

UDK: 579.64

TUPROQ BAKTERIYALARINING TUZLI STRESS SHAROITLARGA BARDOSHINING TAHLILI

Qurbonov Abdulmutallib Baxtiyor o'g'li

*O'zMU Biologiya fakulteti Mikrobiologiya va biotexnologiya kafedrasi magistratura
bitiruvchisi*

<https://doi.org/10.5281/zenodo.10027289>

Rezyume: Mazkur maqolada galofil mikroorganizmlarni o'rganish borasida turli olimlarning ilmiy tadqiqotlariga doir ma'lumotlar keltirilgan bo'lib, bunda, O'zbekiston tuproqlari sho'rlanish holatlarining tavsifi; tuproq mikroorganizmlarining tavsifi. sho'rlanishga bardoshli mikroorganizmlarni o'rganilganlik holatlari va ularning tavsifi; sho'rlangan tuproqlar tuzli streslarining mikroorganizmlarga ta'siriga doir adabiyotlar ma'lumotlari bayon etiladi.

Kalitso'zlar: Tuproq, Sho'rlanish, bakteriya, galofillar, galotolerant mikroorganizmlar.

ANALYSIS OF TOLERANCE OF SOIL BACTERIA TO SALT STRESS CONDITIONS

Resume: This article contains information on the scientific research of various scientists on the study of halophilic microorganisms, including the description of the conditions of salinity of the soils of Uzbekistan; description of soil microorganisms. Cases of studying salinity-tolerant microorganisms and their description; literature data on the effect of saline soil stress on microorganisms are presented.

Key words: Soil, Salinity, bacteria halophiles, halotolerant microorganisms.

АНАЛИЗ УСТОЙЧИВОСТИ ПОЧВЕННЫХ БАКТЕРИЙ К УСЛОВИЯМ СОЛЕВОГО СТРЕССА

Резюме: В данной статье содержатся сведения о научных исследованиях различных ученых по изучению галофильных микроорганизмов, в том числе описание условий засоления почв Узбекистана описание почвенных микроорганизмов. Случаи изучения солеустойчивых микроорганизмов и их описание; Представлены литературные данные о влиянии засоленного почвенного стресса на микроорганизмы.

Ключевые слова: Почва, засоленность, бактерии-галлофилы, галотолерантные микроорганизмы.

Bugungi kunda dunyoda «shoʻrlanishga uchragan yerlar 100 dan ortiq davlatlar hududida, taxminan 1 mlrd gektar maydonlarda uchraydi. Tuproq shoʻrlanishi dunyo miqyosida katta muammoga aylanib, shoʻrlanish va shoʻrtoblanish jarayonlari koʻplab regionlarda sugʻriladigan vasugʻorilmaydigan hududlarda ham tezlik bilan oʻsib bormoqda. Tuproq shoʻrlanishi muammolarining oʻsib borishi har yili 0,3 dan 1,5 million gektar yerlarni ishlab chiqarishdan chiqib ketishiga va yana 20,0 dan 46,0 million gektargacha boʻlgan maydonlarda hosildorlikni kamayishiga sabab boʻlmoqda»[1]. Shu boisdan ham bugungi kunda, tuproqlar shoʻrlanishiga qarshi kurash, sugʻoriladigan yerlar tuproq-meliorativ holatini yaxshilash va qishloq xoʻjaligini barqaror rivojlantirishga qaratilgan ilmiy asoslangan tadbirlarni ishlab chiqish dolzarb vazifalardan hisoblanadi[2].

Maʼlumki, soʻnggi yillarda Oʻzbekiston hududida tabiiy komponentlarning, shu jumladan tuproqlarning ham ekologik holati yomonlashuvi kuchli darajada kuzatilmoqda. Sugʻorish va shoʻr yuvish meʼyorlarining oshishi sizot suvlari sathining koʻtarilishiga olib kelmoqda va bu oʻz navbatida tuproq shoʻrlanishining asosiy sabablaridan biriga aylanmoqda. Shu bois, adir mintaqa shoʻrlangan tuproqlarining unumdorlik holatini hozirgi sharoitlarda oʻrganish muhim hayotiy muammolardan biri hisoblanadi. Oʻzbekistonda sugʻoriladigan shoʻrlangan tuproqlar turli gorizontalkenglik zonalarida uchraydi: janubiy (Surxondaryo, Qashqadaryo, Buxoro viloyatlari), markaziy (Fargʻona vodiysining koʻp tumanlari, Mirzachoʻl, Jizzax, Samarqand viloyatining ayrim tumanlari) va shimoliy (Xorazm, Qoraqalpogʻiston Respublikasi). Bu yerlarni shoʻrxokli va shoʻrxoksimon tuproqlar tashkil etadi. Bulardan tashqari tuproq singdirish kompleksida singdirilgan natriy yoki magniyning miqdorlari yuqori boʻlgan, agrofizikaviy xossalari oʻta yomon shoʻrtobsimon tuproqlar ham uchraydi (Buxoro, Qashqadaryo viloyatlari, Qoraqalpogʻiston Respublikasi)[3].

