



ISSN 2181-4732  
E-ISSN 2181-4015

# INNOVATSION TEKNOLOGIYALAR

Ilmiy jurnal

## ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Научный журнал

## INNOVATIVE TECHNOLOGIES

Scientific journal



**2023**  
**4/52**

QARSHI MUHANDISLIK-IQTISODIYOT INSTITUTI  
КАРШИНСКИЙ ИНЖЕНЕРНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ  
KARSHI ENGINEERING-ECONOMICS INSTITUTE



# INNOVATSION TEXNOLOGIYALAR ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ INNOVATIVE TECHNOLOGIES

Ilmiy-texnik jurnal  
2011-yilda tashkil  
etilgan

2023/4(52)-son

Ilmiy-texnik jurnalga 2010-yil  
4-oktyabrda asos solingan va 2011-yil  
mart oyidan boshlab chiqarilgan.

#### Muassis:

**Qarshi muhandislik-  
iqtisodiyot instituti.**

#### TAHRIRIYAT HAY'ATI:

Bosh muharrir:  
BAZAROV O.Sh.

Bosh muharrir o'rinbosari:  
t.f.d., prof. Uzoqov G'.N.

Mas'ul kotib:  
t.f.n. Raxmatov M.I.

#### Tahrir kengashi a'zolari:

Abduraxmonov Q.X., i.f.d., prof.,  
O'ZR FA akademigi  
Zoxidov R.A., t.f.d., prof.,  
O'ZR FA akademigi  
Igamberdiyev X.Z., t.f.d., prof.,  
O'ZR FA akademigi  
Sednin V.A., t.f.d., prof. (Belorussiya)  
Aldoshin N.V., t.f.d., prof. (Rossiya)  
Xanov N.V., t.f.d., prof. Rossiya  
Manoxina A.A., q.x.f.d., prof. Rossiya  
Gibadullin A.A., t.f.n. dots. (Rossiya)  
Abdelxamid M.A., t.f.n., (Misr Arab  
Respublikasi)  
Sidorov V.A., i.f.d., prof., (Rossiya)  
Nabiyev S.M., b.f.d., prof.  
Agzamov A.H., t.f.d., prof.  
Umurzakov R.A., g.m.f.d., prof.  
Bakiyev M.R., t.f.d., prof.  
Bobomirzayev P.X., q.x.f.d., prof.  
Maxsumov A.G'., t.f.d., prof.  
Maxmudov M.J., t.f.d., prof.  
Jonqobilov U.U., t.f.d., prof.  
Mamatov F.M., t.f.d., prof.  
Urishev B.U., t.f.d., prof.  
Aliqulov S.R., t.f.d., prof.  
Avlakulov M., t.f.d., prof.  
Eshev S.S., t.f.d., prof.

#### MUNDARIJA / SONTENTS

GEOLOGIYA-MINERALOGIYA FANLARI / GEOLOGICAL AND MINERALOGICAL SCIENCES	
Ахмедов Ш.Ш., Усмонов К.М. Особенности геологического строения и фосфоритонности палеогеновых отложений южного Гиссара (на примере площади Тупаланг)	3
Rustamov M.M. Shimoliy O'rtabuloq konida sulfat tiklanuvchi bakteriyalarni degidrogenazasiga qarshi kimyoviy reagentlardan foydalanish	10
TEXNIKA FANLARI / TECHNICAL SCIENCE	
Berdiyev S.A. Azot va oltingugurt saqlagan oligomerlarni olish va fizik –kimyoviy xossalarni tadqiq etish	17
Fatillayev S.Z., Ergashev Sh.H., Uzoqov G'.N. Zamonaviy gelioissiqxonalarining stasionar rejimda issiqlik-energetik parametrlarini hisoblash natijalari	22
Tursunov M. N., Sabirov X., Eshmatov M.M., Xolov U.R. Avtonom mobil suv chiqaruvchi fotoissiqlik qurilmasini tabiiy sharoitda sinovdan o'tkazish	28
Elmurodov N.S., Davlonov X.A. Yassi reflektorli quyosh hovuzining samaradorligini tadqiq qilish	37
Bazarov O.Sh., Babajanov Y.T., Eshev S.S., Xolmamatov I.K. Oqimlarning qo'shilish zonasidagi deformatsiya jarayonini tadqiq qilish	45
Авлакулов А.М., Базаров О.Ш., Эшев С.С., Бобожонов Ю.Т. Исследование совместного движения жидкой пленки и газа	51
G'ayimnazarov I.X., Rahmatov M.I., Otakulov U.X., Jumayev A.R., Hazratov A.R. Kanallarning nostatsionar oqim sharoitlarida oqiziqsalar sarfini aniqlash bo'yicha dala tadqiqotlari	57
Tovashov R.X. Nishabli dalalarga ishlov beradigan va don ekadigan mashina yumshatkich pichog'i parametrlarini asoslash	63
Abduraxmonov U. N. Yumshatkich tishining tuproq kesaklariga o'zaro ta'sirini o'rganish	69
Bobonazarov B.A., Norboyev A.E., Boboqulov F.A. Elektr energetika tizimi subyektlarini liberallashtirish sharoitida elektr energiya bozor ishtirokchilarini mezonlari	75
Джураева Г.Х., Камолов Б.С. Технологические основы получения сульфата натрия конверсией в водной среде хлорида натрия сульфатом аммония	81

Ermатов N.X., t.f.d., prof.  
 Ergashev R.X., i.f.d., prof.  
 Axmedov A.N., t.f.d., prof.  
 Shodiyev A.N., t.f.d., dots.  
 Eshqobilov O.X., t.f.d., dots.  
 Cho‘yanov D.Sh., t.f.d., prof.  
 Raximov O.D., t.f.n., prof.  
 Mallyayev A.R., t.f.n., dots.  
 Lutfullayev S.Sh., t.f.n., dots.  
 Yarboboyev T.N., t.f.n., dots.  
 Chorshanbiyev N.E., b.f.f.d., dots.  
 Xazratov A.N., t.f.f.d., dots.  
 Panjiyev S.A., p.f.f.d., dots.  
 Mamatov S.F., i.f.n., dots.  
 Rajabov U.M., t.f.f.d.

Tahririyat:

Texnik muharrir: Tog‘ayev I.Y.

Musahhihlar:

Raxmanova Y.Q., Xoliyorov B.H.

Tahliliy guruh:

Mamatov F.M., Ergashev R.X.,

Uzoqov G‘.N., Ermatov N.X.

Manzil:

180100. Qarshi shahri.

Mustaqillik ko‘chasi, 225

Telefon: 75 221 09 23

+998 93 421 70 76

Sayt: <https://ojs.qmii.uz/index.php/it>

E-mail: [innotex@qmii.uz](mailto:innotex@qmii.uz)

“Научная электронная библиотека”  
 MChJ bilan 15.06.2023-yilda  
 SIO-7755/2023-sonli litsenzion  
 shartnoma tuzilgan

Jurnal Qashqadaryo viloyati matbuot  
 va axborot boshqarmasi tomonidan  
 2010-yil 4-oktyabrda davlat ro‘yxatiga  
 olingan va 14-063 raqamli guvohnoma  
 berilgan.

