



AJER
AKADEMIC JOURNAL OF
EDUCATIONAL RESEARCH

ISSUE 1

**AKADEMIC JOURNAL
OF EDUCATIONAL RESEARCH (AJER)
INTERNATIONAL SCIENTIFIC JOURNAL**

FEBRUARY 2024

WWW.AJERUZ.COM

TURLI KONSENTRATSIYALI NaCl GA CHIDAMLI BO‘LGAN FAOL BAKTERIYALAR VA ULARNI O‘SIMLIK URUG‘LARIGA INOKULATSIYA QILISH ISTIQBOLLARI.

O‘.S.Xidirova¹, N.A.Feofanova² M.K.Nasimova¹

¹Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti Biokimyo insituti tayanch doktoranti, Samarqand.

²“Novosibirskiy klinik immunologiya institut” O‘zak hujayralar immunologiya laboratoriyasi ilmiy xodimi, biologiya fanlari nomzodi, Novosibirskiy

¹Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti Biokimyo insituti tayanch doktoranti, Samarqand.

xidirovaogiloy91@gmail.com

Annotatsiya: Novosibirskiyda Kaliforniya qurtlari tomonidan ishlab chiqarilgan suyuq vermikompostdan ajratilgan *Bacillus turingiensis.ssp dakota*, *Bacillus subtilis 110* *Bacillus turingiensis.ssp dakota*, *Bacillus turingiensis.ssp diawai* va N6 izolyat bakteriyalarining LB oziqasida pHi 7,2-7,4 bo‘lgan NaClning turli konsentratsiyalariga (0%, 1%, 5%, 7.5%, 10%,12.5%) faolligini o‘rganish va LB oziqasi pH 7,2-7,4 bo‘lgan 3 kun 28⁰ C da o‘stirilgan bakteriyalarni loviya o‘simligi urug‘iga inokulatsiya qilish natijasida o‘simlikning vegetativ organlariga ta’sir qilish natijalari taqdim etildi.

Kalit so‘zlar: *Bacillus licheniforms*, *Bacillus subtilis 110*. *Bacillus turingiensis.ssp dakota*, *Bacillus turingiensis.ssp diawai*, izolyatsiya N6, rizobakteriyalar, NaCl. pH, LB oziqasi.

Аннотация: *Bacillus turingiensis.ssp dakota*, *Bacillus subtilis 110*. *Bacillus turingiensis.ssp dakota*, *Bacillus turingiensis.ssp diawai* и изоляты бактерий N6, выделенные из жидкого биогумуса, вырабатываемого калифорнийскими червями в Новосибирске, имеют pH 7,2-7,4 в кормах LB для изучить активность различных концентраций NaCl (0%, 1%, 5%, 7,5%, 10%, 12,5%) и бактерий, выращенных при 28⁰ C в течение 3 дней с пищевыми ЛБ pH 7,2-7,4, результаты воздействия на вегетативную представлены органы растения в результате инокуляции семян фасоли.

Ключевые слова: *Bacillus licheniforms*, *Bacillus subtilis 110*. *Bacillus turingiensis.ssp dakota*, *B. turingiensis.ssp diawai*, изоляция N6, ризобактерии, NaCl.pH, питание LB.

Abstract: *Bacillus turingiensis.ssp dakota*, *Bacillus subtilis 110*. *Bacillus turingiensis.ssp dakota*, *Bacillus turingiensis.ssp diawai* and bacterial isolates N6, isolated from liquid vermicompost produced by Californian worms in Novosibirsk, have a pH of 7.2-7.4 in LB feeds to study the activity of various concentrations of NaCl (0%,

1%, 5%, 7.5%, 10%, 12.5%) and bacteria grown at 28⁰ C for 3 days with food LB pH 7.2 -7.4, the results of the impact on the vegetative organs of the plant as a result of inoculation of bean seeds.