Tuproq mikroorganizmlari juda xilma-xil va koʻp sonlidir. Ular ichida bakteriya, aktinomitsetlar, suv oʻtlari, protozoa va ularga yaqin tirik mavjudotlar bor. Keyinchalik asosiy diqqatimiz mikroorganizmlarning birinchi uchta guruhiga, yaʼni bakteriya, zamburugʻ va aktinomitsetlarga hamda ularga yaqin mavjudotlarga qaratiladi.

Tuproqdagi biomassa zahirasi, uning strukturasi, dinamikasi va tarkibi turli tabiiy mintaqalarda bir xil boʻlmaydi. Ayniqsa yashil oʻsimliklar eng koʻp biomassa toʻplash imkoniyatiga ega. Ularning har yili toʻplaydigan biomassasi umurtqasiz hayvonlar va mikroorganizmlarga nisbatan bir necha ming marta koʻp boʻladi[9].

Galofillar - tuz konsentratsiyasi yuqori boʻlgan muhitlarda yashaydigan arxealar, bakteriyalar va eukariotlarga mansub turli filogenetik guruh mikroorganizmlardir. Ular orasida tuzsiz muhitlarda ham oʻsadigan mikroorganizmlar galotolerant hisoblanadi. NaCl miqdori 15% yoki undan yuqori boʻlgan muhitda oʻsadigan mikroorganizmlar ekstremal galotolerant hisoblanib, ularni bir nom bilan galofillar deb ataladi.

Galofil mikroorganizmlarning metabolizmi xilma-xil boʻlib, muhitning holati, ayniqsa, tuzlar tarkibiga bogʻliq. Xloridlar galofil mikroorganizmlar hayotida katta ahamiyat kasb etadi[4].

Xlor ionlari *Halobacillus halophilus* moddalar almashinuvining turli bosqichlaridagi ko'plab muntazam mexanizmlarda ishtirok etishini tajribalar ko'rsatgan[5].

Archaea, Halobacteriaceae oilasi, Haloanaerobiales anaerob bakteriyalari vakillari va *Salinebacter rubber* xujayralarning osmotik adaptatsiyasi uchun muhitdagi anorganik tuzlardan foydalanadi. Xloridlar fermentlarning faollashtirish jarayoniga ta'siri tadqiqotlarda o'rganilgan[6].

Hujayrada osmotik muvozanatni saqlashning ikki asosiy yo'li ma'lum. Galofil *Archaea giper* sho'rlangan muhitda tuzlarning yuqori konsentratsiyasini ta'minlash orqali sitoplazmada osmotik muvozanatni saqlaydi. Osmoregulyatsiya mexanizmi tuzlar mavjudligida ishlaydigan hujayra ichidagi fermentlarning maxsus moslashuvini ham o'z ichiga oladi. Arxeabakteriyalardan farqli o'laroq, galofil yoki galotolerant eubakteriyalar sitoplazmasida hujayra ichidagi tuzlar konsentratsiyasi past bo'lib, tashqi muhit bilan osmotik muvozanatni saqlaydi va hujayrada glitserin, glitsin, betain, ektoin (1,4,5,6-tetragidro-2-metil-4-pirimidinkarbon kislota), glikozilglitserin, saxaroza, tregaloza, 2-sulfotregaloza kabi organik birikmalari yuqori konsentratsiyasi ta'minlanadi. Ushbu organik birikmalarning metabolizmi galofil mikroorganizmlarning energiya funksiyalari bilan bevosita bog'liqdir[7]. Hujayrada organik osmoregulyatorlar mavjud bo'lganda va yuqori konsentratsiyali tuzlar bo'lmaganda hujayra ichidagi fermentlar ularga nisbatan qarshilik ko'rsatmaydi.

Ko'plab biotexnologik texnologiyalar og'ir sanoat sharoitlarida bardosh bera oladigan fermentlardan keng foydalaniladi. Bunday holatda ekstremal galofil mikroorganizmlarning fermentlari - ekstremozimlarni (extremozymes) qo'llash istiqbolli hisoblanadi, chunki bu fermentlar ekstremal sharoitlarda barqaror va faoldir [8]. Ekstremofillarning har bir guruhi o'ziga xos xususiyatlarga ega va ularning fermentlari maxsus ekstremal sharoitlarga moslashgan, bu esa ularni qo'llash uchun keng imkoniyatlarni ochib beradi[9].

Galofil va galotolerant mikroorganizmlarning muhitda tuzlar mavjud bo'lganda uglevodorodlarni oksidlash qobiliyatidan foydalanib neft mahsulotlari bilan ifloslangan tuproqlar va suvlarni biologik tozalashda qo'llash mumkin. Dengizlarda to'kilgan neft mahsulotlarining muvaffaqiyatli bioremediatsiyasi turli geografik nuqtalarda kuzatilgan, xususan Arktika va Antarktida atrofidagi dengiz suvlarida[10].

