

**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.

$$P^{\mathcal{F}_1} \left(\sup_v C_v |S_n - A_n| \geq 2\varepsilon \right) \leq \varepsilon^{-2} \sum_{v=1}^{\infty} C_v M^{\mathcal{F}_1} |X_v|^2 + \sum_{v=1}^{\infty} P^{\mathcal{F}_1} \left(|X_v''| > \frac{\varepsilon}{C_v} \right).$$

$$P^{\mathcal{F}_1} \left(\sup_v C_v |S_n - A_n| \geq 2\varepsilon \right) \leq 2 \sum_{v=1}^{\infty} M^{\mathcal{F}_1} \frac{C_v^2 |X_v|}{\varepsilon^2 + C_v^2 |X_v|^2}$$

Adabiyotlar.

1. Кучкаров Я,Х “Вероятностные распределения со значениями в пространства измеримых функций”. Ташкент.ФАН.1984, 176 стр.
2. Dunnaga J.E.A. “Analogues of the Kolmogorov and Hajek-Penyi interqalitie with Some applications to laws of large numbers”.-Qurt.J.Math. Oxford, 1973,2(24),p 273-278.
3. Колмогоров А. Н. "Основные понятия теории вероятностей" — М.: Наука, 1974. (Shartli ehtimolning aksiomatik ta'rifi asoschisi).
4. Christofides T. C., Hadjikyriakou M. "Conditional exponential inequalities and convergence for conditionally independent sequences" — *Statistics & Probability Letters*, 2013.
5. Chow Y. S., Teicher H. "Probability Theory: Independence, Interchangeability, Martingales" — Springer, 2003. (Kolmogorov va Gayeka-Ren'i tengsizliklarining zamonaviy talqini).

SHO‘RLANGAN TUPROQLARDA O‘SUVCHI O‘SIMLIKLARDA FAOLIYAT YURUTUVCHI MIKROORGANIZMLAR RIZOSFERASINING MIKROBIOMI.

Mustafakulov Muhammadjon

*Mirzo Ulug‘bek nomidagi O‘zbekiston Milliy universiteti
Jizzax filiali dots*

Muhammadiyeva Bonujon Umidjon qizi

*Mirzo Ulug‘bek nomidagi O‘zbekiston Milliy universiteti
Jizzax filiali magistranti*

Annotatsiya: Tuproqning ekologik omillar ta’sirida turli xildagi buzilishlaridan biri bo‘lgan sho‘rlanishga o‘simliklarning ildizidagi mikroorganizmlarning javob reaksiyalari ko‘rib chiqildi. Ushbu tezisda mikroorganizmlarning rizosferasida bo‘ladigan o‘zgarishlar va stress sharoitida tarkibidagi biokimyoviy moddalarning o‘zgarishi va bakteriya va zamburug‘ munosabatlarini o‘simlikning ildiziga ta’siri hamda ularning faslga qarab moslashuvini va sho‘rlangan tuproq tarkibida eng ko‘p o‘rganilgan turlarni tahlil qilishimiz mumkin.