Keywords: *Bacillus licheniformis*, *Bacillus subtilis* 110. *Bacillus turingiensis.ssp dakota*, *Bacillus turingiensis.ssp diawai*, N6 isolation, rhizobacteria, NaCl.pH, LB nutrition.

Kirish: Global iqlim o'zgarishi butun dunyo miqyosida qurg'oqchilikning keskin ortishiga sabab bo'lmoqda, natijada ekin ekiladigan yer maydonining kamayishiga hamda yaqin kelajakda oziq-ovqat muommosining yuzaga kelishiga olib kelish xavfi mavjud [14,11]. Shrivastava, P va boshqalar fikriga ko'ra dunyo aholisi ko'payib borayotgan bo'lsa-da, tuproq sho'rlanishi tufayli global qurg'oqchil va yarim qurg'oqchil zonalarda qishloq xo'jaligi tuproqlari har yili taxminan 1-2% ga kamayib bormoqda. Bu zonalarning kam yog'ingarchilik hamda yuqori harorat xarakteristikasi yuqori sho'rlanishga yordam beradi va bu sho'rlanish tuzga sezgir o'simliklar va hatto ba'zi galofitlarning o'sishini cheklovchi muhim omilga aylandi [11,10].

Tuzga chidamli bakteriyalar hujayra membranalarini yoki devorlari orqali hujayra ichiga yuqori miqdorda tuz miqdorini cheklaydi. Noori F. va boshqalarning fikriga ko'ra galofit bakteriyalarning hujayra membranalarini yoki hujayra devorlari yuqori tuz konsentratsiyasiga aniq chidamli bo'lgan o'ziga xos tarkibga ega. Ushbu bakteriyalarning osmotik moslashuvi ularga antiporter yoki K⁺/Na⁺ ion tashuvchilari yordamida Na⁺/K⁺ ionlarini chiqarish orqali hujayra ichidagi ion konsentratsiyasini tartibga solishga yordam beradi. Shundan so'ng, bakteriyalar endogen biosintez va muhim aminokislotalar, oqsillar va fermentlar sintezini tartibga solish orqali mos erigan moddalarni to'playdi [17].

Sho'rga chidamli bakteriyalar N-fiksator va PGPR sifatida yaxshi tanilgan, ular ozuqa moddalarining mavjudligi, o'simlik salomatligi, o'simliklarning o'sishi va sho'rlanish stressiga hissa qo'shadi [15,13,12]. Kusale, S. P., Attar, Y. C., va boshqalar ushbu tadqiqot natijalarini o'rganib chiqdilar va qo'llab-quvvatladilarki, rizobiyalar o'zlariga xos o'simliklari bilan solishtirganda sho'rlanish stressiga ko'proq toqat qiladilar, ammo o'sishi va yashashi sho'rlangan sharoitda shtammlarning tuzga chidamlilik chegarasiga qarab farq qiladi [6,8]. Bundan tashqari, kuzatishlar natijasiga ko'ra global iqlim o'zgarishi sababli ko'plab mintaqalarda sho'rlanish stressi yanada oshishi kutilmoqda.

Hmaeid, N., Wali, M. va boshqalarning mulohazalariga ko'ra tuproqning K⁺, Ca²⁺ va NO₃ kabi oziq moddalari bilan Na⁺ va Cl o'rtasidagi raqobat tufayli sho'rlanish ozuqa moddalari muvozanatini buzadi va ozuqa moddalarining tanqisligini keltirib chiqaradi [4,5]. Na⁺ va Cl kabi tuz ionlari, shuningdek, yuqori tuz konsentratsiyasi va barg to'qimalarining hujayralari degradatsiyasi tufayli o'simliklarning xloroplastlarini lizisga olib keladi [10,13]

