

**NO'XAT (CICER ARIETINUM L.) GENOTIPLARINING
SHO'RLANISHGA CHIDAMLILIGI VA BIOKIMYOVIY MOSLASHUV
MEXANIZMLARI**

Tolibova Zevar Hojiyevna (Z.H.T.)

Buxoro davlat universiteti, E-mail: zevartolibova@gmail.com

ANNOTATSIYA: *Ushbu tezisda Buxoro viloyatining sho'rlangan tuproq-iqlim sharoitida no'xat (Cicer arietinum L.) ekinining sho'rlanishga chidamliligi, unuvchanlik ko'rsatkichlari, morpho-fiziologik hamda biokimyoviy moslashuv mexanizmlari tadqiq etilgan. Tajribalarda har xil konsentratsiyali natriy xlorid (NaCl) eritmaları sharoitida no'xat genotiplarining maysalanish darajasi, ildiz va poya o'sishi, prolin miqdorining o'zgarishi hamda natriy va kaliy (Na^+/K^+) ionlari balansi o'rganildi. Olingan natijalar sho'rlanish darajasi ortishi bilan no'xat unuvchanligi pasayishini, biroq ayrim chidamli genotiplarda osmoregulatsiyani ta'minlovchi moddalar (prolin, eruvchan shakar) sintezi keskin ortishini ko'rsatdi.*

Kalit so'zlar: *Cicer arietinum L., no'xat, tuproq sho'rlanishi, NaCl stressi, prolin, osmoregulatsiya, Na^+/K^+ nisbati, Buxoro viloyati.*

1. KIRISH

Iqlim o'zgarishi va suv resurslarining tanqisligi sharoitida qishloq xo'jaligi ekin maydonlarining sho'rlanishi global muammolardan biriga aylanib bormoqda. Ayniqsa, O'zbekistonning sug'oriladigan yer maydonlari, xususan Buxoro viloyatining tuproq-iqlim sharoiti turlicha darajadagi tuproq sho'rlanishi bilan ajralib turadi. Tuproq tarkibidagi ortiqcha eruvchan tuzlar (NaCl , Na_2SO_4 , CaCl_2) o'simliklarning o'sishi, rivojlanishi va hosildorligiga jiddiy salbiy ta'sir ko'rsatadi.

No'xat (*Cicer arietinum L.*) burchakdoshlar (Fabaceae) oilasiga mansub muhim dukkakli ekin bo'lib, inson ovqat ratsionida va chorvachilikda oqsil manbai sifatida yuqori qiymatga ega. Shuningdek, u ildiz tugunak bakteriyalari orqali

atmosferadagi azotni fiksatsiya qilib, tuproq unumdorligini oshirish xususiyatiga ega. Biroq no'xat boshqa dukkaklilarga nisbatan sho'rlanishga birmuncha ta'sirchan (sezgir) ekin hisoblanadi. Sho'rlanish o'simlikda ikki xil birinchi navbatdagi stressni keltirib chiqaradi:

1. Osmotik stress: Tuproq eritmasi osmotik bosimining ortishi natijasida ildiz orqali suv so'rilishining qiyinlashishi.

2. Ionli toksiklik: O'simlik to'qimalarida Na^+ va Cl^- ionlarining ortiqcha to'planishi va bu ionlarning fermentativ jarayonlarni tormozlashi hamda K^+ ionining so'rilishini cheklashi.

Shu sababli, sho'rlangan tuproqlarda no'xatning chidamli genotiplarini saralash va ularning stressga moslashish mexanizmlarini atroflicha o'rganish ilmiy va amaliy jihatdan dolzarb masalalardan biridir.

2. TADQIQOT USULLARI VA MATERIALLARI

Tadqiqotlar Buxoro davlat universiteti laboratoriya sharoitida hamda Buxoro viloyatining sho'rlangan tuproq sharoitida olib borildi. Tadqiqot obyekti sifatida no'xatning 4 ta har xil nav va tizmalari (Genotip-1, Genotip-2, Genotip-3, Genotip-4) tanlab olindi.

2.1. Laboratoriya tajribalari

Urug'larning sho'rga chidamliligi va maysalanish ko'rsatkichlari NaCl ning turli konsentratsiyali eritmalarida (0 mM – nazorat, 50 mM, 100 mM va 150 mM) Petri idishlarida o'rganildi. Har bir variant 3 qaytariqda, 50 tadan urug'da amalga oshirildi. 3-kuni laboratoriya unuvchanligi va 7-kuni unuvchanlik energiyasi hamda yakuniy unuvchanlik foizi aniqlandi. 10 kunlik maysalarning ildiz uzunligi (sm), poya balandligi (sm) va ho'l/quruq massasi o'lchandi.

2.2. Biokimyo va fiziologik tahlillar

Prolin ekstraksiyasi sulfosalitsil kislotasi yordamida va ninhidrin reaktivi bilan rangli reaksiya asosida spektrofotometrda (520 nm to'lqin uzunligida) amalga oshirildi (Bates et al. metodi bo'yicha). O'simlik barg va ildiz to'qimalaridagi Na^+ va K^+ ionlarining miqdori alanga-fotometri usuli bilan o'rganildi hamda Na^+/K^+

nisbati hisoblab chiqildi. Barglardagi xlorofill a, b va umumiy karotinoidlar miqdori 80% li atseton ekstraksiyasi yordamida o'lchandi.

