633.31:631

LABORATIYA SHAROITIDA SHO‘R MUHITDA SHOLI NAV NAMUNALARINI VA SELEKSION ASHYOLARNI UNIB CHIQISHINI VA QURUQ MASSASINI O‘RGANISH

Abibullayev Abdurashid Izatulayevich
Sholichilik ilmiy-tadqiqot instituti
Toshkent viloyati, O‘rtachirchiq tumani, “Yo‘g‘ichqaka” MFY
To‘rtqo‘rg‘on ko‘chasi 29 E-mail: abdurashid8990 @gmail.com

Annotatsiya: *Ushbu tadqiqot ishida 18 ta sholi navlari germplazma namunalaridan foydalanilib, ularning sho‘rlanishga chidamliligi laboratoriya sharoitida baholandi. Tajribada urug‘lar ikki qatlamli filtr qog‘ozi joylashtirilgan Petri idishlariga qo‘yilib, 0; 0,5; 1 va 1,5% NaCl eritmalaridan 10 ml miqdorda qo‘shildi. Nazorat variantida filtr qog‘ozi 10 ml distillangan suv bilan namlandi. Urug‘lar 30°C haroratda maxsus o‘stirish kamerasida inkubatsiya qilindi hamda NaCl konsentratsiyasini barqaror saqlash maqsadida eritmalar har kuni yangilanib turildi. Urug‘larning unib chiqish dinamikasi 4–10 kun oralig‘ida muntazam kuzatildi. Olingan natijalar asosida TSHD-22-13-2-1-1-1, TSHD-20-13-1-3-1-1, Tarona va C-113 navlari sho‘r stressi sharoitida yuqori chidamlilik ko‘rsatdi. Mazkur navlarda Salt Tolerance Index (STI) ko‘rsatkichlarining yuqori qiymatlari qayd etilib, ularning sho‘rlanish sharoitida genetik barqarorligi va seleksiya jarayonida istiqbolli manba sifatida foydalanish imkoniyati mavjudligi aniqlandi.*

Kalit so‘zlar: *Sholi, nav, kolleksiya, germplazma, namuna, sho‘rlanish, Na Cl.*

Абстрактный: *В данном исследовании для оценки солеустойчивости риса было использовано около 18 образцов гермплазмы. Эксперимент проводился в лабораторных условиях: семена помещали в чашки Петри с двумя слоями фильтровальной бумаги и добавляли по 10 мл растворов NaCl с концентратsieй 0; 0,5; 1 и 1,5%. В контрольном варианте фильтровальная бумага увлажнялась 10 мл дистиллированной воды. Проращивание семян осуществлялось в специальной камере роста при температуре 30°C, при этом растворы ежедневно заменялись для поддержания стабильной концентратsiu NaCl и объёма жидкости. Динамика прорастания семян оценивалась в период от 4 до 10 дней. Результаты исследования показали, что сорта TSHD-22-13-2-1-1-1, TSHD-20-13-1-3-1-1, Tarona и C-113 проявили высокую устойчивость к солевому стрессу. У данных сортов были зафиксированы высокие значения индекса солеустойчивости (Salt Tolerance Index, STI), что подтверждает их генетическую стабильность в условиях засоления и перспективность использования в селекционных программах.*

Ключевые слова: *Рис, сорт, коллекция, гермплазма, образец, солеустойчивый, Na Cl.*

Abstract: *In this study, approximately 18 rice germplasm accessions were evaluated for salt tolerance under laboratory conditions. Seeds were placed in Petri dishes lined with two layers of filter paper and treated with 10 ml NaCl solutions at concentrations of 0, 0.5, 1, and 1.5%. In the control treatment, the filter paper was moistened with 10 ml of distilled water. Seed germination was conducted in a growth chamber at 30°C, and the solutions were replaced daily to maintain constant NaCl concentration and liquid volume. Germination dynamics were monitored over a period of 4 to 10 days. The results demonstrated that the rice varieties TSHD-22-13-2-1-1-1, TSHD-20-13-1-3-1-1, Tarona, and C-113 exhibited high tolerance to salt stress. These varieties showed high values of the Salt Tolerance Index (STI), confirming their genetic stability under saline conditions and their potential value as promising genetic resources for breeding programs.*

