

**O‘ZBEKISTON MILLIY UNIVERSITETI HUZURIDAGI
ILMIY DARAJALAR BERUVCHI
PhD.03/5.05.2023.B/Qx.01.17 RAQAMLI ILMIY KENGASH**

O‘ZBEKISTON MILLIY UNIVERSITETI

SHAMURATOVA GULNAZ MURATBAYEVNA

**OROLBO‘YI SUG‘ORILADIGAN TUPROQLARNING HOZIRGI HOLATI
VA ULARNING UNUMDORLIGINI OSHIRISH
AGROBIOTEXNOLOGIYALARI (NUKUS TUMANI TUPROQLARI
MISOLIDA)**

03.00.13 – Tuproqshunoslik

**QISHLOQ XO‘JALIGI FANLARI BO‘YICHA FALSAFA DOKTORI (PhD)
DISSERTATSIYASI AVTOREFERATI**

Toshkent – 2023

UO‘T: 631.4:631.445.57(575.172)

**Qishloq xo‘jaligi fanlari bo‘yicha falsafa (PhD) doktori dissertatsiyasi
avtoreferati mundarijasi**

**Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD) по
сельскохозяйственным наукам**

**Contents of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD) on
agricultural sciences**

Shamuratova Gulnaz Muratbayevna

Orolbo‘yi sug‘oriladigan tuproqlarning hozirgi holati va ularning unumdorligini oshirish agrobiotexnologiyalari (Nukus tumani tuproqlari misolida) 3

Шамуратова Гулназ Муратбаевна

Современное состояние орошаемых почв Приаралья и агrobiотехнологии повышения их продуктивности (на примере почв Нукусского района) 21

Shamuratova Gulnaz Muratbayevna

The current state of irrigated soils of the Aral Sea region and agrobiotechnologies for increasing their productivity (on the example of the soils of Nukus district)... 41

E‘lon qilingan ishlar ro‘uxati

Список опубликованных работ

List of published works 45

**O‘ZBEKISTON MILLIY UNIVERSITETI HUZURIDAGI
ILMIY DARAJALAR BERUVCHI
PhD.03/5.05.2023.B/Qx.01.17 RAQAMLI ILMIY KENGASH**

O‘ZBEKISTON MILLIY UNIVERSITETI

SHAMURATOVA GULNAZ MURATBAYEVNA

**OROLBO‘YI SUG‘ORILADIGAN TUPROQLARNING HOZIRGI HOLATI
VA ULARNING UNUMDORLIGINI OSHIRISH
AGROBIOTEXNOLOGIYALARI (NUKUS TUMANI TUPROQLARI
MISOLIDA)**

03.00.13 – Tuproqshunoslik

**QISHLOQ XO‘JALIGI FANLARI BO‘YICHA FALSAFA DOKTORI (PhD)
DISSERTATSIYASI AVTOREFERATI**

Toshkent – 2023

Qishloq xo'jaligi fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi mavzusi O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasida B2023.3.PhD/Qx955 raqam bilan ro'yxatga olingan.

Falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zbekiston Milliy universitetida bajarilgan.

Falsafa doktori (PhD) dissertatsiya avtoreferati uch tilda (o'zbek, rus, ingliz (rezyume)) O'zbekiston Milliy universiteti huzuridagi ilmiy darajalar beruvchi Ilmiy kengash web- sahifasida (nauka@nuu.uz) va "ZiyoNet" axborot-ta'lim portalida (<http://www.ziynet.uz/>) joylashtirilgan.

Ilmiy rahbar:

Gafurova Lazizaxon Akramovna
biologiya fanlari doktori, professor

Rasmiy opponentlar:

Jumamuratov Ajimurat
qishloq xo'jaligi fanlari doktori, professor
Turdaliyev Avazbek Turdaliyevich
biologiya fanlari doktori, dotsent

Yetakchi tashkilot:

Toshkent davlat agrar universiteti

Dissertatsiya himoyasi O'zbekiston Milliy universiteti huzuridagi ilmiy darajalar beruvchi PhD.03/5.05.2023.B/Qx.01.17 raqamli Ilmiy kengashning 2024 -yil "09" yanvar kuni soat 11⁰⁰ dagi majlisida bo'lib o'tadi (Manzil: 100174, Toshkent sh., Olmazor tumani, Talabalar shaharchasi, Universitet ko'chasi, 4-uy, O'zbekiston Milliy universitetining Biologiya fakulteti binosi, 4-qavat, 403-xona Tel.: (99871) 246-67-72, e-mail: nauka@nuu.uz.).

Dissertatsiya bilan O'zbekiston Milliy universitetining Axborot-resurs markazida tanishish mumkin (№ 194 raqami bilan ro'yxatga olingan). Manzil: 100174, Toshkent sh., Olmazor tumani, Universitet ko'chasi, 4-uy, Tel.: (+99871) 246-67-72.

Dissertatsiya avtoreferati 2023 -yil "25" dekabr kuni tarqatildi.
(2023 -yil "25" dekabrda 1-raqamli reyestr bayonnomasi).



Jabbarov Z.A.

Ilmiy darajalar beruvchi Ilmiy kengash raisi, b.f.d., professor

Maxkamova D.Yu.

Ilmiy darajalar beruvchi Ilmiy kengash kotibi, b.f.d., dotsent

Nabiyeva G.M.

Ilmiy darajalar beruvchi Ilmiy kengash qoshidagi ilmiy seminar raisi, b.f.d., dotsent

KIRISH

Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati. Bugungi kunda dunyoda qishloq xo‘jaligining asosiy muammolaridan biri sho‘rlangan tuproqlar hisoblanadi. Iqlim o‘zgarishi, haroratning keskin ko‘tarilishi natijasida qurg‘oqchilikning kelib chiqishi sho‘rlangan tuproqlar maydonining oshishiga sabab bo‘lmoqda. Hozirgi kunda yer yuzining 8,7%ini sho‘rlangan tuproqlar egallagan. Shundan 424 million gektardan ortiq tuproqning haydalma qatlamini tashkil etgan bo‘lsa, 833 million gektari haydalma ostki qatlamlarida kuzatilgan¹. Tuproqlar sho‘rlanishi natijasida uning xossalari buzilishiga va qishloq xo‘jaligi ekinlari ko‘p zarar ko‘rishiga sabab bo‘ladi. Shu bois, sho‘rlangan tuproqlarining agrofizikaviy, agrokimyoviy xossalari va biologik faolligini o‘rganish hamda ularning unumdorligini oshirishda agrobiotexnologiyalarni qo‘llash dolzarb vazifalardan hisoblanadi.

Bugungi kunda dunyoda sug‘oriladigan tuproqlarning unumdorligini oshirishda zamonaviy agrotexnologiyalarni qo‘llash bo‘yicha bir qator ustivor yo‘nalishlarda ilmiy tadqiqotlar olib borilmoqda. Bio- va nanopreparatlarning tuproq agrofizikaviy xossalari, qishloq xo‘jaligi ekinlarining o‘sishi, rivojlanishi va hosildorligiga ta‘sirini aniqlash, tuproqlarning xossalari maqbullashtirish va ularning unumdorligini oshirishda qo‘llaniladigan zamonaviy agrotexnologiyalarga alohida e‘tibor qaratilmoqda.

Bugungi kunda respublikamiz sug‘oriladigan tuproqlaridan samarali foydalanishda zamonaviy agrobiotexnologiyalarni joriy etish bo‘yicha keng qamrovli chora-tadbirlar amalga oshirilmoqda. Natijada, tuproqning agrofizikaviy, agrokimyoviy xossalari yaxshilash, unumdorligini oshirish va qishloq xo‘jalik ekinlaridan olinadigan hosildorlikni oshishiga erishilmoqda. Lekin, Orolbo‘yi sug‘oriladigan tuproqlarida bio- va nanopreparatlarning tuproq xossalari ta‘siri bo‘yicha o‘tkaziladigan tadqiqotlarga yetarlicha e‘tibor qaratilmagan. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-yanvardagi PF-60-sonli “2022-2026-yillarga mo‘ljallangan Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to‘g‘risida”gi Farmonida “...tuproq unumdorligini oshirish va muhofaza qilish”²ga yo‘naltirilgan zarur strategik vazifalar belgilab berilgan. Shu sababli Orolbo‘yi sug‘oriladigan tuproqlarida bio- va nanopreparatlarning tuproq agrofizikaviy hamda agrokimyoviy xossalari, uning unumdorligini oshirishga, qishloq xo‘jaligi ekinlarining o‘sishi, rivojlanishi va hosildorligiga ta‘sirini aniqlashda qo‘llaniladigan zamonaviy agrotexnologiyalar muhim ahamiyat kasb etadi.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 10-iyundagi PQ-277-sonli “Yerlar degradatsiyasiga qarshi kurashning samarali tizimini yaratish chora-tadbirlari to‘g‘risida”³ va O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2021-yil 2-fevraldagi PQ-4973-sonli “Sholi yetishtirishni yanada rivojlantirish to‘g‘risida”⁴ ,

¹ <https://www.fao.org/soils-portal/data-hub/soil-maps-and-databases/global-map-of-salt-affected-soils/zh/>

² O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-yanvardagi PF-60-son “2022-2026-yillarga mo‘ljallangan Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to‘g‘risida”gi Farmoni.

³ O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 10-iyundagi PQ-277-son “Yerlar degradatsiyasiga qarshi kurashning samarali tizimini yaratish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi qarori.

⁴ O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2021-yil 2-fevraldagi PQ-4973-son “Sholi yetishtirishni yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi qarori.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2021-yil 29-iyuldagi PQ-5202-sonli BMT Bosh Assambleyasining 2021-yil 18-maydagi “Orolbo‘yi mintaqasini ekologik innovatsiyalar va texnologiyalar hududi deb e‘lon qilish to‘g‘risida”gi⁵ 2023 yil 11-sentyabr, PF-158-son “O‘zbekiston 30” Strategiyasi “Orolbo‘yi mintaqasida ekologik vaziyatni barqarorlashtirish, Orol dengizi qurishi natijasida yuzaga kelgan ekologik muammolarning salbiy ta‘sirini yumshatish to‘g‘risida”gi⁶ maxsus maqsadni amalga oshirish bo‘yicha hamda mazkur faoliyatga tegishli boshqa me‘yoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishda ushbu dissertatsiya tadqiqoti muayyan darajada xizmat qiladi.

Tadqiqotning respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining ustuvor yo‘nalishlariga mosligi. Mazkur tadqiqot respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining V. “Qishloq xo‘jaligi biotexnologiya, ekologiya va atrof-muhit muhofazasi” ustuvor yo‘nalishi doirasida bajariladi.

Muammoning o‘rganilganlik darajasi. Xorijda va respublikamizda sho‘rlangan tuproqlarning xossalarini o‘rganish, unumdorligini saqlash, oshirish va meliorativ holatini yaxshilash, qishloq xo‘jaligi ekinlarini yetishtirish bo‘yicha keng qamrovli ilmiy-tadqiqot ishlari bajarilgan. Bunday tadqiqotlarni olib borgan xorijiy olimlardan Y.P.Aleshin, M.M.Shukin, A.X.Sheudjen, V.K.Bugayevskiy, S.I.Ignatenko, V.Nesterov, I.Ye.Belousov, V.A.Popov, D.A.Anger, N.Bissonnetto, M.Duvol, M.R.Liverdiere, C.Witt, K.G.Cassman, J.C.Ottow, U.Buker va respublikamiz olimlaridan V.G.Popov, R.Q.Qo‘ziyev, V.Ye.Sektimenko, I.T.Turapov, L.T.Tursunov, B.S.Mambetnazarov, B.Jollibekov, A.Rasulov, S.A.Abdullayev, O.Komilov, A.Ramazonov, X.T.Risqiyeva, L.A.Gafurova, M.M.Toshquziyev, R.K.Kurvontoyev, G.Yuldashev, A.J.Ismanov, A.U.Axmedov, Y.B.Saimnazarov, M.E.Saidova, G.M.Nabiyeva, A.J.Bairov, D.A.Kadirova, G.I.Djumaniyazova, A.A.Tursunov va boshqalar tomonidan ilmiy tadqiqotlar olib borilgan. Sho‘rlangan tuproqlarning unumdorligini saqlash, tiklash va oshirish hamda sifatini baholash amaliy ahamiyat kasb etadi. Keyingi yillarda ishlab chiqarilgan yangi bio- va nano preparatlardan tuproq unumdorligini tiklash va oshirishda qo‘llash hamda maqbul me‘yorlarini ishlab chiqish borasidagi ilmiy tadqiqotlar yetarlicha amalga oshirilmagan.

Dissertatsiya tadqiqotining dissertatsiya bajarilgan oliy ta‘lim muassasasining ilmiy-tadqiqot ishlari rejalari bilan bog‘liqligi.

Mazkur tadqiqot O‘zbekiston Milliy universiteti Biologiya fakulteti Tuproqshunoslik kafedrasida ilmiy-tadqiqot ishlari rejalari bilan bog‘liq holda bajarilgan.

Tadqiqotning maqsadi Orolbo‘yi hududi sug‘oriladigan o‘tloqi-allyuvial tuproqlarning hozirgi holatini aniqlash va ularning unumdorligini oshirish agrobiotexnologiyalarini ishlab chiqishdan iborat.

⁵ O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2021-yil 29-iyuldagi PQ-5202-son “Birlashgan millatlar tashkiloti bosh assambleyasining 2021-yil 18-maydagi “Orolbo‘yi mintaqasini ekologik innovatsiyalar va texnologiyalar hududi deb e‘lon qilish to‘g‘risida”gi qarori.

⁶ O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2023-yil 11-sentyabrdagi PF-158-son “O‘zbekiston – 2030” strategiyasi to‘g‘risida”gi Farmoni.

Tadqiqotning vazifalari: Orolbo‘yi hududining tuproqlarini paydo qiluvchi omillarini hududiy xosligidan kelib chiqib, ularni morfologik, agrokimyoviy, kimyoviy, fizikaviy va biologik xossalarni o‘rganish;

Orolbo‘yi sug‘oriladigan o‘tloqi-allyuvial tuproqlarning umumiy va nisbiy biologik faolligi hamda uning informativ ko‘rsatkichlari bo‘yicha ta‘minlanganlik va faollik darajasi aniqlash;

sug‘oriladigan o‘tloqi-allyuvial tuproqlar mikroorganizmlarining fiziologik guruhlari miqdori va tarqalish qonuniyatlari, tuproqlar agrokimyoviy, fizikaviy, kimyoviy xossalari va biologik faollik o‘rtasidagi korrelyativ bog‘liqliklari aniqlash;

hududning sug‘oriladigan o‘tloqi-allyuvial tuproqlar mikrobiotsenozining amilolitik va proteolitik qismi – organik moddalarini transformatsiyasi hamda degradatsiyaga uchragan tuproqlarning unumdorligini shakllantirish jarayonlaridagi o‘rnini o‘rganish;

Orolbo‘yi sug‘oriladigan o‘tloqi-allyuvial tuproqlarning funksional va ko‘p omilli xarakteristikasiga ega ekologik-biologik holatini tabiiy va antropogen omillarga ko‘ra o‘zgarishini va tuproqlar degradatsiya darajasini aniqlashda diagnostik mezon sifatida xizmat qilishini aniqlash;

hududning sug‘oriladigan o‘tloqi-allyuvial tuproqlarning xossa-xususiyatlari (agrokimyoviy, kimyoviy va fizikaviy) va biologik faolligining informativ ko‘rsatkichlariga (mikroorganizmlarning fiziologik guruhlari – ammonifikatorlar, aktinomitsetlar, oligonitrofillar, fosforparchalovchi, mikromitsetlar; fermentlar faolligi – ureaza, katalaza, invertaza, polifenoloksidaza, peroksidaza) agrobiotexnologiyalar ta‘sirini aniqlash.

Tadqiqotning ob‘yekti Qoraqalpog‘iston Respublikasi Nukus tumanidagi degradatsiyaga uchragan sug‘oriladigan o‘tloqi-allyuvial tuproqlari olingan.

Tadqiqotning predmeti o‘tloqi-allyuvial tuproqlar, mexanik tarkib, unumdorlik, fermentlar faolligi, organik moddalar va ularning transformatsiyasi, ekologik-biologik holati integral ko‘rsatkichi, bio- va nanopreparatlar, sholi hosildorligi hisoblanadi.

Tadqiqotning usullari. Dala va laboratoriya tadqiqotlari respublikada umumqabul qilingan standart uslublar bo‘yicha amalga oshirilgan. Tadqiqotlarda tuproq tahlillari Ye.V.Arinishkinaning “Tuproqning kimyoviy tahlillari bo‘yicha qo‘llanmasi”, tuproqdagi fermentlar faolligi F.X.Xaziyevning “Методы почвенной энзимологии”, mikroorganizmlar miqdori Zvyaginsevning “Tuproq mikrobiologiyasi va biokimyosi”, tuproqlarning ekologik-biologik holatining integral ko‘rsatkichlari (TEBHIK) K.Sh.Kazeev va boshqalarning “Tuproqning biologik diagnostikasi: tadqiqotlar metodologiyasi va usullari” qo‘llanmasi, dala tajribalari va olingan natijalarning statistik tahlillari B.A.Dospexovning “Методика полевого опыта” uslubiy qo‘llanmalari va barcha agrotexnologik tadbirlar Don va sholi ilmiy ishlab chiqarish birlashmasi tomonidan ishlab chiqilgan agrotavsiyalar asosida bajarildi.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi quyidagilardan iborat:

ilk bor Orolbo‘yi sug‘oriladigan o‘tloqi-allyuvial tuproqlarning umumiy va nisbiy biologik faolligi hamda uning informativ ko‘rsatkichlari bo‘yicha

ta'minlanganlik va faollik darajasi aniqlangan;

sug'oriladigan o'tloqi-allyuvial tuproqlar mikroorganizmlarining fiziologik guruhlari miqdori va tarqalish qonuniyatlari, tuproqlar agrokimyoviy, fizikaviy, kimyoviy xossalari va biologik faollik o'rtasidagi korrelyativ bog'liqliklari aniqlangan;

ilk bor hududning sug'oriladigan o'tloqi-allyuvial tuproqlar mikrobiotsenozining amilolitik va proteolitik qismi – organik moddalarining transformatsiyasi hamda degradatsiyaga uchragan tuproqlarning unumdorligini shakllantirish jarayonlaridagi o'rni isbotlangan;

Orolbo'yi sug'oriladigan o'tloqi-allyuvial tuproqlarning ekologik-biologik holati – tuproqning funksional va ko'p omilli xarakteristikasi bo'lib, tabiiy va antropogen omillarga qarab o'zgarib turishi isbotlangan hamda tuproqlar degradatsiya darajasini aniqlashda diagnostik mezon sifatida xizmat qilishi isbotlangan;

hududning sug'oriladigan o'tloqi-allyuvial tuproqlarning xossa-xususiyatlari va biologik faolligining informativ ko'rsatkichlari agrobiotexnologiyalar ta'sirida yaxshilanganligi isbotlangan.

