

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

---

**O‘ZBEKISTON MILLIY UNIVERSITETI**

**NURGALIYEV NAJMIDDIN ABDUMAJITOVICH**

**DEGRADATSIYAGA UCHRAGAN QUMLI CHO‘L TUPROQLARINING  
HOLATI VA ULARNI YAXSHILASH YO‘LLARI  
(Buxoro viloyati Qorovulbozor tumani To‘dako‘l massivi misolida)**

**03.00.13-Tuproqshunoslik**

**BIOLOGIYA FANLARI BO‘YICHA FALSAFA DOKTORI (PhD) DISSERTATSIYASI  
AVTOREFERATI**

**Toshkent-2024**

**Biologiya fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi avtoreferati  
mundarijasi**

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

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

**Nurgaliyev Najmiddin Abdumajitovich**

Degradatsiyaga uchragan qumli cho‘l tuproqlarining holati va ularni yaxshilash yo‘llari (*Buxoro viloyati Qorovulbozor tumani To‘dako‘l massivi misolida*).....3

**Нургалиев Нажмиддин Абдумажитович**

Состояние деградированных пустынных песчаных почв и пути их улучшения (*на примере Тудакульского массива Каравулбазарского района Бухарской области*).....21

**Nurgaliev Najmiddin Abdumajitovich**

The state of degraded sandy desert soils and their paths improvements (*using the example of the Tudakul massif of the Aravulbazar district of the Bukhara region*).....39

**E‘lon qilingan ishlar ro‘uxati**

Список опубликованных работ

List of published works.....43

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

---

**O‘ZBEKISTON MILLIY UNIVERSITETI**

**NURGALIYEV NAJMIDDIN ABDUMAJITOVICH**

**DEGRADATSIYAGA UCHRAGAN QUMLI CHO‘L TUPROQLARINING  
HOLATI VA ULARNI YAXSHILASH YO‘LLARI  
(Buxoro viloyati Qorovulbozor tumani To‘dako‘l massivi misolida)**

**03.00.13-Tuproqshunoslik**

**BIOLOGIYA FANLARI BO‘YICHA FALSAFA DOKTORI (PhD) DISSERTATSIYASI  
AVTOREFERATI**

**Toshkent-2024**

**Biologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi mavzusi O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Oliy atesstatsiya komissiyasida B2024.2.PHD/B1225 raqam bilan ro'yxatga olingan.**

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

Dissertatsiya avtoreferati uch tilda (o'zbek, rus, ingliz (rezyume)) O'zbekiston Milliy universiteti huzuridagi ilmiy darajalar beruvchi Ilmiy kengashning veb-sahifasida (nauka@nuu.uz.) va "ZiyoNet" Axborot-ta'lim portalida (<http://www.ziynet.uz>) joylashtirilgan.

**Ilmiy rahbar:**

**Nabiyeva Gulchehra Mirergashevna**  
biologiya fanlari doktori, dotsent

**Rasmiy opponenlar:**

**Artikova Hafiza Tuymurodovna**  
biologiya fanlari doktori, professor

**Ruzmetov Maksud Ismoilovich**  
qishloq xo'jaligi fanlari doktori, professor

**Yetakchi tashkilot:**

**Buxoro davlat 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 "\_\_\_" \_\_\_\_\_ soat \_\_\_\_\_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 (№ 133-raqami bilan ro'yxatga olingan). (Manzil: 100174, Toshkent sh., Olmazor tumani, Universitet ko'chasi, 4-uy, Tel.: (+99871) 246-67-72).

Dissertatsiya avtoreferati 2024-yil "\_\_\_" \_\_\_\_\_ kuni tarqatildi.

(2024-yil "\_\_\_" \_\_\_\_\_dagi № \_\_\_\_\_raqamli reestr bayonnomasi).

**Jabbarov Z.A.**

Ilmiy daraja beruvchi ilmiy  
kengash raisi, b.f.d., professor

**Maxkamova D.Yu.**

Ilmiy daraja beruvchi ilmiy  
kengash kotibi, b.f.f.d., dotsent

**G.T.Djalilova**

Ilmiy daraja beruvchi ilmiy kengash  
qoshidagi ilmiy seminar raisi, b.f.d., professor

## KIRISH

**Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati.** Bugungi kunda dunyoda global darajada iqlimning o'zgarishi, haroratni oshishi, cho'llanish jarayonining kuchayishini inobatga olib, degradatsiyaga uchragan, o'simlik qoplami siyraklashgan yaylov va adir mintaqa ekotizimlarini fitomelioratsiya qilish orqali yaxshilash dolzarb vazifalardan biri hisoblanadi. Mana shu kechiktirib bo'lmaydigan muammolarning yechimini hal etish, cho'llanishga qarshi kurashish, degradatsiya jarayonlarini oldini olish hamda yaylov yer maydonlaridan samarali foydalanish zarur. Dunyodagi eng yirik foydalanadigan yerlar yaylov maydonlariga to'g'ri keladi. FAO ning ma'lumotlariga ko'ra, umumiy yer maydonining 23,4% doimiy yaylov va o'tloqlar hisoblanadi. Qishloq xo'jaligi yer maydonlarining qariyb 34% dan oqilona foydalanmaslik, yuqori antropogen ta'sir va ortiqcha chorva mollarini boqish natijasida degradatsiyaga uchragan<sup>1</sup>. Shunday ekan dunyoning barcha mintaqalarida tarqalgan yaylov yerlaridagi tuproqlarning unumdorligini saqlash, tiklash hamda ulardan foydalanish samaradorligini oshirish muhim ahamiyat kasb etadi.

Dunyoda yaylov tuproqlar holatini, xossa-xususiyatlarini o'rganish, yaylov yerlaridan samarali foydalanish, ularning tabiiy bioxilma-xilligini buzilishiga yo'l qo'ymaslik, tuproq unumdorligini saqlash, qayta tiklash, uni muhofaza qilish, atrof-muhitning ekologik holatini yaxshilash, qurg'oqchilik jarayonlarini yumshatish, degradatsiya jarayonlarini oldini olish bo'yicha bir qancha ilmiy-amaliy tadqiqot ishlari olib borilmoqda. Tuproqning agrokimyoviy xossalariga, biologik faolligiga, yaylov ekinlarining o'sishi, rivojlanishi va hosildorligiga hamda unumdorligini oshirishda qo'llaniladigan agrotexnologiyalarga alohida e'tibor qaratilmoqda.

Respublikamiz turli landshaftlaridagi yaylov yerlaridan samarali foydalanish, tabiiy bioxilma-xillikni saqlash, degradatsiya jarayonlarini oldini olish bo'yicha bir qator ilmiy tadqiqot ishlari amalga oshirilib, muayyan natijalarga erishilmoqda. O'zbekiston Respublikasining 2019 yil 20 maydagi 538-sonli qabul qilingan "Yaylovlar to'g'risida"gi Qonuni<sup>2</sup> da bir qator vazifalar, jumladan, yaylovlardan oqilona foydalanish va ularni muhofaza qilish maqsadida yaylovlarga tushadigan eng ko'p yuklama normasini hisobga olish, yaylovlardan foydalanish normalari hamda muddatlariga rioya etish, tuproq unumdorligini tiklash, qurg'oqchilik jarayonlarini yumshatish hamda yaylovlardan oqilona foydalanish bo'yicha vazifalar belgilab berilgan. Shu sababli, respublikamiz yaylovlarini rivojlantirishda cho'l yaylovlarining unumdorligini oshirish bo'yicha tadqiqotlar olib borish, hudud tabiiy-iqlim sharoitlarida degradatsiyaga uchragan yaylovlardan foydalanish samaradorligini oshirish muhim ahamiyat kasb etadi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 22-fevraldagi PQ-4204-sonli "O'zbekiston Respublikasida cho'llanish va qurg'oqchilikka qarshi kurashish bo'yicha ishlar samaradorligini oshirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi Qarori<sup>3</sup>, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 10-iyundagi PQ-277-sonli

<sup>1</sup> <https://bigenc.ru/c/pastbishche-12b000>

<sup>2</sup> O'zbekiston Respublikasining 2019 yil 20 maydagi 538-son qabul qilingan "Yaylovlar to'g'risida"gi Qonuni.

<sup>3</sup> O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 22-fevraldagi PQ-4204-sonli "O'zbekiston Respublikasida cho'llanish va qurg'oqchilikka qarshi kurashish bo'yicha ishlar samaradorligini oshirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi Qarori.

“Yerlar degradatsiyasiga qarshi kurashishning samarali tizimini yaratish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi Qarori<sup>4</sup> hamda mazkur faoliyatga tegishli boshqa me‘yoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishda ushbu dissertatsiya tadqiqot ishi muayyan darajada xizmat qiladi.

**Tadqiqotning respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining ustuvor yo‘nalishlariga mosligi.** Mazkur tadqiqot ishi respublika fan va texnologiyalar rivojlanishining V. “Qishloq xo‘jaligi, biotexnologiya, ekologiya va atrof-muhit muhofazasi” ustuvor yo‘nalishiga muvofiq bajarilgan.

**Muammoning o‘rganilganlik darajasi.** Yaylov sifatida foydalaninladigan degradatsiyaga uchragan cho‘l tuproqlarning xossa-xususiyatlarini o‘zgarishi va ularni holatini yaxshilash, ulardan samarali foydalanish bo‘yicha bir qator ilmiy-tadqiqotlar xorijiy olimlardan Yiqiang Dong., Helong Yang., A.Novak, Yiben Cheng., N.Raddadi, S.S.Shaburyan, K.N.Kulik, K.V.Mashtikov, N.P.Chijikova, I.A.Bayrakov, V.G.Lazareva, hamda respublikamiz olimlaridan L.A.Gafurova, G.M.Nabiyeva, N.Namozov, A.M.Razakov, N.Z.Adizova, H.T.Artikova, E.Z.Shamsutdinova, Sh.M.Bobomurodov, M.Karimov, A.K. Karinbayev, B.V.Bazarov, M.I.Ruzmetov, K.M.Mirzajanov, K.M.Ibragimov, G.T.Axrorova, O.Rahmonov, M.Sattorova, B.A.Rayimbekov, A.A.Xamidov, B.I.Kazbekov, M.A.Yusupova, M.I.Quldashevalar tomonidan olib borilgan. Ammo, qumli cho‘l tuproqlarning holatini saqlash va qurg‘oqchilikka chidamli bo‘lgan yaylov o‘simliklarini tanlab olish va ularni ko‘paytirish orqali tuproqlar unumdorligini yaxshilashga qaratilgan ilmiy-tadqiqotlar yetarli darajada amalga oshirilmagan.

**Dissertatsiya tadqiqotining dissertatsiya bajarilgan oliy ta‘limning ilmiy-tadqiqot ishlari rejalari bilan bog‘liqligi.** Dissertatsiya tadqiqoti Mirzo Ulug‘bek nomidagi O‘zbekiston Milliy universitetining ilmiy-tadqiqot ishlari rejasiga muvofiq AL-4721035462 raqamli “Cho‘l ozuqabob ekinlarining yangi navlarini rayonlashtirish uchun ularning sho‘rlanishga moslashish salohiyatini baholagan holda raqamli geoinformatsion bankini yaratish” (2022-2024yy.) mavzusidagi amaliy loyiha doirasida bajarilgan.

**Tadqiqotning maqsadi** degradatsiyaga uchragan qumli cho‘l tuproqlarining holati va ular unumdorligini yaxshilashga yo‘naltirilgan tadbirlarni ishlab chiqishdan iborat.

