

Azimova Laylo Azamat qizi
O'zR FA GO'EBI tayanch doktorant
email: laylobio@gmail.com
Ernazarova Dilrabo Qo'shboqovna
Katta ilmiy xodim, biologiya fanlari doktori
Xolova Madina Djalgashbayevna
O'zR FA GO'EBI tayanch doktorant
Ochilov Behruz Odilovich
Impuls Tibbiyot Instituti Chirchiq filiali, kafedra mudiri
Doshmurotova Aysuliw Aytmurat qizi
O'zMU magistranti
Kushanov Faxriddin Ne'matullaevich
Professor, biologiya fanlari doktori
Genetika va o'simliklar eksperimental biologiyasi instituti
O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi

UDK: 633.51:575.21

***G.HIRSUTUM* L. TURICHI VAKILLARIDA SHO'R STRESSIGA CHIDAMLILIK BELGISINI MORFOLOGIK JIHATDAN O'RGANISH**

Annotatsiya. G'o'za o'simligi tuzli stressga o'rtacha chidamli ekin turi hisoblanib, sho'rlanish stressi g'o'za yetishtirishda ayniqsa nihol bosqichida o'sish va hosildorlikka kuchli ta'sir ko'rsatadi. Ushbu tadqiqotda yettita (*Gossypium hirsutum* L.) genotipning optimal va stress sharoitlaridagi morfobiologik ko'rsatkichlari baholandi. Dastlab, urug'larning unuvchanlik testi Petri idishlarida sinovdan o'tkazildi. Keyinchalik, issiqxona sharoitida, nihol bosqichidagi o'simliklarga 0,15 va 20 dS/m NaCl konsentratsiyalardagi eritmalar yordamida sho'rlanishga tekshirildi. Statistika tahlil NCSS 12 dasturi yordamida ANOVA natijalariga ko'ra amalga oshirildi. A'zolik funksiyasi qiymatlari (MFV Membership function value—a'zolik funksiyasi) ko'rsatkichi bo'yicha umumiy sho'rga chidamlilik baholandi va bunga ko'ra subsp.*purpurascens* eng chidamli va Buxoro 8 navi ikkinchi o'rinda chidamli deb topildi.

Kalit so‘zlar: tuz stressi, sho‘rlanish, SSI, STI, g‘o‘za nihollari, MFV.

Азимова Лайло Азамат кизи

Аспирант

Эрназарова Дилрабо Кушбаковна

Старший научный сотрудник, доктор биологических наук

Холова Мадина Джалгашбаевна

Аспирант

Очилов Бехруз Одилович

Зав. кафедрой Чирчикского филиала медицинского института «Импульс»

Дошмуратова Айсули Айтмурат кизи

Кушанов Фахриддин Нематуллаевич

Профессор, доктор биологических наук

Институт генетики и экспериментальной биологии растений

Академии наук Республики Узбекистан

Магистр Национального университета Узбекистана

МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ К СОЛЕВОМУ СТРЕССУ У ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ ТИПА *G. HIRSUTUM L.*

Аннотация. Хлопчатник является культурой, умеренно устойчивой к солевому стрессу, а солевой стресс оказывает сильное влияние на рост и урожайность при выращивании культуры, особенно на стадии прорастания. В этом исследовании были оценены морфобиологические параметры семи генотипов (*Gossypium hirsutum L.*) в оптимальных и стрессовых условиях. Первоначально были проведены испытания на прорастание семян в чашках Петри. Затем растения на стадии прорастания были проверены на засоление в условиях теплицы с использованием растворов с концентрацией 0,15 и 20 dS/m NaCl. Статистический анализ был выполнен с использованием программы NCSS 12 по результатам

ANOVA. Общая солеустойчивость была оценена с использованием индекса значения функции принадлежности (MFV), и согласно ему, подвид *purpurascens* был обнаружен как наиболее устойчивый, а Бухара 8 - как второй по устойчивости.

Ключевые слова: солевой стресс, засоление, SSI, STI, проростки хлопчатника, MFV.