Tadqiqotning amaliy natijalari quyidagilardan iborat:

tuproq ekologik-biologik holatining integral ko'rsatkichi qiymati asosida biodiagnostika mezonlari ishlab chiqilgan va organik moddaning transformatsiya koeffitsiyenti hamda biologik faolligiga ko'ra guruhlarga ajratilgan;

hudud sug'oriladigan kuchsiz sho'rlangan o'tloqi-allyuvial tuproqlari unumdorligini oshirishda agrobiologik texnologiya qo'llash asosida tuproqlarning xossalari (agrokimyoviy, kimyoviy, fizik, biologik) yaxshilanishi va sholi hosildorligi oshishi aniqlangan;

degradatsiyaga uchragan sug'oriladigan o'tloqi-allyuvial tuproqlari sharoitida qo'llanilgan agrobiotexnologiya bio- va nanopreparatlarini (Novagumin, Mikroo'stirgich, Nanoxitozan, Askorbat xitozan, Nanoaskorbat xitozan) qo'llashning maqbul turlari, me'yorlari va muddatlari ishlab chiqilgan, natijada sholidan 2-5 s/ga qo'shimcha hosil olingan.

Tadqiqot natijalarining ishonchliligi. Ilmiy tadqiqot natijalarining dala va kimyoviy-analitik usullaridan foydalangan holda matematik-statistik tahlil o'tkazilganligi natijasida asosida isbotlangan hamda olingan nazariy natijalarning amaliy ma'lumotlari tasdiqlanganligi, tajribadan olingan ma'lumotlarning mutaxassislar tomonidan ijobiy baholanganligi, nufuzli xorijiy va respublika ilmiy jurnallarida ilmiy-tadqiqot natijalari chop etilganligi, olingan ishonchli va samarali natijalarning ishlab chiqarishga keng joriy qilinganligi mazkur ilmiy ishning ishonchliligini asoslaydi.

Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati. Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati Orolbo'yi hududi degradatsiyaga uchragan sug'oriladigan o'tloqi-allyuvial tuproqlarning agrokimyoviy, kimyoviy, fizik va biologik xossalari o'rtasida ijobiy korrelyatsion bog'liqliklar, tuproqlar mikrobiotsenozining amilolitik va proteolitik qismi – organik moddalarini transformatsiyasi degradatsiyaga

uchragan tuproqlarning unumdorligini shakllantirish jarayonlaridagi o'zni asoslanganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati hududning sug'oriladigan kuchsiz sho'rlangan o'tloqi-allyuvial tuproqlarning xossa-xususiyatlarini yaxshilash va degradatsiyaga uchragan tuproqlarning unumdorligini hamda sholi o'simligi hosildorligini oshirishda agrobiologik texnologiyalar samaraliligi va tuproqlarning biologik faolligi darajasiga ko'ra o'g'itlardan samarali foydalanish, biologik jarayonlarni maqbullashtirishga doir chora-tadbirlar ishlab chiqishda asos bo'lib xizmat qilishi bilan ifodalanadi.

Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi. Orolbo'yi sug'oriladigan tuproqlarining hozirgi holati va ularning unumdorligini oshirish agrobiotexnologiyalari (Nukus tumani tuproqlari misolida) bo'yicha olib borilgan tadqiqot natijalari asosida:

Orolbo'yi hududida degradatsiyaga uchragan sug'oriladigan o'tloqi-allyuvial tuproqlarning unumdorligini oshirishga qaratilgan agrobiotexnologiyalar amaliyotga joriy qilingan (Qoraqalpog'iston Respublikasi Qishloq xo'jaligi vazirligining 2023-yil 15-iyundagi 01/02-2184-sonli ma'lumotnomasi). Natijada, hududning degradatsiyaga uchragan tuproqlarining xossa-xususiyatlarining yaxshilanishi aniqlangan. Tuproq yuqori qatlamida nazoratga nisbatan suvga chidamli agregatlar miqdori 1,1-1,9 %, gumus miqdori 0,01-0,02 %, harakatchan fosforning 3,0-6,3 mg/kg va kaliy miqdori 35-50 mg/kg ga oshishiga erishilgan.

Sug'oriladigan o'tloqi-allyuvial tuproqlar sharoitida Nukus tumani Nukus massivi fermer xo'jaliklarida qo'llanilgan bio- va nanopreparatlarning turlari, maqbul me'yorlari va qo'llash muddatlari amaliyotga joriy etilgan (Qoraqalpog'iston Respublikasi Qishloq xo'jaligi vazirligining 2023-yil 15-iyundagi 01/02-2184-sonli ma'lumotnomasi). Natijada o'simlik urug'iga va vegetatsiya davrlarida qo'llanilgan preparatlardan eng samaralisi Novagumin 1,2 l/ga va Mikroo'stirgichni 2,4 l/ga me'yorda ishlov berish tavsiya etilgan.

Nukus tumani Nukus massivi "Jaqsibay Kenjebay" fermer xo'jaligining 2 gektar, "Ilimpaz Orazbay" fermer xo'jaligida 11 gektar va Don va sholi ilmiy ishlab chiqarish birlashmasida 12 gektar sholi maydonlarida joriy etilgan (Qoraqalpog'iston Respublikasi Qishloq xo'jaligi vazirligining 2023-yil 15-iyundagi 01/02-2184-son ma'lumotnomasi). Natijada, hududda qo'llanib kelinayotgan an'anaviy sholi yetishtirish usulga nisbatan, bio- va nanopreparatlar qo'llanilgan agrobiotexnologiya variantlarida sholidan 2-5 s/ga qo'shimcha hosil olingan va rentabellik 22,0-40,0 % gacha oshishiga erishilgan.

Tadqiqot natijalarining aprobatsiyasi. Mazkur tadqiqot natijalari jami 5 ta, jumladan, 2 ta xalqaro va 3 ta respublika ilmiy-anjumanlarida muhokamadan o'tkazilgan.

Tadqiqot natijalarining e'lon qilinganligi. Dissertatsiya mavzusi bo'yicha jami 9 ta ilmiy ish chop etilgan. Shulardan, O'zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasining falsafa doktori (PhD) dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etishga tavsiya etilgan ilmiy nashrlarda 4 ta maqola, shundan 1 ta xorijiy jurnalda, 3 ta respublika jurnallarida nashr etilgan.

Dissertatsiyaning tuzilishi va hajmi. Dissertatsiya tarkibi kirish, 4 bob, xulosa, foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati va ilovalardan iborat. Dissertatsiyaning umumiy hajmi 120 betni tashkil etadi.

DISSERTATSIYANING ASOSIY MAZMUNI

Kirish qismida tadqiqotning dolzarbligi asoslangan, muammoning o'rganilganlik darajasi, uning respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining ustuvor yo'nalishlariga mosligi ko'rsatilgan, tadqiqotning maqsadi, vazifalari, ob'yekti va predmeti tavsiflangan, ilmiy yangiligi va amaliy natijalari bayon qilingan, olingan natijalarning ishonchliligi, nazariy va amaliy ahamiyati ochib berilgan, olingan natijalarni amaliyotga joriy qilish, nashr etilgan ishlar va dissertatsiya tuzilishi bo'yicha ma'lumotlar keltirilgan.

Dissertatsiyaning **“Orolbo'yi tuproqlarining unumdorligini oshirish yo'llari”** deb nomlangan birinchi bobida Orolbo'yi hududida tarqalgan tuproqlarning hozirgi holati va Orolbo'yi tuproqlarining unumdorligini oshirish agrobiotexnologiyalari tavsiflangan. Tuproq unumdorligini oshirish bo'yicha olib borilgan tadqiqotlarda, tuproqni organik moddalarga boyitishga yordam beradigan agrotexnologiyalar qo'llanilishi, tuproqqa mos ekinlarni joylashtirish va ekinlar to'g'ri almashlab ekilishi, tuproq sifati yaxshilanishini hamda yuqori hosil olishga erishilishi ta'kidlab o'tilgan.

Tadqiqotchilar tomonidan sug'oriladigan o'tloqi-allyuvial tuproqlarda har xil sug'orish usullarining tuproqlar meliorativ holatiga ta'sirini, shuningdek, tuproq unumdorligi va qishloq xo'jaligi ekinlari hosildorligiga ta'sirini o'rganish bo'yicha izlanishlar olib borilgan. Natijada, Orolbo'yi hududida tarqalgan sho'rlangan tuproqlarda ekinlarni yetishtirishda suvni tejashga qaratilgan biointensiv texnologiyalardan foydalanilganda tuproqlar unumdorligini oshishiga ijobiy ta'sir ko'rsatgan va bu jarayon asosan ildiz rivojlanadigan qatlamlarda organik moddalarning ko'p miqdorda to'planishiga sabab bo'lganligi ko'rsatilgan.

Dissertatsiyaning **“Orolbo'yi hududining tabiiy-iqlim sharoitlari va tadqiqot uslublari”** deb nomlangan ikkinchi bobida hududning geografik joylashuvi va relyefi, gidrogeologik va geomorfologik sharoitlari, hududning iqlim xususiyatlari, o'simlik dunyosi va tadqiqot uslublari bo'yicha ma'lumotlar keltirilgan.

Tadqiqot hududida 20 ta asosiy tuproq kesmalari olinib, genetik qatlamlarga ajratilgan va dala sharoitida ularning morfologik belgilari o'rganilgan hamda tahlil qilingan. So'ngra tadqiqot maydoni Nukus massivida joylashgan **“Jaqsibay Kenjebay”** fermer xo'jaligi tuproqlarini sholi ekish oldidan tahlil qilgan va may oyida sholi ekilgan maydonlarida bio- va nanopreparatlar qo'llanilishining tuproq xossa hamda xususiyatlariga, uning oziqa tartibotiga ta'siri aniqlangan. Tajriba 3 ta qaytariqda 11 ta variantda amalga oshirilgan. Bunda hamma bio- va nanopreparatlar ikkita me'yorda ya'ni Novagumin preparati 1000-1200 ml/ga, Mikroo'stirgich 2100-2400 ml/ga, Nanoxitozan, Askorbat xitozan, Nanoaskorbat xitozan nanopreparatlari 2700-3000 ml/ga hisobida qo'llanilgan.

Dissertatsiyaning “**Tadqiqot hududi tuproqlarining asosiy xossalari**” deb nomlangan uchinchi bobida Nukus massivi tuproqlarining morfogenetik xususiyatlari, sho‘rlanganlik holati, tuproqlarning agrofizikaviy, agrokimyoviy va kimyoviy xossalari tavsiflangan. O‘rganilgan Nukus massivi sug‘oriladigan o‘tloqi-allyuvial tuproqlarining sho‘rlanish darajasi bo‘yicha ularning tarkibidagi quruq qoldiq va Cl^- ionining foiz miqdori bo‘yicha aniqlandi. Sulfatlar va xloridlar tarkibida o‘zaro nisbatga bog‘liq holatda (mg/ekv hisobida), o‘rganilgan tuproqlarning sho‘rlanishining kimyoviy tiplari o‘zaro farqlandi.

Hudud sug‘oriladigan o‘tloqi-allyuvial tuproqlarning qatlamlari har xil jumladan, o‘rtacha loy, yengil loy, og‘ir qumoq, o‘rta, yengil qumoq, qumoqli va yopishqoq qum bo‘lib, yirik qumli mexanik tarkibga ega ekanligi aniqlandi. Bunda yirik qum ($>0,25$ mm) 0,1 dan 1,1 %; o‘rtacha qum (0,25-0,01) 0,2-39,0 %, mayda qum (0,1-0,05) 34,7 % gacha; yirik chang (0,05-0,01) 16,7 dan 77,1 % gacha; o‘rtacha chang (0,01-0,005) 0,8 dan 23,1 % gacha; mayda chang (0,005-0,001) 2,4 dan 34,2 % gacha uchrashi aniqlandi. Fizik loyning ($<0,01$ mm) miqdori tuproq tarkibida 7,2 dan 81,9 % gacha oraliqda tebranib turishi aniqlangan.

Sug‘oriladigan o‘tloqi-allyuvial tuproqlarning zichligi 1,25-1,46 g/sm³ ekanligi aniqlandi, zichlik yil davomida ishlov berish, sug‘orish ta’sirida ayniqsa, sholi ekilgan maydonlarda yildan-yilga va mavsum davomida o‘zgarib turadi. Solishtirma og‘irlik yuqori qatlamdan pastga qarab 2,62-2,73 g/sm³ gacha ekanligi hamda g‘ovakligi shunga mos ravishda 46,5-52,3 % ni tashkil etdi. To‘liq nam sig‘imi (TNS) 31,2 % dan 40,5 % gacha ni tashkil etgan. Tuproqlarning to‘liq nam sig‘imi kapillyar nam sig‘imiga nisbatan 4-6 % ga yuqori bo‘lishi aniqlangan. Maksimal gigroskopik namligi (MG) yengil qumoqli ayirmalarda 4,2-4,6 %, o‘rta va og‘ir qumoqlilarda 3,6-4,8 % va 3,6-4,6 %, yengil loylida 4,2-4,8 % ni tashkil etgan. Suv o‘tkazuvchanligi yengil va o‘rtacha mexanik tarkibda yuqori ekanligini, og‘ir mexanik tarkib va yengil loyda nisbatan past ekanligini aniqlangan.

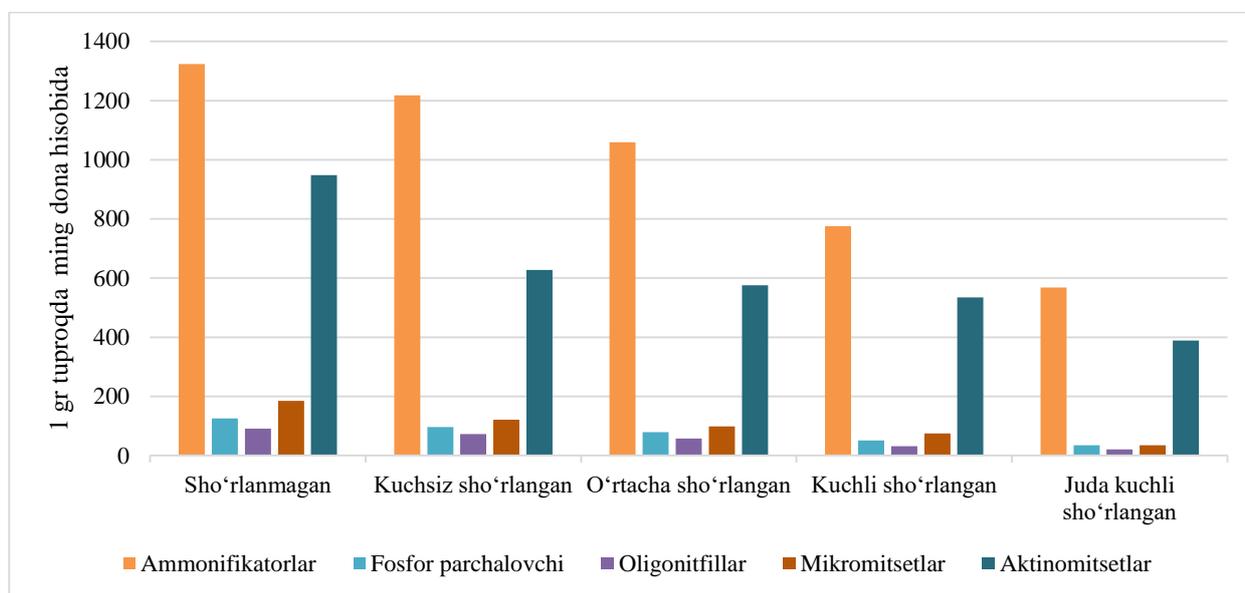
O‘rganilgan hudud gumus miqdori 0,10%-1,19% ekanligi aniqlanib, azot miqdori ham shunga qarab 0,011-0,096% oralig‘ida o‘zgarib turishi va fosforning harakatchan shakllari miqdori 3,0-22,0 mg/kg ni harakatchan kaliy esa 40-200 mg/kg oralig‘ida o‘zgarishi aniqlandi. Nukus massivida tarqalgan sug‘oriladigan o‘tloqi-allyuvial tuproqlar kuchsiz, o‘rtacha, kuchli va juda kuchli darajada sho‘rlangan bo‘lib, xlorli-sulfatli va sulfatli sho‘rlanish tiplari aniqlangan.

Dissertatsiyaning “**Tadqiqot hududi tuproqlarining biologik faolligi va tuproq unumdorligini oshirish yo‘llari**” deb nomlangan to‘rtinchi bobida tajriba maydoni tuproqlarining biologik faolligi, diagnostikasi, korrelyativ bog‘liqliklar, bio- va nanopreparatlarning tuproqlar sho‘rlanishiga, agrofizikaviy va agrokimyoviy xossalari, tuproq mikroorganizmlar miqdoriga va fermentlar faolligiga ta’siri, sho‘rlangan maydonlarda bio- va nanopreparatlar qo‘llashning sholining o‘sishi, rivojlanishi va hosildorligiga ta’siri bo‘yicha ma’lumotlar keltirilgan.