**Tadqiqotning vazifalari:** Tadqiqot hududida tarqalgan qumli cho‘l tuproqlarning morfologik, agrokimyoviy, kimyoviy, fizikaviy va biologik xossalarini degradatsiya jarayoniga bog‘liq holda tahlil qilish;

hududda tarqalgan qumli cho‘l tuproqlarining qurg‘oqchilik turlari, darajasi va eroziya ta‘sirida fizikaviy, kimyoviy hamda biologik xossalarining o‘zgarishini aniqlash;

ozuq elementlari, biologik faolligi va NDVI indekslarini aks ettiruvchi xaritalar asosida hudud tuproqlar holatini monitoring qilish;

qumli cho‘l tuproqlariga Qorovulbozor tumani va Buxoro viloyati misolida yaylov sig‘imiga ta‘sirini o‘rganish, shuningdek degradatsiya jarayonlarini keltirib chiqaruvchi omillarni baholash mezonlarini ishlab chiqish;

---

<sup>4</sup> O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 10-iyundagi PQ-277-sonli “Yerlar degradatsiyasiga qarshi kurashishning samarali tizimini yaratish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi Qarori.

degradatsiyaga uchragan tuproqlarning unumdorligini yaxshilashda yaylov o'simliklariga turli variantlarda "Ekogumin" organik o'g'it hamda "Gidrogel" polimer moddasini qo'llash orqali tuproqning agrokimyoviy xossalari, biologik faolligi, o'simliklar biomassasining o'zgarishi hamda ular o'rtasidagi korrelyatsion bog'liqliklarni tahlil qilish;

degradatsiyaga uchragan qumli cho'l tuproqlarining holatini yaxshilash va ulardan samarali foydalanish bo'yicha cho'l yaylovlaridan foydalanuvchilar uchun tavsiyalar ishlab chiqish.

**Tadqiqotning ob'yekti** sifatida Buxoro viloyati Qorovulbozor tumani "To'dako'l massivi" da tarqalgan qumli cho'l tuproqlari olingan.

**Tadqiqotning predmeti** iqlim sharoiti, qurg'oqchilik indeksi, biologik faolligi, "Ekogumin" organik o'g'iti hamda "Gidrogel" polimer moddasi, xaritalar hamda cho'l o'simliklari hisoblanadi.

**Tadqiqotning usullari.** Tadqiqotlar dala, laboratoriya va kameral sharoitlarda tuproqshunoslikda umumqabul qilingan standart uslublar bo'yicha amalga oshirilgan bo'lib, izlanishlarda geografik, genetik, tarixiy-taqqoslash, litologik-geomorfologik, kimyoviy-analitik hamda profil usullardan foydalanilgan. Jumladan, tuproqning kimyoviy tahlillari "Руководство по химическому анализу почв" qo'llanmasi, qumli cho'l hududida tarqalgan o'simliklar soni va uning biomassasini M.I.Ruzmetov "Yaylovlar geobotanikasi" qo'llanmasi, tuproqdagi mikroorganizmlar M.Zvyaginsev «Методы почвенной микробиологии и биохимии» qo'llanmasi, tuproqdagi fermentlar faolligi F.X.Xaziyev "Методы почвенной энзимологии" qo'llanmasi, kartografik xaritalar ArcGIS 10.8 dasturida amalga oshirildi. Olingan natijalarning statistik tahlili Excel STAT interfeysida hisoblangan.

**Tadqiqotning ilmiy yangiligi** quyidagilardan iborat:

qumli cho'l tuproqlarida sodir bo'lgan degradatsiya jarayoni natijasida tuproqning fizikaviy, agrokimyoviy xossalari, mikrobiologik va fermentlar faolligiga ta'siri hamda ular o'rtasidagi korrelyatsion bog'liqliklar ochib berilgan;

iqlim ko'rsatkichlari asosida tadqiqot hududidagi qurg'oqchilik turlari va darajasi aniqlangan;

yaylov o'simliklariga "Ekogumin" organik o'g'iti, "Gidrogel" polimer moddasi qo'llash orqali degradatsiyaga uchragan qumli cho'l tuproqlarning agrokimyoviy, fizikaviy xossalari, biologik faolligi yaxshilanishi va o'simlik biomassasining ko'payishi asoslangan;

cho'l hududlarining yaylov yerlariga degradatsiya jarayonlarini keltirib chiqaruvchi omillarni baholash mezonlari takomillashtirilgan;

GATning interpolyatsiya usulidan foydalangan holda tadqiqot hududida tarqalgan gumus, azot, fosfor elementlar aks ettirilgan kartografik ma'lumotlar va hududda tarqalgan o'simliklar qoplaminig holatini aks ettiruvchi NDVI indekslar maydoni aniqlangan.

**Tadqiqotning amaliy natijalari** quyidagilardan iborat:

qumli cho'l tuproqlarning qurg'oqchilik indeksi ishlab chiqilgan hamda shamol eroziyasini oldini oluvchi yaylov o'simliklari (izen, teresken, cho'g'on va keyreuk) ekstremal cho'l sharoitiga moslashtirilgan;

qumli cho‘l tuproqlari unumdorligini oshirishda agrobiotexnologiya qo‘llash asosida kimyoviy, fizikaviy xossalari, biologik faolligining yaxshilanishi va yaylov o‘simliklari hosildorligining oshishi aniqlangan;

ozuqa elementlar va NDVI indeklari aks ettirilgan elektron xaritalar ishlab chiqilgan;

qumli cho‘l tuproq hududlarida yaylov o‘simliklariga agrotexnologiya (Ekogumin organik o‘g‘iti hamda Hidrogel polimer moddasi) qo‘llanilganda tuproqda gumus 0,47-0,50%, biologik faolligi 2 barobar, o‘simlik quruq massasi 1,35-1,60 s/ga ya‘ni 0,25 s/ga ortgan, rentabellik darajasi esa 11,2-22,8% ga teng ekanligi aniqlangan.

**Tadqiqot natijalarining ishonchliligi.** Tadqiqot natijalarining ishonchliligi laboratoriya tajribalari zamonaviy uslub va vositalaridan foydalangan holda o‘tkazilganligi, olingan natijalar yangi statistik dasturlar asosida amalga oshirilganligi, tadqiqot natijalari xorijiy tadqiqot natijalari bilan taqqoslanganligi, natijalarni ishlab chiqarishga joriy etilganligi, tadqiqot natijalarini xalqaro va respublika miqyosidagi ilmiy-amaliy anjumanlarda muhokama qilinganligi, shu bilan birga O‘zbekiston Respublikasi Oliy ta‘lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasi tomonidan belgilangan davriy nashrlarda chop etilganligi bilan izohlanadi.

**Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati.** Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati, o‘rganilgan hudud tuproqlarining xossa-xususiyatlari, biologik faolligining yaylov o‘simliklariga agrobiotexnologiya qo‘llash orqali tuproq xossalari va o‘simlik biomassasi o‘rtasida korrelyatsion bog‘liqliklar, qurg‘oqchilik turlari, darajasi, degradatsiya jarayonlarini keltirib chiqaruvchi omillarni baholash mezonlari, gumus va oziqa elementlari aks ettirilgan kartografik ma‘lumotlar va hududda tarqalgan o‘simliklar qoplaminig holatini aks ettiruvchi NDVI indeklari hisobiga ko‘ra tematik xaritalar natijasida ilmiy asoslanganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati shundan iboratki, qumli cho‘l tuproqlar unumdorligini oshiruvchi “Ekogumin” va “Hidrogel” ni qo‘llash asosida Buxoro viloyati Qoovulbozor tumanida qurg‘oqchilikka mos shamol eroziyasini oldini oluvchi yaylov o‘simliklari (izen, teresken, cho‘g‘on va keyreuk) moslashtirilgan, ozuqa elementlar va NDVI indeklari aks ettirilgan xaritalar ishlab chiqilgan bo‘lib, yaylov tuproqlarining xossa-xususiyatlari yaxshilanishiga, yaylov o‘simliklarining hosildorligi va biomassasini oshishiga doir chora-tadbirlar ishlab chiqilgan amaliy tavsiyalar, hudud tuproqlaridan samarali foydalanish uchun asos bo‘lib xizmat qiladi.

**Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi.** Buxoro viloyati Qorovulbozor tumani “Asadbek zamini” fermer xo‘jaligi qumli cho‘l tuproqlarini unumdorligini saqlash va oshirishda “Ekogumin” organik o‘g‘iti hamda “Hidrogel” polimer moddasining ta‘siri bo‘yicha olingan ilmiy natijalar asosida:

Qurg‘oqchilik va cho‘llanishni oldini olish, ekologik holatini yumshatish, tuproqlarning xossa-xususiyatlarini o‘rganish hamda qurg‘oqchilikka chidamli bo‘lgan o‘simliklar tarqalish areali, o‘simliklarning biologik xossalari aks ettirilgan “Turli tuproq sharoitida cho‘l oziqabob ekinlarining yangi navlarini rayonlashtirish uchun yaylov o‘simliklarining tasnifiy ko‘rsatkichlari” nomli dasturiy ta‘minoti

Buxoro viloyati Qorovulbozor tumanida amaliyotga joriy etilgan (O‘zbekiston Respublikasi Qishloq xo‘jaligi Vazirligi Qishloq xo‘jaligida bilim va innovatsiyalar milliy markazining 2024 yil 27 maydagi 05/05-02-357 son ma‘lumotnomasi). Natijada, mazkur dasturiy ta‘minot orqali qumli cho‘l tuproqlarning xossalarini yaxshilash hamda tuproq eroziyasini oldini oluvchi yaylov o‘simliklar bazasini shakllantirishga erishilgan va tuproq unumdorligini yaxshilash chora-tadbirlarini ishlab chiqish hamda undan foydalanish imkonini bergan;

Qumli cho‘l tuproqlarida shamol eroziyasini oldini olish, biologik faolligini yaxshilash va tuproq unumdorligini oshirish maqsadida yaylov o‘simliklariga “Ekogumin” organik o‘g‘iti hamda “Gidrogel” polimer moddasini qo‘llash agrotexnologiyasi bo‘yicha “Degradatsiyaga uchragan qumli cho‘l tuproqlarining unumdorligini yaxshilash yo‘llari” nomli amaliy tavsiyanoma Buxoro viloyati Qorovulbozor tumanida amaliyotga joriy etilgan (O‘zbekiston Respublikasi Qishloq xo‘jaligi Vazirligi Qishloq xo‘jaligida bilim va innovatsiyalar milliy markazining 2024 yil 27 maydagi 05/05-02-357 son ma‘lumotnomasi). Natijada, tuproq biologik faolligi va tuproq unumdorligi yaxshilanib, o‘simlik biomassasi 1,35-1,60 s/ga ya‘ni 0,25 s/ga ortgan, rentabellik darajasi esa 11,2-22,8% ni tashkil qilgan. Mazkur qo‘llanma qumli cho‘l tuproqlar unumdorligini saqlash, oshirish bo‘yicha ilmiy qo‘llanma sifatida xizmat qilgan;

GATning interpolyatsiya usulidan foydalangan holda tadqiqot hududida tarqalgan qumli cho‘l tuproqlarini gumus va oziqa elementlari aks ettirilgan kartografik ma‘lumotlar va hududda tarqalgan o‘simliklar qoplaminig holatini aks ettiruvchi NDVI indeksleri hisobiga ko‘ra tematik xaritalar Buxoro viloyati Qorovulbozor tumani To‘dako‘l massivida amaliyotga joriy etilgan (O‘zbekiston Respublikasi Qishloq xo‘jaligi Vazirligi Qishloq xo‘jaligida bilim va innovatsiyalar milliy markazining 2024 yil 27 maydagi 05/05-02-357 son ma‘lumotnomasi). Natijada, qumli cho‘l tuproqlar holati va degradatsiyaga uchraganlik darajasi bo‘yicha monitoring qilish imkonini bergan.

**Tadqiqot natijalarining aprotatsiyasi.** Mazkur tadqiqot natijalari asosida jami 5 ta, 3 ta xalqaro va 2 ta respublika ilmiy-amaliy anjumanlarida muhokamadan o‘tkazilgan.

