

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR
VAZIRLIGI**

**MIRZO ULUG‘BEK NOMIDAGI O‘ZBEKISTON MILLIY UNIVERSITETINING
JIZZAX FILIALI**



**RAQAMLI JAMIYATDA FAN VA TA’LIMNING INTEGRATSIYALALASHUVI:
MATEMATIKA, IQTISOD, PEDAGOGIKA VA PSIXOLOGIYANING YANGI
YONDASHUVLARI**
mavzusidagi Respublika ilmiy-texnik anjuman materiallari to‘plami
(2026-yil 20-21-aprel)

JIZZAX-2026

Raqamli jamiyatda fan va ta’limning integratsiyalalashuvi: matematika, iqtisod, pedagogika va psixologiyaning yangi yondashuvlari. Respublika ilmiy-texnik anjuman materiallari to’plami – Jizzax: O‘zMU Jizzax filiali Amaliy matematika kafedrası, 2026-yil 20-21-aprel 505-bet.

Respublika miqyosidagi ilmiy-texnik anjuman materiallarida zamonaviy kompyuter ilmlari va muhandislik texnologiyalari sohasidagi innovatsion tadqiqotlar aks etgan.

Globallashuv sharoitida davlatimizni yanada barqaror va jadal sur’atlar bilan rivojlantirish bo’yicha amalga oshirilayotgan islohotlar samarasini yaxshilash sohasidagi ilmiy-tadqiqot ishlariga alohida e’tibor qaratilgan. Zero iqtisodiyotning, ijtimoiy sohalarini qamrab olgan modernizatsiya jarayonlari, hayotning barcha sohalarini liberallashtirishni talab qilmoqda.

Ushbu ilmiy ma’ruza tezislari to’plamida mamlakatimiz va xorijlik turli yo’nalishlarda faoliyat olib borayotgan mutaxassislar, olimlar, professor-o’qituvchilar, ilmiy tadqiqot institutlari va markazlarining ilmiy xodimlari, tadqiqotchilari, magistr va talabalarning ilmiy-tadqiqot ishlari natijalari mujassamlashgan.

Mas’ul muharrirlar: DSc.prof. Turakulov O.X., t.f.n., dots. Baboyev A.M.

Tahrir hay’ati a’zolari: p.f.d.(DSc), prof. Turakulov O.X., t.f.n., dots. Tovboyev, t.f.n., dots. Baboyev A.M., t.f.f.d.(PhD), prof. Abduraxmanov R.A., p.f.f.d.(PhD) Eshankulov B.S., p.f.n., dots. Alimov N.N., p.f.f.d.(PhD), dots. Alibayev S.X., t.f.f.d.(PhD), dots. Abdumalikov A.A, p.f.f.d.(PhD) Hafizov E.A., f.f.f.d.(PhD), dots. Sindorov L.K., t.f.f.d.(PhD), dots. Nasirov B.U., b.f.f.d. (PhD) O’ralov A.I., p.f.n., dots. Aliqulov S.T., t.f.f.d.(PhD) Kuvandikov J.T., i.f.n., dots. Tsoy M.P., Sharipova S.F., Jo’rayev M.M.

Mazkur to’plamga kiritilgan ma’ruza tezislarning mazmuni, undagi statistik ma’lumotlar va me’yoriy hujjatlarning to’g’riligi hamda tanqidiy fikr-mulohazalar, keltirilgan takliflarga mualliflarning o’zlari mas’uldirlar.

3. **“Nima o‘zgarmaydi?” savoli:** har bir transformatsiyada invariantlarni aniqlatish (masofa, burchak, parallelizm) darsning markaziy savoli bo‘lsin [4], [7].
4. **Konversiya topshiriqlari:** “chizmadan formulani top”, “formuladan chizmani tikla”, “koordinatadan geometrik ma’noni ayt” tipidagi mashqlarni darsga kiriting [3].
5. **Bosqichli isbotga yo‘naltirish:** kuzatuv → taxmin → asoslash → isbot ketma-ketligini saqlang (Van Hiele logikasi) [1].
6. **Dinamik tajriba + qog‘ozli mustahkamlash:** GeoGebra’da kuzatilgan xulosani daftarda aniq ifodalashni talab qiling (refleksiya) [3].
7. **Mikro-topshiriqlar:** 2–3 daqiqalik kichik eksperimentlar (slider, drag-test) orqali dars tempini ushlab turing [5].
8. **Xatoni “resurs”ga aylantirish:** noto‘g‘ri taxminni GeoGebra yordamida tekshirtirib, nima uchun noto‘g‘ri ekanini tahlil qildiring [4].
9. **Baholash mezon:** faqat yakuniy javobni emas, “model qurish + konversiya + xulosa” jarayonini ham baholang [3].
10. **Mavzu tanlovi:** vizuallashtirishni eng avvalo transformatsiyalar, stereometriya, aylanish jismlari kabi fazoviy mavzularda tizimli qo‘llang [7].