Olib borilgan tadqiqotlarda fermentlarning faolligi asosan tuproqdagi gumus miqdoriga va sho‘rlanish darajalariga bog‘liq holda o‘zgarib bordi, bunda sho‘rlanmagan hamda kuchsiz sho‘rlangan o‘tloqi-allyuvial tuproqlarda o‘rtacha, kuchli va juda kuchli sho‘rlangan tuproqlarga nisbatan yuqori ko‘rsatgichga ega

bo'ldi. Sho'rlanmagan tuproqlarda peroksidaza faolligi bahorda 2,07-3,96 va polifenoloksidaza faolligi bo'lsa, 1,69-4,39 mg purpurgallin/100g ko'rsatkichga ega bo'ldi. Kuchsiz sho'rlangan tuproqlarimizda bo'lsa peroksidaza faolligi bahor mavsumida 0,98-2,98 va polifenoloksidaza faolligi 0,85-3,09 mg purpurgallin/100g tuproqda ko'rsatgichni tashkil etdi. Kuchli va juda kuchli sho'rlangan tuproqlarda bu fermentlar faolligi gumus miqdori kamligi hamda sho'rlanish darjasi yuqoriligi sababli boshqa tuproqlarga nisbatan past darajalarni ko'rsatdi, ya'ni peroksidaza faolligi bahorda 0,35-2,58 va polifenoloksidaza faolligi 0,34-2,65 mg ekanligi aniqlandi.

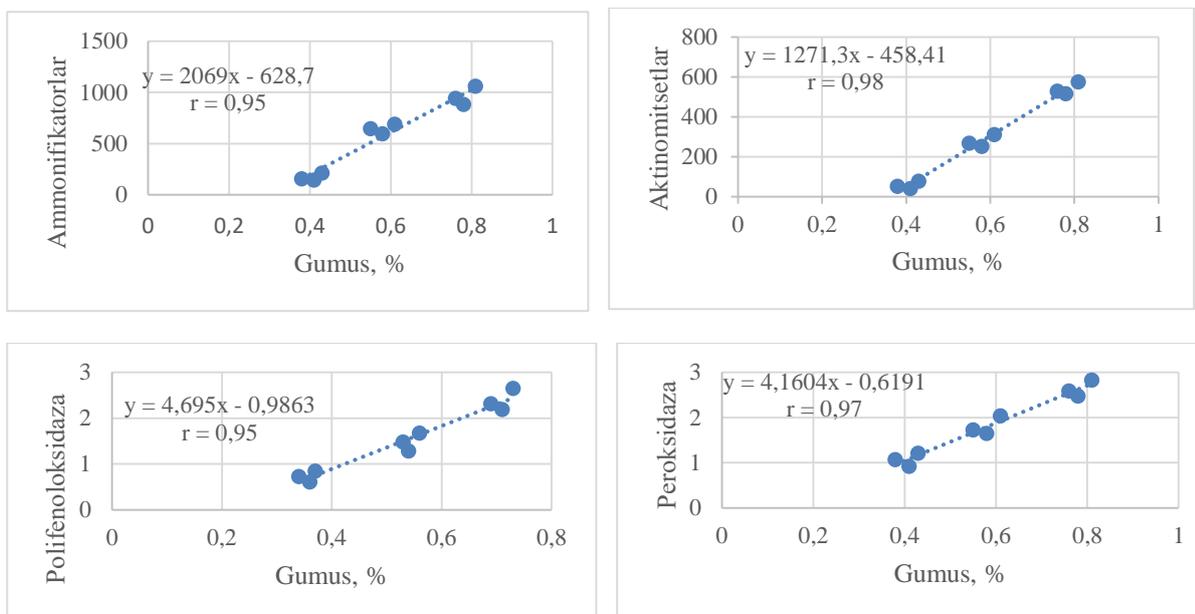
Tadqiqotlardan olingan natijalarda sho'rlanmagan tuproqlarda mikroorganizmlar miqdori yuqori ekanligi aniqlandi. Sho'rlanish darjasi ortgan sari ammonifikatorlar miqdori kamayib borishi namoyon bo'ldi. Ammonifikatorlar miqdori sho'rlanmagan hamda kuchsiz sho'rlangan tuproqlarda 169-1324 ming dona bo'lsa, eng kam miqdorlari kuchli va juda kuchli sho'rlangan o'tloqi-allyuvial tuproqlarda 28-775 ming donani tashkil etgan.



1-rasm. Sug'oriladigan o'tloqi-allyuvial tuproqlarda mikroorganizmlar miqdorining sho'rlanish darajalari ta'sirida o'zgarishi.

Fosfor parchalovchi va oligonitrofillar ham sho'rlanmagan, kuchsiz sho'rlangan tuproqlarda eng yuqori ko'rsatkichlar bahor davrida 16-125 ming dona hamda 18-91 ming donani tashkil etgan. Ularning juda kam miqdorlari kuchli va juda kuchli sho'rlangan tuproqlarda aniqlanib, fosfor parchalovchi mikroorganizmlar miqdori 3-51 ming dona bo'lsa, oligonitrofillar 2-31 ming donagacha aniqlanib pastki qatlamlarda mazkur mikroorganizmlar uchramaganligi aniqlangan (1-rasmga qarang).

Tadqiqotlar natijasida tuproqning fermentlar faolligi, mikroorganizmlarning miqdori hamda gumus miqdori o'rtasida yaqin bog'liqlik aniqlandi. Tuproqlarda oziqa elementlar miqdoriga bog'liq holda mikroorganizmlar rivojlanishida oziqlanish sharoiti asosiy o'rin tutadi. Tadqiqotdan olingan natijalarda shuni ko'rishimiz mumkinki, azot va fosfor miqdorlari o'rtasida bog'liqliklar aniqlandi.



2-rasm. Sug'oriladigan o'tloqi-allyuvial tuproqlarning biologik faolligi va ularning gumus miqdori bilan korrelyatsion bog'liqligi

Olingan natijalarda ko'rishimiz mumkinki, azotning aylanish siklida, gumus paydo bo'lishida hamda tuproq strukturalanishida mikroorganizmlar faol ishtirok etadi. O'rganilgan sug'oriladigan o'tloqi-allyuvial tuproqlarning fermentativ va mikrobiologik faolligi, asosiy xossa-xususiyatlari o'rtasida bog'liqliklar aniqlandi: (bunda gumus $r=0,91-0,98$, harakatchan fosfor $r=0,92-0,97$, azot $r=0,91-0,97$, almashinuvchan kaliy $r=0,90-0,95$) (2-rasmga qarang).

**1-jadval
Orolbo'yi sug'oriladigan o'tloqi-allyuvial tuproqlar biologik faolligining (BF) eng informativ ko'rsatkichlari (yuqori qatlam)**

Gumus, %	Ammoni-fikatorlar	Fosfor parchalovchi	Oligonitrofillar	Mikromitsetlar	Aktinomitsetlar	Katalaza, $\text{sm}^3 \text{O}_2$ 1g/1 daqiqada	Peroksidaza	Polifenol-oksidaza	Invertaza, mg glyukoza 1g/ 24 soatda	Ureaza, mg NH_3 10g/ 24 soatda
	1 g tuproqda/ming dona						mg purpurgalin 100g/24 soat			
Sho'rlanmagan										
1,15	1219	110	78	174	830	3,3	3,77	4,16	3,83	2,56
Kuchsiz sho'rlangan										
1,08	1120	84	55	94	588	2,37	2,7	3,11	2,49	1,56
O'rtacha sho'rlangan										
0,78	962	65	40	74	540	1,6	2,63	2,72	1,92	1,1
Kuchli sho'rlangan										
0,71	726	37	22	56	483	1,33	2,34	2,39	1,61	0,88
Juda kuchli sho'rlangan										
0,63	488	25	15	30	338	0,9	2,13	2,14	1,33	0,64

Tadqiqotda olib borayotgan hududimizning tuproq unumdorligini hamda madaniy holatini baholashda va undan oqilona foydalanishda tuproqning biologik faolligiga va mikrobiologik holatiga ta'sirini o'rganish muhim ahamiyatga ega. O'rganilgan hudud o'tloqi-allyuvial sho'rlangan tuproqlarning biologik faolligini aniqlashda va unumdorlikni baholashda Kazeev hamda Kolesnikovlar (2012 yil) tomonidan taklif etilgan tuproq biodiagnostikasining nisbiy usulidan foydalanildi.

O'rganilgan hudud tuproqlari bo'yicha olingan natijalar shuni ko'rsatdiki, tuproqdagi biologik jarayonlarga tabiiy - iqlim sharoitlar, tuproqning fizikaviy, agrokimyoviy va kimyoviy xossalari ta'sir ko'rsatishi aniqlangan. Olib borilgan izlanishlardan shuni ko'rishimiz mumkinki, sho'rlanmagan tuproqlarda biologik yuqori bo'lib, sho'rlanish darajalari ortgan sari biologik faollikning pasayganligi hamda mikroflora miqdori shunga mos ravishda kamayganligi aniqlangan (1-jadvalga qarang).

Bunda biodiagnostika usullari orqali tuproqlarning ekologik-biologik holatini baholash uchun tuproq biologik faolligining ko'rsatkichlarini bir vaqtning o'zida bir-biriga bog'lagan holda o'rganish talab etiladi. Ushbu usul orqali tuproqning ekologik-biologik holatining integral ko'rsatkichi qiymati (TEBHIK) umumiy nisbiy biologik faolligini (UNBF) aniqlash asosida aniqlandi. Shunga bog'liq holda, tadqiqotlarimiz davomida TEBHIK qiymatini aniqlash maqsadida gumus miqdori, fermentlar faolligi va mikroorganizmlar miqdori kabi bir qator informativ ko'rsatkichlardan foydalanilgan (Qodirova, 2019).

2-jadval

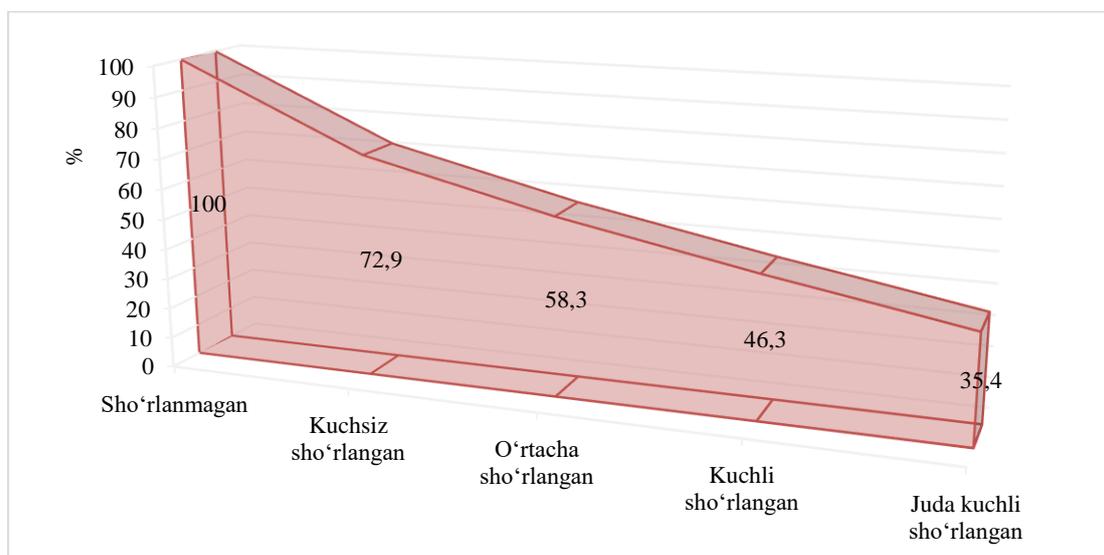
O'rganilgan tuproqlarning umumiy nisbiy BF, max yig'indiga nisbatan % hisobida

Gumus, %	Ammoni-fikatorlar	Fosfor parchalovchi	Oligonitrofillar	Mikromitsetlar	Aktinomitsetlar	Katalaza, sm ³ O ₂ 1g/1 daqiqada	Peroksidaza	Polifenol-oksidaza	Invertaza, mg glyukoza 1g/24 soatda	Ureaza, mg NH ₃ 10g/24 soatda
	1 g tuproqda/ming dona						mg purpurgalin 100g/24 soat			
Sho'rlanmagan										
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Kuchsiz sho'rlangan										
93,9	91,9	76,4	70,5	54,0	70,8	71,8	71,6	74,8	65,0	60,9
O'rtacha sho'rlangan										
67,8	78,9	59,1	51,3	42,5	65,1	48,5	69,8	65,4	50,1	43,0
Kuchli sho'rlangan										
61,7	59,6	33,6	28,2	32,2	58,2	40,3	62,1	57,5	42,0	34,4
Juda kuchli sho'rlangan										
54,8	40,0	22,7	19,2	17,2	40,7	27,3	56,5	51,4	34,7	25,0

O'tkazilgan tajribalarimizdan quydagilar ma'lum bo'ldiki, mikroorganizmlar miqdori va fermentlar faolligi tuproqlarning mexanik tarkibi, kimyoviy, fizikaviy

xususyatlariga hamda ulardagi gumus va oziqa elementlari miqdoriga bog‘liq holda o‘zgaradi (Saidova, 2019). Olib borilayotgan tajriba variantlarimiz bo‘yicha har bir ko‘rsatkichning eng yuqori qiymati 100 % deb olinib, qolgan ko‘rsatkichlar bo‘lsa unga nisbatan hisoblab chiqildi. Bunda nisbiy ko‘rsatkichlar umumlashtirilib, natijalar yig‘indilari orasida yuqori bo‘lgan ko‘rsatkichga nisbatan foiz hisobida berildi.

Orolbo‘yi sug‘oriladigan o‘tloqi-allyuvial tuproqlarining ekologik-biologik holatining integral ko‘rsatkichi qiymatiga ko‘ra, tuproqlarni kamayib boruvchi qatorga joylashtirish mumkin: sho‘rlanmagan o‘tloqi-allyuvial tuproqlar > kuchsiz sho‘rlangan o‘tloqi-allyuvial tuproqlar > o‘rtacha sho‘rlangan o‘tloqi-allyuvial tuproqlar > kuchli sho‘rlangan o‘tloqi-allyuvial tuproqlar > juda kuchli sho‘rlangan o‘tloqi-allyuvial tuproqlar (3-rasmga qarang).



3-rasm. Orolbo‘yi sug‘oriladigan o‘tloqi-allyuvial tuproqlari sho‘rlanish darajasiga ko‘ra ekologik-biologik holatining integral ko‘rsatkichi qiymati (TEBHIK), %.

Tuproqlarning biologik faolligi tuproqning barcha xossalarida ro‘y berayotgan jarayonlarga o‘zaro bog‘liq bo‘lib, bunda tadqiqotlarini haqiqiy hamda nisbiy ko‘rsatkichlarni qiyoslash va eng asosiysi buning uchun kompleks holda yondashish zarur hisoblanadi.

Tuproqda fermentlar faoliyati natijasida organik moddalar va jonzoqlar qoldiqlari turli oraliq hamda tugallangan mineralizatsiya mahsulotlarigacha parchalanadi. Bu jarayonda mikroorganizmlar va o‘simliklarning oziqlanishi uchun o‘zlashtiriladigan oziqa moddalari hosil bo‘ladi. Tadqiqotlar davomida fermentlar faolligi va gumus o‘rtasidagi korrelyatsiyalarni o‘rganishda ularning to‘g‘ri chiziqli bog‘liqlikda ekanligini aniqlandi. Bunda polifenoloksidazada $r=0,94-0,98$, peroksidazada $r=0,90-0,97$, invertaza fermentida $r=0,94-0,97$ ureazada $r=0,92-0,97$ katlaza fermentida $r=0,78-0,96$, gacha yaqin bog‘liqlik kuzatildi.