Yao, L., Wu, Z. va boshqalar guruchda tajriba olib borganida. H-PGPR inokulyanti (P. stutzeri yoki K. pneumonia) qo'llanilishi va boshqa foydali PGPR populyatsiyasining ko'payishi tufayli rizomikrobiomaning ko'pligi va mikroblar biologik xilma-xilligi guruch o'sishini qo'llab-quvvatlash uchun o'sish omillari va ozuqa moddalarining

mavjudligini oshirishda muhim rol o'ynaydi deb xulosaga kelindi[15,12,7]. Sho'rlanish sharoitlari mikroblar va o'simlik hujayralarida hujayra membranalari va hujayra tuzilmalariga zarar etkazadigan oksidlovchi stressni keltirib chiqaradi. PGPR SOD, CAT va GSH kabi turli xil antioksidant fermentlarni ishlab chiqaradi[1,4]. Ushbu fermentlar o'simliklarni tuz stressi tufayli yuzaga keladigan osmotik zarbalar tufayli oksidlanishdan himoya qiladi [16,9]. Tuzli stress sharoitida antioksidant ferment ishlab chiqaruvchi rizobakteriyalarning mavjudligi ekinlarda antioksidant mudofaa tizimini faollashtiradi va tuz tufayli hosil bo'lgan erkin radikallarni olib tashlashga yordam beradi [1,10].

Sohil atrofidagi sho'rlangan tuproqlarning ko'pchiligida organik moddalar kam va unumdorligi past bo'ladi. Shunga ko'ra meliorativ qo'llash va mikroblarning biologik xilma-xilligini boshqarish (mikrobial o'g'itlar) bilan birgalikda moslashtirilgan va sho'rlanishga chidamli o'simlik navlarini ekish orqali ekinlar va tuproqni kompleks boshqarish tuproq sog'lig'i, ozuqaviy moddalar holati va mavjudligini yaxshilash uchun zarurdir. Bu o'g'itlar samaradorligi, ekinlarning o'sishi, mahsuldorligi va sho'rlanish stressini yengillashtiradi[3,7].

Tuzning yuqori kontsentratsiyasida o'simliklarning o'sishi va rivojlanishi uchun bakteriya tomonidan qo'llaniladigan mexanizmlardan biri tuproqda erimaydigan Zn, P va K tuzlarini bakteriyalar tomonidan eruvchan shaklda o'zlashtirilishi natijasida sodir bo'ladi[8]. Bularga *Bacillus*, *Azotobacter*, *Pantoea*, *Pseudomonas*, *Proteus*, *Providencia*, *Serratia*, *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Acidithiobacillus*, *Paenibacillus* va boshqa ko'plab avlodlar kiradi. Ruiz Garcia va boshqalar fikriga ko'ra *Bacillus velezensis* bakteriyasi tuz konsentratsiyasi 12%, harorat oralig'i 15-45°C va pH diapazoni 5-10 bo'lgan muhitda omon qolishi mumkin[9,10].

Tadqiqot metodlari: *B. licheniformis*, *B. subtilis* 110. *B. turingiensis.ssp dakota*, *B. turingiensis.ssp diawai* va N6 izolyati bosqichma – bosqich sikrininglar natijasida 0%,1%, 5%,7.5%10%,12.5% gacha NaCl saqlagan LB oziqa muhitida 28°C haroratda o'stirildi. Tuzga yuqori sezgir koloniyalar tanlab olindi va koloniyalarning diametri, holati va ko'rinishidagi o'zgarishlar inkubatsiyadan kiyin 3-kun,6-kun va 9-kundan kiyin tekshirildi. Izolyatlarning turli darajadagi sho'rlanish darajasiga chidamliligi nazorat (NaCl 0% qo'shilmagan) varyantida o'stirilgan koloniyalar ning sifatini kuzatish orqali baholandi. Koloniya o'sishini solishtirish tuz qo'shilmagan LB muhiti bilan taqqoslandi. Tuz bilan o'zgartirilgan muhitda o'sishning kamayishi (100xA-B/A) formulasi bo'yicha hisoblab chiqildi. Bu yerda A izolyatning "mm" dagi nazorat varyantdagi koloniya diametrining o'sishi va B-tuz bilan o'zgartirilgan pitridagi koloniya diametrining o'sishi[2,9].