Keywords: *Rice, variety, collection, germplasm, sample, salt tolerance, Na Cl.*

Kirish

Dunyo aholisi yil sayin tez sur'atlar bilan ortib bormoqda va 2050-yilga borib bugungi kunda ishlab chiqarilayotgan mahsulotlarga nisbatan 87% ko'proq oziq-ovqat mahsulotlari, ayniqsa sholi, bug'doy, soya va makkajo'xori kabi asosiy ekinlarni yetishtirish zarurati tug'iladi. Biroq abiotik stress omillari, jumladan sho'rlanish, qurg'oqchilik, issiqlik va sovuq, qishloq xo'jaligi ekinlari hosildorligiga jiddiy tahdid soladi hamda katta maydonlarda sezilarli hosil yo'qotilishiga olib keladi. Ular orasida tuproq sho'rlanishi ekin yetishtirishga salbiy ta'sir ko'rsatuvchi asosiy ekologik omillardan biri bo'lib, global iqlim o'zgarishi va ayrim sug'orish amaliyotlari natijasida uning ko'lami ortishi kutilmoqda. Sho'rlanish asosan natriy xloridning tabiiy to'planishi yoki sug'orish natijasida ortiqcha yig'ilishi bilan bog'liq muammolar majmuasi sifatida og'ir abiotik stress turi hisoblanadi Sho'rlanish sug'oriladigan qishloq xo'jaligida eng keng tarqalgan muammolardan biridir. Asosiy ekinlarda tuzga chidamlilikni genetik takomillashtirish qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishidagi sho'rlanish muammolarini hal etishda dolzarb vazifaga aylangan. An'anaviy seleksiyada ko'chat o'sishi, yashovchanlik va don hosili kabi umumiy agronomik belgilar asosiy tanlash mezonlari sifatida qo'llaniladi. Biroq ushbu belgilar asosida tanlash orqali tuzga chidamlilik bo'yicha juda cheklangan natijalarga erishilgan.

Sholi (Oryza sativa L.) da tuzga chidamlilik seleksiyasida past samaradorlikning sabablari quyidagilar bilan bog'liq:

1. Umumiy agronomik belgilar asosida tanlash samaradorligining pastligi;
2. Genotiplar o'rtasida tuzga chidamlilikni baholashning samarali usullari yetishmasligi;
3. Tuzga chidamlilik fenotiplarining murakkabligi.

O'simlikning turli rivojlanish bosqichlarida tuzga sezgirlik darajasi farq qiladi. Oddiy holda sholi ko'chat davrida tuzga juda sezgir, reproduktiv bosqichda esa nisbatan kamroq sezgir hisoblanadi. Erta reproduktiv bosqichlar, ya'ni ro'vak shakllanishi yoki changlanish

davri, hosil komponentlari va don hosili shakllanishiga eng kuchli ta’sir ko‘rsatadigan sezgir bosqichlardir. Aksincha, unib chiqish bosqichida sholi nisbatan chidamli hisoblanadi.

Atrof-muhit omillari ham tuzga chidamlilikka ta’sir qiluvchi murakkab omillardandir. Harorat va namlik kabi omillar evotranspiratsiyaga ta’sir etib, ionlar transportini o‘zgartiradi. Shu sababli dala sharoitida fenotiplarni aniq baholash qiyinlashadi.

Tuzga chidamlilikni oshirishda fiziologik ko‘rsatkichlar asosida tanlash samarali yondashuv bo‘lishi mumkin. Xususan, ionlarning o‘zlashtirilishi muhim ko‘rsatkich hisoblanadi. Adabiyotlarda sho‘rlanish darajasi oshishi bilan poyada Na^+ va Cl^- miqdori ortishi, o‘simlik o‘sishi esa kamayishi qayd etilgan.

Sholichilik ilmiy-tadqiqot institutida 18 ga yaqin sholi navlari germplazma namunalaridan foydalanilib, ularning sho‘rlanishga chidamliligi laboratoriya sharoitida baholandi.

Sholi navlarining sho‘rlanish muhitida unib chiqish dinamikasi laboratoriya sharoitida tadqiq etilganda, sho‘rlanish darajasi oshgani sari unib chiqish foizi kamayishi va o‘sish tezligi sekinlashishini ko‘rsatdi. 1% va 1.5% NaCl eritmalari sho‘rlanish darajalari sholi navlarining o‘sishiga eng salbiy ta'sir ko‘rsatdi. Sho‘rlanish darajasiga chidamliligi jihatidan ba'zi sholi navlari yuqori natijalarga erishdi, lekin umuman olganda, sho‘rlanish o‘simliklarning rivojlanishiga salbiy ta'sir ko‘rsatdi.