Tajriba maydoni tuproqlari kuchsiz sho‘rlangan bo‘lib, bio- va nanopreparatlarning 2020-2022-yillarda qo‘llanilgandan keyingi olingan natijalar

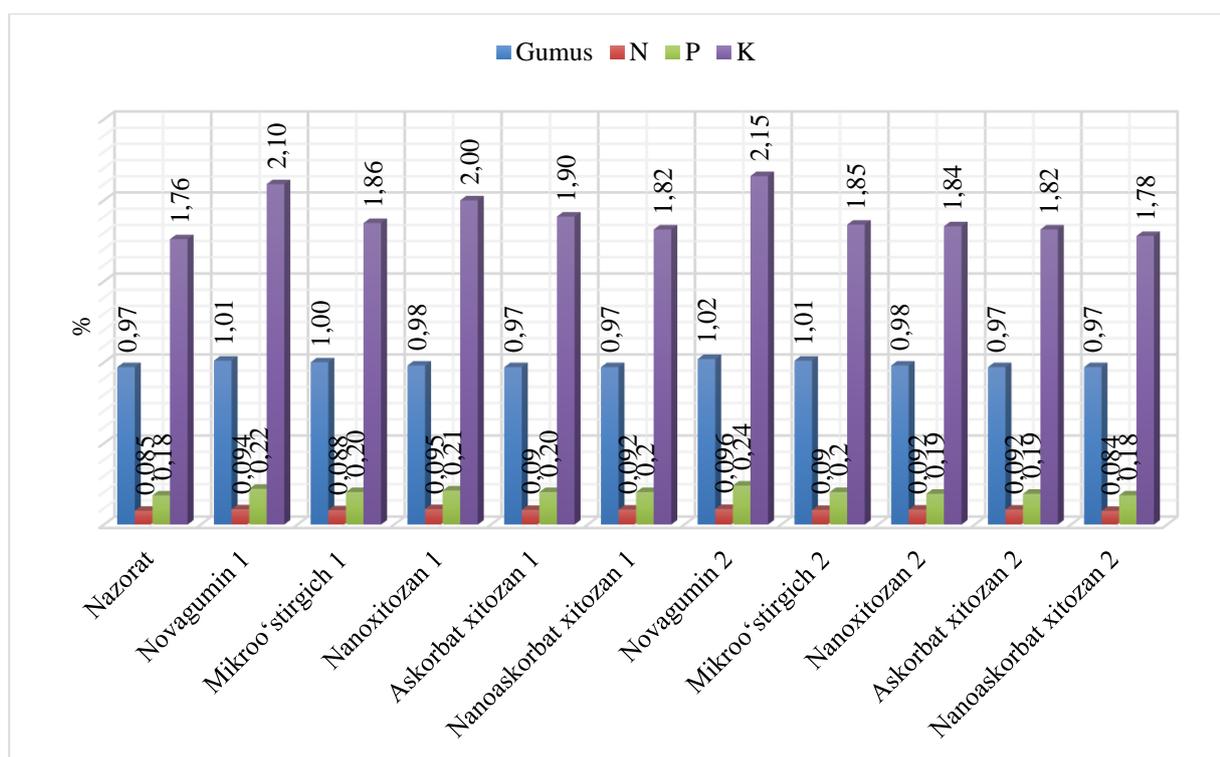
ko'rsatishicha, sholi ekilgandan keyingi tuproqning sho'rlanishi darajasi kuchsiz darajada sho'rlangan. Quruq qoldiq miqdori nazorat variantida 0,325-0,365 %, bio- va nanopreparatlar qo'llanilgan Novagumin 1 variantida – 0,319-0,360 %, boshqa variantlarda Mikroo'stirgich 1 – 0,314-0,360 %, Nanoxitozan 1 – 0,318-0,361 %, Askorbat xitozan 1 – 0,316-0,362 %, Nanoaskorbat xitozan 1– 0,315-0,365 %, Novagumin 2 – 0,315-0,365 %, Mikroo'stirgich 2 – 0,316-0,360 %, Nanoxitozan 2 – 0,320-0,363 %, Askorbat xitozan 2 – 0,321-0,364 %, Nanoaskorbat xitozan 2 – 0,317-0,365 % ekanligi aniqlandi. Sho'rlanish darajasi bo'yicha bio- va nanopreparatlar qo'llanilgan variantlarda quruq qoldiq miqdori nazoratga nisbatan pasayganligi aniqlandi.

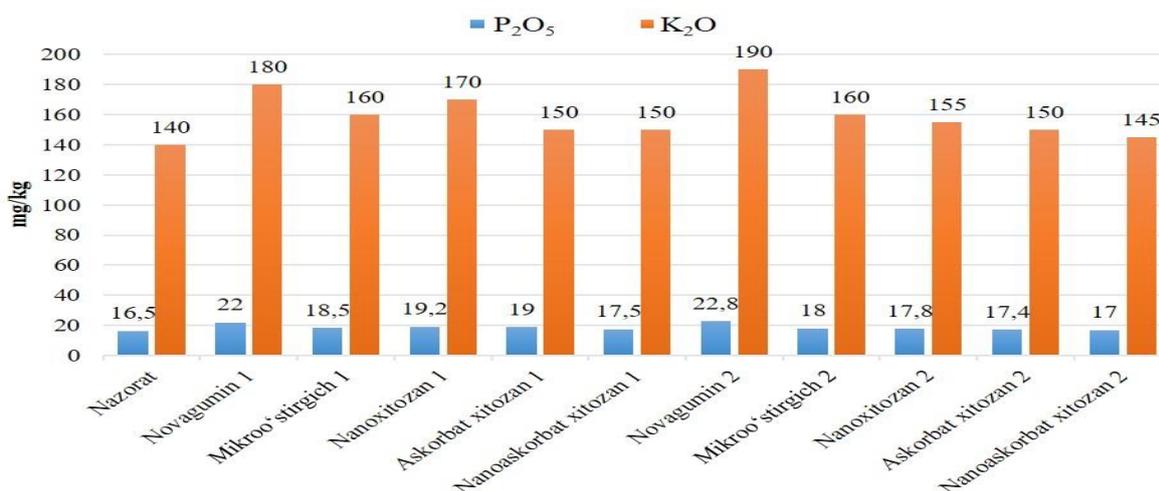
Tuproq muhiti kuchsiz ishqoriylikka mansub, nazorat variantida (pH 7,30-7,35), bio- va nanopreparatlar qo'llanilgan variantlarda (pH 7,27-7,35)ni tashkil etdi, ular o'rtasida katta farq kuzatilmadi. Bu holat mintaqamiz tuproqlari uchun xarakterli xususiyat deb ifodalanadi.

Biz tajribamiz davomida (2020-2022-yy) Nukus massivi Jaqsibay Kenjebay fermer xo'jaligidagi sholi maydonida qo'llanilgan bio- va nanopreparatlarning tuproq agrofizikaviy xossalariga ta'siri ham tahlil qilindi.

Sholi ekilgan maydonlarda suvning doimiy yuzada turishi hajm og'irligining oshib borishiga sababchi bo'ldi. Tahlillarga ko'ra nazoratga nisbatan Novagumin 1, Novagumin 2 variantida tuproq hajm og'irligi maqbul ko'rsatkichlarni tashkil etdi.

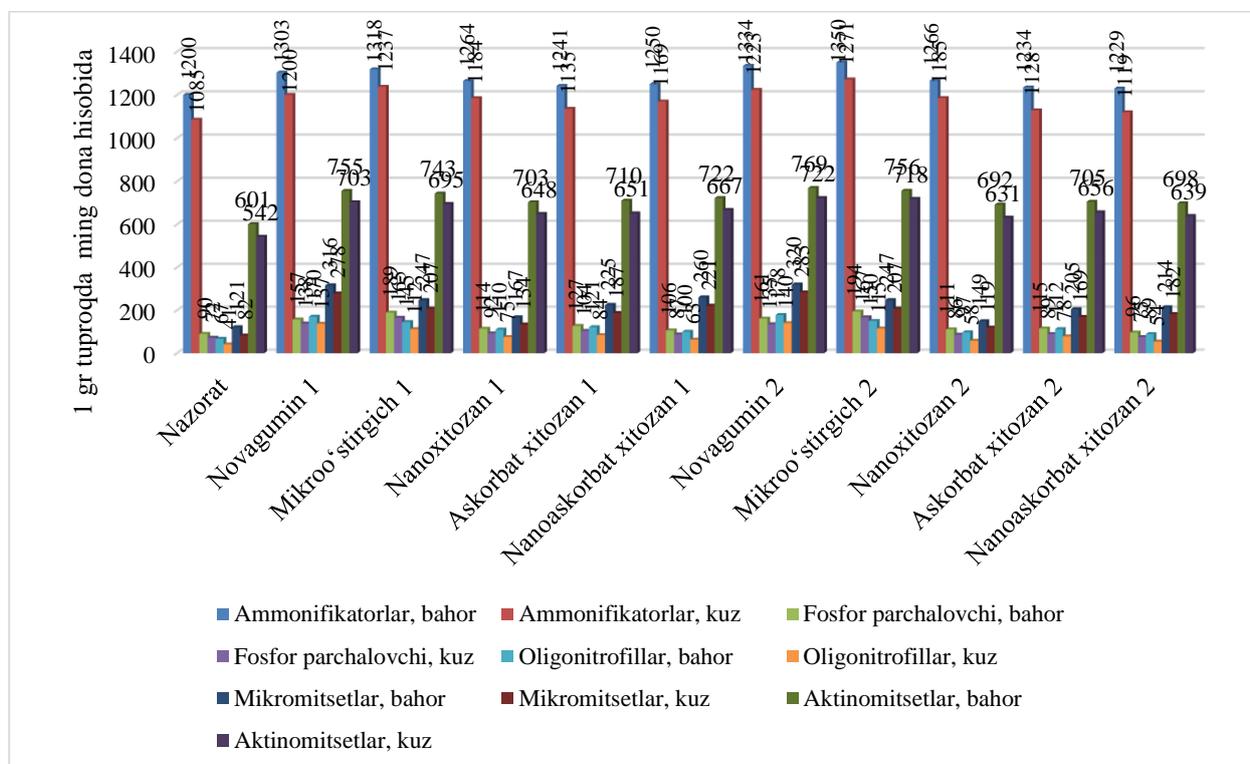
Tajriba maydoni sug'oriladigan o'tloqi-allyuvial tuproqlari oziqa moddalariga bio- va nanopreparatlarning ta'sirini tahlil qildik. Gumus bo'yicha nazoratga nisbatan barcha bio- va nanopreparatlar ko'rsatkichlari yuqori bo'lgan, ayniqsa Novagumin 1 va Novagumin 2 variantida yaxshi natija bergan. Demak, 3 yil davomida qo'llanilgan bio- va nanopreparatlar tuproq oziqa moddalarining miqdoriga ham ta'sir etgan (4-rasmga qarang).





4-rasm. Sug'oriladigan o'tloqi-allyuvial tuproqlarning agrokimyoviy xossalari ga bio- va nanopreparatlarning ta'siri (2020-2022-yy.).

Tajribamizda bio- va nanopreparatlar qo'llanilgan Novagumin 2 variantida azot, fosfor va kaliy miqdorlarida nazoratga va boshqa variantlarga nisbatan ustunlik qilgan. Oziqa moddalarning harakatchan shakllari bo'yicha nazorat variantida fosfor miqdori 7,6-16,5 mg/kg, kaliy miqdori 90-140 mg/kg ni tashkil etgan bo'lsa, bio- va nanopreparatlar qo'llanilgan variantlarda fosfor miqdori 8,0-22,8 mg/kg, kaliy miqdorida 100-190 mg/kg ni tashkil etdi. Natijalardan ko'radigan bo'lsak, bio- va nanopreparatlarning miqdori bo'yicha yuqoridagi qonuniyatlar takrorlangan, ya'ni Novagumin varianti ustunlik qilgan.

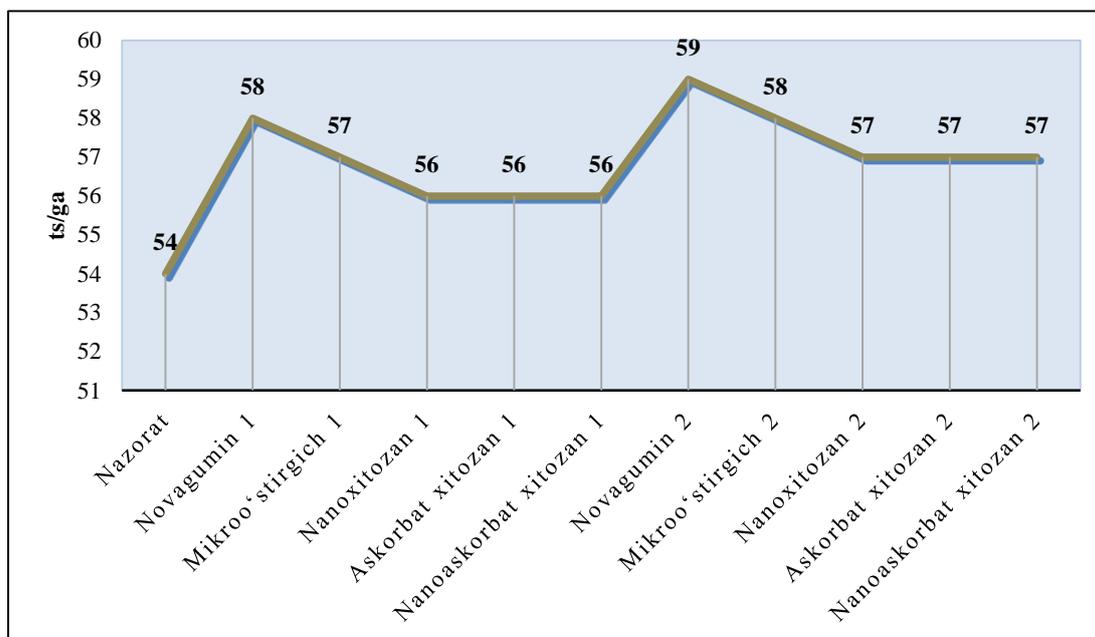


5-rasm. Sug'oriladigan o'tloqi-allyuvial tuproqlarning mikroorganizmlar miqdoriga bio- va nanopreparatlarning ta'siri (2020-2022-yy.).

Tadqiqotimizda sholi ekilgan tuproqlarda ammonifikatorlar organik moddalarni faol parchalab, azotning oson o‘zlashtirilishini ta‘minlagan. Ammonifikatorlarning eng kam miqdori nazorat variantida, eng ko‘p miqdori Novagumin va Mikroo‘stirgich qo‘llanilgan variantlarda aniqlangan, ya‘ni ularning tarkibidagi gumin va fulvokislotalari, azot, kaliy va biologik boshqa qo‘shimchalar tuproq tarkibiga faol ta‘sir etganligi aniqlangan. Boshqa mikroorganizmlar miqdorlari ham nazoratga nisbatan yuqori ko‘rsatkichlarga ega bo‘lgan (5-rasmga qarang).

Xulosa qilib aytadigan bo‘lsak, mikroorganizmlar tuproqdagi barcha jarayonlarda ishtirok etadi, qo‘llanilgan bio- va nanopreparatlar mikroorganizmlarning faolligini oshiradi, gumifikatsiya va mineralizatsiya, organik moddalar transformatsiyasiga ta‘sir etadi, buning natijasida tuproqda yetarli oziqa moddalar hosil bo‘ladi, o‘simliklarning o‘sishi, rivojlanishi va hosildorligi ortadi.

Sug‘oriladigan o‘tloqi-allyuvial tuproqlarda sholining Nukus-2 navi ekildi va biz bio- va nanopreparatlar qo‘llashning sholi o‘simligi o‘sishi, rivojlanishi va hosildorligiga ta‘siri aniqlangan (6-rasmga qarang).



6-rasm. Sug‘oriladigan o‘tloqi-allyuvial tuproqlarda bio- va nanopreparatlar qo‘llashning sholi hosildorligiga ta‘siri (2020-2022 yy.).

Sholining o‘sishi, rivojlanishi va hosildorligida ham yuqoridagi qonuniyatlarga mos ravishda takrorlanganligi, ya‘ni nazorat variantiga nisbatan bio- va nanopreparatlar qo‘llanilgan variantlar ustunlik qilganligi, ayniqsa Novagumin va Mikroo‘stirgich variantlarida eng yaxshi natija qayd etilib, hosildorlik 2-5 sentnergacha nazoratga nisbatan yuqori bo‘lganligi aniqlangan.

XULOSA

1. O'rganilgan hududning tuproqlar shakllanish sharoiti, degradatsiyasi jarayonlari, relyefi, iqlimi, tuproq hosil qiluvchi yotqiziq-lari, o'simlik qoplami, yer osti suvlar chuqurligi va minerallashganligi tuproqlarning turli darajada sho'rlanishiga olib kelgan. Sho'rlanish darajasi oshgan sari mexanik tarkibga ko'ra, tuproqlar morfologik belgilari o'zgarib borishi aniqlangan – gumusli qatlam kamayganligi, tuproq tusi ochroq bo'lganligi, tuzilishi zichlashganligi aniqlandi. Mexanik tarkibga ko'ra tuproqlar yengil va o'rta qumoqli, sozli, qumloqli va qumli qatlamlar almashib turishi bilan tavsiflandi.

2. Sho'rlanish jarayonlari hudud sug'oriladigan o'tloqi-allyuvial tuproqlarining gumus va oziqa elementlari bilan ta'minlanishiga salbiy ta'sir etishi tasdiqlangan. Sho'rlanish darajasi oshgan sari gumus va oziqa elementlarining kamayib borishi bo'yicha quyidagi kamayib boruvchi qatorga joylashtirish mumkin: sho'rlanmagan > kuchsiz sho'rlangan > o'rtacha sho'rlangan > kuchli sho'rlangan tuproqlar. Gumus va kaliy miqdori bo'yicha tuproqlar sho'rlanish darajasiga ko'ra "kam" va "o'rta", fosfor bo'yicha "juda kam" va "kam" ta'minlanganligi aniqlandi.

3. Hudud tuproqlari turli darajada sho'rlangan bo'lib o'ziga xos profil bo'yicha tuzlar tarqalishiga ega bo'lib, ular kuchsiz, o'rta, kuchli sho'rlangan. Sho'rlanish xlorid-sulfatli va sulfatli tiplarga mansubligi aniqlandi. Tuproqlar yuqori karbonatli, almashinuv sig'imi katta emasligi va ishqorlarga to'yinganligi bilan xarakterlandi. Hududning degradatsiyaga uchragan tuproqlari sho'rlanish darajasiga bog'liq ravishda umumiy fizik xossalari – hajm og'irligi va g'ovakligi hamda suv xossalari – maksimal gigroskopik namligi, kapilyar nam sig'imi, to'liq va dala nam sig'implari, suv o'tkazuvchanligi o'zgarib borishi kuzatildi.

4. Sug'oriladigan o'tloqi-allyuvial tuproqlar mikroorganizmlarining fiziologik guruhlari bo'yicha miqdori va tarqalish qonuniyatlari, sho'rlanish darajalari bilan bog'liqligi tasdiqlandi. Biologik faollik tuproqlarning agrokimyoviy, fizikaviy, kimyoviy xossalari bilan korrelyativ bog'liqliklari aniqlandi va tuproq paydo bo'lish jarayonlarida muhim ahamiyatga egaligi ko'rsatildi. Tuproqda ammonifikatorlarning miqdori haydalma qatlamda sho'rlanmagan va kuchsiz sho'rlangan tuproqlarda 1218-1324 ming donani tashkil etib, eng kam miqdori juda kuchli sho'rlangan tuproqlarda 568 ming dona ekanligi aniqlandi. Fosfor parchalovchi bakteriyalar, oligonitrofillar, mikromitsetlar, aktinomitsetlar miqdorlari sho'rlanmagan tuproqlarda ustunlik qilganligi kuzatildi. O'rganilgan hudud sho'rlanmagan tuproqlarda fermentativ faollik yuqori bo'lib, sho'rlanish darajalari ortgan sari fermentativ faollikning pasayganligi hamda mikroflora miqdori shunga mos ravishda kamayganligi aniqlandi.