Azimova Laylo

PhD student

Ernazarova Dilrabo

Senior researcher, Doctor of Biological Sciences

Kholova Madina PhD student

Ochilov Bekhruz

Head of the Department of the Chirchik branch of the Medical Institute

"Impulse"

Kushanov Fakhridin Nematullaevich

Professor, Doctor of Biological Sciences

Institute of Genetics and Experimental Plant Biology of the

Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan

Doshmuratova Aysuliw National University of Uzbekistan

MORPHOLOGICAL STUDY OF SALT STRESS TOLERANCE IN *G.HIRSUTUM* L. TYPES

Annotation. Cotton is a moderately tolerant crop to salt stress, and salinity stress has a strong impact on growth and yield in cotton cultivation, especially at the germination stage. In this study, the morphobiological parameters of seven (*Gossypium hirsutum* L.) genotypes under optimal and stress conditions were evaluated. Initially, seed germination tests were performed in Petri dishes. Subsequently, plants at the germination stage were tested for salinity in greenhouse conditions using solutions with concentrations of 0.15 and 20 dS/m NaCl. Statistical analysis was performed using the NCSS 12 program according to the results of ANOVA. Overall salt tolerance was assessed using the Membership

Function Value (MFV) index, and according to this, subsp.*purpurascens* was found to be the most tolerant and Bukhara 8 cultivar was the second most tolerant.

Key words: salt stress, salinity, SSI, STI, cotton seedlings, MFV.

Kirish

Sho'rlanish butun dunyo bo'ylab dala ekinlarining hosildorligiga sezilarli ta'sir ko'rsatib kelmoqda. Bu qishloq xo'jaligiga asoslangan iqtisodiyotga ega mamlakatlar uchun jiddiy xavf sifatida baholanmoqda. O'simliklarning rivojlanishi va o'sishi sho'rlanish darajasining haddan tashqari yuqoriligi tufayli sekinlashishi mumkin. O'simliklarning ortiqcha tuzga chidamlilik qobiliyatiga qarab, ayrim turlar boshqalariga nisbatan ko'proq ta'sirlanadi [1]. Sho'rlanish qishloq xo'jaligi mahsuldorligiga jiddiy xavf soluvchi omillardan biri bo'lib, u dunyoning qurg'oqchil va yarim qurg'oqchil mintaqalarida, ayniqsa pasttekisliklarda erkin tuzlarning to'planishi natijasida yuzaga keladi [2, 3, 4].

Adabiyotlar tahlili

Tuproq sho'rlanishi ayniqsa qurg'oqchil va yarim qurg'oqchil hududlarda, sug'orishga tayanadigan qishloq xo'jaligi uchun jiddiy tahdid bo'lib qolmoqda [5]. Tuproq sho'rlanishi qishloq xo'jaligi mahsuldorligiga jiddiy xavf soluvchi omillardan biri hisoblanadi [2, 3]. Ma'lumotlarga ko'ra, qurg'oqchilik dunyo bo'yicha qishloq xo'jaligi yerlarining 45 foiziga ta'sir qilmoqda, sug'oriladigan maydonlarning esa 19,5 foizi sho'rlanishdan zarar ko'rmoqda [9, 10]. Ushbu ikki omilning birgalikdagi salbiy ta'siri natijasida keyingi 40 yil ichida unumdor yerlarning 50 foizigacha yo'qolishi mumkinligi prognoz qilinmoqda [3]. Sho'rga chidamlilik bo'yicha muhim ekinlarning mavjud nav namunalarini aniqlash va baholash maqsadida turli tadqiqotlar olib borilgan. Xususan, bu yo'nalishda *Agropyrum desertorum* [11, 12], *Agropyrum elongatum* [13], sholi [14], bahorgi bug'doy [15], jo'xori [16] hamda yasmiq [17] kabi ekin turlarida sho'rga chidamli navlarning selektsiyasi va baholanishi yuzasidan muhim natijalar olingan.

Tadqiqot metodologiyasi

Unuvchanlik testini aniqlash. Unuvchanlik testini o'tkazish uchun, ajratilgan urug'lar 70% li etanol (C_2H_5OH) 30 daqiqa davomida singdirilgan va keyin 1,5–2% NaOCl eritmasiga 10 daqiqa davomida ishlov berilgan. Kimyoviy moddalar

bilan ishlangan urug'lar distillangan suv bilan uch marta yuvilgandan so'ng, ular 15 dS/m (150 mM) va 20 dS/m (200 mM) NaCl eritmalari bilan namlangan Petri idishlaridagi filtr qog'ozlariga joylashtirildi. Shuningdek, har bir namunadan mos ravishda distillangan suvda nazorat sifatida qo'yilgan. Har bir Petri idishlaridagi namunalarlar teng masofada joylashgan va 10 ta urug'ni o'z ichiga oladi, mos ravishda raqamlandi. Har bir genotipdan 2 ta qaytariqda tajriba qo'yilgan. Petri idishlari 32/25°C (kunduzi/kechasi) haroratda termostatga joylashtirildi. Urug'larning unib chiqishi 2-kundan boshlandi. Umumiy 7 kun davomida unib chiqish ma'lumotlari tahlil qilish uchun muntazam ravishda qayd etib borildi.

