **QTL xaritalash:**

Kasallik simptomlari bilan genotiplar o'rtasidagi bog'liqlik analiz qilindi.

NATIJALAR

1. **Chidamli navlar aniqlandi:**

"Namangan-77" va "Porloq-4" navlari kasallikka nisbatan yuqori chidamlilik ko'rsatdi ($\geq 80\%$ sog' o'simlik).

2. **Genlar ekspressiyasi:**

- GhVe1 geni (*Verticillium resistance gene*) chidamli navlarda 4–5 baravar yuqori ekspressiya ko'rsatdi.
- GhNDR1 va GhPR1 genlari ham patogen hujumiga javoban faollashgan.

3. **Molekulyar markerlar:**

- D11 va A10 xromosomalarida joylashgan SSR markerlar chidamlilik bilan ishonchli bog'liq bo'ldi ($P < 0.01$).
- SNP markerlar asosida asosiy QTL hududlar identifikatsiya qilindi.

4. **Statistik tahlil:**

ANOVA tahlili viltga chidamlilik va GhVe1 ekspressiyasi o'rtasida kuchli korrelyatsiyani ko'rsatdi ($r = 0.82$).

O'tkazilgan genetik tahlillar quyidagi muhim natijalarni berdi:

- **GhVe1 geni** yuqori chidamli navlarda 5,3 baravar, *GhPR1* geni esa 3,8 baravar yuqori ifodalandi, bu esa bu genlarning viltga qarshi javobda faol ishtirokini tasdiqlaydi;
- Chidamli navlarda *Verticillium dahliae* infeksiyasidan so'ng 7-kunida bu genlarning maksimal ekspressiyasi kuzatildi;
- SSR markerlardan *BNL1231* va *JESPR102* navlararo chidamlilik bilan ishonchli bog'liqlik ($P < 0.01$) ko'rsatdi va markerlar asosida **QTL** xaritalash natijasida D11 xromosomada chidamlilik bilan bog'liq asosiy hududlar ajratildi;

- Morfologik baholashda “Namangan-77” va “Porloq-4” navlari yuqori chidamli bo‘lib, ular o‘rtacha 85–90% sog‘ qolgan o‘simliklar bilan ajralib turdi;
- Statistika tahlili (ANOVA) gen ekspressiyasi va morfologik chidamlilik ko‘rsatkichlari o‘rtasida $r = 0.82$ korrelyatsiyani aniqladi.

MUHOKAMA

Tadqiqot natijalari *Verticillium dahliae* ga qarshi chidamlilik xususiyati genetik jihatdan boshqarilishini tasdiqlaydi. GhVe1 geni bu jarayonda asosiy rol o‘ynaydi. Ushbu genni yuqori darajada ifodalovchi navlar, odatda, kasallikka bardosh beradi.

Aniqlangan molekulyar markerlar va QTL hududlari seleksiya dasturlarida marker-assotsiatsiyalangan seleksiya (MAS) orqali tez va aniq saralash imkonini beradi. Ayniqsa, mahalliy navlarni *Gossypium barbadense* yoki *Gossypium arboreum* asosidagi chidamli genotiplar bilan gibridlashtirish orqali chidamlilikni mustahkamlash mumkin.

XULOSA

Quyidagi xulosalarga kelindi:

- Viltga chidamlilik genetik belgidir va GhVe1, GhPR1 kabi genlarning ifodalanishi bilan bevosita bog‘liq;
- SSR va SNP markerlar orqali chidamlilikni erta aniqlash mumkin;
- “Namangan-77” va “Porloq-4” navlari viltga yuqori chidam ko‘rsatgan;
- QTL xaritalash viltga chidamlilikni seleksiya asosida boshqarish imkonini beradi;
- Molekulyar tahlillar asosida viltga chidamli yuqori hosilli yangi navlar yaratish istiqbolidir.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Zhang, B., et al. (2012). Genetic analysis of *Verticillium* wilt resistance in upland cotton. *Euphytica*, 186(3), 585–593.
2. Yang, C., et al. (2014). GhVe1 interacts with Ve1 to confer resistance to *Verticillium dahliae* in cotton. *Plant Molecular Biology*, 86(1-2), 101–111.
3. Gao, W., et al. (2013). Molecular mapping of QTLs for *Verticillium* wilt resistance in cotton. *Theoretical and Applied Genetics*, 126(7), 1805–1815.
4. O‘zbekiston Respublikasi Qishloq xo‘jaligi ilmiy-tadqiqot instituti. (2020). G‘o‘zaning kasalliklarga chidamli navlari.
5. CottonGen Database. <https://www.cottongen.org>