5. O'rganilgan hudud tuproqlari tuproqdagi biologik jarayonlariga tabiiy-iqlim sharoitlar, tuproqning fizikaviy, agrokimyoviy xossalari va sug'orish davrining davomiyligi ta'sir ko'rsatishi aniqlandi. Hududning sug'oriladigan o'tloqi-allyuvial tuproqlar mikrobiotsenozining amilolitik va proteolitik qismi - organik moddalarini transformatsiyasi (K_{OMT}) hamda degradatsiyaga uchragan tuproqlarning unumdorligini shakllantirish jarayonlaridagi o'rni isbotlandi. Orolbo'yi

sug'oriladigan o'tloqi-allyuvial tuproqlarning umumiy (BF) va nisbiy (NBF) biologik faolligi hamda uning informativ ko'rsatkichlari bo'yicha ta'minlanganlik va faollik darajasi aniqlandi. Orolbo'yi sug'oriladigan o'tloqi-allyuvial tuproqlarining ekologik-biologik holatining integral ko'rsatkichi (TEBHIK) qiymatiga ko'ra sho'rlangan tuproqlarni sho'rlanish darajasi oshgan sari kamayib boruvchi qatoriga joylashtirish mumkinligi bilan tafsiflandi.

6. Tajriba maydoni sholi ekilgan tuproqlari kuchsiz sho'rlangan bo'lib, sholi urug'i va o'simlik vegetatsiyalik davrlarida bio- va nanopreparatlar qo'llanilganida o'simlik organlari yaxshi rivojlanib hosil oshishi sabab bo'ldi. Organik qoldiqning tuproqdagi hajmi ortishi tufayli oziqa moddalar, fermentlar va mikroorganizmlar miqdorining ko'payishi aniqlandi. Novagumin va Mikroo'stirgich preparatlari qo'llanilganda eng yuqori ko'rsatkichlarga ega bo'lganligi aniqlandi.

7. Tuproqda ammonifikatorlarning miqdori nazorat variantida bahorgi davrda 224-1200 ming dona/1g tuproq hisobida tashkil etgan, maqbul me'yorlarda qo'llanilgan bio- va nanopreparatlar variantlaridan Novagumin variantida o'rtacha - bahorgi davrda 263-1334 ming dona/1g tuproqda hisobida, Mikroo'stirgich variantida bahorgi davrda 280-1350 ming dona/1g tuproqda hisobida tashkil etganligi aniqlandi. Fosfor parchalovchi bakteriyalar, oligonitrofillar, mikromitsetlar miqdorida ham nazorat variantiga nisbatan bio- va nanopreparatlar qo'llanilgan variantlar ustunlik qilganligi kuzatildi. Tajriba maydoni sug'oriladigan o'tloqi-allyuvial tuproqlari kuchsiz sho'rlanganligi sababli, oksidazalar sinfiga mansub fermentlardan katalaza, peroksidaza, polifenoloksidaza faolligi nazorat variantiga nisbatan bio- va nanopreparatlar qo'llanilgan variantlarda faolligi yuqori bo'ldi. Ushbu bog'liqlik invertaza va ureaza fermentlarining faolligida ham kuzatildi.

8. Orolbo'yi sug'oriladigan o'tloqi-allyuvial tuproqlarning ekologik-biologik holati (TEBHIK)- tuproqning funksional va ko'p omilli xarakteristikasi bo'lganligi, tabiiy va antropogen omillarga ko'ra o'zgarib turishi isbotlangan va tuproqlar degradatsiya darajasi, unumdorligini baholash, monitoring jarayonlarini yuritishda, tuproqlardan oqilona foydalanishda tavsiya etildi.

9. Sho'rlangan sug'oriladigan o'tloqi-allyuvial tuproqlar sharoitida sholi etishtirishda bio- va nanopreparatlar qo'llanilgan variantlarda o'simlikning o'sishi rivojlanishi va hosildorlik oshishi, tuproqning agrokimyoviy, agrofizik va biologik xossalari yaxshilanishi hisobiga 2-5 s/ga qo'shimcha hosil olindi, rentabellik darajasi 22-40 % ni tashkil qildi. Orolbo'yi sho'rlangan sug'oriladigan o'tloqi-allyuvial tuproqlarda mazkur agrobiotexnologiyani qo'llash tavsiya etildi.

10. Hudud sho'rlangan o'tloqi-allyuvial tuproqlarining morfogenetik, agrofizikaviy, agrokimyoviy, kimyoviy va biologik xossalari hamda degradatsiyaga uchragan tuproqlar unumdorligini tiklash va oshirishga qaratilgan agrobiotexnologiyalar bo'yicha olingan natijalar oliy o'quv yurtlarida tuproqshunoslik, agrotuproqshunos-agrokimyogar mutaxassislarini tayyorlashda bakalavriat va magistratura talabalari uchun ilmiy-amaliy ma'lumotlar sifatida foydalanish uchun tavsiya etildi.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ PhD.03/5.05.2023.В/QX.01.17 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ
УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ НАЦИОНАЛЬНОМ УНИВЕРСИТЕТЕ
УЗБЕКИСТАНА**

НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ УЗБЕКИСТАНА

ШАМУРАТОВА ГУЛНАЗ МУРАТБАЕВНА

**СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ОРОШАЕМЫХ ПОЧВ ПРИАРАЛЬЯ И
АГРОБИОТЕХНОЛОГИИ ПОВЫШЕНИЯ ИХ ПРОДУКТИВНОСТИ
(НА ПРИМЕРЕ ПОЧВ НУКУССКОГО РАЙОНА)**

03.00.13 – Почвоведение

**АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ ДОКТОРА ФИЛОСОФИИ (PhD)
ПО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫМ НАУКАМ**

Ташкент – 2023

ВВЕДЕНИЕ (Аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. На сегодняшний день в мире одной из главных проблем сельского хозяйства является засоление почв. Возникновение засухи в результате изменения климата, резкого повышения температуры приводит к увеличению площади засоленных почв. На сегодняшний день засоленные почвы занимают 8,7% земной поверхности. Из них более 424 миллиона гектара приходится на пахотный слой почвы, а 833 миллиона гектара наблюдаются на подпахотных слоях почв¹. Засоление почвы становится причиной нарушения ее свойств и нанесения большого ущерба сельскохозяйственным культурам. Поэтому изучение агрофизических, агрохимических свойств и биологической активности засоленных почв, а также использование агротехнологий для повышения их плодородия являются актуальными задачами.

На сегодняшний день в мире ведутся научные исследования по ряду приоритетных направлений по использованию современных агротехнологий для повышения плодородия орошаемых почв. При этом уделяется особое внимание определению влияния био- и нанопрепаратов на агрофизические свойства почв, на рост, развитие и урожайность сельскохозяйственных культур, и современным агротехнологиям, применяемым для оптимизации свойств почв и повышения их плодородия.

В республике проводятся широкомасштабные мероприятия по внедрению современных агротехнологий при эффективном использовании орошаемых почв республики. В результате достигается улучшение агрофизических и агрохимических свойств почв, повышение их плодородия и урожайности сельскохозяйственных культур. Однако, исследованиям по влиянию био- и нанопрепаратов на свойства почв на орошаемых почвах Приаралья уделяется недостаточное внимание. В Указе Президента Республики Узбекистан от 28 января 2022 года №УП-60 «О стратегии развития Нового Узбекистана на 2022-2026 годы»² «...повышение плодородия почвы и защита ее от деградации» определены в качестве необходимых стратегических задач. По этой причине современные агротехнологии, используемые при определении влияния био- и нанопрепаратов на агрофизические и агрохимические свойства орошаемых почв Приаралья, повышение их плодородия, на рост, развитие и урожайность сельскохозяйственных культур приобретают важное значение.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных в Постановлениях Президента Республики Узбекистан №ПП-277 от 10 июня 2022 года «О мерах по созданию эффективной системы борьбы с деградацией земель»³, №ПП-4973 от 2

¹ <https://www.fao.org/soils-portal/data-hub/soil-maps-and-databases/global-map-of-salt-affected-soils/zh/>

² Указ Президента Республики Узбекистан, от 28.01.2022 г. № УП-60 “О стратегии развития нового Узбекистана на 2022 - 2026 годы”

³ Постановление Президента Республики Узбекистан, от 10.06.2022 г. № ПП-277 О” мерах по созданию эффективной системы борьбы с деградацией земель”

февраля 2021 года «О мерах по дальнейшему развитию выращивания риса»⁴, № ПП-5202 от 29 июля 2021 года «О мерах по реализации специальной резолюции Генеральной Ассамблеи Организации Объединенных Наций от 18 мая 2021 года «Об объявлении региона Приаралья зоной экологических инноваций и технологий»⁵, в Указе Президента Республики Узбекистан от 11 сентября 2023 года № УП-158 «О Стратегии «Узбекистан-2030», где поставлена цель - «Стабилизация экологической обстановки в регионе Приаралья, смягчение негативного воздействия экологических проблем, возникших в результате высыхания Аральского моря»⁶, а также в других нормативно-правовых документах, принятых в данной сфере.

Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий Республики Узбекистан. Данное исследование выполнено в соответствии приоритетного направления развития науки и технологий республики V. «Сельское хозяйство, биотехнология, экология и охрана окружающей среды».

Степень изученности проблемы. За рубежом и в республике проведены ширококомасштабные научные исследования по изучению свойств, сохранению и повышению плодородия, и улучшению мелиоративного состояния засоленных почв, а также возделыванию сельскохозяйственных культур. Данные исследования проведены такими зарубежными учеными, как Ю.П.Алешин, М.М.Щукин, А.Х.Шеуджен, В.К.Бугаевский, С.И.Игнатенко, В.Нестеров, И.Е.Белоусов, В.А.Попов, Д.А.Ангер, N.Bissonnetto, M.Duvol, M.R.Liverdiere, C.Witt, K.G.Cassman, J.C.Ottow, U.Buker. В республике исследования проводились такими учеными, как В.Г.Попов, Р.К.Кузиев, В.Е.Сектименко, И.Т.Турапов, Л.Т.Турсунов, Б.С.Мамбетназаров, Б.Жоллибеков, А.Расулов, С.А.Абдуллаев, О.Комилов, А.Рамазонов, Х.Т.Рискиева, Л.А.Гафурова, М.М.Тошкузиев, Р.К.Курвантаев, Г.Юлдашев, А.Ж.Исманов, А.У.Ахмедов, Ю.Б.Саимназаров, М.Э.Саидова, Г.М.Набиева, А.Ж.Боиров, Д.А.Кадирова, Г.И.Жуманиязова, А.А.Турсунов и другими. Сохранение, восстановление и повышение плодородия засоленных почв, а также оценка их качества имеют практическое значение. Однако, научные исследования по применению и разработке оптимальных норм новых био- и нанолекарств, произведенных в последние годы, не проведены в достаточной мере.

Связь темы диссертации с научно-исследовательскими работами высшего учебного заведения, где выполнена диссертация. Данное диссертационное исследование выполнено в рамках плана научно-исследовательских работ кафедры Почвоведения Биологического факультета Национального университета Узбекистана.

⁴ Постановление Президента Республики Узбекистан, от 02.02.2021 г. № ПП-4973 “О мерах по дальнейшему развитию выращивания риса”

⁵ Постановление Президента Республики Узбекистан, от 29.07.2021 г. № ПП-5202 “О мерах по реализации специальной резолюции генеральной ассамблеи организации Объединенных наций от 18 мая 2021 года «Об объявлении региона Приаралья зоной экологических инноваций и технологий»”

⁶ Указ Президента Республики Узбекистан, от 11.09.2023 г. № УП-158 “О стратегии «Узбекистан – 2030»”

Целью исследования является определение современного состояния орошаемых лугово-аллювиальных почв Приаралья, и разработка агротехнологии повышения их плодородия.

Задачи исследования:

изучение морфологических, агрохимических, химических, физических и биологических свойств почв Приаралья исходя из региональных особенностей почвообразующих факторов;

определение общей и относительной биологической активности орошаемых лугово-аллювиальных почв Приаралья, а также уровня их обеспеченности и активности информативных показателей;

определение численности и закономерностей распределения физиологических групп микроорганизмов орошаемых лугово-аллювиальных почв, и корреляционных связей между агрохимическими, физическими, химическими свойствами и биологической активностью почв;

изучение аμιлолитической и протеолитической части микробиоценоза орошаемых лугово-аллювиальных почв региона – их роли в процессах трансформации органического вещества и в формировании плодородия деградированных почв;

определение изменения эколого-биологического состояния орошаемых лугово-аллювиальных почв Приаралья, имеющих функциональную и многофакторную характеристику по антропогенным и природным факторам, а также служащих диагностическим показателем деградированности почв;

определение влияния агротехнологий на свойства (агрохимические, химические и физические) и информативные показатели биологической активности (физиологические группы микроорганизмов – аммонификаторы, актиномицеты, олигонитрофилы, фосфорразрушающие, микромицеты; активность ферментов – уреазы, каталазы, инвертазы, полифенолоксидазы, пероксидазы) орошаемых лугово-аллювиальных почв региона.

Объектом исследования являются деградированные орошаемые лугово-аллювиальные почвы Нукусского района Республики Каракалпакстан.

Предметом исследования являются лугово-аллювиальные почвы, механический состав, ферментативная активность, органические вещества и их трансформация, эколого-биологическое состояние, интегральный показатель, био- и нанопрепараты, плодородие почв, урожайность риса.

Методы исследования. Полевые и лабораторные исследования выполнены на основе общепринятых в республике стандартных методик. Анализы почв в научных исследованиях выполнены на основе «Руководства по химическому анализу почв» Е.В.Аринушкиной, ферментативная активность почв – на основе «Методов почвенной энзимологии» Ф.Х.Хазиева, количество микроорганизмов – на основе «Микробиология и биохимия почв» Звягинцева, интегральные показатели эколого-биологического состояния почв (ИПЭБСП) – руководства «Биологическая диагностика почв: методология и методы исследований», статистический анализ полевых опытов и полученных результатов проводился на основании методического руководства «Методика

полевого опыта» Б.А.Доспехова, а все агротехнологические мероприятия проводились на основе агрорекомендаций, разработанных Научно-производственным объединением зерна и риса.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

впервые определена общая и относительная биологическая активность орошаемых лугово-аллювиальных почв Приаралья, а также уровень обеспеченности и активности по ее информативным показателям;

определена численность и закономерности распространения физиологических групп микроорганизмов орошаемых лугово-аллювиальных почв, а также корреляционные связи между агрохимическими, физическими, химическими свойствами почв и биологической активностью;

впервые доказана трансформация органического вещества – амилолитической и протеолитической части микробиоценоза орошаемых лугово-аллювиальных почв региона и ее роль в процессах формирования плодородия деградированных почв;

доказано, что эколого-биологическое состояние орошаемых лугово-аллювиальных почв Приаралья является функциональной и многофакторной характеристикой почвы, которая изменяется в зависимости от природных и антропогенных факторов и служит диагностическим критерием для определения степени деградации почв.

доказано, что информативные показатели свойств и биологической активности орошаемых лугово-аллювиальных почв региона улучшены под влиянием агробiotехнологий.

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

разработаны критерии биодиагностики на основе значения интегрального показателя эколого-биологического состояния почвы, и разделенные на группы по коэффициенту трансформации и биологической активности органического вещества;

определено улучшение свойств почвы (агрохимических, химических, физических, биологических) и повышение урожайности риса на основе применения агробиологической технологии при повышении плодородия орошаемых слабозасоленных лугово-аллювиальных почв региона;

разработаны оптимальные нормы и сроки применения агробiotехнологии, био- и нанопрепаратов (Новагумин, Микроустиргич, Нанохитозан, Аскорбат хитозан, Наноаскорбат хитозан), использованных в условиях деградированных орошаемых лугово-аллювиальных почв, в результате получено 2-5 ц/га дополнительного урожая риса.

Достоверность результатов исследования. Достоверность полученных данных обосновывается математико-статистическим анализом результатов, полученных с использованием полевых и химически-аналитических методов, подтверждением практическими данными полученных теоретических результатов, положительной оценкой специалистами результатов опытов, публикациями в престижных зарубежных и республиканских научных

журналах, широким внедрением в производство полученных достоверных и эффективных результатов.

Научное и практическое значение результатов исследования. Научная значимость результатов исследований заключается в обосновании положительной корреляции между агрохимическими, химическими, физическими и биологическими свойствами деградированных орошаемых лугово-аллювиальных почв Приаралья, а также в обосновании трансформации органического вещества, амилитической и протеолитической части микробиоценоза почв и его ролью в процессах формирования плодородия деградированных почв.

Практическая значимость результатов исследований обосновывается тем, что они служат основой для разработки мероприятий по эффективному использованию удобрений, оптимизации биологических процессов на основе эффективности агробиологических технологий и уровня биологической активности почв при улучшении свойств орошаемых слабозасоленных лугово-аллювиальных почв, повышении плодородия деградированных почв и урожайности риса.

Внедрение результатов исследования. На основе полученных научных результатов по современному состоянию орошаемых почв Приаралья и агробиотехнологий повышения их плодородия (на примере почв Нукусского района):

внедрены в практику агробиотехнологии, направленные на повышение плодородия деградированных орошаемых лугово-аллювиальных почв Приаралья (Справка Министерства сельского хозяйства Республики Каракалпакстан от 15 июня 2023 года №01/02-2184). В результате было отмечено улучшение свойств деградированных почв территории. Достигнуто увеличение в верхнем слое почвы количества водопрочных агрегатов на 1,1-1,9%, количества гумуса – 0,01-0,02%, подвижного фосфора – 3,0-6,3 мг/кг и калия на 35-50 мг/кг относительно контроля.