Foydalanilgan adabiyotlar

- [1] Crowley, M. L. The van Hiele model of the development of geometric thought // *Learning and Teaching Geometry, K–12: 1987 Yearbook of the National Council of Teachers of Mathematics* / Ed. M. M. Lindquist. — Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics, 1987. — P. 1–16.
- [2] Vojkůvková, I. The van Hiele Model of Geometric Thinking // *WDS’12 Proceedings of Contributed Papers, Part I: Mathematics and Computer Sciences*. — 2012. — P. 72–75. — ISBN 978-80-7378-224-5.
- [3] Duval, R. *Understanding the Mathematical Way of Thinking: The Registers of Semiotic Representations*. — Cham: Springer, 2017. — DOI: 10.1007/978-3-319-56910-9.
- [4] Sweller, J. Cognitive load theory, learning difficulty, and instructional design // *Learning and Instruction*. — 1994. — Vol. 4, Issue 4. — P. 295–312. — DOI: 10.1016/0959-4752(94)90003-5.
- [5] Mayer, R. E. *Multimedia Learning*. — 2nd ed. — Cambridge: Cambridge University Press, 2009. — DOI: 10.1017/CBO9780511811678. — ISBN 978-0-521-73535-3.
- [6] Dos Santos Dos Santos, J. M.; Trocado, A. E. B. GeoGebra as a Learning Mathematical Environment // *Revista do Instituto GeoGebra Internacional de São Paulo*. — 2016. — Vol. 5, No. 1. — P. 05–22.
- [7] Suparman; Marasabessy, R.; Helsa, Y. Fostering spatial visualization in GeoGebra-assisted geometry lesson: A systematic review and meta-analysis // *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*. — 2024. — Vol. 20, No. 9. — Article No: em2509. — DOI: 10.29333/ejmste/15170.

OROL DENGIZIDA UCHROVCHI O‘SIMLIK VA MIKROORGANIZMLAR GURUHI **Rakhmatullayev Islom**

O‘zbekiston Milliy universiteti Jizzax filiali, Biotexnologiya kafedrası stajyor o‘qituvchisi
ORCID ID: 0009-0000-9947-6065

Murodova Sayyora Sobirovna

O‘zbekiston Milliy universiteti Jizzax filiali, Biotexnologiya kafedrası professori
ORCID ID: 0000-0003-2592-6304

O‘ralov Abdumannon Iskandarovich

O‘zbekiston Milliy universiteti Jizzax filiali, Biotexnologiya kafedrası mudiri

ORCID ID: 0000-0001-9452-7863

Majitov Umid Musurmonovich

O‘zbekiston Milliy universiteti Jizzax filiali, Biotexnologiya yo‘nalishi 2-bosqich talabasi

ORCID ID: 0000-0001-7878-0751

Shukurov Otabek Sadriddin o‘g‘li

O‘zbekiston Milliy universiteti Jizzax filiali, Biotexnologiya yo‘nalishi 2-bosqich talabasi