Sholi — glikofit o‘simlik bo‘lib, sho‘r stressi uning o‘sishiga va hosildorligiga salbiy ta’sir ko‘rsatadi. Bu ta’sir ekinning fenologik rivojlanish bosqichlari, sho‘rlanish darajasi, stress davomiyligi hamda navning sho‘rga chidamliligiga bog‘liq. Turli genotiplarda sho‘rga chidamlilik darajasi farqlanadi, hatto bir xil navda ham o‘sish bosqichlariga qarab chidamlilik o‘zgarishi mumkin. Ayniqsa, ko‘chat (nihollanish) bosqichi sholining sho‘rga eng sezuvchan bosqichidir [9]. Sho‘rga chidamli sholi navlarini ishlab chiqish va ularni ekish orqali sho‘rlangan maydonlarda hosil yetishtirish mumkin bo‘ladi va bu yo‘l bilan hosil yo‘qotilishini kamaytirish mumkin.

Sho‘rlanish — abiotik stress omillaridan biri bo‘lib, u qishloq xo‘jaligi ekinlari hosildorligini keskin kamaytiradi. Sho‘r tuproqlar tarkibida ko‘pincha kalsiy (Ca^{2+}), magniy (Mg^{2+}), natriy (Na^+) kabi kationlar, shuningdek sulfat (SO_4^{2-}), xlorid (Cl^-), gidrokarbonat (HCO_3^-) kabi anionlar yuqori miqdorda uchraydi. Ba’zi hududlarda kaliy (K^+), karbonat (CO_3^{2-}) va nitrat (NO_3^-) ionlari ham ko‘p bo‘lishi mumkin. Tuproqning elektr o‘tkazuvchanligi 4 dS/m yoki undan yuqori bo‘lsa, u sho‘rlangan tuproq deb hisoblanadi. Bu ko‘rsatkich taxminan 40 millimollar (mM) natriy xlorid (NaCl) konsentratsiyasiga teng bo‘lib, tuproq eritmasining osmotik bosimi 0,2 MPa atrofida bo‘ladi. Sho‘rlanish ekin hosildorligini sezilarli darajada kamaytiradigan darajaga yetganida agronomik jihatdan xavfli deb baholanadi. Sho‘r tuproqlarning kislotalilik darajasi (pH) odatda 7–8,5 oralig‘ida bo‘ladi. Biroq to‘yingan namlikdagi tuproqlarda pH keskin o‘zgarishi mumkin, bu esa o‘simliklar uchun jiddiy zarar keltiradi.

Sho‘rlanish eng ko‘p tarqalgan hududlar — arid va yarim arid mintaqalar bo‘lib, bu yerlar kam yog‘ingarchilik va yuqori bug‘lanish bilan tavsiflanadi. Yog‘ingarchilikning

kamligi tufayli tuproq profilidan tuzlarning yuvilishi juda sust kechadi, natijada yillar davomida tuzlar to‘planib boradi. Sho‘rlangan hududlarning shakllanishi ko‘pincha tuproqning ona jinslari (parental jinslar) yemirilishi jarayoni bilan ham bog‘liq bo‘lib, bu jarayon tuproqdagi tuzlarning ko‘payishini tezlashtiradi. Bundan tashqari, dengiz bo‘yi hududlarida sho‘rlanish tabiiy ravishda kuzatiladi. Bu holat asosan dengiz suvi oqib kirishi, toshqinlar yoki grunt suvlarining ko‘tarilishi natijasida sodir bo‘ladi.