Nisbiy o'sish tezligini (RGR) hisoblash uchun quyidagi formuladan foydalanildi: $RGR = (\text{stress sharoitida o'sgan o'simliklar soni/nazorat holatidagi namunalar soni}) \times 100\%$.

Salt tolerance index (STI): asosan final germination 150mM was calculated using following formula (Ali et al., 2007).

$$STI = \frac{\text{Germination percentage under stress condition}}{\text{Germination percentage under controlled condition}} \times 100$$

Final germination percentage (FGP): FGP - bu bitta tajriba birligi uchun ishlatiladigan va tavsiya etilgan usul bo'yicha hisoblangan jami urug'lardan unib chiqqan urug'lar sonining foizi (Anon., 2015) $FGP = (n/N) \times 100$ “n = ungan urug'lar soni; N = umumiy urug'lar soni”

Germination speed index (Germination rate index) (GSI): Bu urug'ning unib chiqqan holatiga yetishish tezligi. U har kuni unib chiqqan urug'lar sonini kuzatish va qayd etish yo'li bilan hisoblanadi va quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi. (Maguire, 1962).

$$\text{Germination Index} = \sum_{i=1}^k \left(\frac{n_i}{t_i} \right)$$

“n = Har kuni unib chiqqan urug'lar soni; t = har bir sanada test boshlanganidan keyin kunlar hisoblanadi; k = Unuvchanlikning oxirgi soni. O'simlik materiallari O'zR FA O'GEBI g'o'za germoplazmasi kolleksiyasidan olingan 1-jadval.

Tadqiqotda foydalanilgan genotiplar ro'yxati.

№	Accession Code	Genotypes	Country of Origin
1	AD1-03056	Namangan 77 cultivar	Uzbekistan
2	AD1-03058	Buxoro 8 cultivar	Uzbekistan
3	AD1-04118	Ravnaq 1 cultivar	Uzbekistan
4	AD1-(W)-00327	subsp. <i>purpurascens</i>	West Indies and Colombia
5	AD1-03071	Xorazm 128 cultivar	Uzbekistan
6	AD1-(W)-00344	subsp. <i>glabrum</i> var. <i>marie-galante</i>	West – India (Meksika)
7	AD1-(W)-00339	subsp. <i>gambia</i>	West Africa

*Issiqxona**sharoitida nihol bosqichida sho'rlanishga chidamlilikni tekshirish*

Urug'lar 2025-yil mart-aprel oylarida urug' yuzasidagi bakteriyalar, zamburug'lar va viruslarning qisqa muddatli sterilizatsiyasi uchun 0,1% li KMnO₄ (kaliy permanganat) eritmasida 0,5 soat davomida sterillandi va distillangan suvda 3 marta yuvildi. Shundan so'ng urug'lar ehtiyotkorlik bilan filtr qog'oziga joylashtirilib, 90 mm diametrli Petri idishlarida 24 soat davomida +33°C termostatda undirildi. Ugan urug'lar 2 kg qum bilan to'ldirilgan to'rtburchak idishlarga ekilgan (kengligi 15 sm; balandligi 7,5 sm). Barcha idishlar oldin bir xil miqdorda distillangan suv bilan sug'orilgan. Ertasi kuni ertalab 8-10 urug'lar qumli idishga taxminan 2 sm chuqurlikda ekilgan. Har bir genotip uch xil dizaynda nazorat, 0,15 va 20 dS/m NaCl ning konsentratsiyasi bilan ekildi. Issiqxonada harorat kunduzi ~35°C va kechasi ~20°C da, namlik 15 da. Chinbarglar ekishdan 14-15 kun o'tgach paydo bo'ldi, shundan so'ng ketma-ketlikda dastlabki tuz stress berildi, bunda birinchi idishga oddiy distillangan suv, ikkinchi tajribaga 15 dS/m (150 mM) va uchinchi 20 dS/m (200 mM) NaCl eritmasi bir xil miqdorda (100 ml) 15 kun davomida berildi. Idishlarga tuproq to'ldirishdan oldin tuproq EC (electrical conductance) elektr o'tkazuvchanlik yordamida Ph muhiti, sho'rlanish foizi va elektr o'tkazuvchanlik ko'rsatkichlari aniqlanib, barcha idishlar tarkibi bir xil tuproq bilan to'ldirildi. Tajriba yakunida, barcha o'simliklar ildizlari bilan birga yig'ib olindi, so'ngra kerakli morfologik belgilari o'lchandi.