внедрены в практику оптимальные нормы и сроки применения био- и нанопрепаратов, примененных в фермерских хозяйствах массива Нукус Нукусского района в условиях орошаемых лугово-аллювиальных почв (Справка Министерства сельского хозяйства Республики Каракалпакстан от 15 июня 2023 года №01/02-2184). В результате рекомендовано обработку наиболее эффективными из препаратов, использованных на обработку семян и в вегетационный период растений, Новагумином из расчета 1,2 л/га и Микроустиргичом в норме 2,4 л/га.

Внедрены на 2 гектарах фермерского хозяйства «Жаксибай Кенжебай», 11 гектарах фермерского хозяйства «Илимпаз Оразбай» массива Нукус Нукусского района и 12 гектарах Научно-производственного объединения зерна и риса (Справка Министерства сельского хозяйства Республики Каракалпакстан от 15 июня 2023 года №01/02-2184). В результате использования агробиотехнологий вариантах с использованием био- и нанопрепаратов получено 2-5 ц/га дополнительного урожая риса,

относительно традиционным способом выращивания риса, используемых на данной территории и достигнуто увеличение рентабельности до 22,0-40,0%.

Апробация результатов исследования. Результаты данного исследования были обсуждены на 5-и конференциях, в том числе в 2-х международных и 3-х республиканских научно-практических конференциях.

Опубликованность результатов исследования. По теме диссертации опубликовано всего 9 научных работ, из них в научных изданиях, рекомендуемых Высшей Аттестационной Комиссией Республики Узбекистан для публикаций основных результатов докторских диссертаций – 4 статьи, в том числе 3 в республиканских и 1 в авторитетных зарубежных журналах.

Структура и объем диссертации. Структура диссертации состоит из введения, четырех глав, выводов, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации составляет 120 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обосновывается актуальность и востребованность проведенного исследования, цель и задачи исследования, характеризуются объект и предмет, показано соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики, излагаются научная новизна и практические результаты исследования, раскрываются научная и практическая значимость полученных результатов, внедрение в практику результатов исследования, сведения по опубликованным работам и структуре диссертации.

В первой главе диссертации **«Пути повышения плодородия почв Приаралья»**, описаны исследования современного состояния почв, распространенных в Приаралье, и агробιοтехнологии повышения плодородия почв. В исследованиях, проводимых по повышению плодородия почв, отмечено использование агротехнологий, способствующих обогащению почвы органическим веществом, размещение культур, соответствующих данной почве и правильный севооборот, улучшение качества почвы и достижение получения высокого урожая.

Исследователями проведены изыскания по изучению влияния различных методов орошения на мелиоративное состояние почв, а также на плодородие почв и урожайность сельскохозяйственных культур на орошаемых лугово-аллювиальных почвах. В результате применения биоинтенсивных водосберегающих технологий, оказано положительное влияние на повышение плодородия почвы при возделывании сельскохозяйственных культур на засоленных почвах, распространенных в Приаралье, и отмечено, что этот процесс главным образом обусловил накопление большого количества органического вещества в корнеобитаемых слоях почв.

Во второй главе диссертации **«Природно-климатические условия Приаралья и методы исследования»** приведены сведения о географическом положении и рельефе, гидрогеологических и геоморфологических условиях,

климатических особенностях территории, растительном мире и методах исследования.

На исследуемой территории были заложены 20 основных почвенных разрезов, разделены на генетические горизонты, изучены и проанализированы морфологические характеристики в полевых условиях. Затем были проанализированы почвы фермерского хозяйства «Жаксибай Кенжебай» Нукусского массива перед посевом риса и в мае месяце определено влияние внесения био- и нанопрепаратов на свойства почвы, засеянных рисом. Опыты поставлены в 11 вариантах с 3-х кратной повторностью. При этом все био- и нанопрепараты внесены в двух нормах: препарат Новагумин в норме 1000-1200 мл/га, Микроустиргич – 2100-2400 мл/га, нанопрепараты Нанохитозан, Аскорбат хитозан, Наноаскорбат хитозан в норме 2700-3000 мл/га.

В третьей главе диссертации «**Основные свойства почв исследуемой территории**» описаны морфогенетические свойства, состояние засоленности, агрофизические, агрохимические и химические свойства почв Нукусского массива. Степень засоления изученных орошаемых лугово-аллювиальных почв массива Нукус определено по сухому остатку и процентному содержанию иона Cl^- в них. В зависимости от соотношения сульфатов и хлоридов (в мг/экв) различались типы засоления исследованных почв.

Отмечено, что горизонты орошаемых лугово-аллювиальных почв исследуемой территории состоят из разного механического состава, в частности, средней глины, легкой глины, тяжелых суглинков, средних, легких суглинков, супесей и связанного песка, где крупный песок ($>0,25$ мм) составляет от 0,1 до 1,1%; средний песок (0,25-0,01) – 0,2-39,0%, мелкий песок (0,1-0,05) – до 34,7%; крупная пыль (0,05-0,01) от 16,7 до 77,1%; средняя пыль (0,01-0,005) от 0,8 до 23,1%; мелкая пыль (0,005-0,001) в пределах 2,4-34,2%. Установлено, что количество физической глины ($<0,01$ мм) в почве колеблется в пределах от 7,2 до 81,9%.

Плотность орошаемых лугово-аллювиальных почв составила 1,25-1,46 г/см³, плотность, особенно на рисовых полях, меняется из года в год и в течении сезона под влиянием обработки почвы, орошения. Удельная масса почв от верхних слоев к нижним и составила 2,62-2,73 г/см³, пористость составила, соответственно, 46,5-52,3%. Полная влагоемкость (ПВ) варьировала от 31,2% до 40,5%. Отмечено, что полная влагоемкость почв была выше на 4-6% относительно капиллярной влагоемкости. Максимальная гигроскопичность (МГ) в легкосуглинистых разностях составила 4,2-4,6%, на средних и тяжелых суглинках 3,6-4,8% и 3,6-4,6% соответственно, в легкой глине – 4,2-4,8%. Отмечено, что водопроницаемость выше при легком и среднем механическом составе, а в тяжелом механическом составе и легких глинах относительно ниже.

Количество гумуса на исследуемой территории почв по правилу варьировало в пределах 0,10-1,19% и отмечено, что количество азота в зависимости от них колеблется в пределах 0,011-0,096%, количество

подвижного фосфора варьирует в пределах 3,0-22,0 мг/кг, подвижного калия – 40-200 мг/кг. Орошаемые лугово-аллювиальные почвы Нукусского массива слабо-, средне-, сильно- и очень сильнозасоленные, отмечены хлоридно-сульфатный и сульфатный типы засоления.

В четвертой главе диссертации «Биологическая активность почв объекта исследований и пути повышения плодородия почв» приведены сведения о биологической активности, диагностике, корреляции показателей почв опытного участка по влиянию био- и нанопрепаратов на засоление, агрофизические и агрохимические свойства почв, на количество почвенных микроорганизмов и ферментативную активность, влиянию применения био- и нанопрепаратов на рост, развитие и урожайность риса на засоленных территориях.

В исследованиях ферментативная активность, в основном, менялась в зависимости от количества гумуса в почве и уровня засоления, при этом незасоленные и слабозасоленные лугово-аллювиальные почвы имели средние показатели, а в сильно- и очень сильнозасоленных почвах относительно высокие показатели. В незасоленных почвах активность пероксидазы весной составила 2,07-3,96 мг пурпургаллина/100 г почвы, а активность полифенолоксидазы – 1,69-4,39 мг пурпургаллина/100 г почвы. В слабозасоленных почвах активность пероксидазы весной составила 0,98-2,98 мг пурпургаллина/100 г почвы, а активность полифенолоксидазы – 0,85-3,09 мг пурпургаллина/100 г почвы. В сильно- и очень сильнозасоленных почвах из-за низкого содержания гумуса и высокой засоленности активность этих ферментов была невысокой относительно других почв, а именно, активность пероксидазы весной составила 0,35-2,58 мг, а активность полифенолоксидазы 0,34-2,65 мг пурпургаллина/100 г почвы.

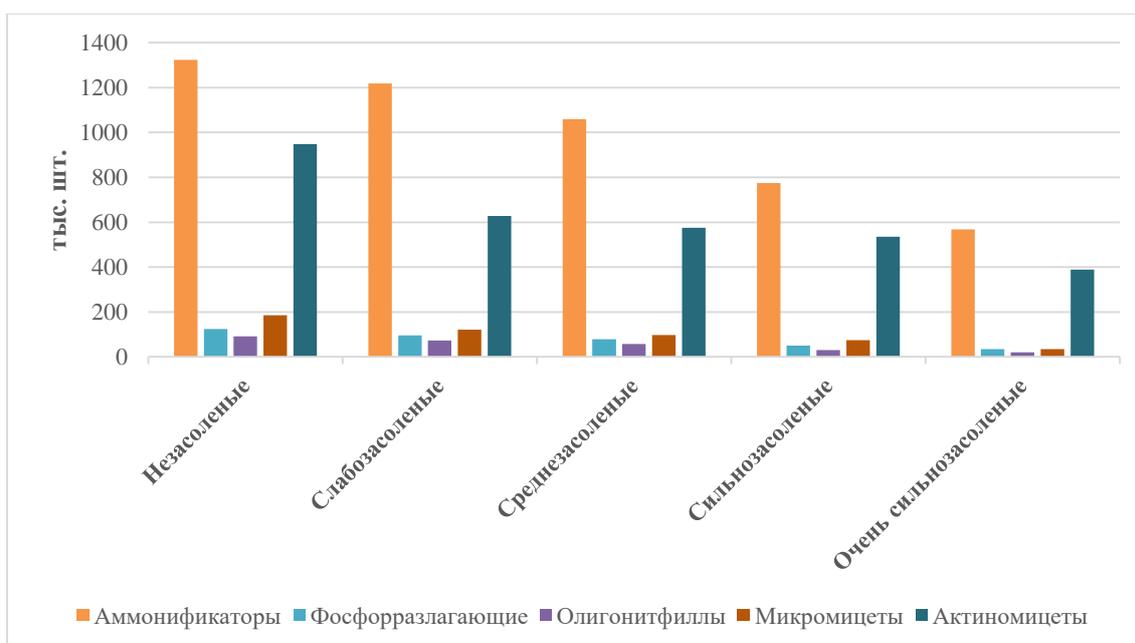


Рисунок 1. Изменение количества микроорганизмов в орошаемых лугово-аллювиальных почвах под влиянием степени засоления

В результате исследования в незасоленных почвах установлена высокая активность микроорганизмов. По мере повышения степени засоления отмечено уменьшение количества аммонификаторов. Количество аммонификаторов в незасоленных и слабозасоленных почвах составило 169-1324 тыс. шт., а наименьшее их количество отмечено в сильно и очень сильнозасоленных лугово-аллювиальных почвах, где их количество составило 28-775 тыс. шт.

Наиболее высокие показатели фосфорразлагающих микроорганизмов и олигонитрофилов в незасоленных, слабозасоленных почвах отмечены весной и составили 16-125 тыс. шт. и 18-91 тыс. шт., соответственно. Наименьшие их количества отмечены в сильно- и очень сильнозасоленных почвах, при этом количество фосфорразлагающих микроорганизмов составило 3-51 тыс. шт., а олигонитрофилов – до 2-31 тыс. шт., причем установлено, что оба микроорганизма не встречаются в нижних слоях почв (см. рисунок 1).

В результате исследования была установлена тесная связь между ферментативной активностью почв, количеством микроорганизмов и содержанием гумуса. В развитии микроорганизмов условия питания играют ключевую роль в зависимости от количества питательных веществ в почве. По данным полученным в результате исследований установлена связь между количеством азота и фосфора.

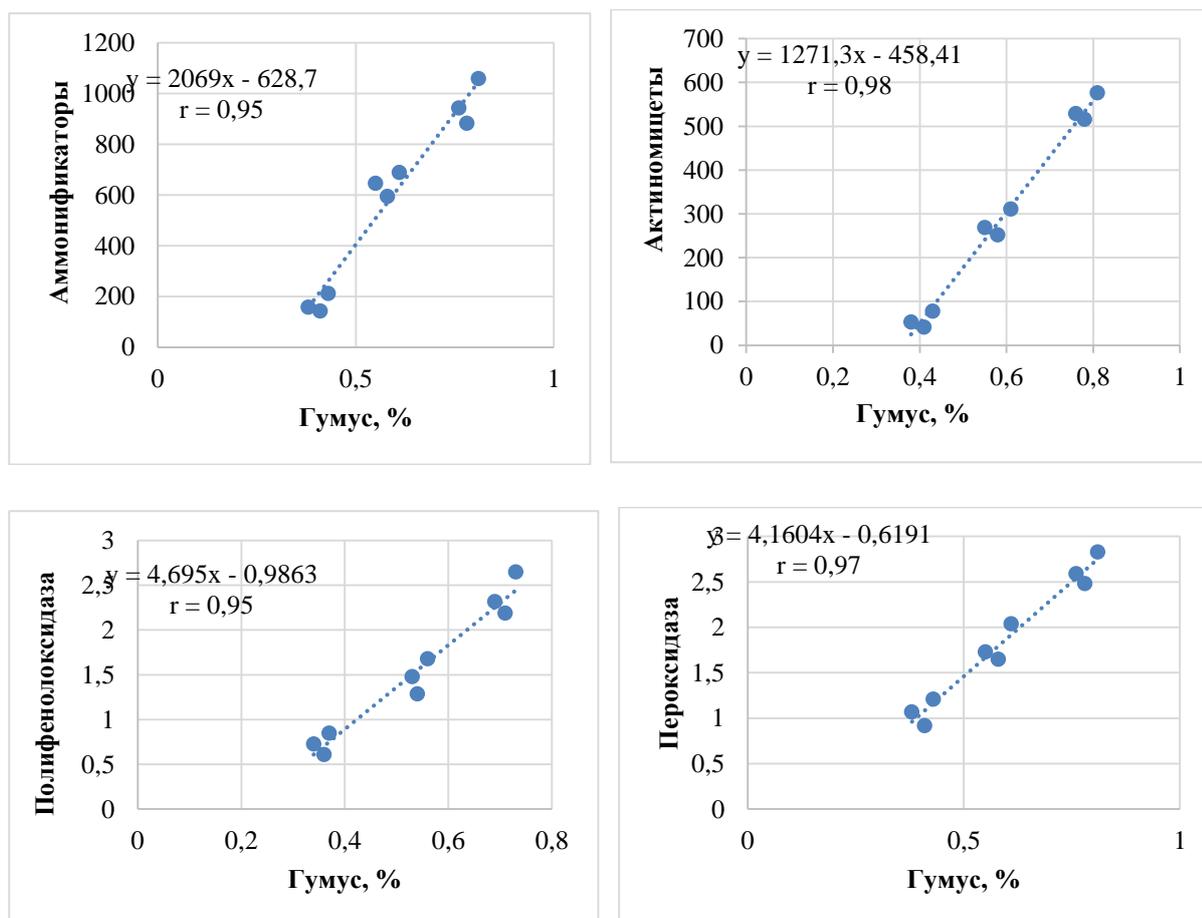


Рисунок 2. Корреляционная связь биологической активности орошаемых лугово-аллювиальных почв с содержанием гумуса

Из полученных результатов видно, что микроорганизмы активно участвуют в круговороте азота, гумусообразовании и оструктурировании почвы.

Установлены связи между ферментативной и микробиологической активностью и основными свойствами изученных орошаемых лугово-аллювиальных почв: (где, гумус $r=0,91-0,98$, подвижный фосфор $r=0,92-0,97$, азот $r=0,91-0,97$, обменный калий $r=0,90-0,95$) (см. рисунок 2.).

Изучение влияния на биологическую активность и микробиологическое состояние почвы при оценке плодородия и культурного состояния почв объекта исследований, а также их рациональном использовании имеет важное значение. При определении биологической активности и оценки плодородия засоленных лугово-аллювиальных почв исследуемой территории был использован относительный метод биодиагностики почв, предложенный Казеевым и Колесниковым (2012 г.).

Таблица 1

Наиболее информативные показатели биологической активности (БА) орошаемых лугово-аллювиальных почв Приаралья (верхний слой)

Гумус, %	Аммонификаторы	Фосфор-разлагающие	Олигонитрофиллы	Микромицеты	Актиномицеты	Каталаза, см ³ O ₂ 1 г/1 минута	Пероксидаза мг пурпургалина 100 г/24 часа	Полифенол-оксидаза	Инвертаза, мг глюкозы 1 г/в 24 часа	Уреаза, мг NH ₃ 10г/ 24 часа
	1 г в почве /тыс. шт.									
Незасоленные почвы										
1,15	1219	110	78	174	830	3,3	3,77	4,16	3,83	2,56
Слабозасоленные почвы										
1,08	1120	84	55	94	588	2,37	2,7	3,11	2,49	1,56
Среднезасоленные почвы										
0,78	962	65	40	74	540	1,6	2,63	2,72	1,92	1,1
Сильнозасоленные почвы										
0,71	726	37	22	56	483	1,33	2,34	2,39	1,61	0,88
Очень сильнозасоленные почвы										
0,63	488	25	15	30	338	0,9	2,13	2,14	1,33	0,64

Результаты исследований, проведенные на почвах исследуемой территории, природно-климатические условия, физические и агрохимические и химические свойства почв оказывают влияние на протекающие в почвах биологические процессы. Из результатов проведенных исследований, установлена высокая биологическая активность незасоленных почв, и по мере повышения степени засоления установлено снижение биологической активности и, соответственно, уменьшение количества микрофлоры (таблица 1).

При этом для оценки эколого-биологического состояния почв биодиагностическими методами требуется одновременное изучение показателей биологической активности почв, связывая их друг с другом. При

помощи данного метода значение интегрального показателя эколого-биологического состояния почвы (ИПЭБСП) определен на основе определения общей относительной биологической активности (ООБА). В связи с этим, в ходе исследований для определения ценности ИПЭБСП был использован ряд информативных показателей, таких как количество гумуса, ферментативная активность и количество микроорганизмов (Кадырова, 2019).