**Tadqiqot natijalarining e‘lon qilinganligi.** Dissertatsiya mavzusi bo‘yicha jami 13 ta shu jumladan 1 ta amaliy tavsiyanoma va 1 ta O‘zbekiston Respublikasi Intellektual mulk agentligi tomonidan mualliflik guvohnomasi olingan. O‘zbekiston Respublikasi Oliy ta‘lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasi tomonidan dissertatsiyalarning asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan ilmiy nashrlarda 6 ta maqola, shundan 3 ta xorijiy, 3 tasi respublika jurnallarda chop etilgan.

**Dissertatsiyaning tuzilishi va hajmi.** Dissertatsiya tarkibi kirish, to‘rt bob, 120 bet matn, 22 ta rasm, 19 ta jadval, xulosalar, foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati va ilovalardan iborat.

## DISSERTATSIYANING ASOSIY MAZMUNI

**Kirish** qismida o‘tkazilgan ilmiy-tadqiqotning dolzarbligi va zaruriyati, maqsadi va vazifalari, ob‘yekti va predmetlari, tadqiqotning respublika fan va

texnologiyalari rivojlanishining ustuvor yo'nalishlariga mosligi, muammoning o'rganilganlik darajasi, dissertatsiya tadqiqotining dissertatsiya bajarilgan oliy ta'limning ilmiy-tadqiqot ishlari rejaları bilan bog'liqligi, tadqiqotning usullari va ilmiy yangiligi, tadqiqotning amaliy natijalar, tadqiqot natijalarining ishonchliligi, tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati, tadqiqot natijalarining joriy qilinishi, nashr e'tilgan ishlar hamda dissertatsiyaning tuzilishi bo'yicha ma'lumotlar keltirilgan.

Dissertatsiyaning **“Cho'l mintaqasi tuproqlarining degradatsiyaga uchrashi, xossalarning o'zgarishi va unumdorligini yaxshilash yo'llari”** deb nomlangan birinchi bobida cho'l mintaqasida tarqalgan tuproqlar va ularning degradatsiyaga uchrashi va cho'l tuproqlarining degradatsiyaga uchrashi natijasida xossa-xususiyatlarini o'zgarishi bo'yicha olib borilgan tadqiqotlarda relyef xususiyatlari, tuproq hosil qiluvchi jinslar va namlik sharoitlariga bog'liq bo'lgan turli xil ekologik muammolarning paydo bo'lishi hamda tuproq unumdorligini oshirish bo'yicha tadqiqotlar atroflicha chuqur tahlil qilingan va yetarlicha ilmiy fikrlar olingan.

Mavzu bo'yicha o'rganilgan adabiyotlarda cho'l mintaqasi tuproqlarining degradatsiyaga uchrashi, xossa-xususiyatlarining o'zgarishi va unumdorligini yaxshilash yo'llari bo'yicha fitomelioratsiya usulidan foydalanish, introduksiya qilish, yarim cho'l va cho'l zonalarida qurg'oqchilikka chidamli bo'lgan o'simliklardan foydalanish, biostimulyatorlarni qo'llash bo'yicha ma'lumotlar keltirilgan. Natijada, cho'l mintaqasiga mos keladigan cho'l ozuqabob ekinlariga agrobiotexnologiyalarni qo'llashda o'simlik biomassasiga, urug' hosili va tuproqlar unumdorligini yaxshilanishiga olib kelgan.

Dissertatsiyaning **“Tadqiqot o'tkazilgan joyning tabiiy sharoitlari, tadqiqot materiallari va usullari”** deb nomlangan ikkinchi bobida tadqiqot hududining geografik joylashishi, gidrogeologik va gidrologik sharoitlari, hududining iqlimi, o'simliklar qoplami, tadqiqot hududining tuproqlari va tadqiqot uslublari bo'yicha ma'lumotlar keltirilgan.

Tadqiqot hududi Buxoro viloyati Qorovulbozor tumanida joylashgan “Asadbek zamini” fermer xo'jaligi tuproqlarida Cho'g'on (*Halothamnus subaphylla*), Izen (*Kochia prostrata*), Quyrovuq (*Salsola orientalis*), Teresken (*Ceratoides ewersmanniana*) kabi yaylov o'simliklarga “Ekogumin” organik o'g'iti hamda “Gidrogel” polimer moddasi qo'llanilgan. Tajriba 4 variant va 4 qaytariqda amalga oshirilgan. Bunda nazorat, Ekogumin 500 kg/ga, Gidrogel 60 kg/ga, Ekogumin 500kg/ga+gidrogel 60 kg/ga hisobida qo'llanilgan.

Dissertatsiyaning **“Tadqiqot hududi tuproqlarining degradatsiyaga uchrashi va tuproq hossalari ta'siri”** deb nomlangan uchinchi bobi tadqiqot hududi tuproqlarining morfologik belgilari, degradatsiyaga jarayonlariga ta'sir etuvchi omillar, qurg'oqchilik va eroziya ta'sirida fizikaviy, kimyoviy xossalari hamda biologik faolligining o'zgarishini o'rganishga doir tadqiqot natijalari keltirilgan.

Tadqiqot hududi tuproqlarining gumus qatlam qalinligi 14-20 sm gacha, qurg'oqchilik natijasida tuproqlarning degradatsiyaga uchrashi gumusli qatlam qalinligining qisqarishiga olib kelgan. Bu tuproqlarni o'ziga xos xususiyatlaridan biri karbonat miqdorining kamligi karbonatlarninig yuqori chegarasi 50-60 sm

tashkil qilishi va gipsning yuqori chegarasi 150-170 sm lar atrofida chiqishi hamda yuqori qatlamida qatqaloqning hosil bo'lmashligi bilan ajralib turadi. Tuproqning ustki qatlamidagi rangi och kul rang, pastki qatlamlarga och malla rang va oqish kulrangga o'tishi aniqlandi. Tuproqda kechayotgan barcha jarayonlar ularning mexanik tarkibi bilan bog'liq bo'lib, tuproqlarning mexanik tarkibiga ko'ra, ustki qatlamlari qumloq, pastki qatlamlari esa qumlardan iborat.

Tadqiqot hududining qurg'oqchilik turlari va darajasi aniqlangan. 2013-yilda yillik yog'in miqdori 147,7 mm ni tashkil etgan bo'lsa, 2018-yilda 93,6 mm, 2021-yilda 107,7 mm, 2022-yilda 122,3 mm ni tashkil etgan. Bu esa 2013-yilga nisbatan ya'ni 2018-yilda 54,1 mm, 2021-yilda 40,0 mm, 2022-yilda 25,4 mm ga kamaygan. Umumiy natijaga ko'ra qurg'oqchilikning quruq turidan giper quruq turiga aylanish ehtimoli yuqoriligi ko'rsatilgan.

Olingan ma'lumotlarga ko'ra, maksimal havo haroratining yillik yig'indisi 2018-yilda 9927<sup>0</sup>C, 2021-yilda 10320<sup>0</sup>C, 2022-yilda 10041<sup>0</sup>C ga ko'tarilgan, natijada qurg'oqchilik darajasini kuchayishiga sabab bo'lgan. Bu esa o'z navbatida tuproqlarning mexanik, fizik-kimyoviy, biologik xossa-xususiyatlariga ta'sir qilib o'simliklarning o'sish va rivojlanishiga salbiy ta'sir ko'rsatganligi aniqlangan.

Tahlil natijalariga ko'ra tadqiqot hududi tuproqlari 2013-yildan 2022-yilgacha bo'lgan davr oralig'ida shamolning maksimal tezligi 16,6-17,3 m/s oralig'ida bo'lgan ya'ni, shamol tezlik ko'rsatkichi ortgan, bu shamol eroziyasiga uchrash holatini ortishiga va 0,25; 0,25-0,5; 0,5-1,0; 1-2; 2-3 mm tuproq zarralarini eroziyaga uchrash imkoniyatini kuchaytirgan. Shu sababli oxirgi 10 yilda tadqiqot hududida tuproqdagi 0,25; 0,25-0,5; 0,5-1,0; 1-2; 2-3 mm kattalikdagi zarrachalarning eroziyaga uchraganligi, shamolning o'rtacha tezligida esa 0,25 mm li zarralarining eroziyaga uchraganligi o'rganilgan.

Tadqiqot hududida tarqalgan qumli cho'l tuproqlarning qurg'oqchilik va eroziya ta'sirida fizikaviy hamda kimyoviy xossalarning o'zgarishi tadqiqot hududi tuproqlarning mexanik tarkibi qumloq va qum tuproqlar bo'lib, fizik loy 5,1-10,8% tashkil etadi, solishtirma og'irligi o'rtacha 2,53-2,70 g/sm<sup>3</sup> oralig'ida, hajm og'irligi 1,46-1,61 g/sm<sup>3</sup>, g'ovakligi esa 37,2-43,8% ekanligi, sho'rlanish tipi xlorid-sulfatli va sulfat-xloridli, sho'rlanish darajasi kuchsiz sho'rlanganligi, tuproq muhiti neytraldan yuqori, ishqorli muhitda pH 8,1-8,8 oralig'ida, agrokimyoviy xossalarga ko'ra, shimoliy nuqtadan olingan tuproq kesmalarida N 0,022-0,045%, umumiy P 0,089-0,121%, K 0,62-0,74%, gumus 0,16-0,59% ni tashkil etgan bo'lsa, janubiy nuqtalarida umumiy N 0,014-0,032%, umumiy P 0,088-0,115%, K 0,58-0,63%, gumus 0,15-0,38% ni tashkil etgan.

Tadqiqot hududida tarqalgan qumli cho'l tuproqlarining qurg'oqchilik va eroziya ta'sirida biologik xossalarning o'zgarishi qora sho'ra o'simligining ildizi atrofi rizosferasida ammonifikatorlar 21x10<sup>5</sup>, spora xosil qiluvchilar 62x10<sup>3</sup>, aktinomitsetlar 8x10<sup>4</sup>, mikroskopik zamburug'lar 48x10<sup>3</sup>, oq bosh o'simligida ammonifikatorlar 27x10<sup>5</sup>, spora xosil qiluvchilar 26x10<sup>3</sup>, aktinomitsetlar mavjud emas, mikroskopik zamburug'lar 26x10<sup>3</sup>, qora saksovul o'simligida ammonifikatorlar 76x10<sup>4</sup>, spora xosil qiluvchilar 6x10<sup>3</sup>, aktinomitsetlar 6x10<sup>4</sup>, mikroskopik zamburug'lar 12x10<sup>3</sup>, cho'g'on o'simligida ammonifikatorlar 14x10<sup>5</sup>, spora xosil qiluvchilar 16x10<sup>3</sup>, aktinomitsetlar mavjud emas, mikroskopik zamburug'lar 1 gramm tuproqda 40x10<sup>3</sup> KXQB tashkil etgan.

Dissertatsiyaning “**Degradatsiyaga uchragan qumli cho‘l tuproqlarining unumdorligini yaxshilash yo‘llari va tematik xaritalar tuzish**” deb nomlangan to‘rtinchi bobida, qumli cho‘l tuproqlarining agrokimyoviy, fizikaviy, biologik xossalarini yaxshilash yo‘llari, tadqiqot hududi tuproqlarini baholovchi tematik xaritalar tuzish, tadqiqot hududi tuproqlarining yaylov sig‘imi va degradatsiya me‘zonlarini takomillashtirish hamda iqtisodiy samaradorligi va ishlab chiqarishga tavsiyalar berish bo‘yicha ma‘lumotlar berilgan bo‘lib, tabiiy yaylov tuproqlaridagi gumusning miqdori 0,47%, azot miqdori 0,29%, umumiy fosfor 0,12%, umumiy kaliy 0,61%, quruq qoldiq 0,113% bo‘lsa, tuproqning pH ko‘rsatkichi 8,3 ya‘ni kuchsiz ishqoriy darajada.