Tadqiqot natijalari: Tadqiqotlarimiz kaliforniya chuvalchaglari yetishtirilayotgan xo'jaliklar vermikompostidan ajratib olingan *B. licheniformis*, *B. subtilis* 110. *B. turingiensis.ssp dakota*, *B. turingiensis.ssp diawai* va N6 izolyati umum qabul qilingan sterilizatsiyab(epifit mikroorganizmlardan holi bo'lish uchun) metodidan foydalanib qattiq LB agarli oziqa muhiti yuzasida segmentlar 28°C, pH 7,2-7,4 o'stirildi, hosil bo'lgan koloniyalar qayta ekish orqali monokultura holiga kelgunicha tozalandi.

Dastavval, hamma shtammlar LB oziqaning 0% li, 1% li NaClning konsentratsiyasida muvaffaqiyatli o'sdi. NaClning % konsentratsiyasi oshgan sari

bakteriya koloniyalari o'sishi sustlashdi. Misol uchun 5%li NaCl li LB oziqasida 1,1. *B. licheniforms*, 2,1. *B. subtilis 110.3*, 1. *B. turingiensis.ssp dakota*, 4,3. *B. turingiensis.ssp diawai* lar koloniyasi kamaydi. NaClning konsentratsiyasi 10% ga yetganida 1,1. *B. licheniforms*, 2,1. *B. subtilis 110*. shtamm koloniyalari o'smagani tajribada kuzatildi. Konsentratsiya 12,5 %ga ko'tarilganida 1,1. *B. licheniforms*, 2,1. *B. subtilis 110.3*, 1. *B. turingiensis.ssp dakota*, 4,3. *B. turingiensis.ssp diawailar* koloniyalari o'smadi. Tajriba yakunida N6 shtamm koloniyalari 12,5 % da yaxshi o'sganligi kuzatildi. Natijada kiyingi tajribada NaClning konsentratsiyasi yana ko'tarilganida N6 shtamm o'sishi mumkin deb taxmin qilindi.

1-jadval.

№	0%	1%	5%	7,5%	10%	12,5%
1.1	+++	+++	+++	++-	---	---
2.1	+++	+++	+++	+++	---	---
3.1	+++	+++	+++	+-	++-	---
4.3	+++	+++	+++	+++	+++	---
N6	+++	+++	+++	+++	+++	++-

Izox:

<p>Tajribada 1,1. <i>B. licheniforms</i>, 2,1. <i>B. subtilis 110</i>. 3,1. <i>B. turingiensis.ssp dakota</i>, 4,3. <i>B. turingiensis.ssp diawai</i> Va Izolyat N6 deb raqamlab olindi.</p>	<p>Tuzga (NaCl) chidamlilik testi (+++) - yaxshi o'sgan koloniyalar (++-)-o'sgan koloniyalar (---) - rivojlanmagan koloniyalar</p>
--	--

Keyingi tajribada ajratib olingan 1,1. *B. licheniforms*, 2,1. *B. subtilis 110*. 3,1. *B. turingiensis.ssp dakota*, 4,3. *B. turingiensis.ssp diawai* va Izolyat N6 bakteriyalarini o'simliklarning vegetativ organlariga ta'siri o'rganildi. Bunda tajriba uchun loviya o'simligi tanlab olindi.

Bu tadqiqotda suyuq LB oziqa muhitida pHi 7.2 va 7.4 oralig'ida 28⁰ C haroratda 3 kun davomida barcha bakteriya shtamlari o'stirildi. Loviya urug'lari oddiy suvda 3 soat davomida ivitilib maqsus kamerada urug' qurutildi. Huddi shu tartibda 3 kun davomida Lb oziqa muhitida o'stirilgan bakteriyalar hujayra tetra KOE108 huj/ml bo'lgan miqdor bilan 3 soat davomida loviya urug'lariga inokulatsiya qilindi, quritigan urug'lar (n=3) qum bilan to'ldirilgan maqsus idishlarda 2.0 sm chuqurlikda ekildi.