Morfologik ko'rsatkichlar

O'simliklarda uchta-to'rtta chin barglar xosil qilganda tahlil qilish uchun quyidagi morfologik ko'rsatkichlar qayd etildi: dastlab har bir genotipdagi o'simliklar ildizlari bilan birga ehtiyotkorlik bilan dH₂O yaxshilab yuvildi, so'ngra og'irligi elektron tarozi yordamida butun o'simlikning ildizlari, poyalari va barglari bilan birga o'lchandi. Shundan so'ng ildiz va poyalar uzunligi santimetr bilan o'lchab aniqlandi. Har bir genotip uchun barcha ko'rsatkichlar davomida o'rtacha qiymatlar keyingi tahlil qilish uchun hisoblab chiqilgan. Tahlil natijalari yozib olingandan keyin quruq vaznni hisoblash uchun o'simliklar quritish pechida 70 °C haroratda 48 soat davomida quritildi. Keyin o'simliklarning quruq og'irligi elektr tarozida hisoblangan.

Stress Tolerance Index. Stressga chidamlilik indeksi (STI) quyidagi formulalar yordamida 15 va 20 dS/m tuzli stress va stresssiz sharoitlarda genotiplarning stressga chidamlilik potentsialini aniqlash uchun hisoblab chiqilgan. (Fernandez, 1993).

Ildiz uzunligi $STI = (\text{stress sharoitidagi ildiz uzunligi} / \text{stressiz sharoitdagi ildiz uzunligi}) \times 100;$

Poya balandligi $STI = (\text{stress sharoitidagi o'simlikda poya uzunligi} / \text{stressiz sharoitdagi o'simlikda poya uzunligi}) \times 100;$

Stress intensity (SI) 15 va 20 dS/m tuzli stress va stresssiz sharoitlarda sinovdan o'tgan genotiplar uchun stress intensivligi indeksi (SI) hisoblab chiqilgan. (Fischer and Maurer, 1978) $SI = 1 - (\hat{Y}_s / \hat{Y}_p)$

$\hat{Y}_s$ = stress sharoitidagi barcha genotiplar

$\hat{Y}_p$ = stressiz sharoitdagi barcha genotiplar

A'zolik funktsiyasi qiymati (MFV) g'o'za namunalarining tuzga chidamliligini baholash uchun ishlatilgan (Wu va boshq., 2019; Sun va boshq., 2021).

$MFV = (X - X_{min}) / (X_{max} - X_{min}) \times 100\%$

Bu yerda X - germplazmaning haqiqiy o'lchangan STI (tuzga bardoshlilik indeksi) va X_{max} va X_{min} mos ravishda barcha germplazmalarda kuzatilgan maksimal va minimal STI hisoblanadi.