Olib borilgan tadqiqot natijalariga ko‘ra, barcha variant tuproqlarining 0-30 sm qatlamida gumus miqdori 0,47-0,50% ni, azot miqdori 0,035-0,042% ni, umumiy fosfor 0,14-0,17% ni, umumiy kaliy 0,71-0,78% ni tashkil qilgan bo‘lsa, quruq qoldiq 0,116-0,190 oralig‘ida, pH ko‘rsatkichi kuchsiz ishqoriy ya‘ni 8,1-8,3 ni tashkil qilgan.

Tadqiqot hududdi tuproqlarining unumdorligini saqlash, agrokimyoviy va kimyoviy xossalarini yaxshilash, tuproqda organik qoldiq toplanishiga erishish maqsadida fitomelioratsiya ishlari olib borildi. Cho‘l sharoitida Cho‘g‘on (*Halothamnus subaphylla*) o‘simligining xashak hosili 1-yilda 3,1 s/ga, 2-yilda 5,2 s/ga, 3-yilda 13,5 s/ga; Izen (*Kochia prostrata*) o‘simligining xashak hosili 1-yilda 2,5 s/ga, 2-yilda 4,5 s/ga, 3-yilda 12,5 s/ga; Quyrovuq (*Salsola orientalis*) o‘simligining xashak hosili 1-yilda 2,5 s/ga, 2-yilda 4,2 s/ga, 3-yilda 10,4 s/ga; Teresken (*Ceratoides ewersmanniana*) o‘simligining xashak hosili 1-yilda 2,3 s/ga, 2-yilda 4,1 s/ga, 3-yilda 8,6 s/ga ni tashkil qildi (1-jadval).

### 1-jadval

#### Tadqiqot hududida tarqalgan qumli cho‘l tuproqlarida ekilgan yaylov ozuqabob o‘simliklarining biometrik kuzatuvlari

№	O‘simlik nomlari	Xashak hosili, s/ga			Yer usti yashil biomassasi, s/ga		
		1-yil	2-yil	3-yil	1-yil	2-yil	3-yil
1	Cho‘g‘on ( <i>Halothamnus subaphylla</i> )	3,1±0,11	5,2±0,13	13,5±0,16	41,2±0,27	70,1±0,31	100,2±0,36
2	Izen ( <i>Kochia prostrata</i> )	2,5±0,09	4,5±0,11	12,5±0,14	50,4±0,24	70,3±0,27	100,8±0,34
3	Quyrovuq ( <i>Salsola orientalis</i> )	2,5±0,10	4,2±0,12	10,4±0,13	40,1±0,25	70,2±0,29	90,4±0,31
4	Teresken ( <i>Ceratoides ewersmanniana</i> )	2,3±0,08	4,1±0,10	8,6±0,11	30,3±0,22	50,1±0,24	70,6±0,25

Cho‘g‘on (*Halothamnus subaphylla*) o‘simligining yer usti yashil biomassasi 1-yilda 41,2 s/ga, 2-yilda 70,1 s/ga, 3-yilda 100,2 s/ga; Izen (*Kochia prostrata*) o‘simligining yer usti yashil biomassasi 1-yilda 50,4 s/ga, 2-yilda 70,3 s/ga, 3-yilda esa 100,8 s/ga; Quyrovuq (*Salsola orientalis*) o‘simligining yer usti yashil biomassasi 1-yilda 40,1 s/ga, 2-yilda 70,2 s/ga, 3-yilda 90,4 s/ga; Teresken

(*Ceratoides ewersmanniana*) o'simligining yer usti yashil biomassasi 1-yilda 30,3 s/ga, 2-yilda 50,1 s/ga, 3-yilda esa 70,6 s/ga ni tashkil qildi.

Kuzatuvlar natijasiga ko'ra, o'rtacha xashak hosili 3 yilda Cho'g'on (*Halothamnus subaphylla*) o'simligida 0,7 s/ga, Izen (*Kochia prostrata*) o'simligida 0,6 s/ga, Quyrovuq (*Salsola orientalis*) o'simligida 0,5 s/ga, Teresken (*Ceratoides ewersmanniana*) o'simligida 0,5 s/ga bo'lsa, yer usti yashil biomassasi esa Cho'g'on (*Halothamnus subaphylla*) o'simligida 70,5 s/ga, Izen (*Kochia prostrata*) o'simligida 73,8 s/ga, Quyrovuq (*Salsola orientalis*) o'simligida 67,2, s/ga, Teresken (*Ceratoides ewersmanniana*) o'simligida 50,3 s/ga bo'lgan. 15 yillik o'rtacha yashil biomassa 1,35-1,60 s/ga ni tashkil qilgan.

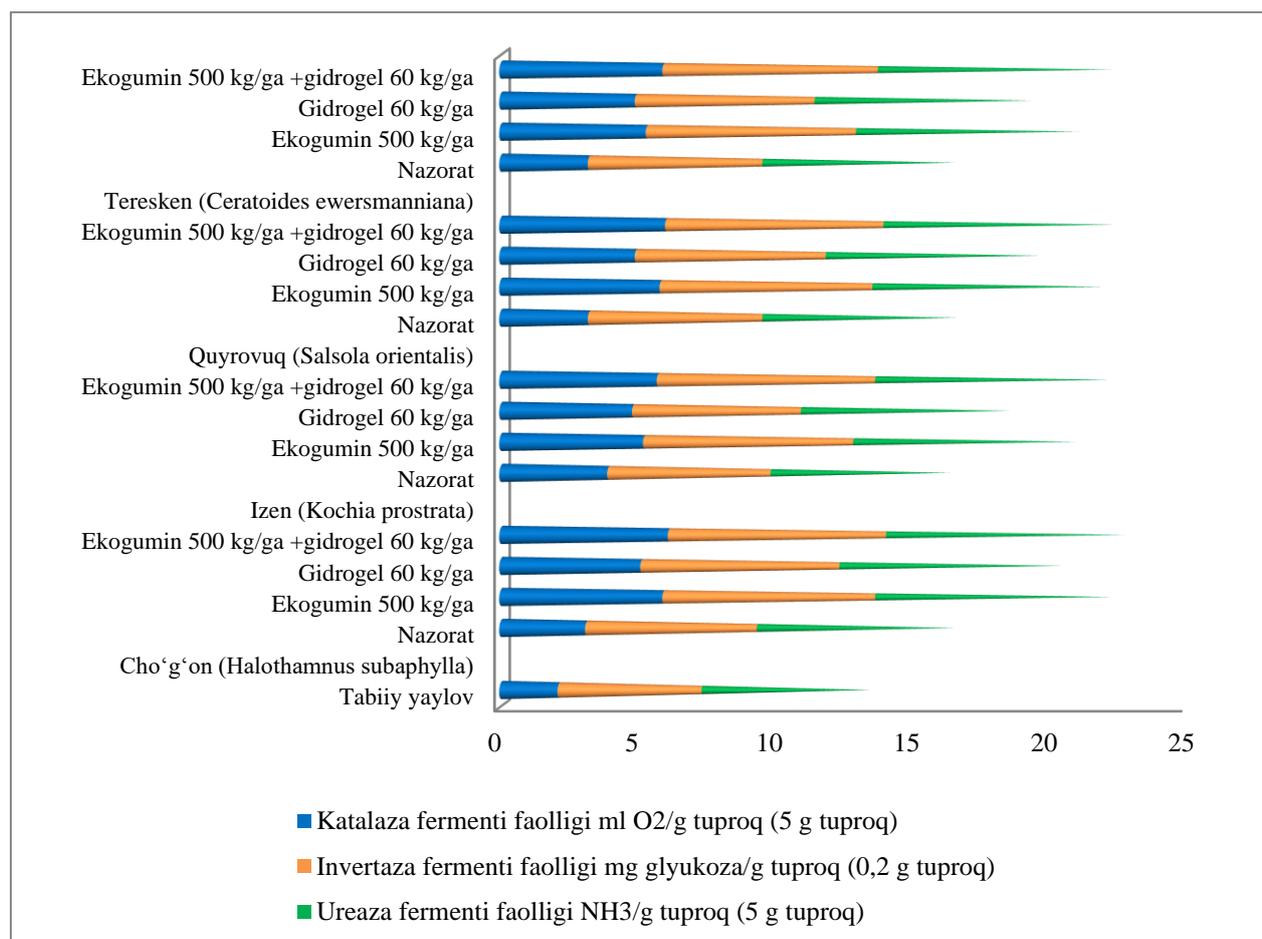
Qumli cho'l tuproqlarining fizikaviy xossalarini yaxshilash bo'yicha degradatsiya jarayonlarini hisobga olgan holda qumli cho'l tuproqlarining umumiy fizik xossalarini o'rganish, shuningdek, olib borilgan tadqiqot natijalarida tabiiy yaylov tuproqlarining hajm og'irligi 1,51 g/sm<sup>3</sup>, solishtirma og'irlik 2,60 g/sm<sup>3</sup> ni, umumiy g'ovakligi esa 41,9 % tashkil qilgan. Tahlil natijalariga ko'ra nazoratga variantlariga nisbatan Ekogumin 500 kg/ga+gidrogel 60 kg/ga qo'llanilgan variantda hajm og'irligi 1,50 g/sm<sup>3</sup> dan 1,45 g/sm<sup>3</sup> gacha yaxshilanganligi g'ovakligi esa 43,8% dan 45,9% ga oshganligi kuzatildi.

Tadqiqot hududi qumli cho'l tuproqlarining biologik xossalarini yaxshilash yo'llari o'rganilgan. Mikrobiologik faollikni o'rganish, nazorat variantlarida kechayotgan mikrobiologik jarayonlarni taqqoslash maqsadida tabiiy yaylovdan ham namuna olingan. Tabiiy yaylovda ammonifikator faolligi 12x10<sup>5</sup>, spora hosil qiluvchilar 6x10<sup>3</sup>, mikroskopik zamburug'lar 12x10<sup>3</sup> KXQB ni tashkil qilgan, aktinomitsetlar uchramagan.

Cho'g'on (*Halothamnus subaphylla*), Izen (*Kochia prostrata*), Quyrovuq (*Salsola orientalis*), Teresken (*Ceratoides ewersmanniana*) o'simliklarining nazorat variantida ammonifikatorlar 14x10<sup>5</sup>-17x10<sup>5</sup>, Ekogumin 500 kg/ga qo'llanilgan variantida 23x10<sup>5</sup>-27x10<sup>5</sup>, Gidrogel 60 kg/ga qo'llanilgan variantida 14x10<sup>5</sup>-17x10<sup>5</sup>, Ekogumin 500 kg/ga+gidrogel 60 kg/ga qo'llanilgan variantida 41x10<sup>5</sup>-41x10<sup>5</sup> KXQB ni tashkil qilgan. Spora hosil qiluvchilar nazorat variantida 7x10<sup>3</sup>-9x10<sup>3</sup>, Ekogumin 500 kg/ga qo'llanilgan variantida 16x10<sup>3</sup>-19x10<sup>3</sup>, Gidrogel 60 kg/ga qo'llanilgan variantida 11x10<sup>3</sup>-14x10<sup>3</sup>, Ekogumin 500 kg/ga+gidrogel 60 kg/ga qo'llanilgan variantida 25x10<sup>3</sup>-31x10<sup>3</sup> KXQB ni tashkil qilgan. Aktinomitsetlar nazorat variantida uchramadi, Ekogumin 500 kg/ga qo'llanilgan variantida 5x10<sup>4</sup>-6x10<sup>4</sup>, Gidrogel 60 kg/ga qo'llanilgan variantida ham uchramadi, Ekogumin 500 kg/ga+gidrogel 60 kg/ga qo'llanilgan variantida 7x10<sup>4</sup>-8x10<sup>4</sup>. Mikroskopik zamburug'lar nazorat variantida 13x10<sup>3</sup>-14x10<sup>3</sup>, Ekogumin 500 kg/ga qo'llanilgan variantida 20x10<sup>3</sup>-22x10<sup>3</sup>, Gidrogel 60 kg/ga qo'llanilgan variantida 11x10<sup>3</sup>-15x10<sup>3</sup>, Ekogumin 500 kg/ga+gidrogel 60 kg/ga qo'llanilgan variantida 34x10<sup>3</sup>-40x10<sup>3</sup> KXQB ni tashkil qilgan.