E-mail: rahmatullayevislom001@gmail.com

Annotatsiya. So‘nggi o‘n yillik davomida Orol dengizi asta-sekin sho‘r suv havzasidan o‘ta sho‘r (gipersho‘r) ko‘lga aylangan. Orol dengizida yashovchi mikroblar hamjamiyati so‘nggi 50 yil davomida sho‘rlanishning ortib borishi jarayonida uzluksiz o‘zgarish va moslashuvdan o‘tgan, biroq hozirgacha uning mikroblar xilma-xilligi yetarli darajada o‘rganilmagan. Katta Orol dengizidagi prokaryotik xilma-xillikni madaniyatsiz (ya’ni laboratoriyada o‘stirishsiz) usullar orqali, atrof-muhitdan olingan 16S rRNK genlari ketma-ketligini aniqlash asosida o‘rganish natijasida, dengiz yoki (giper)sho‘r muhitga moslashgan Bakteriyalar va Arxeyalarga oid mikroblar hamjamiyati aniqlangan. Bakterial hamjamiyat tahlili esa yuqori xilma-xillikni ko‘rsatib, ular *Proteobacteria*, *Actinobacteria* va *Bacteroidetes* bo‘limlariga mansub vakillardan iborat ekanligi aniqlangan. Alphaproteobacteria va Gammaproteobacteria guruhlarining ko‘plab a‘zolari avval dengiz yoki o‘ta sho‘r muhitlarda uchragan *Roseovarius*, *Idiomarina* va *Spiribacter* kabi jinslarga mansub ekanligi aniqlangan. Filotiplarning aksariyati hali yetishtirilmagan (kultivatsiya qilinmagan) organizmlarga eng yaqin bo‘lib, GenBank ma’lumotlar bazasidagi eng yaqin o‘xshashlari bilan 97% dan kam o‘xshashlikka ega. Bu esa Katta Aral dengizida asosan yangi turlar yoki jinslardan iborat noyob mikroblar hamjamiyati mavjudligini ko‘rsatadi.

Kalit so‘zlar: Orol dengizi, shtamm, *Providencia rettgeri*, *Rhodococcus ruber*, *Enterobacter cloacae*, *Enterobacter cancerogenus*, *Bacillus cereus*, *Bacillus infantis*, *Pseudomonas azotoformans*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus simplex*, *Bacillus atrophaeus*, *Bacillus firmus*, *Pseudomonas koreensis*

Orol dengizi — Markaziy Osiyo cho‘llarida, Qozoqiston va O‘zbekiston chegarasida, Qoraqalpoqiston hududida joylashgan chuchuk suvli ko‘l hisoblanadi. XX asrning uchinchi choragigacha Orol dengizi dunyodagi to‘rtinchi eng yirik ko‘l bo‘lib, uning maydoni 68 000 km² ni tashkil etgan va u ichki suv havzalari orasida eng yirik sho‘r suvli havza bo‘lgan. 1960-yillardan boshlab Orol dengizi uni to‘ldirib turuvchi daryolarning Sovet davridagi sug‘orish loyihalari doirasida burib yuborilishi natijasida muntazam ravishda qisqarib bormoqda. Ilgari Orol dengizi janubdan Amudaryo va shimoli-sharqdan Sirdaryo daryolari suvlari bilan ta‘minlangan. Mazkur daryolar 1960-yillarda dengiz atrofidagi cho‘l hududlarni sug‘orish maqsadida, ya’ni qishloq xo‘jaligini rivojlantirish ustuvor vazifa sifatida belgilanganligi sababli boshqa yo‘nalishga burib yuborilgan. Amudaryo va Sirdaryo suvlarining katta qismi paxta plantatsiyalari va sholi maydonlarini sug‘orishga yo‘naltirilgan. 1973-yildan 2020-yilgacha bo‘lgan davrda Orol dengizi umumiy maydonining keskin qisqarishi va uning o‘rnida quruqlik hududlarining kengayishi kuzatildi. Orolbo‘yi mintaqasida suv tanqisligi tufayli Amudaryo deltasi hududidagi tabiiy ko‘llarning sug‘orilishi keskin kamaydi. Hozirgi vaqtda asosan oqova va kollektor-drenaj suvlari hisobiga shakllangan taxminan 10 ta ko‘l mavjud bo‘lib, tabiiy ko‘llarning ulushi atigi 5 ming gektarni tashkil etadi [1]. Orol dengizi suv qoldiqlari va ochilib qolgan tub qismi organizmlar uchun nihoyatda ekstremal ekologik sharoitlarni yuzaga keltirmoqda. Ushbu hududdagi ikkilamchi muammolardan biri kuchli shamollar bo‘lib, ular dengiz tubidagi tuz va chang zarrachalarini ko‘tarib, uzoq masofalarga tarqatadi. Natijada, sobiq Orol dengizi atrofidagi qishloq xo‘jaligi yerlarida yetishtiriladigan ekinlar sho‘rlangan chang