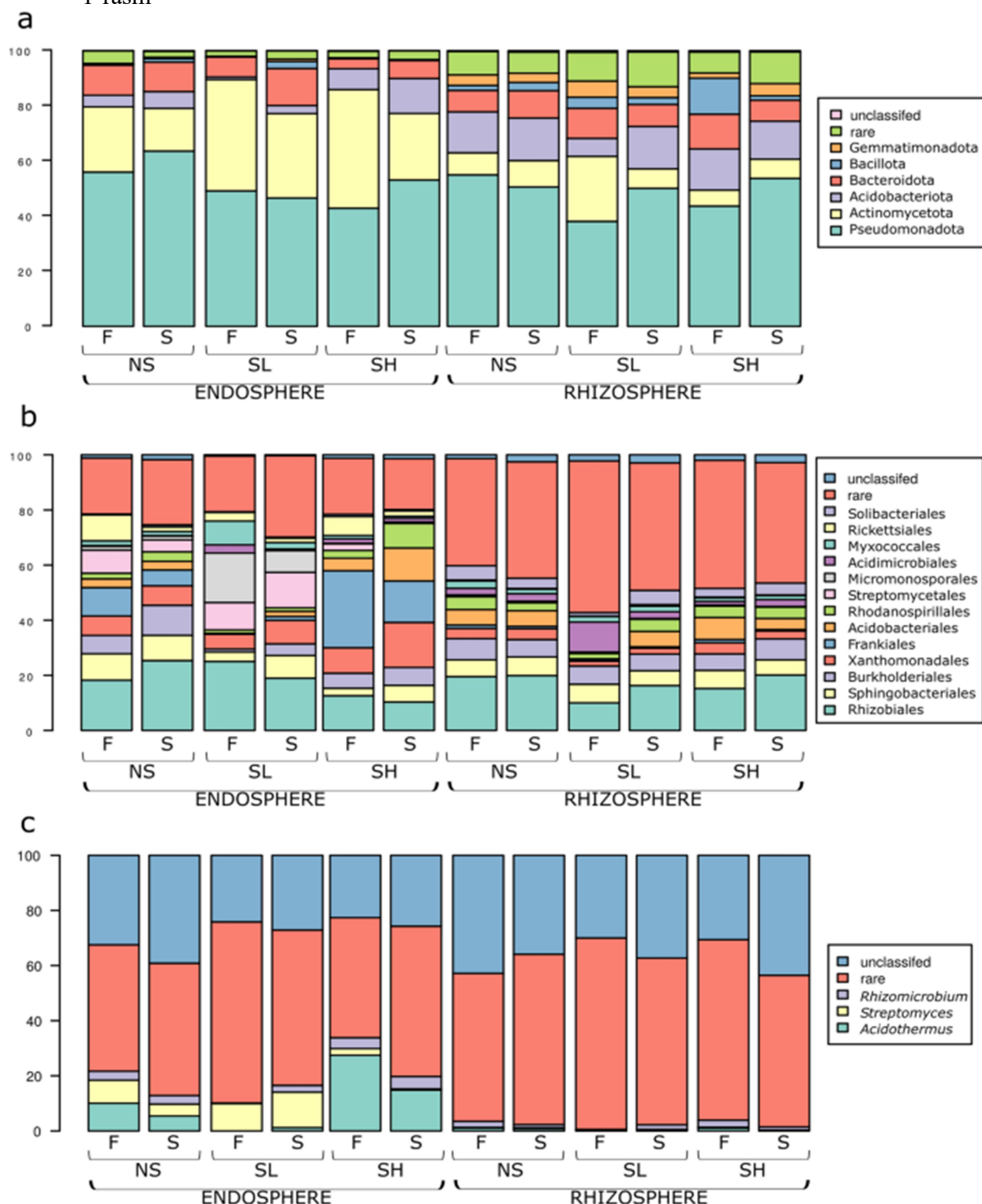
Kalit so‘zlari: bakteriya va zamburug‘, sho‘rlangan tuproq, rizosfera, Ceratoides papossa,

Tuproqning sho‘rlanishi simbiotik ildiz va mikroblarning o‘zaro ta’siri va umumiy hosildorligi uchun katta cheklovdir. Tuproq sho‘rlanishiga tolerantligi ildiz darajasida mikroorganizmlar bilan simbiozga bog‘liq bo‘lishi mumkin. O‘simliklarning ildizlarining rizosfera va endosferadagi bakterial va zamburug‘ jamoalarini turli sho‘rlanish darajasiga ega uch hil sinovdan o‘tgan muhitlarini ko‘rib chiqamiz. Bir qator olimlar ektomikorizal (ECM) zamburug‘larining morfologik xilma-xilligini, rizosferadagi endofitik mikrobiotani va keyingi vegetatsiya davrida yangi so‘rilish ildizlarining kolonizatsiyasini aniqladilar. Rizosferadagi bakteriya xilma-xilligi yutuvchi ildiz endosferasiga qaraganda yuqori bo‘lsa, zamburug‘lar uchun buning aksi bo‘lgan. Actinomycetota, Frankiales, *Acidothermus* sp. va *Streptomyces* sp.

endosferada rizosferaga qaraganda ko‘proq bo‘lgan, *Actinomycetota* va *Acidothermus* sp. sho‘rlangan joylarda sho‘r bo‘lmagan joylarga nisbatan ustunlik qiladi. Basidiomycota, Thelephorales, Russulales, Helotiales, *Cortinarius* spp. va *Lactarius* spp. endosferada hukmronlik qilgan, Ascomycota, Hypocreales va *Giberella* spp. rizosferada hukmronlik qilgan. Thelephorales (*Thelephora*, *Tomentella* spp.) tomonidan hosil qilingan ECM simbiozlari bahorda so‘rilish ildizlari bo‘lgan asosiy jamoani tashkil etadi va vegetatsiya davrida yangi ildiz uchlari kolonizatsiya qiladi. Tuproq sho‘rlanishining ortishi bilan umumiy zamburug‘larning soni kamayadi va *Russula* spp. va *Cortinarius* spp. umuman yo‘q bo‘lishiga olib kelganini aniqlashgan. Tuproq sho‘rlanishi ham yutuvchi ildizning o‘rtacha uzunligiga salbiy ta’sir ko‘rsatadi. Umumiy qilib aytilganda *Ceratoides papossa* rizosferasidagi endofitik mikrobiota sho‘rlanish va faslga bog‘liq bo‘lsa, ECM morfotipi jamoasi vegetatsiya davrida mavjud bo‘lgan va bahorda yangilangan tuproq zamburug‘lari jamoasi tomonidan aniqlangan (1).