Из проведенных нами опытов стало известно, что количество микроорганизмов и ферментативная активность почв меняется в зависимости от механического состава, химических и физических свойств почв, а также количества гумуса и питательных веществ в них (Саидова, 2019). По вариантам проводимых нами опытов наибольшее значение каждого показателя принималось за 100%, а остальные показатели рассчитывались относительно него. При этом относительные показатели суммировались и приводились в процентах относительно наибольшему выше среди суммы результатов показателю.

Таблица 2

Общая относительная биологическая активность изученных почв, относительно тах суммы в %

Гумус, %	Аммонификаторы	Фосфор-разлагающие	Олигонитрофиллы	Микромицеты	Актиномицеты	Каталаза, см ³ O ₂ 1 г/1 минута	Пероксидаза	Полифенол-оксидаза	Инвертаза, мг глюкозы 1 г/в 24 часа	Уреаза, мг NH ₃ 10г/ 24 часа
	1 г в почве /тыс. шт.						мг пурпургалина 100 г/24 часа			
Незасоленные почвы										
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Слабозасоленные почвы										
93,9	91,9	76,4	70,5	54,0	70,8	71,8	71,6	74,8	65,0	60,9
Среднезасоленные почвы										
67,8	78,9	59,1	51,3	42,5	65,1	48,5	69,8	65,4	50,1	43,0
Сильнозасоленные почвы										
61,7	59,6	33,6	28,2	32,2	58,2	40,3	62,1	57,5	42,0	34,4
Очень сильнозасоленные почвы										
54,8	40,0	22,7	19,2	17,2	40,7	27,3	56,5	51,4	34,7	25,0

По значению интегрального показателя эколого-биологического состояния орошаемых лугово-аллювиальных почв Приаралья, почвы можно расположить в следующем порядке убывания: незасоленные лугово-аллювиальные почвы > слабозасоленные лугово-аллювиальные почвы > среднезасоленные лугово-аллювиальные почвы > сильнозасоленные лугово-аллювиальные почвы > очень сильнозасоленные лугово-аллювиальные почвы (см. рисунок 3).

Биологическая активность почв зависит от процессов, протекающих во всех свойствах почв, и при этом случае необходимо сравнивать реальные и относительные показатели исследования и, главное, подходить к ним комплексно.

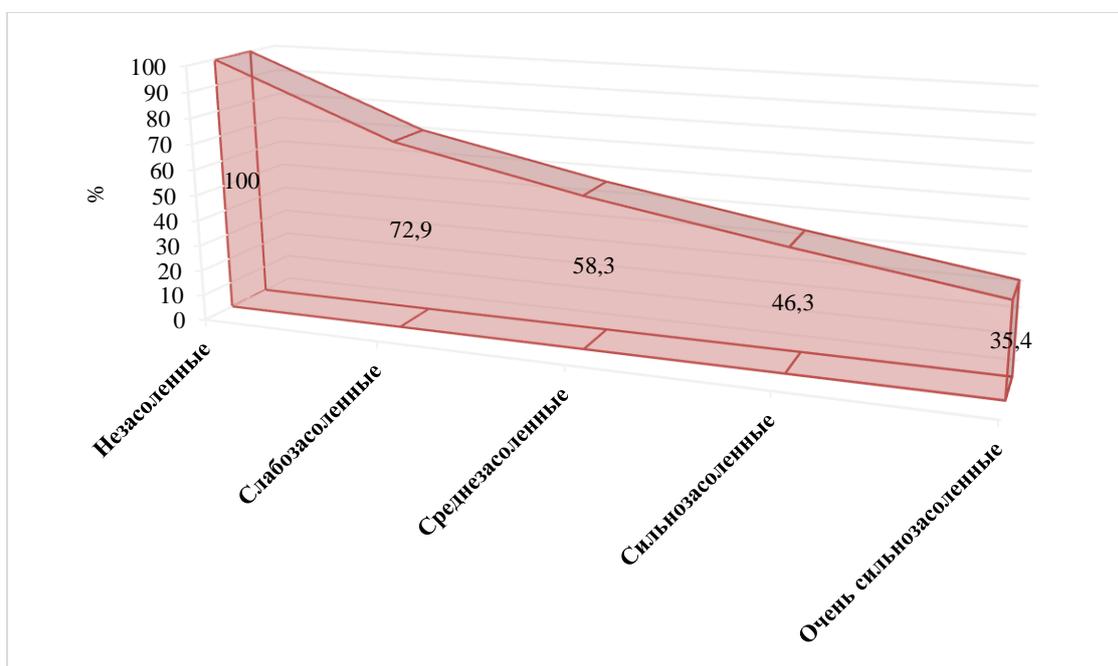


Рисунок 3. Значение интегрального показателя эколого-биологического состояния орошаемых лугово-аллювиальных почв Приаралья по степени засоления (ИПЭБСП), %

В результате ферментативной активности органические вещества и остатки организмов в почве разлагаются на различные промежуточные и готовые продукты минерализации. В этом процессе образуются питательные вещества для питания микроорганизмов и растений. В ходе исследований при изучении корреляции установлено, что существует линейная зависимость между активностью ферментов и гумусом. При этом тесная корреляция наблюдалась у полифенолоксидазы до $r=0,94-0,98$, пероксидазы до $0,90-0,97$, фермента инвертазы до $r=0,94-0,97$, уреазы до $r=0,92-0,97$ и фермента каталазы до $r=0,78-0,96$.

Почвы опытного участка слабозасоленные, и результаты, полученные после применения био- и нанопрепаратов в 2020-2022 годах, показывают, что после посева риса значения сухого остатка в контрольном варианте составил $0,325-0,365\%$, в варианте с применением био- и нанопрепарата Новагумин 1 составил – $0,319-0,360\%$, в остальных вариантах, Микроустиргич 1 – $0,314-0,360\%$, Нанохитозан 1 – $0,318-0,361\%$, Аскорбат хитозан 1 – $0,316-0,362\%$, Наноаскорбат хитозан 1 – $0,315-0,365\%$, Новагумин 2 – $0,315-0,365\%$, Микроустиргич 2 – $0,316-0,360\%$, Нанохитозан 2 – $0,320-0,363\%$, Аскорбат хитозан 2 – $0,321-0,364\%$, Наноаскорбат хитозан 2 – $0,317-0,365\%$. Отмечено уменьшение количества сухого остатка по степени засоления на $0,005-0,011\%$ в вариантах с применением био- и нанопрепаратов относительно контроля.

Почвенная среда слабощелочная, в контрольном варианте рН 7,30-7,35 составила, в вариантах с применением био- и нанопрепаратов 7,27-7,35, и значительной разницы между ними не наблюдалось. Такое состояние является характерной особенностью для почв исследуемого региона.

В ходе опыта (2020-2022 гг.) также было проанализировано влияние био- и нанопрепаратов на агрофизические свойства почвы, примененных на рисовом поле фермерского хозяйства «Жаксыбай Кенжебай» массива Нукус.

Постоянное стояние воды на поверхности рисовых полей стало причиной увеличения объемной массы. Как видно из анализов, в вариантах Новагумин 1 и Новагумин 2 объемная масса почвы имела приемлемые показатели относительно контроля.

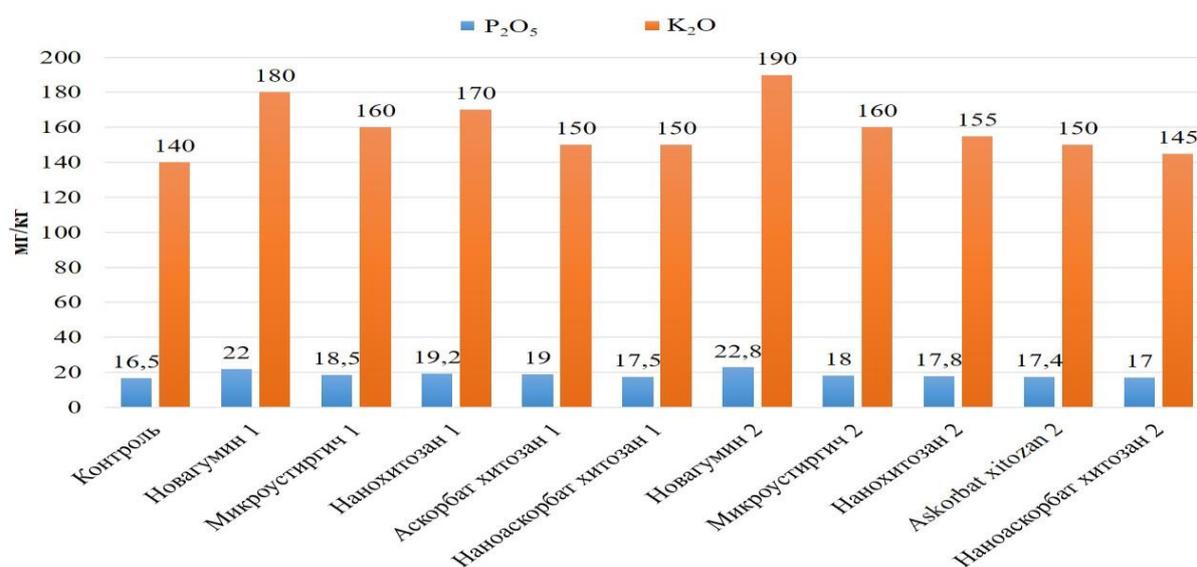
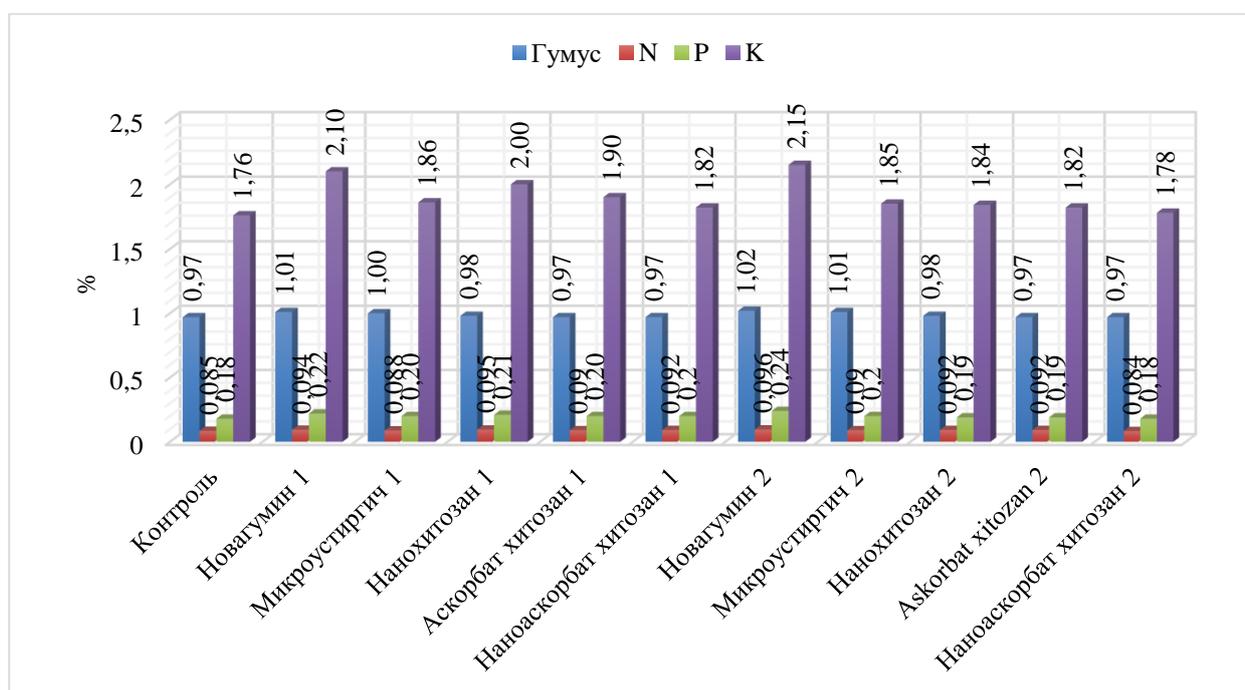


Рисунок 4. Влияние био- и нанопрепаратов на агрохимические свойства орошаемых лугово-аллювиальных почв (2020-2022 гг.)

Проанализировано влияние био- и нанопрепаратов на питательные вещества орошаемых лугово-аллювиальных почв опытного участка. Во всех вариантах с применением био- и нанопрепаратов содержание гумуса имело более высокие показатели относительно контроля, особенно варианты Новагумин 1 и Новагумин 2 показали хорошие результаты. Следовательно, использование в течение 3 лет био- и нанопрепаратов также оказало влияние и на количество питательных веществ в почве (см. рисунок 4).

В нашем опыте в варианте Новагумин 2, с использованием био- и нанопрепаратов, содержание азота, фосфора и калия превосходил контрольный и другие варианты. По подвижным формам питательных веществ, количество фосфора в контроле составило 7,6-16,5 мг/кг, а количество калия – 90-140 мг/кг, а в вариантах с использованием био- и нанопрепаратов количество фосфора составило 8,0-22,8 мг/кг, количество калия – 100-190 мг/кг. Как видно из результатов исследования, приведенные выше закономерности повторялись и по количеству био- и нанопрепаратов, а именно преобладал вариант с Новагумином.

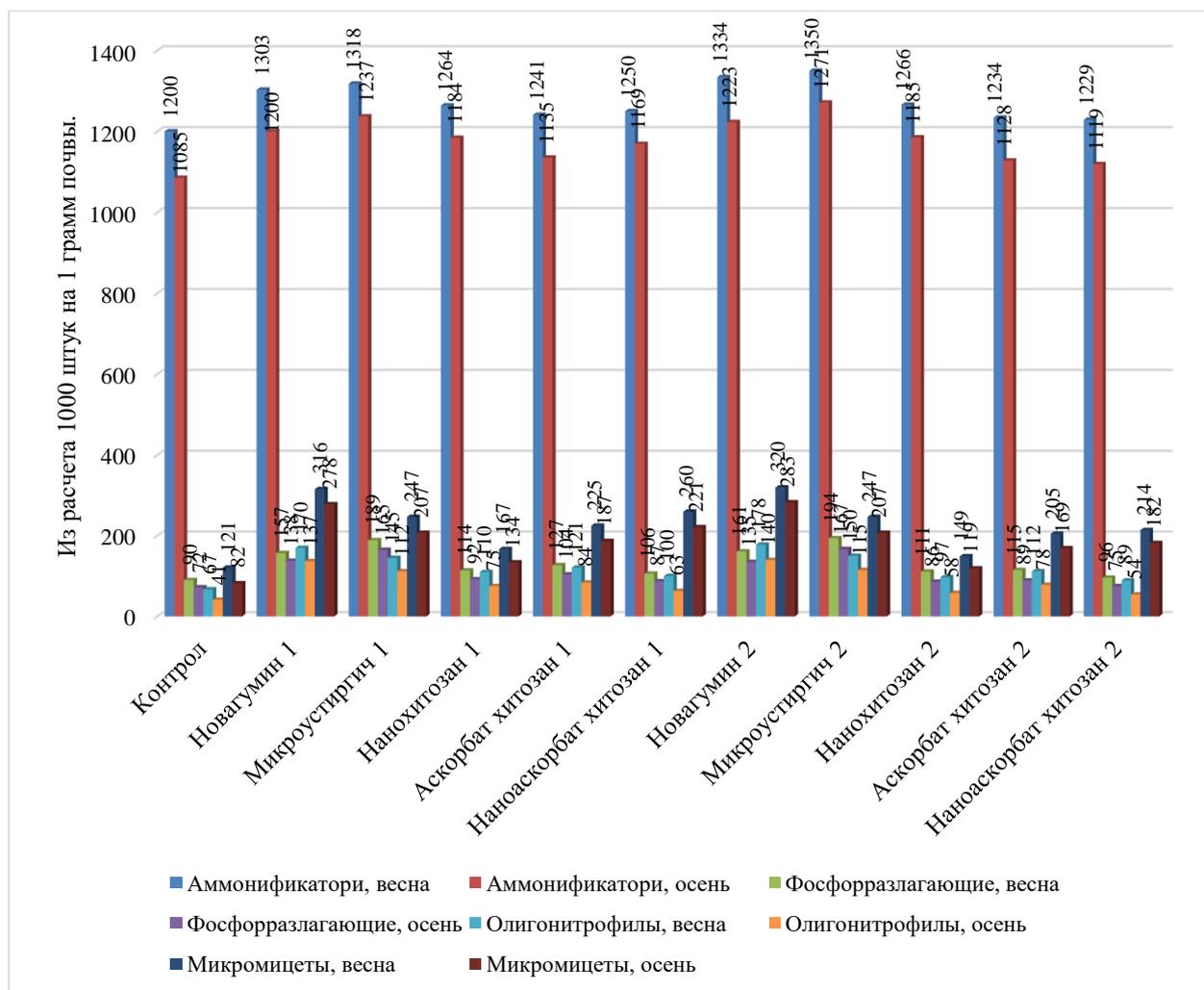


Рисунок 5. Влияние био- и нанопрепаратов на количество микроорганизмов в орошаемых лугово-аллювиальных почвах (2020-2022 гг.)

В наших исследованиях аммонификаторы активно расщепляют органические вещества в почвах, засеянных рисом и обеспечивают легкое усвоение азота. Наименьшее количество аммонификаторов отмечено в контрольном варианте, наибольшее – в вариантах с применением Новагумина и Микроустиргича, а именно установлено активное влияние на состав почв, содержащихся в их гуминовых и фульвокислотах, азота, калия и других биологических добавках. Количество других микроорганизмов также имели показатели выше контроля (см. рисунок 5).

В заключении следует отметить, что микроорганизмы участвуют во всех почвенных процессах, и примененные био- и нанопрепараты повышают активность микроорганизмов, влияют на гумификацию и минерализацию, трансформацию органических веществ, в результате чего в почве образуется достаточное количество питательных веществ, увеличивается рост, развитие и урожайность растений.

На орошаемых лугово-аллювиальных почвах был высеян сорт риса Нукус-2 и было определено влияние применения био- и нанопрепаратов на рост, развитие и урожайность риса (см. рисунок 6).