Nashr indeksi - 4074

ISSN 2181-4732

E-ISSN 2181-4015

52-sonli nashr.

Terishga topshirilgan sana

11.10.2023-y.

Nashrga ruxsat berilgan sana

12.12.2023-y.

Chop etilgan sana 16.12.2023-y.

Bichimi 60x84 1/8. Times garniturasi.

Shartli bosma tabog‘i 7,56. Nashr

bosma tabog‘i 7,50. Adadi 100.

Buyurtma №191

QarMII “INTELLEKT” MIU

nashriyotida chop etildi. Qarshi shahri,

Mustaqillik ko‘chasi, 225.

<b>Xusanov S.N.</b> Construction of transfer functions as a drying process control object	88
<b>Узаков Г.Н., Камолов Б.И., Тошмаматов Б.М.</b> Исследование теплотехнических параметров парокompрессионной теплонасосной установки с учетом метеорологических параметров местности	94
<b>Mamatkulova S.G.</b> Comsol Multiphysics yordamida o‘simlik biomassasining piroliz jarayonini modellashtirish	100
<b>Суванова Ф.У.</b> Влияние состава растворителя на процесс гидрирования растительных масел	108
<b>Erkayeva N.Ch., Axmedov A.N.</b> O‘simlik moylarini birlamchi tozalashda ishlatiladigan zamonaviy filtrlarning sanoatda qo‘llanilish texnologiyasi	114
<b>Rahmonqulov A. A.</b> Binar to‘ldiruvchilar bilan modifikatsiya qilingan polimer kompozitlarning fizik-mexanik xossalarni o‘rganish	
<b>QISHLOQ XO‘JALIGI FANLARI / AGRICULTURAL SCIENCES</b>	
<b>Ахмедов М.И., Каримова Х.М., Шарипов О.Б.</b> Эффективность применения биологического препарата «Иван Овсинский-фульвогумат» на хлопчатнике сорта «Бухара-6» в условиях Бухарской области	
<b>Mamasolieva M. A., Gafurova L.A., Sharipov O.B.</b> Buxoro vohasi sug‘oriladigan o‘tloqi allyuvial tuproqlarining biologik jarayonlariga preparatlarning ta’siri	
<b>IQTISODIYOT FANLARI / ECONOMIC SCIENCES</b>	
<b>Norqobilova F.A.</b> Mintaqada xalq hunarmandchilik sohasining rivojlanishini trend modellar asosida baholash	
<b>Umarova G.T.</b> Innovatsion iqtisodiyot sharoitida mintaqalarda aholi bandligining zamonaviy shakllarini joriy etish	

“Innovatsion texnologiyalar” jurnali O‘zbekiston Respublikasi Oliy attestasiya komissiyasi Rayosati qarori bilan quyidagi fanlar bo‘yicha doktorlik dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan ilmiy nashrlar ro‘yxatiga kiritilgan:

**04.00.00 - GEOLOGIYA-MINERALOGIYA FANLARI**

**05.00.00 - TEXNIKA FANLARI**

**06.00.00 - QISHLOQ XO‘JALIGI FANLARI**

**08.00.00 - IQTISODIYOT FANLARI**

“Innovatsion texnologiyalar” jurnali 2023-yilda eLIBRARY.RU integrallashgan ilmiy axborot portali tarkibidagi PIHQ xalqaro ma’lumotlar bazasiga kiritilgan.

**Jurnal uch oyda bir marta chop etiladi**

UDK 631 461

**BUXORO VOHASI SUG'ORILADIGAN O'TLOQI ALLYUVIAL TUPROQLARINING  
BIOLOGIK JARAYONLARIGA PREPARATLARNING TA'SIRI****Mamasolieva Malika Adxamovna**<sup>1</sup> - doktorant (PhD), E-mail: [lifbiology08@gmail.com](mailto:lifbiology08@gmail.com)**Gafurova Laziza Akramovna**<sup>1</sup> - biologiya fanlari doktori, professor,E-mail: [la.gafurova@nuu.uz](mailto:la.gafurova@nuu.uz)**Sharipov Odiljon Bafoyevich**<sup>2</sup> - biologiya fanlari nomzodi, dotsentE-mail: [Sharipov3003@mail.ru](mailto:Sharipov3003@mail.ru)<sup>1</sup>M.Ulug'bek nomidagi O'zbekiston Milliy universiteti, Toshkent sh, O'zbekiston<sup>2</sup>Buxoro davlat universiteti, Buxoro sh, O'zbekiston

*Annotsiya.* Bugungi kunda bir qancha rivojlangan davlatlar tuproq-o'simlik aloqalarini yaxshilashda kremniy tarkibli preparatlarni qo'llab, bu orqali yuqori hosildorlikka erishmoqdalar. Tuproqning biologik xossalarini yaxshilash bu, o'simlikning immun tizimini yaxshilanishi, stresslarga javob reaksiyalarini hosil bo'lish jarayoni hamda sifati va ko'p hosildorlikka xizmat qiladi. Tuproq mikroorganizmlari bu jarayonda muhim ahamiyatga ega. Ushbu maqolada sug'oriladigan o'tloqi alluvial tuproqlarning biologik xossalarini yaxshilashda kremniy tarkibli preparatlarni ta'siri o'rganilgan. Tuproq mikroorganizmlari faoligini mavsumiy o'zgarishlarida Aminosit-Aton, Aminosit-Silicon, Bioazot preparatlarini ta'siri o'rganilgan.

**Kalit so'zlar:** aktinimesitlar, aminofikatorlar, oligonitrofillar sporalilar, mikroskopik zamburug'lar, aerob seluloza parchalovchilar, sho'rlangan tuproqlar.

UDK 631 461

**ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТОВ НА БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ АЛЛЮВИАЛЬНЫХ  
ПОЧВ ОРОШАЕМОГО ЛУГА БУХАРСКОГО ОАЗИСА****Mamasolieva Malika Adxamovna**<sup>1</sup> - докторант (PhD), E-mail: [lifbiology08@gmail.com](mailto:lifbiology08@gmail.com)**Gafurova Laziza Akramovna**<sup>1</sup> - доктор биологических наук, профессор,E-mail: [la.gafurova@nuu.uz](mailto:la.gafurova@nuu.uz)**Sharipov Odiljon Bafoyevich**<sup>2</sup> - кандидат биологических наук, доцент,E-mail: [Sharipov3003@mail.ru](mailto:Sharipov3003@mail.ru)<sup>1</sup>Национальный университет Узбекистана имени М.Улугбека, г. Ташкент, Узбекистан<sup>2</sup>Бухарский государственный университет, г. Бухара, Узбекистан

*Аннотация.* Сегодня ряд развитых стран используют кремнийсодержащие препараты для улучшения взаимоотношений почвы и растений, тем самым добиваясь высокой продуктивности. Улучшение биологических свойств почвы – это улучшение иммунной системы растений, процесса формирования реакций на стресс и высокой продуктивности. Почвенные микроорганизмы играют важную роль в этом процессе. В данной статье изучено влияние кремнийсодержащих препаратов на улучшение биологических свойств орошаемых пастбищно-аллювиальных почв. Изучено влияние препаратов Аминосид-Атон, Аминосид-Кремний и Биоазот на сезонные изменения активности почвенных микроорганизмов.