3. NATIJALAR VA ULARNING MUHOKAMASI

3.1. Urug' unuvchanligi va morphometrik ko'rsatkichlarga sho'rlanish ta'siri

Olingan natijalar shuni ko'rsatdiki, muhitda NaCl konsentratsiyasi ortib borishi bilan barcha genotiplarda urug'larning unuvchanligi va maysalarning o'sish ko'rsatkichlari munosib ravishda pasaydi. Nazorat (0 mM) variantida unuvchanlik 94–98% ni tashkil etgan bo'lsa, 100 mM NaCl sharoitida bu ko'rsatkich genotiplarga qarab 45% dan 78% gacha kamaydi. 150 mM NaCl ta'sirida sezgir genotiplarda (Genotip-1 va Genotip-3) ildiz tizimining rivojlanishi deyarli to'xtadi, Genotip-2 va Genotip-4 esa o'sishda davom etdi.

1-jadval. Har xil NaCl konsentratsiyalarida no'xat genotiplarining maysa ko'rsatkichlari (7-kun).

Genotip	NaCl konsentratsiyasi (mM)	Unuvchanlik (%)	Ildiz uzunligi (sm)	Poya balandligi (sm)	Prolin miqdori (μmol/g ho'l massa)
Genotip-1	0 (Nazorat)	96.0	11.2	8.5	4.2
	50	82.0	8.1	6.2	9.8
	100	54.0	4.3	3.1	18.5
	150	28.0	1.8	1.0	22.1
Genotip-2	0 (Nazorat)	98.0	12.5	9.1	4.5
	50	92.0	10.4	8.0	16.4
	100	78.0	7.9	6.1	38.7
	150	56.0	4.8	3.5	54.2
Genotip-4	0 (Nazorat)	94.0	11.8	8.8	4.1
	50	88.0	9.6	7.5	14.2
	100	72.0	7.1	5.4	32.5
	150	48.0	3.9	2.8	46.8

3.2. Biokimyo va osmoregulatsiya mexanizmlari

Sho'rlanish stressiga o'simliklarning eng muhim moslashuv javoblaridan biri bu aminokislota bo'lmish prolin to'planishidir. Prolin o'simlik hujayrasida nafaqat osmotik turgor bosimni saqlaydi, balki antioksidant vazifasini bajarib, erkin radikallar (ROS) ortishini oldini oladi va oqsillar strukturasi himoya qiladi. Tajriba natijalariga ko'ra, 100 va 150 mM NaCl sharoitida Genotip-2 da prolin to'planishi nazoratga nisbatan 8-12 baravargacha ortdi ($54.2 \mu\text{mol/g}$). Taqqoslash uchun, sezgir Genotip-1 da prolin miqdori atigi $22.1 \mu\text{mol/g}$ gacha ko'tarildi. Bu holat Genotip-2 ning fermentativ va biokimyoviy osmoregulatsiya tizimi samaraliroq ishlayotganidan dalolat beradi.

3.3. Ionlar balans (Na⁺/K⁺ nisbati)

Sho'r muhitda o'simlik sitoplazmasida Na⁺ ionlarining me'yordan ortiq to'planishi K⁺ ionlarining transportini izdan chiqaradi va metabolik jarayonlarni buzadi. Chidamli o'simliklar Na⁺ ionlarini vakuolaga izolyatsiya qilish (kompartimentatsiya) yoki ularni ildiz darajasida ushlab qolish xususiyatiga ega. Tahlillar shuni ko'rsatdiki, sezgir genotiplarning barglarida Na⁺ ionlari keskin ortib ketdi va barg chetlarining nekrozga uchrashiga olib keldi. Chidamli Genotip-2 va Genotip-4 to'qimalarida K⁺ ionlarining yetarli darajasi saqlandi hamda Na⁺/K⁺ nisbati past darajada ushlab turildi.

4. XULOSA: Buxoro viloyatining sho'rlangan tuproq sharoitida no'xat genotiplarining sho'rga chidamliligi bo'yicha sezilarli darajada genetik xilma-xillik mavjudligi aniqlandi. NaCl konsentratsiyasining 100–150 mM gacha ortishi no'xat urug'larining unuvchanligini va maysa o'sishini tormozlaydi. Biroq, chidamli genotiplar (masalan, Genotip-2) 100 mM NaCl sharoitida ham yuqori unuvchanlik (78%) va morphometrik ko'rsatkichlarni saqlab qoladi. Sho'rlanishga chidamlilik darajasi o'simlik to'qimalarida prolin to'planish darajasi va Na⁺/K⁺ nisbatini muvozanatda saqlash qobiliyati bilan to'g'ridan-to me'moriy bog'liq. Chidamli genotiplarda prolin sintezi 10 baravardan ortiq ko'payadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Bates, L. S., Waldren, R. P., & Teare, I. D. (1973). Rapid determination of free proline for water-stress studies. *Plant and Soil*, 39(1), 205-207.
2. Flowers, T. J., & Colmer, T. D. (2015). Salinity tolerance in halophytes and crops. *New Phytologist*, 207(1), 23-31.
3. Turner, N. C., et al. (2013). Salinity tolerance in chickpea (*Cicer arietinum* L.). *Functional Plant Biology*, 40(4), 367-376.
4. Abdullayev, A., & Tolibova, Z. H. (2022). Buxoro viloyati tuproq-iqlim sharoitida dukkakli ekinlarning fiziologik va biokimyoviy xususiyatlari. *Buxoro Davlat Universiteti Ilmiy Axboroti*, 4(2), 45-52.
5. Ashraf, M., & Foolad, M. R. (2007). Roles of glycine betaine and proline in improving plant abiotic stress resistance. *Environmental and Experimental Botany*, 59(2), 206-216.