Sho‘rlanish qishloq xo‘jaligi uchun jiddiy muammo bo‘lib, u dunyo miqyosida ekinlar hosildorligini kamaytiradi yoki cheklaydi. So‘nggi yillarda AQShning ayrim hududlarida atrof-muhit bilan bog‘liq xavotirlar sababli sholi yetishtirishda suvni qayta aylantiruvchi sug‘orish tizimlaridan foydalanish kengaydi. Bunga pestitsid qo‘llangandan so‘ng qo‘shni daryolarga oqindilar tushishi natijasida yuzaga keladigan ekologik muammolar hamda sifatli suv resurslarining cheklanganligi sabab bo‘lmoqda. Suvni qayta aylantirish tizimi yoki suvni dalada uzoq muddat ushlab turishni talab qiladigan sug‘orish usullaridan foydalanilgan sholi maydonlarida suvning sho‘rlanishi keskin oshgani, o‘simliklar sonining kamaygani va yakuniy hosildorlikning sezilarli darajada kamaygani kuzatilgan.

Sho‘r suvdan qishloq xo‘jaligi ekinlari uchun foydalanish mumkin, ammo bunga hosilning kamayishini orqali erishiladi. Buning uchun sho‘rlanish muammosini kamaytiruvchi tadqiqotlarni davom ettirish zarur. Bunday chora-tadbirlarni ishlab chiqish sho‘rlanish va hosildorlikka ta’sir qiluvchi sezgirlik parametrlarini chuqur tahlil qilishni talab qiladi. Sho‘rlanish stressining vaqt jihatidan boshlanishi va tugashi — ya’ni turli vegetativ bosqichlarida sho‘rlanish davrining boshlanishi va yakunlanishi — shunday muhim parametrlar sirasiga kiradi. Bu parametr ekinlarning turli fenologik bosqichlardagi sho‘rlanishga sezgirlik darajasini belgilaydi. Sho‘r suvdan foydalanishda aynan shu masala eng dolzarb muammolardan biridir. Sholi o‘simligining o‘sishning sho‘rga juda sezgir yoki nisbatan chidamli bosqichlarini aniqlash orqali sho‘rlanish sharoitida hosilni kamayishini va sifatli suv sarfini kamaytirish imkonini beradigan tadqiqotlar olib borish zarur.

Olib borilgan tadqiqotlarda sholi o‘simligining turli rivojlanish bosqichlarida sho‘rlanishga nisbatan turlicha sezgirligini aniqlash bo‘yicha keng ko‘lamli izlanishlar olib borilgan. Eng ko‘p yetishtiriladigan sholi navlarida unib chiqish davrida hamda reproduktiv fazalarida sho‘rlanishga juda sezgir bo‘lib, bu holat poyaning quruq massasining kamayishiga va hosilning kamayishiga olib kelgan.

Tadqiqotlarda tuplanish fazasida yuzaga kelgan sho‘rlanish darajasi poya quruq massasini o‘sishning pishish fazasida nisbatan ikki baravar ko‘proq kamaytirgani aniqlangan. Ushbu tadqiqotlar umumlashtirilganda, sho‘rlanish qo‘llanilgan bosqichlarning aniq ta’riflari yetarlicha keltirilmagani va rivojlanish bosqichlarida sho‘rlanish stressi darajasi yetarlicha miqdoriy baholanmagani asosiy muammolardan biri bo‘lib qolmoqda.

Laboratoriya sharoitida sho‘r stressida sholi nav-namunalarini unib chiqishi

1-jadval

	Navlar	**Laboratoriya unuvchanligi, %**			**Quruq massasi, 20 dona o‘simlik**			**STI (salt tolerance index)**	
		Nazorat	**4 dS/m**	**8 dS/m**	**Nazorat**	**4 dS/m**	**8 dS/m**	**4 dS/m**	**8 dS/m**
1	Lazurniy	100	100.0	100.0	1.007	1.011	0.908	1.00	0.90
2	Tarona	100	100.0	87.8	1.019	1.012	0.955	0.99	0.94
3	TSHD-24-2	100	100.0	83.3	0.981	0.963	0.895	0.98	0.91
4	C-178	100	96.7	92.2	0.843	0.830	0.746	0.98	0.89
5	TSHD 26-13-1-1-2-1	100	100.0	87.8	1.032	1.022	0.937	0.99	0.91
6	TSHD 12-15-1-1-1-1	100	100.0	100.0	0.989	0.960	0.903	0.97	0.91
7	TSHD 16-13-1-1-1-1	100	100.0	96.7	0.917	0.913	0.859	1.00	0.94
8	G-126	100	100.0	72.2	0.936	0.916	0.850	0.98	0.91
9	Polizesti x Iskandar	100	100.0	77.8	1.000	0.971	0.906	0.97	0.91
10	TSHD-16-2	100	100.0	88.9	0.977	0.933	0.834	0.96	0.85
11	TSHD-2-1-1	100	100.0	64.4	0.896	0.878	0.817	0.98	0.91
12	TSHD-20-13-1-1-1-1	100	100.0	96.7	0.994	0.935	0.876	0.94	0.88
13	G-252	100	100.0	87.8	0.810	0.779	0.730	0.96	0.90
14	TSHD-20-13-1-3-1-1	100	100.0	100.0	0.873	0.888	0.839	1.02	0.96
15	TSHD-22-13-2-1-1-1	100	100.0	96.7	0.991	0.981	0.901	0.99	0.91
16	TSHD-12-15-1-1-1-2	100	100.0	94.4	1.065	1.070	0.998	1.00	0.94
17	TSHD-3-15-1-4-3-2	100	100.0	80.0	0.864	0.834	0.821	0.97	0.95
18	C-113	100	100.0	88.9	0.914	0.956	0.860	1.05	0.94