**Ключевые слова:** актиномицеты, аммонификаторы, олигонитрофилы, споры, микроскопические грибы, аэробные разлагатели целлюлозы, засоленные почвы.

UDK 631 461

## INFLUENCE OF PREPARATIONS ON BIOLOGICAL PROCESSES OF ALLUVIAL SOILS OF IRRIGATED MEADOW IN BUKHARA OASIS

Mamasolieva Malika Adxamovna<sup>1</sup> – Doctoral student (PhD), E-mail: [lifebiology08@gmail.com](mailto:lifebiology08@gmail.com)

Gafurova Laziza Akramovna<sup>1</sup> - Doctor of Biological Sciences, Professor,

E-mail: [la.gafurova@nuu.uz](mailto:la.gafurova@nuu.uz)

Sharipov Odiljon Bafoyevich<sup>2</sup> - candidate of biological sciences, docent,

E-mail: [Sharipov3003@mail.ru](mailto:Sharipov3003@mail.ru)

<sup>1</sup>National University of Uzbekistan named after M.Ulugbek, Tashkent city, Uzbekistan

<sup>2</sup>Bukhara State University, Bukhara city,, Uzbekistan

**Abstract.** Today, a number of developed countries use silicon-containing preparations to improve the relationship between soil and plants, thereby achieving high productivity. Improving the biological properties of soil means improving the plant immune system, the process of forming reactions to stress and high productivity. Soil microorganisms play an important role in this process. This article examines the effect of silicon-containing preparations on improving the biological properties of irrigated pasture-alluvial soils. The influence of the preparations Aminosite-Aton, Aminosite-Silicon and Bionitrogen on seasonal changes in the activity of soil microorganisms was studied.

**Keywords:** actinomycetes, ammonifiers, oligonitrophils, spores, microscopic fungi, aerobic cellulose decomposers, saline soils.

### Kirish

Atrof muhitda sodir bo‘ladigan tuproq hosil bo‘lish jarayonlari ko‘p jihatdan mikroorganizmlar faoliyatiga bog‘liq. Ushbu mikroorganizmlarning ko‘plab vakillari, shu jumladan mikroskopik zamburug‘lar har qanday turdagi tuproqda yashaydi. Tuproqda o‘sadigan zamburug‘lar biotsenoz komponentlari orasida nisbatan kamroq o‘rganilgan jamoadir [1, 2]. Ma‘lumki, ko‘plab mikroskopik zamburug‘lar turlari atrof-muhitda sodir bo‘ladigan metabolik jarayonlarda muhim rol o‘ynaydi. Ular turli xil organik moddalarni sintez qilish orqali o‘simlik va hayvon qoldiqlarini parchalashda muhim rol o‘ynaydi. Shunga ko‘ra, har xil turdagi tuproqlarda zamburug‘larning tarqalishini o‘rganish va ularning muayyan tuproqlarga bo‘lgan munosabatini baholash juda muhim masala. Tuproqdagi azot tarkibli birikmalarning o‘zgarishi davri ammonifikator mikroorganizmlarning rivojlanishi va biokimyoviy faolligi bilan uzviy bog‘liqdir. Ammonifikatorlar murakkab azot tarkibli birikmalarni oddiyroqlarga parchalaydi, so‘ngra mikroorganizmlarning hujayralariga osmotik tarzda kirib boradi va hujayra ichidagi fermentlar ta‘sirida dezaminatsiyaga uchraydi. Tuproq tarkibidagi barcha oqsil moddalar ammonifikatsiyaga uchraydi. Ammonifikatorlar osongina mavjud bo‘lgan azot o‘z ichiga olgan tuproq organik moddalarini parchalashga moyildir. Organik moddalardagi azot miqdori 2% dan kam bo‘lsa, u mikroorganizmlar hujayralarida to‘liq immobilizatsiya qilinadi va undan ko‘p miqdorda ammiak ajralib chiqishi bilan o‘zlashtiriladi [3]. Ammonifikatsiya jarayoni nospesifikdir, uni turli taksonomik guruhlarga mansub mikroorganizmlar guruhlari amalga oshirishi mumkin: Bacillus, bacterium, Pseudomonas avlodidagi bakteriyalar, Penicillium, Trichoderma, Aspergillus zamburug‘lar avlodidan.

Ammonifikatsiya qiluvchi mikroorganizmlar soniga aeratsiya usullari, namlik-quritish, harorat, ekish kulturasi, mineral va organik o‘g‘itlar, ayniqsa go‘ngni qo‘llash katta ta‘sir ko‘rsatishi aniqlandi [2]. Oligonitrofil mikroorganizmlar tuproqning azotsiz organik moddalarini minerallasuv jarayonida ishtirok etadi. Ular atmosfera azotini kuchsiz fiksatorlari bo‘lib, bu mikroorganizmlar nobud bo‘lgandan keyin tuproq oqsil azoti bilan boyitiladi. Oligonitrofillar yangi o‘simlik materialiga joylashib, asosan organik moddalarning uglevod qismini minerallashtiradi va parchalangan