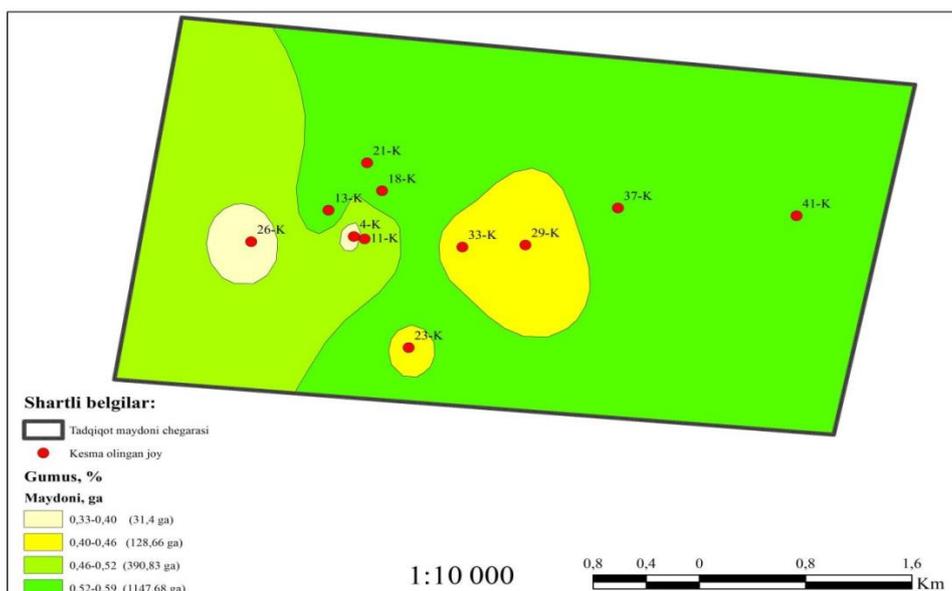
Yaylov o'simliklarining nazorat variantida katalaza fermentining faolligi 5 gramm tuproqda 3,1-3,9 ml O<sub>2</sub>/g.tuproq, Ekogumin 500 kg/ga qo'llanilgan variantida 5,2-5,9 ml O<sub>2</sub>/g.tuproq, Gidrogel 60 kg/ga qo'llanilgan variantida 4,8-

5,1 ml O<sub>2</sub>/g.tuproq, Ekogumin 500 kg/ga+gidrogel 60 kg/ga qo‘llanilgan variantida 5,7-6,1 ml O<sub>2</sub>/g.tuproqni tashkil qilgan (1-rasm).



### 1-rasm. Qumli cho‘l tuproqlaridagi fermentlar faolligining o‘zgarishi

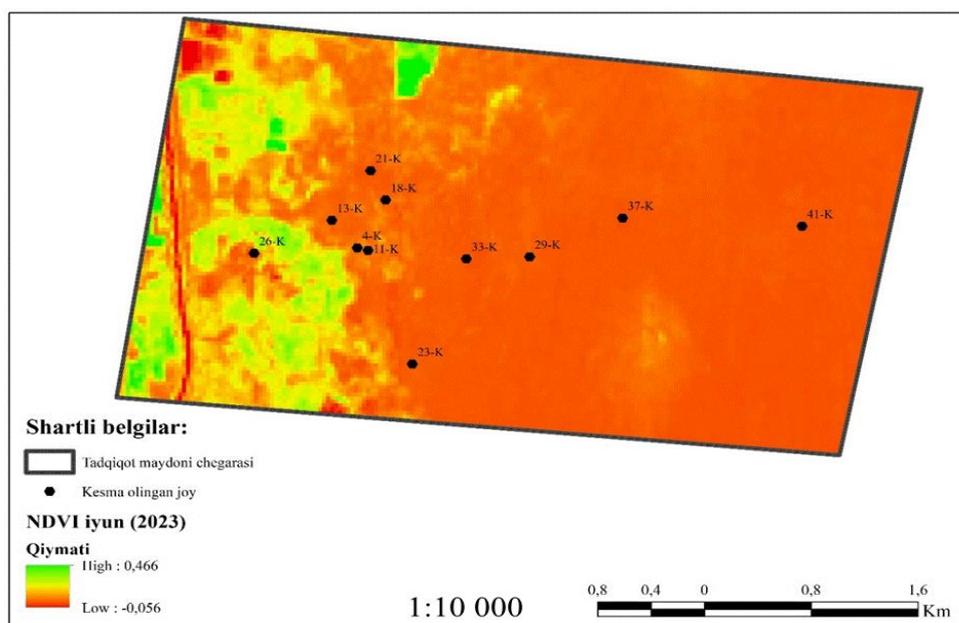
Nazorat variantida invertaza fermentining faolligi 0,2 gramm tuproqda 5,9-6,3 mg glyukoza/g.tuproq, Ekogumin 500 kg/ga qo‘llanilgan variantida 7,6-7,7 mg glyukoza/g.tuproq, Hidrogel 60 kg/ga qo‘llanilgan variantida 6,1-7,2 mg glyukoza/g.tuproq, Ekogumin 500 kg/ga+gidrogel 60 kg/ga qo‘llanilgan variantida 7,8-7,9 mg mg glyukoza/g.tuproqni tashkil qilgan. Nazorat variantida ureaza fermentining faolligi 5 gramm tuproqda 6,5-7,2 mg NH<sub>3</sub>/g.tuproq, Ekogumin 500 kg/ga qo‘llanilgan variantida 8,1-8,6 mg NH<sub>3</sub>/g.tuproq, Hidrogel 60 kg/ga qo‘llanilgan variantida 7,6-8,1 mg NH<sub>3</sub>/g.tuproq, Ekogumin 500 kg/ga+gidrogel 60 kg/ga qo‘llanilgan variantida 8,5-8,7 mg NH<sub>3</sub>/g.tuproqni tashkil qilgan. Tadqiqot hududi tuproqlari tarkibidagi gumus miqdorini aks ettiruvchi tematik xaritada tuproqdagi gumus miqdorining tahliliga ko‘ra, tarkibida 0,33% dan 0,40% gacha gumus miqdoriga ega bo‘lgan maydon 31,4 ga ni, 0,40% dan 0,46% gacha gumus miqdoriga ega bo‘lgan maydon 128,66 ga ni, 0,46% dan 0,52% gacha gumus miqdoriga ega bo‘lgan maydon 390,83 ga ni, 0,52% dan 0,59% gacha gumus miqdoriga ega bo‘lgan maydon 1147,68 ga ni tashkil qilgani aniqlangan (2-rasm).



**2-rasm. Tadqiqot hududi tuproqlarining tarkibidagi gumus miqdorini aks ettiruvchi tematik xarita**

Tadqiqot hududi o‘simlik dunyosining sog‘lomlik ko‘rsatkichi NDVI hisoblashda ushbu hududda o‘sayotgan o‘simliklarni butun vegetatsiya davrida kuzatish maqsadida 2023-yil iyun, iyul, avgust va sentyabr oyilarining kosmik tasvirlari yuklab olindi va ularni deshifrovka qilish orqali NDVI xaritalar yaratildi.

NDVI xaritasidan ko‘rinib turibdiki, havo haroratining ko‘tarilishi natijasida, o‘simlik indeksining pasayishi iyuldan avgust oyiga qadar o‘zgarishi kuzatilgan. Musbat qiymatga ega o‘simliklar qatoriga cho‘l o‘simliklaridan cho‘g‘on, izen, quyrovuq, saksovul, teresken kabi yaylov o‘simliklar ta‘luqli bo‘lib, ushbu o‘simliklardan izen va cho‘g‘on namunasida bargining rivojlanganligi, tersken namunasida tajribaning eng past ko‘rsatkichli namunasi sifatida namoyon bo‘lganligini kuzatish mumkin (3-rasm).



**3-rasm. Tadqiqot hududida o‘simliklar tarqalish maydonini aks ettiruvchi tematik xarita**

Buxoro viloyati Qorovulbozor tumani qumli cho‘l tuproqlarining yaylov sig‘imi va degradatsiya me‘zonlari ishlab chiqilgan. Yil davomida Qorovulbozor tumanining barcha mavsumiy yaylovlarida (2024 yilga) 745 450,7 gektar yaylov yerlari talab qilingan. Shu bilan birga, Qorovulbozor tumanidagi yaylovlarning umumiy maydoni 120 200 gektarni tashkil etadi. Oziq-ovqat o‘simliklarining past hosildorligi va kuchli ortiqcha oziqlanishi yaylovlarning haddan tashqari yomonlashuviga olib keladi, ya‘ni yil davomida yaylovlarning sig‘imi ruxsat etilgan me‘yordan 5 baravar ko‘p. 120 200 gektar yerga o‘rtacha gektariga 15 kg/ga dan urug‘ ekilsa, 8 013,3 kg/ga urug‘ kerak bo‘ladi. 8 013,3 kg/ga urug‘ni yetishtirish uchun 534,22 gektar urug‘ yetishturuvchi agrofitorosenoz yerlarni barpo qilish kerak bo‘ladi.

Cho‘l va yarim cho‘l mintaqa tuproqlarini baholash maqsadida shu tuproqlarning xossa-xususiyatlarini xisobga olgan holda degradatsiya me‘zonlari takomillashtirildi. Degradatsiya jarayonlarini keltirib chiqaruvchi omillari bo‘yicha qumli cho‘l tuproqlarining baholash mezonlari 13 xil ko‘rsatkich va 5 xil degradatsiya darajasi bo‘yicha tahlil qilindi va quyidagi natijalarga erishildi (2-jadval).

**2-jadval**

**Degradatsiya jarayonlarini keltirib chiqaruvchi omillarni baholash mezonlari**

Ko‘rsatkichlar	Degradatsiya darajasi				
	Degradatsiyaga uchragan	Kuchsiz degradatsiyaga uchragan	O‘rtacha degradatsiyaga uchragan	Kuchli degradatsiyaga uchragan	Juda kuchli degradatsiyaga uchragan
Xashak hosili, s/ga	3,5-4,5	2,5-3,5	1,4-2,5	0,8-1,4	0,4-0,8
Yer usti yashil biomassasi, s/ga	150-180	120-150	90-120	50-90	20-50
Gumus qatlam qalinligi, sm (A+B)	40-50	30-40	20-30	10-15	5-8
Qurg‘ oqchilik indeksi	Nam $AI \geq 0,65$	Quruq subhumid $0,5 \leq AI < 0,65$	Yarim quruq $0,2 \leq AI < 0,5$	Quruq $0,05 \leq AI < 0,2$	Giper-quruq $AI < 0,05$
Shamol tezligi bo‘yicha tuproq zarralarining uchuvchanligi, m/s	3,3-3,8	4,5-5,3	5,5-6,8	11,2-13,1	14,5-17,6
pH muhiti	6-7	7,1-7,5	7,6-8	8,1-9	9,1-10
O‘simlik turlari soni, dona/ga	40	28-35	20-25	10-17	3-6
Chimli maydoni, %	70-80	60-50	40-30	10-5	-
O‘simliklarning proektiv qoplamasi, %	45-40	35-30	25-20	10-5	2-1
4x100 m bo‘lgan transekt uchun o‘simliklar soni	300-350	200-250	120-150	50-30	9-10
Gumus, %	>1,0	0,6-1,0	0,4-0,6	0,2-0,4	<0,2
Fizik loy, %	30-45, 45-60	20-30, 30-40	20-30	10-20	<10
Quruq qoldiq, %	<0,3	0,3-1,0	1,0-2,0	2,0-3,0	>3