zarralarining tushishi sababli sezilarli darajada zarar ko‘rmoqda. Shamol orqali sho‘r tuproqning keng tarqalishi havoning nafas olish uchun yaroqliligini pasaytiradi hamda inson salomatligiga salbiy ta’sir ko‘rsatadi [2]. Tuproqning sho‘rlanishi ko‘plab ekologik muammolarning manbai hisoblanadi, jumladan yer degradatsiyasi, hosildorlikning pasayishi, chuchuk suv resurslarining ifloslanishi va biologik xilma-xillikning kamayishi. Antropogen omillar ta’sirida yuzaga keladigan tuproq sho‘rlanishi global miqyosdagi tahdiddir. Ushbu jarayon, masalan, Suriyadagi Yevfrat havzasida [3], Xitoydagi Sariq daryo havzasida [4] hamda dunyoning boshqa hududlarida ham qayd etilgan.

Material va usullar:

O‘simlik namunalarini olish

O‘simlik namunalari Orol dengizining janubiy va g‘arbiy hududlaridan yig‘ib olindi. GPS koordinatalari va balandlik ko‘rsatkichlari qayd etildi. Ushbu hudud O‘zbekistonning mo‘tadil (subboreal) va subtropik cho‘l zonalari o‘rtasidagi o‘tish mintaqasida joylashgan. Bu yer keskin kontinental iqlimi bilan ajralib turadi, ya’ni juda kam yog‘ingarchilik (yiliga 87–108 mm), yozda yuqori harorat (42 °C gacha) va qishda past harorat (–31 °C gacha) bilan tavsiflanadi [5]. Mazkur hududda keng tarqalgan *Lamiaceae*, *Poaceae*, *Chenopodiaceae*, *Boraginaceae*, *Tamaricaceae*, *Euphorbiaceae*, *Solanaceae*, *Apiaceae*, *Zygophyllaceae*, *Asteraceae*, *Polygonaceae* va *Fabaceae* oilalariga mansub o‘simliklar yig‘ib olindi. O‘simlik namunalari steril paketlarga joylashtirilib, laboratoriyaga olib kelindi va keyinchalik foydalanish uchun 4 °C haroratda saqlandi.

Bakteriyalarni ajratib olish

Yig‘ilgan o‘simlik namunalar homogenlashtirildi va ularga 1 mL steril PBS buferi (137 mM NaCl, 2.7 mM KCl, 1 mM Na₂HPO₄ va 1.8 mM KH₂PO₄; pH 7.4) qo‘shilib aralashtirildi. Hosil bo‘lgan eritma steril bufer yordamida 10⁻⁶ gacha ketma-ket suyultirildi. Har bir suyultirilgan namuna laminar oqim shkaftida oziqlantiruvchi agar (NA) (0.5% pepton, 0.3% go’sht ekstrakti, 1.5% agar, pH 6.8) (Difco, Fransiya) yuzasiga ekildi. Plastinkalar 28 °C haroratdagi termostatli inkubatorida 48–96 soat davomida, bakterial koloniyalar paydo bo‘lguncha saqlandi. Agar muhitida hosil bo‘lgan bakterial koloniyalar morfologiyasi shakli, o‘lchami, qirrasini (cheti) va ko‘tarilish darajasi kabi belgilariga ko‘ra farq qildi.

Molekulyar identifikatsiya

Bakterial genom DNKsi standart CTAB usuli yordamida ajratib olindi. 16S rRNA geni 27F (5'-AGAGTTTGATCATGGCTCAG-3') va 1492R (5'-TACGGCTACCTTGTTACGACTT-3') primer juftlari yordamida amplifikatsiya qilindi [7]. PZR (PCR) sharoitlari quyidagicha bo‘ldi: dastlabki denaturatsiya bosqichi uchun 95 °C da 10 daqiqa, undan so‘ng 35 sikl (denaturatsiya 94 °C da 10 soniya, annealing 55 °C da 30 soniya, elongatsiya 72 °C da 2 daqiqa), va yakuniy uzaytirish (final extension) 72 °C da 10 daqiqa davom etdi. PZR mahsulotlari 1,5% agaroz gelda vizualizatsiya qilindi. PZR mahsulotlari tozalandi va Sangon Biotech (Shanxay, Xitoy) kompaniyasida Sanger usuli yordamida ikki yo‘nalishda (bidirectional) sekvensiyalandi.