substratda uglerodning azotga nisbatini kamaytiradi [4]. Oligonitrofillarning juda past azot darajasida rivojlanish qobiliyati ularning boshqa mikroorganizmlar uchun noqulay sharoitlarda rivojlanishiga imkon beradi va shu sababli ularning tuproq jarayonlarida ishtirok etishiga imkon beradi [5]. Bu mikroorganizmlar tuproqda azotning o'tkir tanqisligi sharoitida deyarli doimo rivojlanib borishi sababli, ekologik nuqtai nazardan, oligonitrofillarning ikkita xususiyati katta qiziqish uyg'otadi: atrof-muhitdagi bog'langan azotning past darajasida rivojlanish va atmosfera azotidan foydalanish qobiliyati. Bundan tashqari, [3] ga ko'ra, oligonitrofillar tuproqni strukturalashtirishda ishtirok etib, uni sementlovchi shilimshiq hosil qiladi. Aktinomitsetlar genomik DNKda yuqori guanin-sitozinli bakteriyalar guruhi bo'lib, ularning ba'zilari haqiqiy mitseliya bilan filamentli. Ular turli xil yashash joylarida, shu jumladan tuproq muhitida keng tarqalgan bo'lib, ular o'lik organik moddalarning parchalanishi va azot fiksatsiyasida va fosfatlarning eruvchanligi ishtirok etadilar (azot fiksatsiyasining taxminan 15% aktinomitsetlar tomonidan amalga oshiriladi). Aktinomitsetlar turli xil antibiotiklar, bionazorat qiluvchi vositalar va o'simliklarning o'sishini rag'batlantiruvchi kimyoviy moddalar ishlab chiqarishi yaxshi ma'lum [6]. Bundan tashqari, ular bilvosita va/yoki to'g'ridan-to'g'ri usullar bilan o'simliklarning o'sishiga yordam berishlari haqida xabar berilgan. Bilvosita usul patogen organizmlarning aktinomitsetlar tomonidan o'sishini bostirishni o'z ichiga oladi [7]. Masalan, aktinomitsetlar *Pythium ultimum* va *Erwinia carotovora* zambrug' qo'zg'atuvchilarining (ya'ni ildizni chirish kasalligiga olib keladigan) o'sishini bostiradi [8]. Aktinomitsetlar 1, 3-b-glyukanaza va hujayra devorini gidrolizlovchi fermentlarni chiqarish orqali antagonizmga erishadi. Aktinomitsetlar turli dukkakli va dukkakli bo'lmagan o'simliklarda tugun hosil qilmasdan azot fiksatsiyasida ishtirok etishi isbotlangan Shunday qilib, aktinomitsetlar havo-tuproq-o'simlik tizimidagi azotning mavjudligi va oqimiga katta ta'sir ko'rsatadi. Bundan tashqari, aktinomitsetlar o'simlik fotosinteziga, uglerod va azot almashinuviga ta'sir qilishi mumkin. Masalan, *Streptomyces coelicolor* HHA2 laboratoriya va dala tadqiqotlarida piyozning fotosintetik pigmentlari tarkibini va barglarning o'sish parametrlarini oshiradi [9, 10].

### Material va metodikalar

Tadqiqot ishining Buxoro viloyati Buxoro tumani Kunji Qala massivida joylashgan "Avez, Mirshod, Rustam fermer xo'jaligining dala ekin maydonida olib borildi.

Hudud tuproqlarida karbonatli tuzlar ko'pligi va qurg'oqchil sharoitda ekanligi inobatga olinib, ushbu hududlarda yetishtiriladigan g'ozga o'simligidan yuqori hosil olish, uning biokimyoviy jarayonlarini faollashuviga qolaversa tuproqdagi biologik faollikni oshirishga qaratilgan preparatlarni qo'llanilishini o'rganildi. 4 tipdagi variantlarda nazorat, Aminosid-Aton (A-Aton), Aminosid-Silicon (A-Si) hamda Bioazot preparatlari bilan g'ozani Buxoro-6 navi urug'lariga va tuproqqa ishlov berildi. Urug'larimiz tuksiz bo'lgani uchun 1,5 gektarga 52 kg urug' ekildi. 26 kg nazorat H<sub>2</sub>O va 26 kg preparatlar bilan ishlovlangan chigitlar ekildi. Egat oralig'i 60 sm, chigit oralig'i 5-4 sm, chuqurligi 6-4 sm holatda ekildi. Har bir preparat bo'yicha A-Aton, A-Si va Bioazotlar bilan ishlovlash uchun 9, 9, 8 kg tegishli ravishda chigitlar tortib olindi va idishlarga joylandi. 50 sotix nazorat, 25-sotixdan preparatlar uchun joy ajratildi. Har bir 25 sotixga 100 gr preparatni 5 litr suvga suyultirildi. Bu 15 kg chigit uchun. Bioazot 5 litrni 5 litrga suyultirildi. Maqsad preparatlarning, ayniqsa kremniy tabiatli preparatlarning sho'rlanish muhitida, qolaversa qurg'oqchil sharoitlarida ham nafaqat o'simlikning unish va rivojlanishi balki tuproqning biologik xossalariga ham ta'sir etish jarayonlarini o'rganish maqsad qilindi. Birinchi ishlovlanishda urug' po'stida preparatlar tuproq muhitiga ham ta'sir etishi, hamda umumiy xossalarini yaxshilashi adabiyotlardan ma'lum [11, 12]. 14 va 15 iyun kunlari preparatlar bilan g'ozga nihollarini purkash amaliyoti bajarildi. Preparatlarni o'simlikka va tuproqqa ta'siri o'rganildi. Bu preparatlarning tuproqning biologik jarayonlariga ta'sir etishini tuproqdagi mikroorganizmlar ya'ni aktinometsitlar, amminofikatorlar, oligonitrofillar, aerob seluloza parchalovchilar, sporalilar, mikroskopik zamburug'larning son dinamikasiga (1000 dona hisobida) ta'siri o'rganildi.

### Mikroorganizmlar tahlili

Mikroorganizmlarning alohida fiziologik guruhlarini miqdoriy hisobga olish umumiy qabul qilingan suyultirish usuli bo'yicha, so'ngra qattiq selektiv ozuqa muhitida o'stirish orqali amalga oshirildi [13]. Tuproqdagi mikroorganizm jamoalarning funksional xilma-xilligini hisobga olish va o'rganish an'anaviy ravishda tegishli muhitda fiziologik guruhlar darajasida baholandi: go'sht-peptonli agarda (MPA) ammonifikatsion bakteriyalar, zambil qo'shilgan MPAda spora bakteriyalari (1:1), Eshby muhitida oligonitrofillar va azot fiksatorlari, kraxmal-ammiak muhitida aktinomitsetalar, Czapek muhitida mikroskopik zamburug'lar. Bakteriyalar soni 1 g tuproqqa (CFU/g) koloniya hosil qiluvchi birliklarda ifodalangan. Ushbu muhitda ajratilgan tuproqdagi mikroblar sonini hisoblash quyidagi formula bo'yicha amalga oshirildi:

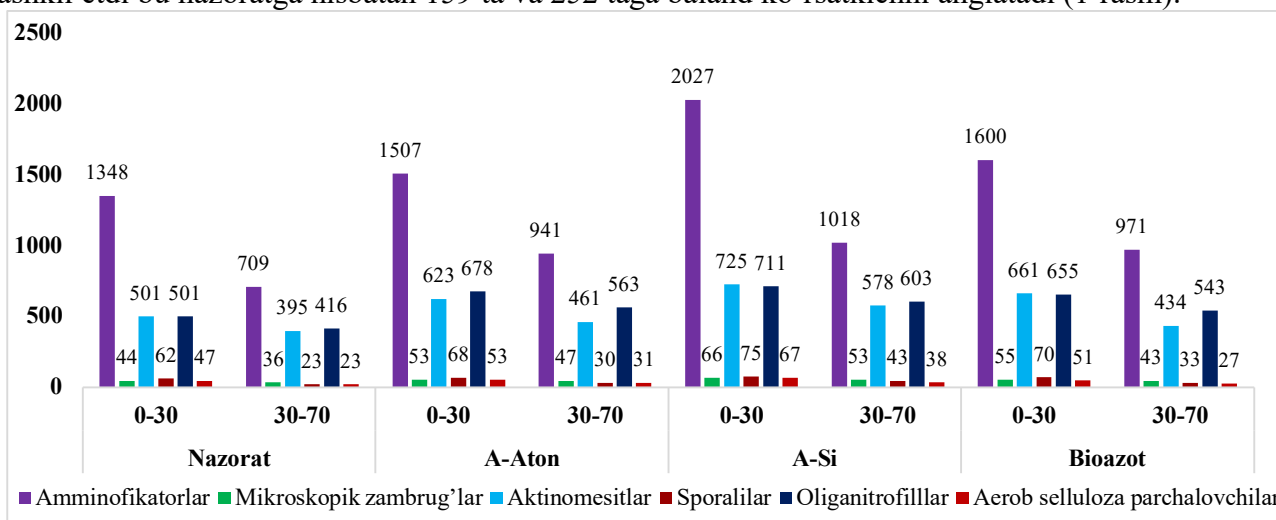
$$x = \frac{a * b * v * r}{d}$$

- bu yerda a — 1 g tuproqdagi mikroblar soni;
- b — chashkadagi koloniyalarning o'rtacha soni;
- c — ekish amalga oshiriladigan suyultirish;
- d — 1 ml suspenziyadagi tomchilar soni;
- e — tahlil uchun olingan tuproqning og'irligi.

**Aktinomitsetlarning ajratish.** Tadqiqot hududidan keltirilgan tuproq namunalari aktinomitsetlarni ajratish uchun ishlatilgan. Aktinomitsetlarni ajratib olish uchun 1 g tuproq 10 ml suv bilan aralashiriladi va aralashma suv hammomiga 20 daqiqaga joylashtiriladi (SW23 Shaking Water Bath, JULABO, Seelbach, Germaniya). So'ng, 5 min. davomida 4000 tezlikda sentrifuga qilindi. Aktinomitsetlarni o'z ichiga olgan supernatant agar muhitiga joylashtirildi [14]. Izolyatsiya vositasi sifatida tarkibida nistatin (50 mkg/ml) bo'lgan glitserin-achitqi ekstrakti (glitserin 5 ml, achitqi ekstrakti 2g, hamda 1g K<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>, 15 g agar, distillangan suv 1000 ml) ishlatilgan [15]. Izolyatsiya chashkalari 14 kun davomida 28°C da inkubatsiya qilindi. Aktinomitsetlar koloniyalari tozalandi va 7 kun davomida 28 °C da inkubatsiya qilindi. Aktinomitsetlarning sof kulturasi -20 °C da 20% glitserin suspenziyalarida saqlangan.

### Olingan natijalar va ularning tahlili

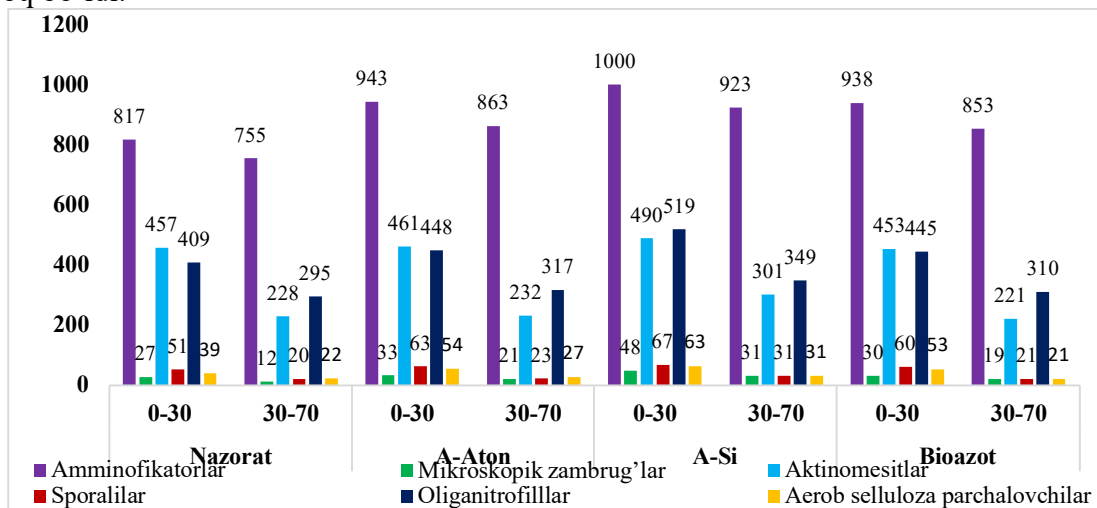
Tekshiruvlar tuproq mikroorganizmlarining biologik faolligini bahorgi mavsum tekshiruvlarini tahlillari asosida boshlandi. Boshqa mikroorganizmlarga nisbatan aminofikatorlar faolligi A-Si qo'llagan tuproqlarda nazoratga nisbatan 679 taga yuqori (1000ta hisobida) ni tashkil etdi. Aminosit-Aton va Bioazot preparatlarida deyarli o'xshash natijalar ya'ni tegishli ravishda 1507 va 1600 tani tashkil etdi bu nazoratga nisbatan 159 ta va 252 taga baland ko'rsatkichni anglatadi (1-rasm).



1-rasm. Mikroorganizmlar son dinamikasiga preparatlar ta'siri (Bahorgi mavsum).

Aktinometsitlar va oligonitrofililar ham huddi amminofikatorlar kabi yuqori faollikni A-Si preparatlarida namoyon etdi. Aktinometsitlar faolligi A-Si nazoratga nisbatan mos ravishda 224 taga va 210 taga yuqori farqli natija berdi. Sporalilar, mikroskopik zamburug'lar va aerob selluloza parchalovchilar o'rganilayotgan hudud tuproqlarida faollik u qadar yuqori bo'lmada ammo shuni qayd etish lozimki, bu mikroorganizmlar faolligiga ham preparatlar ayniqsa Si preparatlar samarali ekanligi aniqlandi. Tuproqning 30 -70 sm qatlamida barcha turdagi mikroorganizmlar faolligi 0-30 ga nisbatan kamroq bo'ldi. Natijalar 1- rasmda ko'rsatilgan.