## 3-jadval

**Buxoro viloyati Qorovulbozor tumani qorako‘lchilikka ixtisoslashgan fermer xo‘jaligida  
yaylov o‘simliklarining urug‘ hosili bo‘yicha iqtisodiy samaradorlik ko‘rsatkichlari  
(Tajriba yakunida 1 s/ga hisobida)**

Variantlar	O‘rtacha 15 yillik urug‘ hosili s/ga	1 kg mahsulotning tannarxi so‘m	Yalpi daromad, so‘m hisobida	Umumiy xarajat, so‘m hisobida	Sof daromad so‘m hisobida	Rentabellik darajasi, %
<i>Cho‘g‘on (Halothamnus subaphylla)</i>						
Nazorat	0,50	44 650,0	2232500,0	1991750,0	240750,0	12,1
Ekogumin 500 kg/ga	0,95	44 650,0	4241750,0	3741750,0	500000,0	13,4
Gidrogel 60 kg/ga	1,63	44 650,0	7277950,0	6355430,0	922520,0	14,5
Ekogumin 500 kg/ga+gidrogel 60 kg/ga	2,10	44 650,0	9376500,0	8105430,0	1271070,0	15,7
<i>Izen (Kochia prostrata)</i>						
Nazorat	0,42	51 304,0	2154768,0	1937648,0	217120,0	11,2
Ekogumin 500 kg/ga	0,82	51 304,0	4206928,0	3687648,0	519280,0	14,1
Gidrogel 60 kg/ga	1,42	51 304,0	7285168,0	6301328,0	983840,0	15,6
Ekogumin 500 kg/ga+gidrogel 60 kg/ga	1,85	51 304,0	9491240,0	8051328,0	1439912,0	17,9
<i>Quyrovuq (Salsola orientalis)</i>						
Nazorat	0,45	48 000,0	2160000,0	1898000,0	262000,0	13,8
Ekogumin 500 kg/ga	0,90	48 000,0	4320000,0	3648000,0	672000,0	18,4
Gidrogel 60 kg/ga	1,55	48 000,0	7440000,0	6261680,0	1178320,0	18,8
Ekogumin 500 kg/ga+gidrogel 60 kg/ga	2,05	48 000,0	9840000,0	8011680,0	1828320,0	22,8
<i>Teresken (Ceratooides ewersmanniana)</i>						
Nazorat	0,45	51 391,0	2312595,0	2041474,0	271121,0	13,3
Ekogumin 500 kg/ga	0,85	51 391,0	4368235,0	3791474,0	576761,0	15,2
Gidrogel 60 kg/ga	1,45	51 391,0	7451695,0	6405154,0	1046541,0	16,3
Ekogumin 500 kg/ga+gidrogel 60 kg/ga	1,90	51 391,0	9764290,0	8155154,0	1609136,0	19,7

Baholash mezonlariga ko'ra xashak hosili 0,8-1,4 s/ga, gumus qatlam qalinligi (A+B) 14-20 sm, qurg'oqchilik indeksi  $0,05 \leq AI < 0,2$  quruq, shamol tezligi bo'yicha tuproq zarralarining uchuvchanligi maksimal-16,6-17,3 m/s, tuproq muhiti pH 8,1-8,8, gumus 0,2-0,4%, fizik loy 5,1-10,8% ni tashkil qildi. Natijalarga o'rtacha va kuchli degradatsiyaga uchragan darajasini ko'rsatdi.

Degradatsiya darajasi ko'p jixatdan yog'ingarchilik miqdoriga, havo haroratiga va yaylov sig'imiga mos ravishda o'zgarib turadi. 2018 yildagi qurg'oqchilik giper-quruq indeksiga to'g'ri kelgan va juda kuchli degradatsiyaga uchraganlik darajasiga to'g'ri kelgan.

Buxoro viloti Qorovulbozor tumani qorako'lchilikka ixtisoslashgan fermer xo'jaligida yaylov o'simliklarining urug' hosili bo'yicha iqtisodiy samaradorlik ko'rsatkichlari xisoblangan (3-jadval). Tahlil natijalariga ko'ra, yaylov o'simliklarida boshqa variantlarga nisbatan Ekogumin 500 kg/ga+gidrogel 60 kg/ga qo'llanilgan variantida urug' hosili 1,85-2,10 s/ga, yalpi daromad 9 376 500-9 840 000 so'm, umumiy xarajat 8 011 680-8 155 154 so'm, sof foyda 1 271 070-1 828 320 so'm, rentabellik darajasi esa 11,2-22,8% ni tashkil etgan.

## XULOSALAR

1. Tadqiqot hududining iqlimi quruq va qurg'oqchil bo'lganligi, haroratning yuqoriligi tuproqlarning qurg'oqlanishiga, shamol tezligining ortishi shamol eroziyasiga, o'simliklarning siyrakligi tuproqdagi oziqa elementlar miqdorining kamayishiga sabab bo'lgan. Morfologik tuzilishiga ko'ra qumli cho'l tuproqlar juda katta maydonlarni egallagan. Gumus qatlam qalinligi 14-20 sm ni, karbonatlarninig yuqori chegarasi 50-60 sm ni va gipsning yuqori chegarasi 150-170 sm tashkil qilgan.

2. Tadqiqot hududida oxirgi 10 yilda yillik yog'in miqdori 39,8 mm ga kamayganligi, yillik bug'lanish miqdoriniginig 116,2 mm ga ortganligi, qurg'oqlanish darajasi quruq va giper-quruq turiga otgan. 2013-yildan 2022-yilgacha bo'lgan davr oralig'ida shamolning maksimal tezligi (16,6-17,3 m/s) ya'ni 1,7 m/s gacha ortgan. 10 yilda shamolning maksimal tezligi 0,25; 0,25-0,5; 0,5-1,0; 1-2; 2-3 mmli zarralarni, shamolning o'rtacha tezligi esa 0,25 mmli zarralarni uchirib ketishiga sabab bo'lgan.

3. Nazorat variantlariga nisbatan Ekogumin 500 kg/ga+gidrogel 60 kg/ga qo'llanilgan variantda tuproqlarining hajm og'irligi  $1,50 \text{ g/sm}^3$  dan  $1,45 \text{ g/sm}^3$  gacha yaxshilanganligi g'ovakligi esa 43,8% dan 45,9% ga oshgan. pH ko'rsatkichi ishqoriy ya'ni 8,1-8,3. Gumus 0,47-0,50%, azot 0,029-0,042%, fosfor 0,12-0,17%, kaliy 0,61-0,78% ga oshgan. Eng maqul variant Ekogumin 500 kg/ga+gidrogel 60 kg/ga qo'llanilgan variant deb topilgan.

4. Cho'g'on (*Halothamnus subaphylla*), Izen (*Kochia prostrata*), Quyrovuq (*Salsola orientalis*), Teresken (*Ceratoides ewersmanniana*) o'simliklarda o'rtacha xashak hosili 0,5-0,7 s/ga oshgan bo'lsa, yer usti yashil biomassasi esa 50-73 s/ga

oshgan. 15 yillik o'rtacha yashil biomassa 1,35-1,60 s/ga ni tashkil qilinishi aniqlangan.

5. Qumli cho'l tuproqlari ozuqa moddalari va biologik faollik bilan juda past ta'minlangan. Agrobiotexnologiyalardan foydalangan holda biologik faollik 2-3 baravar oshgan, eng maqbul Ekogumin 500 kg/ga+gidrogel 60 kg/ga qo'llanilgan variant bo'lib, tuproqning ozuqaviy elementlari va namlikning saqlanishi tufayli ildiz tizimi va yaylov o'simliklarining yer usti yashil biomassasi 2 baravar oshgan. Tuproqlaridagi gumus va fosfor o'rtasidagi korrelyatsion bog'liqlik yaqin ( $r=0,8760$ ), gumus va quruq qoldiq o'rtasidagi korrelyatsion bog'liqlik o'rtacha ( $r=0,7462$ ) ni tashkil qilgan bo'lsa Ureaza faolligi va ammonifikator o'rtasida ( $r=0,9906$ ), ureaza va spora hosil qiluvchilar o'rtasida ( $r=0,9802$ ) va xashak hosili va gumus o'rtasida  $r=0,84926$  yaqin korrelatsion bog'liqliklar aniqlangan.

6. Tadqiqot hududida maksimal gumus miqdori 0,52-0,59% ega bo'lgan maydon 1147,68 ga ni, fosforning maksimal miqdori 25,23-27,98 mg/kg ega bo'lgan maydon 832,12 ga ni, maksimal kaliy miqdori 235-240 mg/kg ega bo'lgan maydon 719,87 ga ni, fizik loy miqdori 5,1-10,8% ega bo'lgan maydon 515,69 ga ni, quruq qoldiqning maksimal miqdori 0,132-0,139% ega bo'lgan maydon 908,34 ga ni tashkil etgan. Biologik faolligiga ko'ra, katalaza fermenti 3,14-3,30 ml  $O_2/g$ .tuproq bo'lgan maydon 398,23 ga ni, invertaza fermenti 6,44-6,80 mg glyukoza/g.tuproq bo'lgan maydon 374,85 ga ni, ureaza fermenti 7,50-7,90 mg  $NH_3 /g$ . tuproq bo'lgan maydon 395,39 ga ni tashkil etgan. NDVI xaritasi bo'yicha havo haroratining ko'tarilishi natijasida o'simlik indeksining pasayishi iyuldan avgust oyiga qadar o'zgargan.

7. Degradatsiya jarayonlarini keltirib chiqaruvchi omillarni baholash mezonlari bo'yicha quruq qoldiq miqdoriga ko'ra - o'rtacha degradatsiyaga uchragan, xashak hosili, gumus qatlam qalinligi, qurg'oqchilik indeksi, shamol tezligi, tuproq zarralarining uchuvchanligi bo'yicha - kuchli degradatsiyaga uchragan, yog'ingarchilik miqdori, havo haroratida esa - juda kuchli degradatsiyaga uchraganlik darajasiga to'g'ri kelgan.

8. Qorovulbozor tumanining barcha mavsumiy yaylovlarida (2024 yilga) 745 450,7 gektar yaylov yerlari talab qilingan. Shu bilan birga, Qorovulbozor tumani yaylovlarning umumiy maydoni 120 200 gektarni tashkil etgan. Yaylov ozuqabob o'simliklarining past hosildorligi, degressiyasi yaylovlarning haddan tashqari yomonlashuviga olib kelgan va yaylov sig'imi ruxsat etilgan me'yordan 5 baravar ortib ketgan. 120 200 gektar yerga o'rtacha gektariga 15 kg/ga dan urug' ekilsa,

8 013,3 kg/ga urug' kerak bo'ladi. 8 013,3 kg/ga urug'ni yetishtirish uchun 534,22 gektar urug' yetishturuvchi agrotitsenoz yerlarni barpo qilish tavsiya etilgan.

9. Qumli cho'l tuproqlarida shamol eroziyasini oldini olish, biologik faolligini yaxshilash va tuproq unumdorligini oshirish maqsadida yaylov o'simliklariga Ekogumin 500 kg/ga+gidrogel 60 kg/ga qo'llash natijasida o'simlik biomassasini oshirish agrotexnologiyasi bo'yicha "Degradatsiyaga uchragan qumli cho'l

tuproqlarining unumdorligini yaxshilash yo‘llari” nomli amaliy tavsiyanoma Buxoro viloyati Qorovulbozor tumanida qo‘llash uchun tavsiya etilgan.

10. GATning interpolatsiya usulidan foydalangan holda tadqiqot hududida tarqalgan qumli cho‘l tuproqlarining gumus, oziqa elementlari aks ettirilgan kartografik ma’lumotlar, hududda tarqalgan o‘simliklar qoplami holatini aks ettiruvchi NDVI indeklari hisobiga ko‘ra tematik xaritalar ishlab chiqilgan va degradatsiyaga uchraganlik darajasini monitoring qilish uchun tavsiya etilgan.