Natijalar:

Orol dengizi hududida o‘suvi o‘simliklar bilan bog‘liq bakteriyalarning kuchli tuz miqdorida ham yashovchanligini aniqlash, shuningdek ularning fermentativ faoliyati xususiyatlarini baholash maqsadida, bakterial izolatlarni bosqichma-bosqich identifikatsiya qilish uchun izlanish (eksplorator) ish jarayoni ishlab chiqildi. Tadqiqot Orol dengizining tub qismida, asosan uning janubiy va g‘arbiy qirg‘oqlari bo‘ylab amalga oshirildi, chunki dengiz suvi sathining bosqichma-bosqich kamayishi tuproq sho‘rlanish darajasi bilan ijobiy korrelyatsiya qiladi. Ushbu hududlardan yetti xil o‘simlik turi to‘plandi. Ulardan 49 ta bakterial izolyant ajratib olinib, molekulyar identifikatsiya qilindi. 12 xil turdagi mikroorganizmlar shtammlari aniqlandi (Jadval 1).

Jadval 1

2	Cherkez tuproq	<i>Providencia rettgeri</i>	Bakteriya	2.42
5	Shuvoq tuproq	<i>Rhodococcus ruber</i>	Aktinomitset	2.12
7	Cherkez ildiz	<i>Enterobacter cloacae</i>	Bakteriya	2.25
26	Cherkez ildiz	<i>Enterobacter cancerogenus</i>	Bakteriya	2.40
45	Cherkez tuproq	<i>Bacillus cereus</i>	Bakteriya	2.34
16	Patli selin Tuproq	<i>Bacillus infantis</i>	Bakteriya	2.38
18	Bargsiz qulonquyruq poya	<i>Pseudomonas azotoformans</i>	Bakteriya	2.12
20	Bargsiz qulonquyruq poya	<i>Bacillus subtilis</i>	Bakteriya	2.25
31	Patli selin tuproq	<i>Bacillus simplex</i>	Bakteriya	2.13
36	Patli selin tuproq	<i>Bacillus atrophaeus</i>	Bakteriya	2.17
38	Patli selin tuproq	<i>Bacillus firmus</i>	Bakteriya	2.06
48	Qora saksovul tuproq	<i>Pseudomonas koreensis</i>	Bakteriya	2.16

Ajratib olingan mikroorganizmlar shtammlari turli xil tuz (NaCl) miqdorida (7%, 10%, 12%, 14%) yashab qolish va ko'payish qobiliyatini aniqlash tajriba sinovlariga ko'ra, *Rhodococcus ruber* - barcha konsentratsiyalarda, hatto 14% li o'ta kuchli sho'rlanishda ham o'sa oldi. Bu shtamm sho'rlangan tuproqlarda bio-o'g'it yoki tuproq unumdorligini oshirish uchun juda istiqbolli hisoblanadi. *Providencia rettgeri*, *Enterobacter cloacae* va *Bacillus subtilis* 12% tuzli muhitda ham o'z faoliyatini yo'qotmadi, ammo 14% da nobud bo'ldi. Ular ham sho'rxok tuproqlar uchun juda foydali. *Bacillus infantis* va *Bacillus firmus* 7% va 10% sho'rlanishga bardosh berdi, undan yuqorisiga emas. *Enterobacter cancerogenus*, *Pseudomonas azotoformans*, *Bacillus cereus* faqatgina past darajadagi (7%) sho'rlanishga dosh bera oldi. *Pseudomonas azotoformans*, *Bacillus subtilis* va *Pseudomonas koreensis* eng kichik sho'rlanish sinovida ham o'smadi (Jadval 2).