Yozgi tekshiruvlarni tahlil qilish mobaynida shu narsa aniqlandiki, tadqiqot hududi tuproqlarida mikroorganizmlar bahorgi mavsumga nisbatan kam faollikka ega bo'ldi. Buni yozgi quruq issiq ob-havo sharoiti bilan bog'lash mumkin. Tuproqning 0-30 sm chuqurligi bo'ylab olingan namunalarni barchasida amminofikatorlar faolligi ancha yuqori ayniqsa, nazoratga nisbatan preparatlar bilan ishlovlangan variantlarda buni yaqqol ko'rish mumkin (2-rasm). Mikroskopik zamburug'lar, aerob seluloza parchalovchilar va sporalilar, aktinometsitlar va oligonitrofillarda ham 0-30 sm qatlamlarda mikroorganizmlar sonini ortishi kuzatildi. 30-70 sm qatlamlarda mikroorganizmlar soni Aminosit-Aton va Aminosit-Si preparatlarida bahorgi mavsumga nisbatan solishtirilganda mikroorganizmlar soni ortganligi aniqlandi. Buni ko'plab adabiyotlarda yoritilgandek [16] yoz mavsumida tuproqning yuza qatlamini haroratini ortishi hamda kislorodni kamligi bilan ifodalash mumkin. Amminofikatorlarda bu mavsumda, asosan tuproqning 30-70 sm chuqurligida faollik oshganligi aniqlandi. Masalan, Aminosit-Si preparatida 0-15 cm da 1000 tani tashkil etgan bo'lsa, 30 -70 cm da 923 tani tashkil etdi. Bu natijani kuzgu mavsum bilan solishtirilganda 156 taga ortganligi ko'rildi. Bunday faollik qolgan besh turdagi mikroorganizmlarda ham qayd etildi. Tuproqni 30-70 sm chuqurligida aktinometsitlar nazoratda 100 taga, Aminosit-atonda 76 taga, Aminosit-Si da 96 taga, Bioazotda 63 taga ortganligi aniqlandi. Tuproqning bu qavatida faollikni ortishini tuproqda yuza qatlamiga nisbatan namlik va ozuqa moddalarni ko'payishi bilan ham bog'liq bo'lishi mumkin. Lekin kuzgi mavsumda tuproqning yuqori qatlamlaridagi (0-30 cm) faollik yozgi mavsumga nisbatan ko'proq bo'ldi.

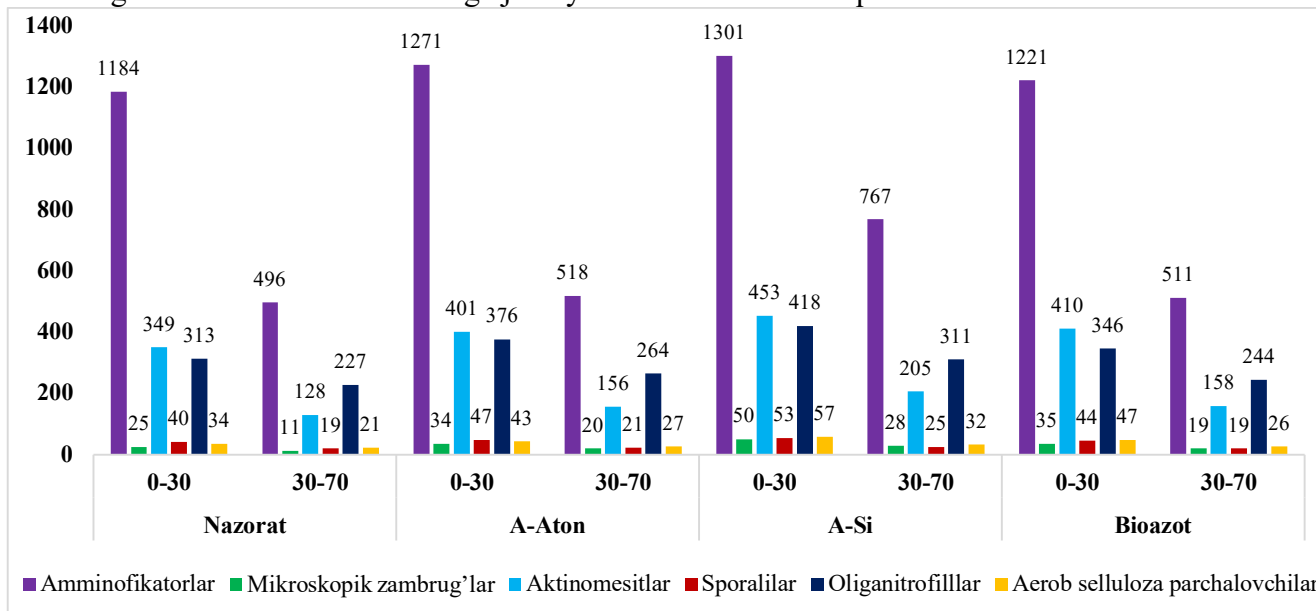


2-rasm. Mikroorganizmlar son dinamikasiga preparatlar ta'siri (yozgi mavsum)

Uchinchi rasmda tadqiqotni kuzgi mavsumda olingan natijalar keltirilgan. Jarayonlarni tahlil qilinishi Aminosit-Si preparatini haqiqatdan ham 3 ta mavsumda ham samarali ta'sirga ega bo'ldi. Masalan Amminofikatorlar faolligi eng yuqori ko'rsatkichi 1301 ta nazoratda esa 1184 bo'lib ular orasidagi farq 117 taga teng bo'ldi. Tajribani Aminosit-Si preparatining amminofikatorlarga ta'sirini bahorgi va yozgi mavsumiy dinamikalaridagi farqi 726 tani tashkil etdi. Albatta bu ko'rsatkichlar tuproqning 0-30 sm qatlamida yuqori bo'ldi. Xuddi shunday aktinometsitlarda ham A-Si preparatlarda yuqori ya'ni 453 ta bo'lsa qolgan ikki A-aton va Bioazot preparatda tegishli ravishda 401 va 410 tani tashkil etganligi aniqlandi. Bahorgi mavsum bilan solishtirganda Aminosit-Si da 272 taga, Aminosit-A da esa 222 taga, Bioazotda esa, 251 taga farq qildi. Mikroorganizmlar son



dinamikasiga preparatlar ta'sirini mavsumiy o'zgarishlari umumlashgan jadval ham tuzib chiqildi (1-jadval). Jadvalda, bahor, yoz va kuzgi mavsumda mikroorganizmlarning son dinamikasiga (1000 ta hisobda) preparatlar ta'sirini umumiy natijalari keltirilgan. Tuproqning ikki ya'ni 0-30 sm va 30-70 sm chuqurligida faolligi o'rganildi. Natijalardan ko'rildiki, tadqiqot hududi tuproqlarida son jihatdan eng faol mikroorganizmlar; amminofikatorlar, aktinometsitlar va oligonitrofillar bo'ldi. Shu bilan birga aerob selluloza parchalovchilar, mikroskopik zambrug'lar va sporalilar deyarli uch mavsumda ham yuqori raqamlarni qayd etmagan bo'lsada, nazorat variantidagi raqamlardan preparatlar bilan ishlov berilgan variantlarda ijobiy farqlanish kuzatildi. A-Si preparati tuproqdagi mikroorganizmlarni son dinamikasiga juda yaxshi ta'sir etishi aniqlandi.



3- rasm. Mikroorganizmlar son dinamikasiga preparatlar ta'siri (Kuzgi mavsum).

Yuqorida aytib o'tilgan preparatlarning tuproqdagi mikroorganizmlar son dinamikasiga ta'sir etishini o'rganish orqali nafaqat tuproqda kremniyni mavjudligi, qolaversa, kremniy tarkibli preparatlarni ham ishtirokini baholash bo'ldi. Natijalar uch mavsum bo'yicha taqqoslanib, boshqa tarkibli preparatlar bilan solishirildi. Natijalar 1-jadvalda ko'rsatilgan.