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

---

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ УЗБЕКИСТАНА**

**НУРГАЛИЕВ НАЖМИДДИН АБДУМАЖИТОВИЧ**

**СОСТОЯНИЕ ДЕГРАДИРОВАННЫХ ПУСТЫННЫХ ПЕСЧАНЫХ  
ПОЧВ И ПУТИ ИХ УЛУЧШЕНИЯ**

**(На примере массива Тудакуль Караулбазарского  
района Бухарской области)**

**03.00.13-Почвоведения**

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

**Ташкент-2024**

**Тема диссертации доктора философии (PhD) по биологическим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Министерстве высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан № B2024.2.PhD/B1225.**

Диссертация доктора философии (PhD) выполнена в Национальном университете Узбекистана имени Мирзо Улугбека.

Автореферат диссертации доктора философии (PhD) размещен на веб-странице Научного Совета по присуждению ученых степеней при Национальном университете Узбекистана по адресу: nauka@nuu.uz и в информационно-образовательном портале «ZiyoNet» по адресу www.ziyo.net.uz. на трёх языках (узбекский, русский, английский (резюме))

<b>Научный руководитель:</b>	<b>Набиева Гулчехра Мирэргашевна</b> доктор биологических наук, доцент
<b>Официальные оппоненты:</b>	<b>Артикова Хафиза Туймуродовна</b> доктор биологических наук, профессор <b>Рузметов Максуд Исмоилович</b> доктор сельскохозяйственных наук, профессор
<b>Ведущая организация:</b>	<b>Бухарский государственный университет</b>

Защита диссертации состоится «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 года в \_\_\_\_\_ часов на заседании Научного совета PhD.03/5.05.2023.B/Qx.01.17 по присуждению ученых степеней при Национальном университете Узбекистана (Адрес: 100174, г.Ташкент, Алмазарский район, Студенческий городок, ул. Университетская, 4. Биологического факультета Национального университета Узбекистана, 4-этаж 403-кабинет, Тел: (+99871) 246-67-72, e-mail: nauka@nuu.uz).

С данной диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре при Национальном университете Узбекистана (зарегистрирована № 133). (Адрес: 100174, г.Ташкент, Алмазарский район, ул. Университетская, 4. Тел: (+99871) 246-67-72.)

Автореферат диссертации разослан «\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 г.  
(реестр протокола рассылки № \_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 г.)

**З.А.Жаббаров**

Председатель научного совета по  
присуждению ученых степеней,  
д.б.н., профессор

**Д.Ю.Махкамова**

Ученый секретарь научного совета  
по присуждению ученых степеней,  
д.ф.б.н., доцент

**Г.Т.Джалилова**

Председатель научного семинара при  
научном совете по присуждению ученых  
степеней, д.б.н., профессор

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность и необходимость темы диссертации.** С учётом глобального изменения климата, повышения температуры, усиления процессов опустынивания сегодня в мире одной из актуальных задач считается улучшение деградированных, истощенных растительным покровом пастбищных и холмистых экосистем региона за счет фитомелиорации. Это необходимо для решения неотложных проблем, борьбы с опустыниванием, предотвращения процессов деградации и эффективного использования пастбищных угодий. Крупнейшим видом землепользования в мире являются пастбища. По данным ФАО, 23,4% общей площади земель занимают постоянные пастбища и луга. Около 34% сельскохозяйственных угодий деградировано в результате неправильного использования, сильного антропогенного воздействия и чрезмерного выпаса скота<sup>1</sup>. Поэтому сохранение, восстановление плодородия и повышение эффективности использования почв на пастбищах, распространенных во всех регионах мира, приобретает важное значение.

В мире проводится ряд научных и практических исследований по изучению состояния пастбищных почв мира, их свойств, эффективного использования пастбищных угодий, предотвращения уничтожения их естественного биоразнообразия, поддержания плодородия почв, их восстановления, защиты, улучшения экологического состояния окружающей среды, смягчения засушливых процессов, предотвращения процессов деградации. Особое внимание уделено агрохимическим свойствам почвы, биологической активности, росту, развитию и продуктивности пастбищных культур, а также агротехнологиям, применяемым для повышения продуктивности.

Проводится ряд научно-исследовательских работ по эффективному использованию пастбищных угодий в различных ландшафтах республики, сохранению природного биоразнообразия, предотвращению процессов деградации, достигаются определенные результаты. Закон Республики Узбекистан от 20 мая 2019 года № 538 «О пастбищах<sup>2</sup>» предусматривает ряд задач, в том числе учет максимальной нагрузки на пастбища в целях рационального использования и охраны пастбищ, соблюдение норм и сроков использования пастбищ, восстановление плодородия почвы, смягчение процессов засухи и рациональное использование пастбищ задачи по определению. Поэтому при освоении пастбищ нашей республики важное значение приобретает проведение исследований по повышению продуктивности степных пастбищ, повышению эффективности использования пастбищ, деградировавших в природно-климатических условиях территории.

Данная диссертационная исследовательская работа в определенной степени служит реализации задач Постановлением Президента Республики

---

<sup>1</sup> <https://bigenc.ru/c/pastbishche-12b000>

<sup>2</sup> O'zbekiston Respublikasining 2019 yil 20 maydagi 538-son qabul qilingan "Yaylovlar to'g'risida"gi Qonuni.

Узбекистан от 22 февраля 2019 года № PQ-4204 «О мерах<sup>3</sup> по повышению эффективности работы по борьбе с опустыниванием и засухой в Республике Узбекистан», Постановлением Президента Республики Узбекистан от 10 июня 2022 года № ПП-277 «О мерах<sup>4</sup> по созданию эффективной системы борьбы с деградацией земель» и другими нормативно-правовыми актами, связанными с данной деятельностью.

**Соответствие исследований приоритетам развития науки и технологий республики Узбекистан.** Данная научно-исследовательская работа проводилась в соответствии с приоритетным направлением V. «Сельское хозяйство, биотехнологии, экология и охрана окружающей среды» развития науки и техники республики.

**Уровень изученности проблемы.** Ряд научных исследований по изменению свойств деградированных пустынных почв, используемых в качестве пастбищ, улучшению их состояния и эффективному их использованию проводился зарубежными учеными Yiqiang Dong., Helong Yang., A.Novak, Yiben Cheng., N.Raddadi, С.С.Шабуряном, К.Н.Куликом, К.В.Маштиковым, Н.П.Чижиковой, И.А.Байраковым, В.Г.Лазаревой, а также учеными нашей республики Л.А.Гафуровой, Г.М.Набиевой, Н.Намозовым, А.М.Разаковым, Н.З.Адизовой, Х.Т.Артиковой, Э.З.Шамсутдиновой, Ш.М.Бобомуродовым, М. Каримовым, А.К.Каринбаевым, Б.В.Базаровым, Б.В.Рузметовым, К.М.Мирзажановым, К.М.Ибрагимовым, Г.Т.Ахроровой, О.Рахмоновым, М.Сатторовой, Б.А.Раимбековым, А.А.Хамидовым, Б.И.Казбековым, М.А.Юсуповой, М.И.Кулдашевой. Однако исследования, направленные на поддержание состояния пустынных песчаных почв и повышение плодородия почв путем отбора и выведения засухоустойчивых пастбищных растений, недостаточны.

**Связь темы диссертации с научно-исследовательскими работами научно-исследовательского заведения, где выполнена диссертация.**

Диссертационная исследовательская работа выполнена в Национальном университете Узбекистана имени Мирзо Улугбека в соответствии с планом научно-исследовательской работы университета под номером А1-4721035462 по теме “Создание цифрового геоинформационного банка для зонирования новых сортов пустынных кормовых культур с оценкой их адаптационного потенциала к засолению” (2022-2024гг.)

**Цель исследования** состояние деградированных пустынных песчаных почв и разработка мероприятий, направленных на улучшение их продуктивности.

**Задачи исследования:** Анализ морфологических, агрохимических, химических, физических и биологических свойств пустынных песчаных почв, распространенных на территории исследований, в зависимости от процесса деградации;

---

<sup>3</sup> O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 22-fevraldagi PQ-4204-sonli “O‘zbekiston Respublikasida cho‘llanish va qurg‘oqchilikka qarshi kurashish bo‘yicha ishlar samaradorligini oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi Qarori.

<sup>4</sup> O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 10-iyundagi PQ-277-sonli “Yerlar degradatsiyasiga qarshi kurashishning samarali tizimini yaratish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi Qarori.

определение видов засушливых пустынных песчаных почв, распространенных на территории, определение степени изменений физических, химических и биологических характеристик под влиянием степени эрозии;

проведение мониторинга состояния почвы на территории на основе карт с указанием питательных элементов, биологической активности и индексов NDVI;

изучение влияния пустынных песчаных почв на пастбищную емкость на примере Караулбазарского района Бухарской области, а также разработка критериев оценки факторов, вызывающие процессы деградации;

проведение анализа агрохимических свойств, биологической активности, изменения биомассы растений и корреляций между ними путем внесения органического удобрения «Экогумин», «Гидрогелевого» полимерного вещества под пастбищные растения в различных вариантах для повышения продуктивности деградированных почв;

разработка рекомендаций для пользователей пустынных пастбищ по улучшению состояния деградированных пустынных песчаных почв и их эффективному использованию.

**Объект исследования** были выбраны пустынные песчаные почвы, распространенные на территории массива «Тудакуль» Караулбазарского района Бухарской области.

**Предметом исследования** являются климатические условия, индекс засухи, биологическая активность, органическое удобрение «Экогумин», «Гидрогель» полимерное вещество, карты и пустынные растения.

**Методы исследования.** Исследования были проведены по общепринятым в почвоведении стандартным методам в полевых, лабораторных и камеральных условиях, в изысканиях были использованы географические, генетические, сравнительно-исторические, литолого-геоморфологические, химико-аналитические, а также, методы профиля. В том числе химический анализ почв проводились по методическому пособию «Руководство по химическому анализу почв», «Введение в культуру пустынных кормовых растений», количество растений, распространенных в районе песчаной пустыни, и их биомасса по учебному пособию М.И.Рузметова «Геоботаника пастбищ», микроорганизмы в почве по учебному пособию М.Звягинцева «Метод почвенной микробиологии и биохимии», активность ферментов в почве по учебному пособию Ф.Х.Хазиева «Метод почвенной энзимологии», картографические карты выполнены в программе ArcGIS 10.8. Статистический анализ полученных результатов рассчитывался в интерфейсе Excel STAT.

**Научная новизна исследования** заключается в следующем:

В результате процесса деградации пустынных песчаных почв выявлено влияние на физические, агрохимические свойства, микробиологическую и ферментативную активность почвы и тесные корреляционные связи между ними;

типы и степень засухи на территории исследований определялись на основе климатических показателей;

обоснованы улучшения агрохимических и физических свойств, биологической активности и увеличении биомассы растений деградированных пустынных песчаных почв путем внесения под пастбищные растения органического удобрения «Экогумин», «Гидрогелевого» полимерного вещества;

усовершенствованы критерии оценки факторов, вызывающих деградационные процессы на пастбищных угодьях пустынных территорий;

С помощью интерполяционного метода ГИС определены картографические данные, показывающие распределение гумуса, азота, фосфорных элементов на территории исследований и площади индексов NDVI, отражающих состояние растительного покрова, распространенного на территории.

**Практические результаты исследования** заключаются в следующем:

разработан индекс засушливости пустынных песчаных почв, а также пастбищные растения, предотвращающих ветровую эрозию (изен, терескен, чогон и кейреук) и адаптированных к экстремальным условиям пустыни;

определены характеристики улучшения биологической активности, химических и физических свойств и повышения продуктивности пастбищных растений и продуктивности пустынных почв на основе применения агробιοтехнологий;

разработаны электронные карты с указанием питательных элементов и индексов NDVI.