Eng og‘ir abiotik va doimiy stress omillaridan biri bo‘lgan tuproq sho‘rlanishi o‘simliklarning umumiy o‘sishini cheklaydi ayniqsa tuproq mikroorganizmlarining ko‘p sonli koloniyalarini (2) va ulardagi metabolik faollikni pasaytiradi. Butun dunyoda 424 million gektardan ortiq tuproq ustki qatlami (0–30 sm) va 833 million gektar tuproq (30–100 sm) sho‘rlanishdan ta’sirlangan(3). Bundan tashqari, global iqlim o‘zgarishining ta’siri tuproq sho‘rlanishining ko‘payishiga olib keladi, uzoq vaqt davomida qurg‘oqchilik (4) bilan kuchayadi. Mavjud tuproq sho‘rlanishi va qurg‘oqchilik sharoitlari simbiiontlar va boshqa endofit mikroorganizmlarga ta’sir qiladi, ular odatda mezbon o‘simliklarning o‘sishi va ekologik stress davrida omon qolishini osonlashtiradi(5). Rizosferada so‘riydigan nozik ildizlarida mavjud bo‘lgan bakterial va zamburug‘li jamoalarni sho‘rsiz va sho‘rlangan o‘sish davridan bir yil oldin va keyingi yilning bahori va o‘sish mavsumi oldidan tasvirlashdir. qaysi zamburug‘lar qishda davom etishini va keyingi vegetatsiya bahorida so‘rilish ildizlari bilan simbiozlar hosil qilishini aniqlash, sho‘rlanish darajasi har xil bo‘lgan tuproqlarda yutuvchi ildiz uchlari o‘sishini miqdoriy aniqlash va ECM zamburug‘larining taxminiy morfologik xilma-xilligini aniqlash. Bakterial alfa xilma-xilligi rizosferada yutuvchi ildizlarga qaraganda yuqori bo‘ladi, lekin umuman olganda, bakteriyalar va zamburug‘lar uchun fasllar (kuz va bahor) o‘rtasida hech qanday farq bo‘lmaydi, sho‘rlanish darajasi va/yoki fasl (kuz va bahor) rizosferada mikroorganizmlar jamoasining tuzilishini aniqlaydi, shuningdek, rizosfera va ildiz o‘simliklarining tuzilishini belgilaydi. yutuvchi ildizlarning cho‘zilish o‘sish dinamikasi va ECM zamburug‘larining yadrosi butun vegetatsiya davrida (bahor, yoz, kuz) kuzatiladi; ammo sho‘rlanish ko‘pligiga salbiy ta’sir qiladi. Muayyan mikrobial taksonomik guruhlarining shakllanishi rizosfera va endosferaga sezilarli darajada bog‘liq bo‘lib, sho‘rlanish yoki mavsum darajasiga kamroq bog‘liq edi. Pseudomonadota endosferada ham, rizosferada ham hukmronlik qildi. Aktinomisetotalar rizosferaga (8-38%) nisbatan yutuvchi ildiz endosferasida (10 dan 45%) ko‘proq tarqalgan, Bacillota va Gemmatimonadota phyla uchun teskari tendentsiya ([1- a- rasm](#)). Shu bilan birga, quyi taksonomik darajadagi bakteriyalar *Streptomycetales* va *Rickettsiales* faqat yutuvchi ildizlarda, *Solibacterales* esa rizosferada mavjud edi. Endosferada bakterial jamoalar Frankiales sifatida aniqlangan OTUlarining yuqori mavjudligi bilan tavsiflangan, rizosferada esa kamdan-kam uchraydigan buyurtmalar aniqlangan ([1- rasm, b](#)). *Acidothermus* spp. va *Streptomyces* spp. asosan yutuvchi ildizlarda va kamdan-kam hollarda rizosferada kuzatilgan ([1- rasm, c](#)). (1)