Unib chiqqan maysalarning poyasi uzunligi 14 kun davomida o'lchab borildi.

Tajriba natijasiga ko'ra nazorat varyandiga nisbatan hamma shtammlar loviyaning poyasiga va ildiziga ijobiy ta'sir qilgani, poyalari mustahkam, ildizida esa o'q ildizi uzunlashgani va yon ildizlarining ko'pligi tajribada aniqlandi.



Xulosa qilib shuni aytish mumkinki ajratib olingan 1,1. *B. licheniformis*, 2,1.*B. subtilis* 110.3,1.*B. turingiensis.ssp dakota*, 4,3.*B. turingiensis.ssp diawai* va izolyat N6 bakteriyalari NaCl ning konsentratsiyasi oshgan sari koloniyalari kamaygani 12,5 % li NaCl LB oziqada faqat N₆ izolyati o‘sganini kuzatish mumkin.O‘simlik urug‘larini bakteriyali oziqada ivitilib,qumga ekilganida nazoratga nisbatan vegetatev organlari baquvvat va uzun ekanligi aniqlandi.Kiyingi tajribada NaClning turli konsentratsiyasida bakteriyalarni suyuq oziqada o‘stirib o‘simliklarga sinab ko‘riladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1.Acuña, J. J., Campos, M., de la Luz Mora, M., Jaisi, D. P., and Jorquera, M. A. (2019). ACCD-producing rhizobacteria from an Andean altiplano native plant (*Parastrephia quadrangularis*) and their potential to alleviate salt stress in wheat seedlings. *Appl. Soil Ecol.* 136, 184–190.).

2.Arora S.,Patel P.N.,Vanza M.J.,Rao G.G.Isolation and characterization of endophytic bacteria colonizing halophyte and other salt-tolerant plant species from coastal Gujarat.//*Afr.J.Microbiol.Res.*2014.8.P.1779-1788.)

3.Benaissa, A., Djebbar, R., and Abderrahmani, A. (2019). Antagonistic effect of plant growth promoting rhizobacteria associated with *Rhus tripartitus* on gram positive and negative bacteria. *Analele Univ. din. Oradea Fasc. Biol.* 26, 67–72

4.Hmaeid, N., Wali, M., Mahmoud, O. M. B., Pueyo, J. J., Ghnaya, T., and Abdelly, C. (2019). Efficient rhizobacteria promote growth and alleviate NaCl-induced stress in the plant species *Sulla carnosa*. *Appl. Soil Ecol.* 133, 104–113. doi: 10.1016/j.apsoil.2018.09.011

5.Kapadia, C., Sayyed, R. Z., El Enshasy, H. A., Vaidya, H., Sharma, D., Patel, N., et al. (2021). Halotolerant microbial consortia for sustainable mitigation of salinity stress, growth promotion, and mineral uptake in tomato plants and soil nutrient enrichment. *Sustainability* 13:8369. doi: 10.3390/su13158369