Tahlillar va natijalar

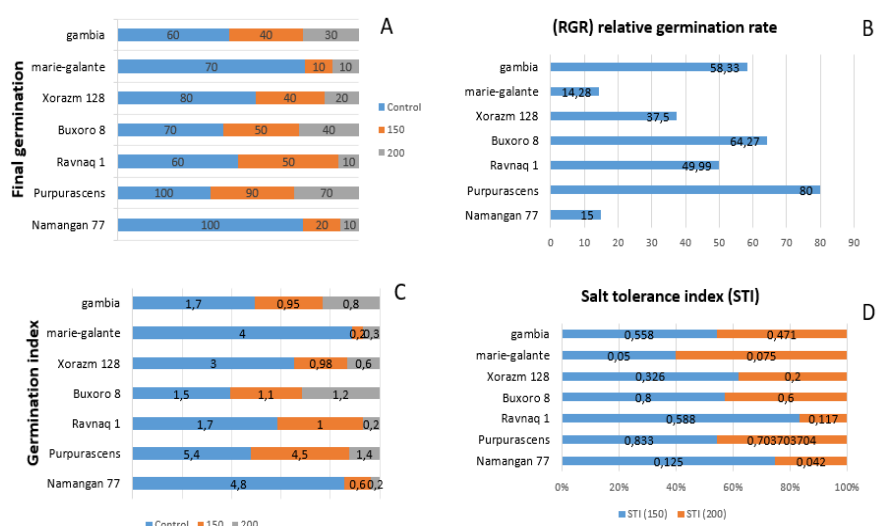
Dastlabki tekshiruv natijalariga ko'ra, urug'larning unib chiqish ko'rsatkichi nazorat, 15 and 20 dS/m tuz stressiga nisbatan sinovdan o'tkazildi. Tuz stressi ko'p genotiplarda urug'larning unib chiqishiga to'sqinlik qildi. Xususan, unib chiqish ko'rsatkichi subsp.gambia da urug'ning unib chiqish foizi nazorat ostida 60% va 15 dS/m da 40% bo'lgan, 20 dS/m 30% ga tuzli stress sharoitida tushgan. Xuddi shunday, subsp. marie-galante da nazorat ostida 70% urug'larning o'sishini ko'rsatdi, ammo tuzli stress sharoitida yani, 15 dS/m va 20 dS/m da unuvchanlik ko'rsatkichi ancha pasaygan va har ikkala konsentratsiyada ham bir xil 10% tashkil etdi va NaCl ga urug'larning unuvchanlik ko'rsatkichi bo'yicha sezgir namuna deb topildi. Xorazm 128 navida nazorat ostida 80% unuvchanlikni namoyon qildi, 15 dS/m 40% urug'lar hamda 20 dS/m 20% unib chiqqan. Namunalar ichida yuqori ko'rsatkich bo'yicha ikkinchi o'rinda Buxoro 8 navida nazorat, 15 dS/m, 20 dS/m tuz stressi sharoitida urug'larning unuvchanlik ko'rsatkichi o'rtacha darajada bo'ldi va mos ravishda 70%, 50% va 40% bo'ldi. Ravnaq 1 navida esa unuvchanlik ko'rsatkichi nazorat ostida 60% dan 15 dS/m da 50% ga hamda 20 dS/m da 10% ga tuzli stress sharoitida tushdi.



1-rasm. Namunalarda stress sharoitida va nazorat ostida unuvchanlik testi.

Namangan 77 navida hamda subsp.*purpurascens* shakllarida nazorat ostida unuvchanlik ko'rsatkichi bir xil 100% namoyon qilgan, ammo subsp.*purpurascens* shaklida NaCl ning 15 dS/m va 20 dS/m eritmalarida bu ko'rsatkichlar 90% dan 70% ga tushdi. Namangan 77 navi tuzli stress sharoitiga unuvchanlik ko'rsatkichi

bo'yicha sezgir nav deb topildi, 15 dS/m da 20% va 20 dS/m da 10% unuvchanlikni namoyon qildi (1-rasm). Nisbiy unish darajasi (RGR) ko'rsatkichiga ko'ra Namangan 77 navi va subsp.*marie-galante* shakllarida eng past natija bilan mos ravishda 15% va 14,28% ni tashkil etgan va stressga sezgir genotiplar deb topilgan. Undan keyingi o'rinda Xorazm 128 navi 37,5% nisbiy unish darajasini namoyon qilgan. Maksimal RGR ko'rsatkichi subsp.*purpurascens* shaklida 80% bo'lgan, shuningdek, Buxoro 8 navida 64,27% va subsp.*gambia* 58,33%, Ravnaq 1 navida 49,99% tuz stress sharoiti nazoratga nisbatan namoyon qilgan (2B-rasm). Unib chiqish indeksini (GI) bo'yicha olib borilgan kuzatishlardan shu narsa aniq bo'ldiki, tuz stressi (GI) unib chiqish indeksini quyidagi o'simliklarda Ravnaq 1 navi, subsp.*marie-galante* shakli, Namangan 77 navi sezilarli darajada pasaytirdi.. Maksimal stress sharoitida unib chiqish indeksi (GI) Buxoro 8 navi va subsp.*purpurascens* shaklida, undan keyin subsp.*gambia* shaklida, Xorazm 128 navida kuzatilgan. Stressiz holatda eng yuqori ko'rsatkich Namangan 77 navida va subsp.*purpurascens* shaklida kuzatilgan. Buxoro 8 navida stress va nazorat holatida eng kam farq kuzatildi (2C-rasm).