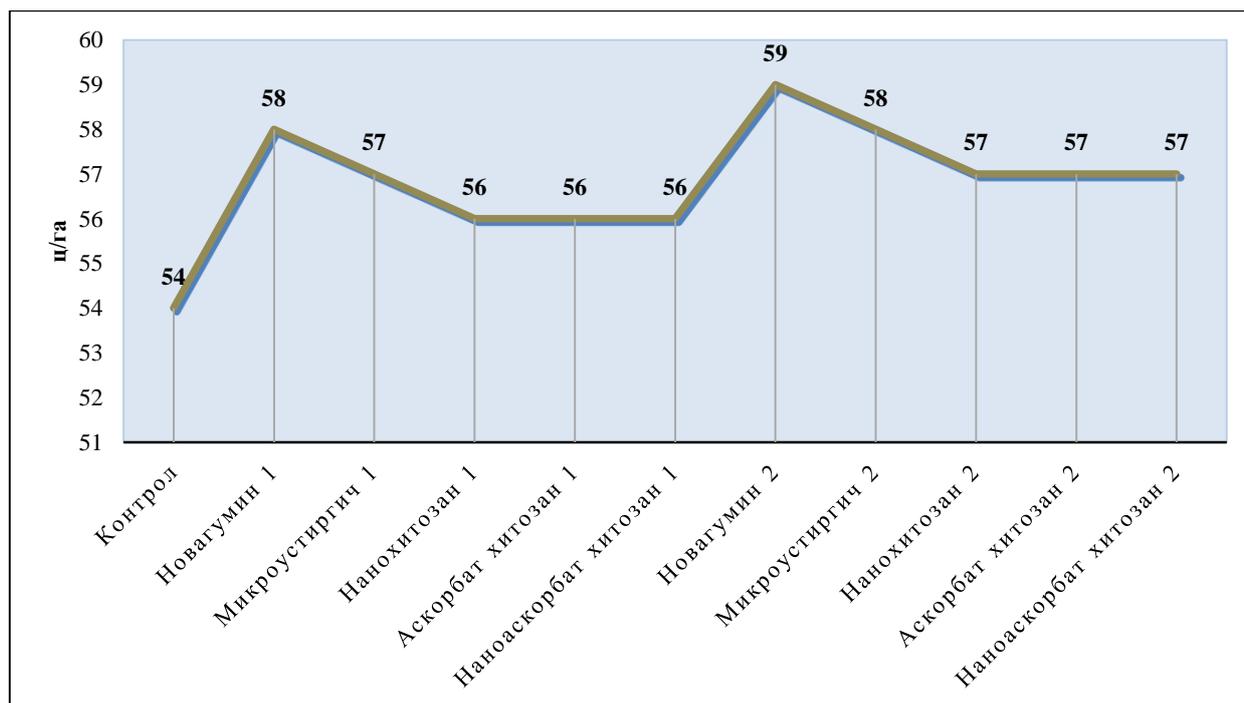


Рисунок 6. Влияние применения био- и нанопрепаратов на урожайность риса на орошаемых лугово-аллювиальных почвах (2020-2022 гг.)

Отмечено, что вышериведенные закономерности повторились и в росте, развитии и урожайности риса, а именно преобладание вариантов с применением био- и нанопрепаратов над контролем, и наилучший результат отмечен на варианте Новагумин и Микроустиргич, где урожайность была выше на 2-5 ц/га по сравнению с контролем.

ВЫВОДЫ

1. Условия почвообразования, процессы деградации, рельеф, климат, почвообразующие отложения, растительный покров, глубина залегания и минерализация подземных вод исследуемой территории привели в различной степени засолению почв. По мере увеличения степени засоления морфологические характеристики почвы изменяются в зависимости от механического состава, а именно установлено уменьшение гумусового слоя, некоторое осветление цвета почвы, уплотнение структуры. По механическому составу почвы характеризуются чередованием легких и средних суглинков, легких глин, супесчаных и песчаных слоев.

2. Подтверждено отрицательное влияние процессов засоления на обеспечение гумусом и питательными веществами орошаемых лугово-аллювиальных почв региона. По уменьшению гумуса и питательных элементов по мере увеличения степени засоления почвы можно расположить в следующем порядке убывания: незасоленные > слабозасоленные > средnezасоленные > сильнозасоленные очень сильнозасоленные почвы. По количеству гумуса и калия, в зависимости от степени засоления почвы относятся к «низко» и «среднеобеспеченным», а по фосфору — «очень низко» и «низкообеспеченным» группам.

3. Почвы региона засолены в разной степени и имеют специфический профиль распределения солей, они слабо, средне и сильнозасоленные. Установлено, что засоление относится к хлоридно-сульфатному и сульфатному типам. Почвы характеризуются высоким содержанием карбонатов, низкой обменной способностью и насыщенностью щелочами. В зависимости от степени засоления, деградированные почвы региона наблюдается изменения и в общезакономерностях – объемной массе и пористости, а также водных свойств – максимальной гигроскопической влажности, капиллярной влагоемкости, общей и полевой влагоемкости, водопроницаемости.

4. Подтверждена численность и закономерности распределения микроорганизмов, и их связь со степенью засоления по физиологическим группам орошаемых лугово-аллювиальных почв. Установлены корреляционные связи биологической активности с агрохимическими, физическими, химическими свойствами почв и отмечено ее значение в процессах почвообразования. Установлено, что наибольшее количество аммонификаторов в пахотном слое незасоленных и слабозасоленных почв составляет 1218-1324 тыс. штук, а наименьшее количество отмечено в очень сильнозасоленных почвах – 568 тыс. штук; преобладание в незасоленных почвах количества фосфоразлагающих бактерий, олигонитрофилов, микромицетов и актиномицетов. Доказана, что ферментативная активность в незасоленных почвах исследуемой территории была высокой, а по мере увеличения степени засоления ферментативная активность снижается и, соответственно, уменьшается количество микрофлоры.

5. Установлено влияние на биологические процессы почвы исследуемой

территории природно-климатических условий, физических и агрохимических, химических свойств почвы. Доказано трансформация органического вещества ($K_{\text{ТОВ}}$) – амилитической и протеолитической части микробиоценоза орошаемых лугово-аллювиальных почв территории и ее роль в процессах формирования плодородия деградированных почв. Определена общая (БА) и относительная (ОБА) биологическая активность орошаемых лугово-аллювиальных почв Приаралья, а также уровень обеспеченности и активности по ее информативным показателям. Показано, что орошаемые лугово-аллювиальные почвы Приаралья характеризуются возможностью расположения по уменьшающему ряду по мере увеличения степени засоления по значению интегрального показателя эколого-биологического состояния почв (ИПЭБСП).

6. Почвы опытного участка, где выращивался рис, был слабозасоленным, и применение био- и нанопрепаратов в период вегетации растений стало причиной положительного развития органов растений и увеличения урожайности. Установлено увеличение количества питательных веществ, ферментов и микроорганизмов за счет увеличения объема органических остатков в почве. Установлено, что наиболее высокие показатели отмечены при применении препаратов Новагумин и Микроустригич.

7. В контрольном варианте количество аммонификаторов в почве весной составило 224-1200 тыс. шт./1 г почвы, из вариантов с применением био- и нанопрепаратов в оптимальных нормах, в варианте «Новагумин» в среднем весной – 263-1334 тыс. шт./1 г почвы, в варианте Микроустригич весной – 280-1350 тыс. шт./1 г почвы. Установлено преобладание количества фосфорразлагающих бактерий, олигонитрофилов и микромицетов в вариантах с применением био- и нанопрепаратов относительно контрольного варианта. Вследствие слабого засоления орошаемых лугово-аллювиальных почв опытного участка активность ферментов каталазы, пероксидазы и полифенолоксидазы, относящихся к классу оксидаз, была выше в вариантах с применением био- и нанопрепаратов относительно контрольного варианта. Аналогичная связь наблюдалась и по активности ферментов инвертазы и уреазы.

8. Доказано, что эколого-биологическое состояние (ИПЭБСП) орошаемых лугово-аллювиальных почв Приаралья является функциональной и многофакторной характеристикой почвы, и что оно изменяется в зависимости от природных и антропогенных факторов, также оно рекомендовано при оценке уровня деградации и плодородия почв, проведении мониторинговых исследований и рациональном использовании почв.

9. В вариантах с применением био- и нанопрепаратов при возделывании риса в условиях засоленных орошаемых лугово-аллювиальных почв за счет роста, развития и увеличения урожайности растений, улучшения агрохимических, агрофизических и биологических свойств почв получено 2-5 ц/га дополнительного урожая риса, уровень рентабельности составил 22-40%. Рекомендовано применение данной агроботехнологии в повышении

продуктивности засоленных орошаемых лугово-аллювиальных почвах Приаралья.

10. Результаты, полученные по морфогенетическим, агрофизическим, агрохимическим, химическим и биологическим свойствам засоленных лугово-аллювиальных почв территории, а также агробiotехнологиям, направленным на восстановление и повышение плодородия деградированных почв, рекомендуются для использования в качестве научно-практических сведений для студентов бакалавров и магистров при подготовке специалистов почвоведов, агропочвоведов-агрохимиков в высших учебных заведениях.

**SCIENTIFIC COUNCIL FOR AWARDED SCIENTIFIC DEGREES
PhD.03/5.05.2023.B/Qx.01.17 AT NATIONAL UNIVERSITY OF
UZBEKISTAN NATIONAL UNIVERSITY OF UZBEKISTAN**

UZBEKISTAN NATIONAL UNIVERSITY OF UZBEKISTAN

SHAMURATOVA GULNAZ MURATBAEVNA

**THE CURRENT STATE OF IRRIGATED SOILS OF THE ARAL SEA
REGION AND AGROBIOTECHNOLOGIES FOR INCREASING THEIR
PRODUCTIVITY (ON THE EXAMPLE OF THE SOILS OF NUKUS
DISTRICT)**

03.00.13 – Soil science

**DISSERTATION ABSTRACT
OF THE DOCTOR OF PHILOSOPHY (PhD) OF AGRICULTURAL SCIENCES**

Tashkent – 2023

INTRODUCTION

(abstract of Doctor of Philosophy (PhD) dissertation)

The aim of the research work is to determine the current state of irrigated meadow-alluvial soils of the Aral Sea region and to develop agrobiotechnologies for increasing their productivity.

The objects research work is degraded irrigated meadow-alluvial soils of the Nukus region of the Republic of Karakalpakstan.

The subject of the study is the elements of fertility of irrigated meadow-alluvial soils, the transformation of organic matter in the soil, the index of the integral indicator of the ecological and biological state of the soil, bio- and nanopreparates, the rice variety Nukus-2.

The scientific novelty of research is as follows:

The general and relative biological activity of irrigated meadow-alluvial soils of the Aral Sea region, the level of provision and activity according to its informative indicators were determined for the first time;

The number of physiological groups of microorganisms in irrigated meadow-alluvial soils and patterns of their distribution, correlations between agrochemical, physical, chemical properties of soils and biological activity were established;

The amyolytic and proteolytic part of the microbiocenosis of irrigated meadow-alluvial soils of the region was proven for the first time - the transformation of organic matter and its role in the processes of formation of fertility of degraded soils;

The ecological and biological state of the irrigated meadow-alluvial soils of the Aral Sea region is a functional and multifactorial characteristic of the soil, which varies depending on natural and anthropogenic factors and serves as a diagnostic criterion for determining the degree of soil degradation.

It has been proven that the properties and biological activity of irrigated meadow-alluvial soils in the region are improved under the influence of agrobiotechnologies.

The practical results of the research are as follows:

Based on the value of the integral indicator of the ecological and biological state of the soil, biodiagnostic criteria were developed, divided into groups according to the transformation coefficient and biological activity of organic matter;

The improvement in soil properties (agrochemical, chemical, physical, biological) and an increase in rice yield based on the use of agrobiological technology was determined while increasing the productivity of slightly saline meadow-alluvial soils irrigated in the region;

In the conditions of degraded irrigated meadow-alluvial soils, optimal types, rates and timing of application of bio- and nanopreparates were developed, resulting in an additional rice yield of 2-5 c/ha.

Implementation the research results. According to the results of studies of the current state of irrigated soils in the Aral Sea region and agrobiotechnologies for increasing their productivity (using the example of soils in the Nukus region):

Agricultural biotechnologies aimed at increasing the productivity of degraded irrigated meadow-alluvial soils have been put into practice in the Aral region (certificate of the Ministry of Agriculture of the Republic of Karakalpakstan dated June 15, 2023 No. 01/02-2184). As a result, an improvement in the properties of degraded soils in the region was determined: in the top layer of soil, compared to the control, the amount of water-resistant aggregates is 1.1-1.9%, the amount of humus is 0.01-0.02%, the amount of mobile phosphorus is 3.0 -6.3 mg/kg, the amount of potassium reached is 35-50 mg/kg.

The types of bio- and nanopreparates used in farms of the Nukus massive of the Nukus region in the conditions of irrigated meadow-alluvial soils, acceptable standards and terms of use have been introduced into practice (Referens of the Ministry of Agriculture of the Republic of Karakalpakstan dated June 15, 2023 No. 01/02-2184). As a result, the most effective biopreparates are Novagumin - 1.2 l/ha and Microustrigich - 2.4 l/ha.

Implemented on 2 hectares of the “Zhaksibay Kenzhebay” farm, 11 hectares in the “Ilimpas Orazbay” farm and 12 hectares in the Scientific Association for the Production of Grain and Rice of the Nukus Massive, Nukus District (Referens of the Ministry of Agriculture of the Republic of Karakalpakstan dated June 15, 2023 No. 01/ 02-2184). As a result, in comparison with the traditional method of rice cultivation used in the region, in agro-biotechnological options using bio- and nanopreparates, an additional rice yield of 2-5 c/ha was obtained and the profitability to 22.0-40.0%.

The structure and volume of the dissertation. The structure of the dissertation consists of an introduction, four chapters, conclusions, a list of references and appendices. The volume of the dissertation is 120 pages.

E'LON QILINGAN ISHLAR RO'YXATI
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I bo'lim (I часть; I part)

1. Gafurova L.A., Shamuratova G.M. Orolbo'yi sug'oriladigan o'tloqi-allyuvial tuproqlarining fizik xossalari (Nukus tumani tuproqlari misolida). Innovations in Technology and Science Education. ISSN 2181-371X, Vol. 2, Iss. 14, (Impact Factor, SJIF 2023=5.305). – Uzbekistan, 2023. –B. 130-136.

2. Shamuratova G.M. Orolbo'yi tuproqlarining sho'rlanganlik holati (Nukus tumani misolida). Innovations in Technology and Science Education. ISSN 2181-371X. Vol. 2, Iss. 10, (Impact Factor, SJIF 2023=5.305). – Uzbekistan, 2023. –B. 580-586.

3. Shamuratova G.M. Sug'oriladigan o'tloqi-allyuvial tuproq tarkibidagi mikroorganizmlar miqdoriga biopreparatlarning ta'siri. Journal of Integrated Education and Research. ISSN:2181-3558, №2(6), (Impact Factor, SJIF 2023=5.966). – Uzbekistan, 2023. –B. 29-31.

4. Shamuratova G.M. Irrigated meadow-alluvial soils of the Aral sea region and their mechanical composition (in the example of Nukus district). European journal of interdisciplinary research and development. ISSN (E): 2720-5746, vol. 16, (Impact Factor, SJIF 2023=5.774). – Poland, 2023. –P. 441-443.

II bo'lim (II часть; II part)

5. Shamuratova G.M. Qoraqalpog'iston Respublikasi tuproqlarining hozirgi meliorativ sharoitlariga oid ayrim yondashuvlar. O'zbekiston ilmiy-amaliy tadqiqotlar mavzusidagi Respublika 16-ko'p tarmoqli ilmiy masofaviy onlayn konferensiya materiallari. 23-qism. – Toshkent, 2020. -B. 44-46.

6. Shamuratova G.M. Sho'rlangan tuproqlarda sholi ekishning ahamiyati. "Innovatsion g'oyalar, ishlanmalar amalyotga: muammolar, tadqiqotlar va yechimlar". Xalqaro on-layn ilmiy-amaliy anjuman. – Andijon, 2021. –B. 258-260.

7. Oteuliev M.O., Shamuratova G.M. Qoraqalpog'iston respublikasi sug'oriladigan tuproqlari sho'rlanishining hududiy tafovutlari. Materials International Scientific and Practical Conference "Issues of Socio-Economic And Innovative Development of Territories, Nature Management And Tourism In Modern Geographical Studies" Xalqaro ilmiy-amaliy anjuman. – Nukus, 2021. –B. 42-45.

8. Shamuratova G.M., Gafurova L.A., Ergashova O.X. Sho'rlangan tuproqlarni unumdorligini oshirishning ba'zi yo'llari. "Tuproq unumdorligi va qishloq xo'jaligi ekinlar hosildorligini oshirishning zamonaviy-innovatsion texnologiyalari, muammo va yechimlar". Respublika miqyosidagi ilmiy-amaliy anjuman to'plami. Buxoro, 2021. –B. 271-274.

9. Shamuratova G.M. Water-physical properties of irrigated meadow-alluvial soils. International Scientific-Practical Conference. –Turkey, 2023. –B. 118-119.

Avtoreferat «O‘zMU xabarları» jurnali tahririyatida tahrirdan o‘tkazilib, o‘zbek, rus va ingliz tillaridagi matnlar o‘zaro muvofiqlashtirildi.

Bosmaxona litsenziyasi:



9338

Bichimi: 84x60 ¹/₁₆. «Times New Roman» garniturası.

Raqamli bosma usulda bosildi.

Shartli bosma tabog‘i: 2,5. Adadi 100 dona. Buyurtma № 67/23.

Guvohnoma № 851684.

«Tipograff» MCHJ bosmaxonasida chop etilgan.

Bosmaxona manzili: 100011, Toshkent sh., Beruniy ko‘chasi, 83-uy.