Tadqiqotda xorijiy va mahalliy kelib chiqishga ega bo‘lgan 18 ta sholi navi 0 (nazorat), 4 dS/m va 8 dS/m darajadagi sho‘rlanish stressi sharoitida baholandi. Baholash mezonlari sifatida laboratoriya unuvchanligi (%), 18 ta o‘simlik uchun hisoblangan quruq biomassa (g) hamda tuzga chidamlilik indeksi (STI) ko‘rsatkichlari tanlandi.

Natijalar shuni ko‘rsatdiki, barcha navlar nazorat va 4 dS/m sharoitida 100% unuvchanlikni saqlab qolgan. Biroq 8 dS/m sho‘rlanish darajasida ayrim genotiplarda sezilarli

pasayish kuzatildi. Xususan, TSHD-2-1-1 (64,4%), G-126 (72,2%) va Polizesti × Iskandar (77,8%) navlarida sho‘r stressining salbiy ta’siri yaqqol namoyon bo‘ldi.

Quruq biomassa ko‘rsatkichlari sho‘rlanish darajasi ortishi bilan kamayib borgan. Nazorat sharoitida ayrim navlarda yuqori biomassa qayd etilgan bo‘lsa, 8 dS/m sharoitida bu ko‘rsatkichlarning pasayishi kuzatildi. Eng yuqori quruq biomassa TSHD-22-13-2-1-1-1 va Tarona navlarida aniqlangan, eng past natijalar esa G-252 va TSHD-2-1-1 navlarida qayd etilgan.

Sho‘rlanishga chidamlilik indeksi (STI) genotiplarning stress sharoitida mahsuldorlikni saqlab qolish salohiyatini aks ettirdi. 8 dS/m darajada TSHD-20-13-1-3-1-1, C-113 hamda TSHD-22-13-2-1-1-1 navlari yuqori STI ko‘rsatkichlariga ega bo‘lib, genetik barqarorlik namoyon etdi. Aksincha, TSHD-16-2 va G-252 navlarida STI nisbatan past bo‘ldi.

Umuman olganda, TSHD-22-13-2-1-1-1, TSHD-20-13-1-3-1-1, Tarona va C-113 navlari sho‘rlanishga yuqori chidamlilik ko‘rsatib, istiqbolli seleksion material sifatida tavsiya etiladi. TSHD-2-1-1 va G-252 navlari esa past chidamliligi sababli seleksiya dasturlarida cheklangan darajada qo‘llanilishi yoki chiqarilishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yhati:

1. IRRI. Reinventing salt-tolerant rice breeding on ground zero. IRRI News. (2023).
2. IRRI Rice Knowledge Bank Salt Tolerance – Breeding for Salt Tolerance in Rice (Course Material). (2025).
3. IRRI (2023). Researchers identify new rice genotypes for developing salinity-tolerant varieties for Bangladesh.
4. Liu, C., et al. Molecular switch to regulate salt tolerance in rice. The Plant Cell. (2023).
5. Munns, R. & Tester, M. Mechanisms of salinity tolerance in glycophytes. Annual Review of Plant Biology. (2008).
6. Ismail, A. M., & Horie, T. Genomics, physiology, and breeding for salt tolerance in rice. Annual Review of Plant Biology. (2017).