6. Kusale, S. P., Attar, Y. C., Sayyed, R. Z., Malek, R. A., Ilyas, N., Suriani, N. L., et al. (2021a). Production of plant beneficial and antioxidants metabolites by *Klebsiella variicola* under salinity stress. *Molecules* 26:1894. doi: 10.3390/molecules26071894
7. Lami, M. J., Adler, C., Caram-Di Santo, M. C., Zenoff, A. M., de Cristóbal, R. E., Espinosa-Urgel, M., et al. (2020). *Pseudomonas stutzeri* MJL19, a rhizosphere-colonizing bacterium that promotes plant growth under saline stress. *J. Appl. Microbiol.* 129, 1321–1336. doi: 10.1111/jam.14692
8. Raghavan Dinesh, Muthuswamy Anandaraj, Aundy Kumar, Yogyiar Kundil Bini, Kizhakke Purayil Subila, Ravindran Aravind Isolation, characterization, and evaluation of multi-trait plant growth promoting rhizobacteria for their growth promoting and disease suppressing effects on ginger R. Dinesh et al. / *Microbiological Research* 173 (2015) 34–43)
9. Ruiz–Garcia, C., Bejar, V., Martinez-Checa, F., Llamas, I., and Quesada, E. *Bacillus velezensis* sp.nov., a surfactant-producing bacterium isolated from the river Velez in Malaga, southern Spain. // *Int. J. Syst. Evol. Microbiol.* 2025.55, p.191-195)
10. Saxena, J., Chandra, S., and Nain, L. (2013). Synergistic effect of phosphate solubilizing rhizobacteria and arbuscular mycorrhiza on growth and yield of wheat plants. *J. Soil sci. plant Nutr.* 13, 511–525. doi: 10.4067/S0718-95162013005000040).
11. Shrivastava, P., and Kumar, R. (2015). Soil salinity: a serious environmental issue and plant growth-promoting bacteria as one of the tools for its alleviation. *Saudi J. Biol. Sci.* 22, 123–131. doi: 10.1016/j.sjbs.2014.12.001)
12. Shultana, R., Tan Kee Zuan, A., Yusop, M. R., Mohd Saud, H., and Ayanda, A. F. (2020). Effect of salt-tolerant bacterial inoculations on rice seedlings differing in salt-tolerance under saline soil conditions. *Agronomy* 10:1030. doi: 10.3390/agronomy10071030).
13. Simarmata, T., Setiawati, M. R., Herdiyantoro, D., and Fitriatin, B. N. (2018). “Managing of organic-biofertilizers nutrient based and water saving technology for restoring the soil health and enhancing the sustainability of rice production in Indonesia,” in *Proceedings of the IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*, Vol. 205:012051. doi: 10.1088/1755-1315/205/1/012051
14. Vurukonda SS, Vardharajula S, Shrivastava M, SkZ A. Enhancement of drought stress tolerance in crops by plant growth promoting rhizobacteria. // *Microbiol Res.* 2016. vol.184, p.13-24)
15. Yao, L., Wu, Z., Zheng, Y., Kaleem, I., and Li, C. (2010). Growth promotion and protection against salt stress by *Pseudomonas putida* Rs-198 on cotton. *Eur. J. Soil Biol.* 46, 49–54. doi: 10.1016/j.ejsobi.2009.11.002;
16. Fazeli-Nasab, B., and Sayyed, R. Z. (2019). “Plant growth-promoting rhizobacteria and salinity stress: a journey into the Soil,” in *Plant Growth Promoting Rhizobacteria for Sustainable Stress Management*, eds R. Z. Sayyed, N. K. Arora, and M. S. Reddy (Singapore: Springer). 12, 21–34. doi: 10.1007/978-981-13-6536-2_2
17. Noori, F., Etesami, H., Zarini, H. N., Khoshkholgh-Sima, N. A., Salekdeh, G. H., and Alishahi, F. (2018). Mining alfalfa (*Medicago sativa* L.) nodules for salinity tolerant non-rhizobial bacteria to improve growth of alfalfa under salinity stress. *Ecotoxicol. Environ. Saf.* 162, 129–138. doi: 10.1016/j.ecoenv.2018.06.092



**AKADEMIC JOURNAL OF EDUCATIONAL RESEARCH (AJER)
international scientific journal
1-son**

Nashr qilingan sana: 25.02.2024.
Shrift: "Times New Roman".

“AJER INTER” MCHJ

Manzil: 700096, Toshkent shahri, Chilozor tumani, Bog‘iston ko‘chasi, 116/6.
www.ajeruz.com, info@ajeruz.com, +998950457172