1-rasm



Ikki faslda (F kuz, S bahori) uchta joyning (*NS* sho’rlanmagan, sho’rligi past bo’lgan *SL* sho’rlangan, *SH* sho’rligi yuqori bo’lgan *SH* sho’rlangan) *O’simlikningning* rizoferasi va ildiz endosferasidagi (**a**) filum, (**b**) tartibi, (**c**) **yoki jins** darajasida bakterial taksonomiya tuzilishi

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Endophytic microbiota and ectomycorrhizal structure at saline and nonsaline forest sites, Dominika Thiem, Marc Goebel, Marcin Gołębiewski, Christel Baum, Piotr Koczorski, Sonia Szymańska & Katarzyna Hryniewicz. Springer Nature 2023 yil 20 dekabr 13-jild, maqola raqami 22831, (2023 y.).
2. Szymańska, S., Piernik, A. & Hryniewicz, K. Metabolic potential of microorganisms associated with the halophyte *Aster tripolium* L. in saline soils. *Ecol. Ques.* **18**, 9–19 (2013).
3. FAO. *Global Map of Salt Affected Soils Version 1.0*. <https://www.fao.org/soils-portal/data-hub/soil-maps-and-databases/global-map-of-salt-affected-soils/en/> (2021).
4. Tomescu, D., Șumălan, R., Copolovici, L. & Copolovici, D. The influence of soil salinity on volatile organic compounds emission and photosynthetic parameters of *Solanum lycopersicum* L. varieties. *Open Life Sci.* **12**, 135–142 (2017).
5. Yaghoubi Khangahi, M. *et al.* Biofertilisation with a consortium of growth-promoting bacterial strains improves the nutritional status of wheat grain under control, drought, and salinity stress conditions. *Physiol. Plant* **174**, e13800 (2022).

BA’ZI INTEGRALLARNI HISOBLASHNI OSONLASHTIRUVCHI TEOREMALAR VA ULARNING AMALIY QO’LLANILISHI

Yuldosheva Shaxlo Otabekovna

Navoiy davlat universiteti magistranti

e-mail: shaxloyuldasheva58@gmail.com

Annotatsiya. Mazkur maqolada integrallarni hisoblashni soddalashtiruvchi asosiy teoremlar – o‘rin almashtirish, bo‘laklab integrallash hamda simmetriya xossalriga asoslangan usullar chuqur tahlil qilinadi. Ushbu teoremlar matematik analizdagi o‘rni, ularning nazariy asoslari hamda amaliy masalalarni yechishda qo‘llanish imkoniyatlari ko‘rib chiqiladi. Shuningdek, mavjud ilmiy adabiyotlar asosida turli yondashuvlar solishtirilib, samaradorligi baholanadi.

Kalit so‘zlar: integral, o‘rin almashtirish, bo‘laklab integrallash, simmetriya, matematik analiz, teorema

Matematik analiz fanida integrallarni hisoblash muhim nazariy va amaliy ahamiyatga ega. Ko‘plab ilmiy va muhandislik masalalari aynan integral hisoblash bilan bog‘liq bo‘lib, ularni samarali yechish uchun maxsus teoremlar va usullardan foydalanish talab etiladi.

Oddiy funksiyalar uchun integrallarni bevosita hisoblash mumkin bo‘lsa-da, murakkab funksiyalar uchun bu jarayon qiyinlashadi. Shu sababli, integrallarni soddalashtiruvchi teoremlar ishlab chiqilgan bo‘lib, ular matematik analizning asosiy vositalaridan biri hisoblanadi.

Integrallarni hisoblash usullari ko‘plab klassik va zamonaviy adabiyotlarda keng yoritilgan. Masalan, G.M. Fikhtengolts o‘zining “Matematik analiz asoslari” asarida integral hisoblashning nazariy asoslarini mukammal tarzda bayon etib, o‘rin almashtirish va bo‘laklab integrallash usullarining matematik asoslarini chuqur tahlil qilgan [1]. Ushbu asarda integrallarni hisoblashda qat’iy matematik isbotlarga alohida e’tibor qaratilgan.

T.Apostolning “Calculus” kitobida esa integral tushunchasi limitlar nazariyasi bilan bog‘liq holda yoritilib, integrallash usullarining geometrik va fizik talqinlari keltirilgan [2]. Muallif integrallarni hisoblashni intuitiv tushunishga ham urg‘u beradi.

B.P. Demidovich tomonidan tuzilgan masalalar to‘plamida esa integrallarni hisoblashning turli murakkablikdagi amaliy masalalari keltirilgan bo‘lib, ular nazariy bilimlarni mustahkamlashga xizmat qiladi [3].