2-rasm. | **(A)** Final seed germination of cotton, **(B)** relative germination rate (RGR), **(C)** germination index (GI), and **(D)** salt tolerance index (STI) ko'rsatkichlari nazorat va stressi ostida.

Bundan tashqari, urug'ning unib chiqishida tuzga chidamlilik indeksi (STI) stress sharoitdagi namunalarning nazoratga nisbati hisoblandi. Eng yuqori ko'rsatkich subsp.*purpurascens* shaklida 150 mM va 200 mM stress sharoitida

Figure 1 consists of four bar charts (A, B, C, D) showing the effect of salinity on different growth parameters of *N. glauca* across seven locations. The locations are Namanagan 77, Purpurazono, Ravina 1, Buxoro 8, Xorram 128, mare-galante, and gambia. The salinity levels are Control (blue), 150 (orange), and 200 (grey). Error bars represent standard deviation.

A: shoot length

Location	Control	150	200
Namanagan 77	~6.5	~6.5	~4.2
Purpurazono	~5.5	~7.2	~6.5
Ravina 1	~5.0	~6.5	~4.8
Buxoro 8	~6.8	~6.0	~7.2
Xorram 128	~6.8	~7.0	~5.8
mare-galante	~6.2	~5.8	~5.0
gambia	~6.2	~5.8	~5.2

B: root length

Location	Control	150	200
Namanagan 77	~2.8	~3.2	~3.2
Purpurazono	~3.8	~4.2	~4.2
Ravina 1	~3.8	~3.0	~3.2
Buxoro 8	~2.8	~2.5	~4.2
Xorram 128	~3.5	~3.0	~3.0
mare-galante	~3.5	~3.5	~4.5
gambia	~3.8	~3.8	~3.2

C: dry weight

Location	Control	150	200
Namanagan 77	~0.085	~0.085	~0.065
Purpurazono	~0.085	~0.075	~0.075
Ravina 1	~0.095	~0.090	~0.075
Buxoro 8	~0.085	~0.080	~0.070
Xorram 128	~0.100	~0.085	~0.070
mare-galante	~0.090	~0.090	~0.060
gambia	~0.080	~0.060	~0.060

D: fresh weight

Location	Control	150	200
Namanagan 77	~0.55	~0.50	~0.35
Purpurazono	~0.50	~0.50	~0.45
Ravina 1	~0.55	~0.60	~0.50
Buxoro 8	~0.60	~0.50	~0.50
Xorram 128	~0.75	~0.50	~0.30
mare-galante	~0.70	~0.50	~0.25
gambia	~0.80	~0.55	~0.45

2-jadval.

Genotypes	Shoot length				Root length			
	SI-150	SI-200	STI-150	STI-200	SI-150	SI-200	STI-150	STI-200

Namangan 77	-0,01	0,01	1,01	0,67	-0,18	-0,12	1,18	1,16
Buxoro 8	-0,25	-0,12	0,89	1,07	0,09	-0,39	0,91	1,48
Ravnaq 1	-0,26	0,08	1,26	0,97	0,12	0,12	0,88	0,91
Purpurascens	-0,25	-0,12	1,25	1,12	-0,13	0	1,13	1,07
Xorazm 128	-0,02	0,05	1,02	0,89	0,14	0,14	0,86	0,82
marie-galante	0,07	0,09	0,93	0,80	-0,01	-0,26	1,00	1,25
gambia	0,04	0,03	0,96	0,88	0,04	0,08	0,96	0,87

G'o'za genotiplariga NaCl bilan ta'sir ettirish uchta Namangan 77 navi, Xorazm 128 navi, subsp.*gambia* va subsp.*marie-galante* namunalarida nazoratga nisbatan o'simlik biomassasini (ho'l vazn) sezilarli darajada kamaytirdi. Shunga o'xshagan ko'rsatkichlar boshqa genotiplarda ham qayd etilgan.

3-jadval.

Stress intensity and tolerance indices for dry and fresh weights.