Galofil bakteriyalarning ekzopolisaxaridlari sanoatda katta qiziqish uygotadi. Sutherland birinchi marta «ekzopolisaxarid» atamasini dengiz bakteriyalaridan ajratib olgan yuqori molekulyar uglevod polimerlarini tavsiflash uchun qo'llagan[11].

Galofil va galotolerant mikroorganizmlar orasida ayniqsa arxealar va dengiz bakteriyalari vakillari ekzopolisaxaridlar sintez qilish faolligi bilan ajralib turadi[12].

Galofil organizmlarning ushbu muhitda yashash qobiliyati ularning osmotik bosimini atrof-muhit bilan muvozanatlashi va izosmotik sitoplazmasini hujayradan tashqari muhit bilan ushlab turishi bilan bog'liq.

Ular tuzning konsentratsiyasiga qarab tasniflangan bo'lib, unda ular o'ta, o'rtacha, zaif va galotolerant galofillarda yashashlari mumkin.

Ba'zi galofil vakillari yashil yo'sunlardir *Dunaliella salina*, *Artemiya* yoki suv burga va zamburug'lar turkumining qisqichbaqasi *Aspergillus penitsillioidlar* *Aspergillus terreu*.

Hamma galofil organizmlar tuz konsentratsiyasining keng doiralarida ko'payishga qodir emas. Aksincha, ular toqat qila oladigan sho'rlanish darajasi bilan farq qiladi.

NaCl ning juda aniq konsentratsiyalari orasida o'zgarib turadigan ushbu bag'ri kenglik darajasi ularni haddan tashqari, o'rtacha, zaif va galotolerant galofillar deb tasniflashga xizmat qildi.

Xulosa:

Tabiatda mikroorganizmlar suvda, tuproqda, havoda va tirik organizmlar tanasida keng tarqalgan hisoblanadi. Tuproq mikroorganizmlarga eng boy muhitdir. Mazkur maqolada galofil mikroorganizmlarni o'rganish borasida turli olimlarning ilmiy tadqiqotlariga doir ma'lumotlar keltirilgan bo'lib, bunda, O'zbekiston tuproqlari sho'rlanish holatlarining tavsifi; tuproq mikroorganizmlarining tavsifi. sho'rlanishga bardoshli mikroorganizmlarni o'rganilganlik holatlari va ularning tavsifi; sho'rlangan tuproqlar tuzli streslarining mikroorganizmlarga ta'siriga doir adabiyotlar ma'lumotlari bayon etilgan.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Uzbek State Research and Design Institute of Land Management "Uzdaverloyiha" SILM "TUPROK BONITIROVKASI" BRANCH ENTERPRISE. Toshkent-2017.
2. Begimqulov Ch.R. Impact of long-term irrigation processes on Sherabad desert soils and ways to increase their productivity. Candidate dis. abstracts. Tashkent - 2010, p. 26.
3. Berdiev T.T. Chemical condition, physicochemical properties and ways to increase the fertility of irrigated soils of the desert region of Surkhan-Sherabad oasis // Aftoref. diss. Phd. Toshkent 2018. p.45.
4. Muller V., Oren A. Metabolism of chloride in halophilic prokaryotes // *Extremophiles*. 2003. Vol. 7. P. 261-266.
5. Oren A. Bioenergetic aspects of halophilism // *Microbiol. Mol. Biol. Rev.*
6. Hough D. W., Dough M. J. Extremozymes // *Current ortyup in ^em^al biology*. 1999. № 3. R. 39-46
7. Van den Burg B. Extremophiles as a source for novel enzymes // *Current opinion in microbiology*. 2003. № 6. R. 213-218
8. Margesin R., Schinner F. *Potential of halotolerant and halophilic microorganisms for biotechnology // Extremophiles*. 2001. Vol. 5. P.73-83. // Delille D., Basseres A., Dessommes A.A. *Effectiveness of bioremediation for oil-polluted Antarctic seawater // Polar Biol*. 1998. Vol. 19. P. 237-241
9. Sutherland I. W. *Bacterial exopolysaccharides // Adv. Microb. Physiol*. 1972. Vol. 8. P. 143-213
10. Ventosa A., Mellado E., Sanchez-Porro C., Marquez M. C. *Halophilic and halotolerant microorganisms from soils // Microbiology of extreme soils / eds. P. Dion, C. S. Nautiyal. Heidelberg : Springer, 2008. P. 87-115. Casillo A., Lanzetta R., Parrilli M., Corsaro M. M. Exopolysaccharides from marine and marine extremophilic bacteria:*

structures, properties, ecological roles and applications // Marine Drugs. 2018. Vol. 16 (2)

11. *A. Usmonqulova, G.Qodirova, v. Shurigin, Screening of cyanobacteria strains of genera Nostoc and Anabaena for resistance to various concentrations of NaCl*
12. *.Kolsov A.s. SeJlloCKOXOZII Astvennn ekologi • Ucheb.POS. 15. I.evsk, 1995.*