1-jadval

**Mikroorganizmlar son dinamikasiga preparatlar ta'sirini**

Mikroorganizmlar nomi	Tuproq chuqurligi	Bahor				Yoz				Kuz			
		Naz. t	A-Aton	-Si	ioaz ot	az. t	- Aton	-Si	ioaz ot	az. t	- Aton	-Si	ioaz ot
Aminofik a-torlar	0-30cm	1348	1507	2027	1600	817	943	1000	938	1184	1271	1301	1221
	30-70cm	709	941	1018	971	755	863	923	853	496	518	767	511
Aktinome tsitlar	0-30cm	501	623	725	661	457	461	490	453	349	401	453	410
	30-70cm	395	461	578	434	228	232	301	221	128	156	205	158
Mikrosko pik zam. r	0-30cm	44	53	66	55	27	33	48	30	25	34	50	35
	30-70cm	36	47	53	43	12	21	31	19	11	20	28	19
Sporalilar	0-30cm	62	68	75	70	51	63	67	60	40	47	53	44
	30-70cm	23	30	43	33	20	23	31	21	19	21	25	19
Oligonit rofillar	0-30cm	501	678	711	655	409	448	519	445	313	376	418	346
	30-70cm	416	563	603	543	295	317	349	310	227	264	311	244
A-selluloza parlar	0-30cm	47	53	67	51	39	54	63	53	34	43	57	47
	30-70cm	23	31	38	27	22	27	31	21	21	27	32	26

### Natijalar muhokamasi

So‘nggi yillarda iqlimni keskin o‘zgarishi, tuproqning mikro va makro flora va faunasiga o‘z ta‘sirini o‘tkazmoqda. Tuproq mikroorganizmlari faolligi hamda tuproq fermentlarining faolliklari orasida doimiy ravishda uzviylik bor. Bunday quruq havo va sho‘r tuproqlarni ayniqsa erta bahordan urug‘ erga ekilib to unib rivojlanib olgungacha bo‘lgan vaqt oralig‘ida tuproqning biologik jarayonlarining faol bo‘lishi juda muhim. Shunisi ahamiyatliki, bugunki kunda tuproqqa qo‘llanilayotgan ko‘plab preparatlarni ta‘sirini ham ijobiy baholab bo‘lmaydi, balki teskari ta‘sirga ham olib kelishi mumkin. Tuproqqa qo‘llanilayotgan har bir preparat albatta iqtisodiy samarador bo‘lishi bilan birga shu tuproq xossa va xususiyatlaridan kelib chiqib qo‘llash maqsadga muvofiqdir. Tuproqda mavjud bo‘lgan kremniy formalarini barchasi ham o‘simlik tomonidan o‘zlashtirish uchun yaroqli emas, qachonki kremniy harakatchan ya‘ni monokremney kislotasi ( $H_4SiO_4$ ) formasida o‘simlik to‘qimalariga maxsus tashuvchi genlar orqali ildizdan poyaga tashiladi [17]. Natijada o‘simlik tashqi stress omillari jumladan mexanik shikastlanishlar, qurg‘oqchilik, sho‘rlanish hamda zararkunanda Hasharotlar hujumiga, o‘zining immunitetini nomoyon qila oladi va bu jarayon uzoq vaqt davomida ushlab turiladi. Kremniyli preparatlarni haqiqatdan ham tuproqning tirik massasiga ijobiy ta‘sirini baholash ushbu tadqiqot ishini maqsadi bo‘ldi. Ushbu ishda kuzatilgan va aniqlangan ko‘rsatkichlar haqiqatdan ham bahorgi va kuzgi mavsumda mikroorganizmlar son dinamikasi nazoratga nisbatan qo‘llagan preparatlarda, ayniqsa Si li preparatda yuqori bo‘ldi. Bu esa tuproqning 0-30 sm chuqurligigacha bo‘lgan qatlamida yaqqol kuzatildi. Yozgi mavsumning biroz quruq va issiq havo massalari tuproq va uning mikroorganizmlar soniga salbiy ta‘sir etishi kuzatildi. Yana shu narsa aniqlandiki, mikroorganizmlar sonini ortishi yoki pasayishi. Bu ko‘plab adabiyot ma‘lumotlari bilan o‘xshash bo‘ldi. Tuproq fermenti faolligining tuproq mikroorganizmlari bilan kuchli bog‘liqligi aniqlangan, ya‘ni tuproq fermenti hosil bo‘lishining asosiy sababi atrof-muhit stress sharoitlariga javoban ildiz fiziologik faolligi natijasida tuproqda mikroorganizmlar faolligining tuproqqa sekretsiyasi bo‘lishi mumkin [18]. Tuproqning organik moddalari turli xil tuproq organizmlari, jumladan, bakteriyalar, zamburug‘lar, aktinomitsetlar, protoza, yomg‘ir chuvalchaglari va hasharotlar tomonidan qayta ishlanadi. Mikroorganizmlar odatda organik moddalarning ko‘pchiligini karbonat angidrid, suv va noorganik komponentlarga mineralizatsiya qilish uchun javobgardir. Biroq, tuproq mineral kolloidlari ham kataliz orqali organik birikmalarning abiotik o‘zgarishida muhim rol o‘ynaydi [19]. Demak mikroorganizmlar sonini ortishi o‘z navbatida *in vivo* va *in vitro* usulida faol bo‘ladigan fermentlarning faolligiga o‘z navbatida esa tuproqda kechadigan chirish jarayonlari yoki boshqa jarayonlarning katalizatorlanishiga bevosita uzviy bog‘liq [20]. Tadqiqot ishida ham aynan makroorganizmlar soni va fermentlar faolligining ortishida ham mavsumiy o‘zgarishlarida ham bu qonuniyat o‘z aksini topdi. Preparatlar ta‘siri ham bu jarayonlarning jaddalashuviga (ayniqsa Si li preparatlarda) sabab bo‘ldi. Ishdan ko‘zlangan maqsad ham Si li preparatlarni haqiqatdan ham stress ta‘sirlar ostida tuproqning biologik xossalardagi ishtirokini o‘rganish va samarasini baholash edi. Hudud tuproqlaridagi biofaollikni ushbu preparat yaxshilay olishini ko‘rsatdi, buni tuproqdagi Si ning ham tuproq ham o‘simlik aloqalaridagi muhim ishtiroki bilan ifodalash mumkin [21].