Jadval 2

T/r	Mikroorganizm nomi	7%	10%	12%	14%
2	<i>Providencia rettgeri</i>	+	+	+	-
5	<i>Rhodococcus ruber</i>	+	+	+	+
7	<i>Enterobacter cloacae</i>	+	+	+	-
16	<i>Bacillus infantis</i>	+	+	-	-
18	<i>Pseudomonas azotoformans</i>	-	-	-	-
20	<i>Bacillus subtilis</i>	-	-	-	-
26	<i>Enterobacter cancerogenus</i>	+	-	-	-
31	<i>Pseudomonas azotoformans</i>	+	-	-	-
36	<i>Bacillus subtilis</i>	+	+	+	-
38	<i>Bacillus firmus</i>	+	+	-	-
45	<i>Bacillus cereus</i>	+	-	-	-
48	<i>Pseudomonas koreensis</i>	-	-	-	-

Xulosa

Ushbu tadqiqotda qo‘llangan molekulyar yondashuv bir qator mumkin bo‘lgan cheklov va og‘ishlarga ega. Eng muhim jihati shundaki, ma’lumotlar to‘plami mikroblar jamoasini batafsil tahlil qilish uchun yetarlicha katta emas, biroq u asosiy mikroorganizmlar taksonlarini aniqlash bo‘yicha ishonchli dastlabki bahoni beradi. Orol dengizining asta-sekin chuchuk suvli havzadan yuqori sho‘rlangan ko‘lga aylanishi jarayonida 50 yil davomida ekstremofillar tomonidan kolonizatsiya qilinishi mintaqaviy va global miqyosda mikroorganizmlarning tarqalishi hamda prokaryotlarning biogeografik tuzilishini belgilovchi omillarni tushunish uchun muhim ilmiy ahamiyatga ega masaladir. Mazkur tadqiqot vaqt va makon bo‘yicha snapshot hisoblanadi, shu sababli mikroblar xilma-xilligi fasllarga hamda davom etayotgan qurish yoki yog‘ingarchilik jarayonlariga qarab o‘zgarishi mumkin. Shunga qaramay, u Orol dengiziga moslashgan ekstremofillar xilma-xilligi haqida qimmatli ma’lumot beradi va inson faoliyati natijasida yuzaga kelgan ushbu ekstremal muhitdagi mikroorganizmlar xilma-xilligini ilk bor yoritgan tadqiqot hisoblanadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Alenezi, F. N., Rekik, I., Belka, M., Ibrahim, A. F., Luptakova, L., Jaspars, M., Woodward, S., & Belbahri, L. (2016). Strain-level diversity of secondary metabolism in the biocontrol species *Aneurinibacillus migulanus*. *Microbiological Research*, 182, 116–124. <https://doi.org/10.1016/j.micres.2015.10.007>
2. Broderick, N. A., Raffa, K. F., Goodman, R. M., & Handelsman, J. (2004). Census of the bacterial community of the gypsy moth larval midgut by using culturing and culture-independent methods. *Applied and Environmental Microbiology*, 70(1), 293–300. <https://doi.org/10.1128/AEM.70.1.293-300.2004>
3. Kuziev, R. K., & Sektimenko, V. E. (2009). *Soils of Uzbekistan*. Extremum Press.
4. Matzhanova, K. K., Orel, M. M., & Matzhanov, T. K. (2021). The Aral Sea crisis and its impact on the current state of water bodies and higher aquatic vegetation. *Euro-Asian Journal of Saholarzest (ESJ)*, 2, 82–86. <https://scholarzest.com/index.php/esj/article/view/269>
5. Rahi, K. A., & Halihan, T. (2010). Changes in the salinity of the Euphrates river system in Iraq. *Regional Environmental Change*, 10, 27–35. <https://doi.org/10.1007/s10113-009-0083-y>
6. Siyu, X., Zhixun, X., & Pingwu, W. (1996). Soil salinity in the irrigated area of the Yellow river in Ningxia, China. *Arid Soil Research and Rehabilitation*, 10(1), 95–101. <https://doi.org/10.1080/15324989609381423>
7. Turdimambetov, I. R., Madreymov, A., Pauditsova, E., Oteuliev, M. O., & Bekanov, K. K. (2021). Influence of harmful environmental factors on the rate of incidence of children in Karakalpakstan. *Central Asian Journal of Geographical Research*, 3–4, 55–63.