Genotypes	Dry weight				Fresh weight			
	SI-150	SI-200	STI-150	STI-200	SI-150	SI-200	STI-150	STI-200
Namangan 77	0,09	0,33	0,91	0,67	0,1	0,38	0,90	0,62
Buxoro 8	0,08	0,87	0,92	0,88	0,19	0,21	0,81	0,79
Ravnaq 1	0,06	0,15	0,94	0,84	-0,03	0,36	1,03	0,64
Purpurascens	0,01	0,11	0,99	0,90	0,07	0,05	0,93	0,87
Xorazm 128	0,19	0,29	0,81	0,74	0,36	0,62	0,64	0,38
Marie-galante	0,01	0,48	0,99	0,66	0,32	0,71	0,68	0,29
Gambia	0,26	0,35	0,74	0,69	0,28	0,39	0,72	0,61

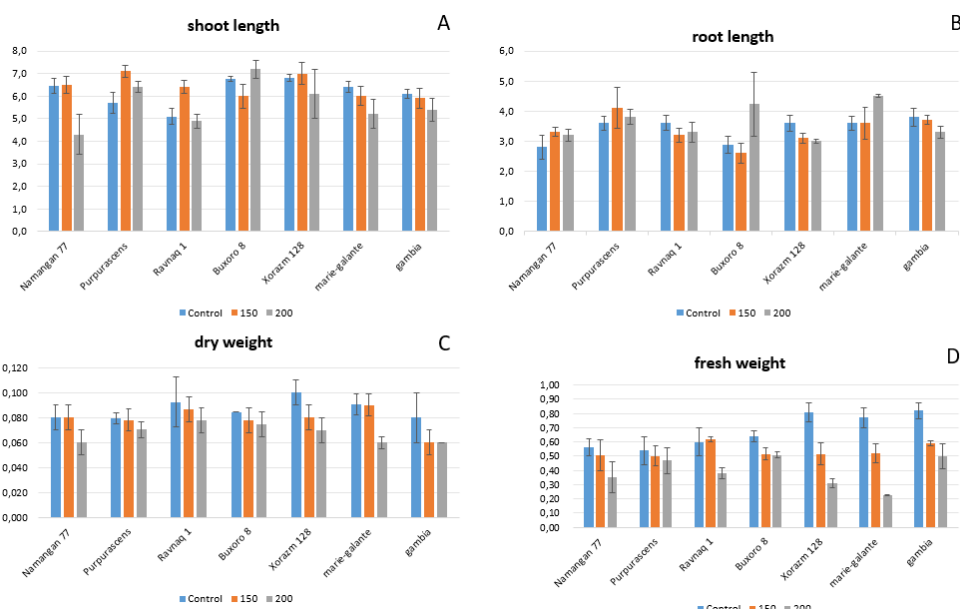
Biroq, Buxoro 8 navi, subsp.*purpurascens* shakllarida ho'l vazn belgisi NaCl bilan ta'sir ettirilmagan namunalar bilan solishtirilganda kam farqga ega bo'ldi (3C-rasm). Quruq vazn belgisiga ko'ra tuz stressi va nazorat namunalari o'rtasida Buxoro 8 navida deyarli o'zgarish kuzatilmadi. Xuddi shunday, SI va STI asosida olingan natijalarga ko'ra, subsp.*marie-galante*, Xorazm 128 navi ho'l vazn belgisi bo'yicha shuningdek, subsp.*gambia*, Xorazm 128, Namangan 77 navi va subsp.*marie-galante* shakllari stress sharoitida quruq vaznga sezgir ekanligi aniqlandi (3-jadval). Ho'l vazn va quruq vazn belgilariga ko'ra Buxoro 8 navi hamda subsp.*purpurascens* shakllariga tuz stressi eng kam ta'sir ko'rsatdi,

subsp.purpurascens bundan mustasno, quruq vazn belgisi 150 mM konsentratsiyada nazoratga nisbatan oshgan (3D-rasm).

3-jadval.

Tadqiqot namunalarining MFV (Membership Function Value) – a’zolik funksiyasi qiymati ko’rsatkichlari.

№	Namuna nomi	Poya uzunligi	Ildiz uzunligi	Umumiy quruq vazn	Umumiy ho’l vazn	O’rtacha MFV
1	Namangan 77	0	0,93	0,33	0,66	0,48
2	Buxoro 8	0,41	1,0	0,80	0,76	0,74
3	Ravnaq 1	0,80	0,155	0,76	0,84	0,64
4	Purpurascens	1,0	0,73	1,0	0,9	0,93
5	Xorazm 128	0,33	0	0,26	0,06	0,16
6	Marie-galante	0,072	0,80	0,48	0	0,34
7	Gambia	0,231	0,211	0	0,43	0,22



3-rasm. (A) shoot length, (B) root length, (C) fresh weight, and (D) dry weight g’o’za genotiplari o’rtasidagi stress va nazorat holatidagi ko’rsatkichlari.