### Xulosa

Ushbu tadqiqot ishi Buxoro viloyatining sho‘rlangan tuproqlarida amalga oshirilgan bo‘lib, hududning tuproqlari sho‘rlanishni o‘rta darajasida, aynan shunday tuproqlarda tuproqdagi tuzlar va qurg‘oqchilik stressi tuproqning biologik xossalarga o‘zining negativ ta‘sirini o‘tkazadi bu esa o‘z navbatida tuproq-o‘simlik aloqalarining yomonlashuviga olib keladi. Ushbu ishda qo‘llanilgan tarkibida Kremniy saqlovchi preparatlar ushbu jarayonning ya‘ni stress ta‘sirlarining yumshatishi, qolaversa tuproqning biologik jarayonlariga yaxshilash orqali tuproq o‘simlik aloqalarida ijobiy samara bera oldi. Bunday Kremniy o‘g‘itlarini qo‘llab tuproqning unumdorligini oshirish bugungi kunda ayniqsa suv tanqisligi hamda sho‘rlanish ortib borayotgan sharoitlarda ijobiy natijalar bera olishi kuzatildi.

Bugungi kunda rivojlangan davlatlar kremniy o‘g‘itlarini tuproqqa qo‘llash orqali qishloq xo‘jaligida istiqbolli natijalarga erishib kelinmoqda.

1. Kremniy preparatlar tuproqdagi mikrobiologik organizmlarni yashashi uchun tarkibida suv saqlovchi xususiyat tufayli uzoq vaqt ta'minlab bera olishi mumkin. Aynan shunday xususiyati tufayli, ildizni suvga bo'lgan ehtiyojni ham ma'lum bir davr ushlab turishi mumkin.

2. Kremniy preparatlar tuproqning enzimatik jarayonlarini jadallashuviga ham ijobiy ta'sir qiladi. Tuproqning mikrobiologik va enzimatik jarayonlarini yaxshilanuvi uning unumdorligini oshiruvchi asosiy omillardir.

3. O'zbekiston sharoitida ham bunday o'g'itlarni qo'llash ayniqsa sho'rlanish va qurg'oqchilikka ortib borayotgan payda juda istiqbolli natijalar taqdim eta oladi.

### Adabiyotlar

- [1] Crous, P. W., Braun, U., Schubert, K. & Groenewald, J. Z. Delimiting *Cladosporium* from morphologically similar genera. *Stud. Mycol.* 58, 33–56 (2007).
- [2] Hawksworth, D. L. The magnitude of fungal diversity: the 1.5 million species estimate revisited. *Mycol. Res.* 105, 1422–1432 (2001).
- [3] Nabieva, G., Makhkamova, D. & Botirova, N. Microbiological activity of saline alluvial meadow soils in the karakalpak republic (on the example of the takhtakupir fog). *Universum Chemistry Biol.* 83, (2021).
- [4] И. Н. Автономова, М. К. Зинченко & И. М. Щукин. Микробные комплексы и их функционирование при применении органических удобрений на серой лесной почве верхневолжья. (2022) doi:10.24412/2225-2584-2022-4-4-8.
- [5] Мошкина, Е. В. *et al.* Microbiological characteristics of soils under vegetation microgroups in a middle-taiga cowberry pine forest in karelia. *Proc. Karelian Res. Cent. Russ. Acad. Sci.* 107 (2019) doi:10.17076/eo1135.
- [6] Abdullah, E. H. E., Misran, A., Yaapar, M. N., Yusop, M. R. & Ramli, A. The potential of silicon in improving rice yield, grain quality, and minimising chalkiness: A review. *Pertanika J. Trop. Agric. Sci.* (2021) doi:10.47836/pjtas.44.3.09.
- [7] Kakoi, K. *et al.* Isolation of Mutants of the Nitrogen-Fixing Actinomycete *Frankia*. *Microbes Environ.* 29, 31–37 (2014).
- [8] Hamdali, H., Hafidi, M., Virolle, M. J. & Ouhdouch, Y. Growth promotion and protection against damping-off of wheat by two rock phosphate solubilizing actinomycetes in a P-deficient soil under greenhouse conditions. *Appl. Soil Ecol.* 40, 510–517 (2008).
- [9] Abdallah, M. E., Haroun, S. A., Gomah, A. A., El-Naggar, N. E. & Badr, H. H. Application of actinomycetes as biocontrol agents in the management of onion bacterial rot diseases. *Arch. Phytopathol. Plant Prot.* 46, 1797–1808 (2013).
- [10] Weston, D. J. *et al.* *Pseudomonas fluorescens* Induces Strain-Dependent and Strain-Independent Host Plant Responses in Defense Networks, Primary Metabolism, Photosynthesis, and Fitness. *Mol. Plant-Microbe Interactions*® 25, 765–778 (2012).
- [11] Egamberdieva, D., Alaylar, B., Kistaubayeva, A., Wirth, S. & Bellingrath-Kimura, S. D. Biochar for Improving Soil Biological Properties and Mitigating Salt Stress in Plants on Salt-affected Soils. *Commun. Soil Sci. Plant Anal.* 53, 140–152 (2022).
- [12] Jaiswal, B., Singh, S., Agrawal, S. B., Lokupitiya, E. & Agrawal, M. Improvements in Soil Physical, Chemical and Biological Properties at Natural Saline and Non-Saline Sites Under Different Management Practices. *Environ. Manage.* 69, 1005–1019 (2022).
- [13] Furtak, K. & Gajda, A. M. Activity and Variety of Soil Microorganisms Depending on the Diversity of the Soil Tillage System. in *Sustainability of Agroecosystems* (ed. Oliveira, A. B. D.) (Intech, 2018). doi:10.5772/intechopen.72966.
- [14] Hoshyar, A. N., Kharkovsky, S. & Samali, B. Statistical Features and Traditional SA-SVM Classification Algorithm for Crack Detection. *J. Signal Inf. Process.* 09, 111–121 (2018).
- [15] Hozzein, W. N. *et al.* Exploring the potential of actinomycetes in improving soil fertility and grain quality of economically important cereals. *Sci. Total Environ.* 651, 2787–2798 (2019).
- [16] Classen, A. T. *et al.* Direct and indirect effects of climate change on soil microbial and soil microbial-plant interactions: What lies ahead? *Ecosphere* 6, art130 (2015).

- 
- [17] Ma, J. F., Yamaji, N. & Mitani-Ueno, N. Transport of silicon from roots to panicles in plants. *Proc. Jpn. Acad. Ser. B* 87, 377–385 (2011).
- [18] Fan, L. *et al.* Patterns of soil microorganisms and enzymatic activities of various forest types in coastal sandy land. *Glob. Ecol. Conserv.* 28, e01625 (2021).
- [19] Bollag, J. M. Interactions of Soil Components and Microorganisms and their Effects on Soil Remediation. *Rev. Cienc. Suelo Nutr. Veg.* 8, (2008).
- [20] Schaller, K. & Osterfeld, K. H. “In-vivo” and “in-vitro” Experiments on the Influence of Compost Preparations and Heavy Metals on Soil Enzymes Activities and Soil Health. *Bull. Univ. Agric. Sci. Vet. Med. Cluj-Napoca Hortic.* 79, 54 (2022).
- [21] Wang, G. *et al.* In-situ immobilization of cadmium-polluted upland soil: A ten-year field study. *Ecotoxicol. Environ. Saf.* (2021) doi: 10.1016/j.ecoenv.2020.111275.