Xulosa

Tadqiqotlar davomida tuz stressi ta’siri ostida o’rganilgan 4 ta belgi bo’yicha chidamlilikni baholash o’rtacha MFV qiymatini aniqlash orqali amalga oshirildi. Barcha belgilar bo’yicha o’rtacha MFV qiymati subsp.purpurascens shaklida 0,93, Buxoro 8 navida 0,74, Ravnaq 1 navida 0,64, Namangan 77 navida 0,48, subsp.marie-galante da 0,34, subsp.gambia 0,22, Xorazm 128 navida 0,16 ga teng bo’lib, o’rganilgan namunalar orasida tuz stressiga eng chidamli namuna sifatida subsp.purpurascens shakli qayd etildi (4-jadval).

Adabiyotlar ro'yxati.

1. Blum A. Plant breeding for stress environments. – CRC press, 2018.
2. Lobell D.B., Ortiz-Monasterio JI., Gurrola F.C., Valenzuela L. Identification of saline soils with multiyear remote sensing of crop yields //Soil Science Society of America Journal. – 2007. – T. 71. – №. 3. – C. 777-783.
3. Wang W., Vinocur B., Altman A. Plant responses to drought, salinity and extreme temperatures: towards genetic engineering for stress tolerance //Planta. – 2003. – T. 218. – №. 1. – C. 1-14.
4. Saddiqe Z., Javeria S., Khalid H., Farooq A. Effect of salt stress on growth and antioxidant enzymes in two cultivars of maize (*Zea mays* l.) //Pak J Bot. – 2016. – T. 48. – №. 4. – C. 1361-1370.
5. Läuchli A., Grattan.S.R. Plant growth and development under salinity stress //Advances in molecular breeding toward drought and salt tolerant crops. – Dordrecht : Springer Netherlands, 2007. – C. 1-32.
6. Shrivastava P., Kumar R. Soil salinity: A serious environmental issue and plant growth promoting bacteria as one of the tools for its alleviation //Saudi journal of biological sciences. – 2015. – T. 22. – №. 2. – C. 123-131.
7. Wang W., Vinocur B., Altman A. Plant responses to drought, salinity and extreme temperatures: towards genetic engineering for stress tolerance //Planta. – 2003. – T. 218. – №. 1. – C. 1-14.
8. Lobell D.B., Ortiz-Monasterio J.L., Gurrola F.C., Valenzuela L. Identification of saline soils with multiyear remote sensing of crop yields //Soil Science Society of America Journal. – 2007. – T. 71. – №. 3. – C. 777-783.
9. Tj F. Breeding for salinity resistance in crop plants: where next? //Aust. J. Plant Physiol. – 1995. – T. 22. – C. 875-884.
10. Reis S. P., Lima A. M., De Souza C. R. B. Recent molecular advances on downstream plant responses to abiotic stress //International Journal of Molecular Sciences. – 2012. – T. 13. – №. 7. – C. 8628-8647.
11. Dewey D. R. Salt Tolerance of Twenty-five Strains of *Agropyron* 1 //Agronomy Journal. – 1960. – T. 52. – №. 11. – C. 631-635.
12. Dewey D. R. Breeding crested wheatgrass for salt tolerance. – 1962.
13. Shannon M. C. Testing Salt Tolerance Variability Among Tall Wheatgrass Lines 1 //Agronomy Journal. – 1978. – T. 70. – №. 5. – C. 719-722.
14. AKBAR M., YABuNo T. Breeding for saline-resistant varieties of rice: II. Comparative performance of some rice varieties to salinity during early development stages //Japanese Journal of Breeding. – 1974. – T. 24. – №. 4. – C. 176-181.

15. Kingsbury R. W., Epstein E. Selection for Salt-Resistant Spring Wheat 1 //Crop Science. – 1984. – T. 24. – №. 2. – C. 310-315.
16. Azhar F. M., McNeilly T. Variability for salt tolerance in Sorghum bicolor (L.) Moench. under hydroponic conditions //Journal of Agronomy and Crop Science. – 1987. – T. 159. – №. 4. – C. 269-277.
17. Ashraf M., Waheed A. Screening of local/exotic accessions of lentil (Lens culinaris Medic.) for salt tolerance at two growth stages //Plant and Soil. – 1990. – T. 128. – №. 2. – C. 167-176.