Определено, что при применении агротехнологии (органическое удобрение Экогумин и Гидрогелевое полимерное вещество) на пастбищные растения на пустынных песчаных почвах, содержание гумуса в почве увеличилось на 0,47-0,50%, биологическая активность в 2 раза, сухая масса растений-на 1,35-1,60 ц/га, т. е. на 0,25 ц/га, а рентабельность составила 11,2-22,8%.

**Достоверность результатов исследования.** Достоверность результатов исследований определяется тем, что лабораторные эксперименты проведены с использованием современных методов и инструментов, полученные результаты реализованы на основе новых статистических программ, результаты исследований сопоставлены с результатами зарубежных исследований, результаты внедрены в производство, результаты исследований обсуждаются на международных и республиканских научно-практических конференциях, а также публикуются в периодических изданиях, определяемых ВАК при Министерстве высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан.

**Научная и практическая значимость результатов исследования.** Научная значимость результатов исследований, характеристика почв изучаемой территории, биологическая активность пастбищных растений, взаимосвязь между свойствами почвы и биомассой растений при применении агробιοтехнологии, виды и уровни засухи, критерии. Для оценки факторов, вызывающих процессы деградации, используются картографические данные, показывающие элементы гумуса и питательных веществ и это объясняется тем, что они основаны на научной основе в результате тематических карт,

основанных на расчете индексов NDVI, которые отражают состояние растительного покрова территории.

Практическая значимость результатов исследования заключается в том, что на основе применения агробιοтехнологии, повышающей плодородие пустынных песчаных почв, Караулбазарского района Бухарской области адаптированы пастбищные растения (изен, терескен, чагон и кейреук), предотвращающие засухоустойчивую ветровую эрозию, разработаны электронные карты с отображением питательных элементов и индексов NDVI, разработаны практические рекомендации с мерами по улучшению свойств пастбищных почв и повышению урожайности пастбищных растений, которые служат основой эффективного использования почв территории.

**Внедрение результатов исследований.** На основе научных результатов, полученных по влиянию органического удобрения «Экогумин» и «Гидрогель» полимерного вещества при сохранении и повышении плодородия песчаных пустынных почв в фермерское хозяйство «Асадбек замини» Караулбазарского района Бухарской области:

Предотвращение засухи и опустынивания, смягчение экологического состояния, изучение свойств почв и ареала распространения засухоустойчивых растений, создано программное обеспечение «Классификационные показатели пастбищных растений для районирования новых сортов пустынных кормовых культур в различных почвенных условиях» с отражением биологических свойств растений и внедрено в Караулбазарский район (Справка №05-05-02-357 от 27 мая 2024 года Национального центра знаний и инноваций в сельском хозяйстве Министерства сельского хозяйства Республики Узбекистан). В результате с помощью данного программного обеспечения было достигнуто улучшение свойств пустынных песчаных почв и формирование пастбищной растительной базы, предотвращающей эрозию почвы, что позволило разработать и использовать меры по улучшению плодородия почвы.

В целях предотвращения ветровой эрозии, улучшения биологической активности и повышения плодородия почвы на пустынных песчаных почвах практическая рекомендация по агротехнике внесения органических удобрений «Экогумин» и полимерного вещества «Гидрогель» на пастбищные растения под названием «Пути повышения плодородия деградированных пустынных песчаных почв» внедрена в Караулбазарском районе Бухарской области. (Справка №05-05-02-357 от 27 мая 2024 года Национального центра знаний и инноваций в сельском хозяйстве Министерства сельского хозяйства Республики Узбекистан). В результате биологическая активность почвы и плодородие почвы улучшились, биомасса растений увеличилась на 1,35-1,60 ц/га, то есть на 0,25 ц/га, а рентабельность составила 11,2-22,8%. Данное пособие послужило научным руководством по сохранению и повышению плодородия пустынных песчаных почв.

С использованием интерполяционного метода ГИС и индексов NDVI тематические карты на основе картографических данных, отражающих гумус и питательные элементы пустынных песчаных почв, распространенных на территории исследований и отражающие состояние растительного покрова,

внедрены в практику на территории Тудакульского массива Караулбазарского района Бухарской области (Справка №05-05-02-357 от 27 мая 2024 года Национального центра знаний и инноваций в сельском хозяйстве Министерства сельского хозяйства Республики Узбекистан). В результате это дало возможность мониторить состояние почв песчаной пустыни и степень их деградации.

**Апробация результатов исследования.** Результаты данного исследования были обсуждены 5 раз 3 на международных и 2 на республиканских научно-практических конференций.

**Публикация результатов исследования.** Всего по теме диссертации получено 13, в том числе 1 практическая рекомендация и 1 авторское свидетельство Агентства интеллектуальной собственности Республики Узбекистан. В научных изданиях опубликовано 6 статей, из них 3 в зарубежных журналах и 3 в отечественных журналах.

**Структура и объем диссертации.** Содержание диссертации состоит из введения, четырех глав, 120 страниц текста, 22 рисунков, 19 таблиц, заключения, списка использованной литературы и приложений.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ**

**Во введении** обоснована актуальность и необходимость проведенных исследований и разработок описаны цели, задачи, объекты и предметы исследования, указано соответствие приоритетным направлениям развития науки и технологий республики, изложены научные новшества и практические результаты исследования, раскрыта теоретическая и практическая значимость результатов, представлена информация о внедрении результатов исследования в практику, опубликованных работах и структуре диссертации.

В первой главе диссертации **«Деградация почв пустынного региона, изменение их свойств и пути повышения плодородия»**, рассматриваются почвы, распространенные в пустынном регионе, и их деградация, а также возникновение различных экологических проблем, связанных с особенностями рельефа, почвообразующими породами и условиями увлажнения в исследованиях изменения свойств в результате деградации почв пустынь, отмечены изменения растительного покрова.

В изученной по теме литературе имеются сведения о применении методов фитомелиорации, интродукции, использовании засухоустойчивых растений в полупустынной и пустынной зонах, применении биостимуляторов в способах улучшения деградации, свойств и продуктивность пустынного региона. В результате применение агробiotехнологий к пустынным кормовым культурам, подходящим для пустынного региона, приводит к улучшению биомассы растений, урожайности семян и плодородия почвы.

Вторая глава диссертации под названием **«Природные условия района исследований, материалы и методы исследования»** содержит сведения о географическом положении района исследований, гидрогеологических и гидрологических условиях, климате района,

растительном покрове, почвах района исследований и методы исследования

На исследовательской территории фермерского хозяйства «Асадбек замини», расположенного в Караулбазарском районе Бухарской области, для пастбищных растений, таких как чогон (*Halothamnus subaphylla*), изен (*Kochia prostrata*), кейреук (*Salsola orientalis*), терескен (*Ceratoides ewersmanniana*) применялся гидрогелевое полимерное вещество. Эксперимент проводился по 4 вариантам и 4 повторностям. При этом контроль применялся по расчету Экогумин 500 кг/ га, гидрогель 60 кг/га, Экогумин 500 кг/га+гидрогель 60 кг/га.

В третьей главе диссертации под названием «**Деградация почв исследуемой территории и влияние на свойства почв**» представлены результаты изучения морфологических особенностей почв исследуемой территории, факторов, влияющих на процессы деградации, изменения физических, химических и биологических свойств под воздействием засухи и эрозии. Мощность гумусового слоя почв района исследований составляет 14-20 см, деградация почв в результате засухи привела к уменьшению мощности гумусового слоя. Одной из уникальных особенностей этих почв является небольшое количество карбонатов, верхняя граница карбонатов составляет 50-60 см, а верхняя граница гипса-около 150-170 см а также отсутствием образования корки в верхнем слое. Установлено, что цвет верхнего слоя почвы светло-серый, цвет нижних слоев светло-серый и беловато серый. Все процессы, происходящие в почвах, связаны с их механическим составом. По механическому составу почвы верхние слои состоят из суглинков, а нижние из песка.

Определены виды и степень засухи исследуемой территории. В 2013 году сумма годовых осадков составила 147,7 мм, в 2018 году 93,6 мм, в 2021 году 107,7 мм, в 2022 году 122,3 мм. По сравнению с 2013 годом в 2018 году он снизился на 54,1 мм, в 2021 году на 40,0 мм, в 2022 году на 25,4 мм. По общим результатом существует высокая вероятность перехода от засушливого типа к сверхзасушливому типу. Согласно полученным данным, годовая сумма максимальной температуры воздуха увеличилась до 9927<sup>0</sup>С в 2018 году, 10320<sup>0</sup>С в 2021 году и 10041<sup>0</sup>С в 2022 году, что привело к усилению уровня засухи. Определено, что это, в свою очередь, отрицательно сказалось на росте и развитии растений, влияя на механические, физико-химические биологические свойства почвы.

По результатам анализа максимальная скорость ветра на почвах района исследований в период с 2013 по 2022 годы находилась в пределах 16,6-17,3 м/с, то есть индекс скорости ветра увеличился, что привело к увеличению состояние ветровой эрозии 0,25; 0,25-0,5; 0,5-1,0; 1-2; Частицы почвы размером 2-3 мм повышали вероятность эрозии. Таким образом установлено, что за последние 10 лет на исследуемой территории при средней скорости ветра частицы размером 0,25; 0,25-0,5; 0,5-1,0; 1-2 подвергались эрозии размером до 0,25 мм. Исследование изменения физических и химических свойств песчаных почв, распространенных в исследуемом районе, под воздействием засухи и эрозии, показывает, что механический состав почв представлен песчаными и песчано-глинистыми почвами, где физическая

глина составляет 5,1-10,8%. Средняя удельная масса колеблется в пределах 2,53-2,70 г/см<sup>3</sup>, объемная масса составляет 1,46-1,61 г/см<sup>3</sup>, а пористость от 37,2% до 43,8%. По типу засоления почвы относятся к хлоридно-сульфатным и сульфатно-хлоридным, слабо засоленные. рН почвенной среды находится в диапазоне 8,1-8,8, что свидетельствует о щелочной реакции. Согласно агрохимическим показателям, в образцах почвы, собранных с северной точки, содержание N составляет 0,022-0,045%, общего Р 0,089-0,121%, К 0,62-0,74%, гумуса 0,16-0,59%. В образцах из южных точек содержание общего азота колеблется от 0,014% до 0,032%, общего Р от 0,088% до 0,115%, К от 0,58% до 0,63%, гумуса от 0,15% до 0,38%.

Изменение биологических свойств песчаных пустынных почв, распространенных по территории исследования, под воздействием засухи и эрозии в ризосфере марь многолистной - аммонификаторы  $21 \times 10^5$ , спорообразующие  $62 \times 10^3$ , актиномицеты  $8 \times 10^4$ , микроскопические грибы  $48 \times 10^3$ , аммонификаторы  $27 \times 10^5$  у растения карелиния, спорообразующие  $26 \times 10^3$ , актиномицеты отсутствуют, микроскопические грибы  $26 \times 10^3$ , аммонификаторы у растения черного саксаула  $76 \times 10^4$ , спорообразующие  $6 \times 10^3$ , актиномицеты  $6 \times 10^4$ , микроскопические грибы  $12 \times 10^3$ , растение чагон не содержит аммонификаторов, спорообразующих  $14 \times 10^5, 16 \times 10^3$ , актиномицетов, микроскопических грибов  $40 \times 10^3$  1 гр. почвы КОЕ.

В четвертой главе диссертации **«Пути повышения продуктивности деградированных пустынных песчаных почв и создания тематических карт»** описаны способы улучшения агрохимических, физических и биологических свойств пустынных песчаных почв, создания тематических карт с оценкой почв района исследований, улучшения пастбищной емкости и критерии деградации почв района исследований, дана экономическая эффективность и производственные рекомендации, содержание гумуса в естественных пастбищных почвах 0,47%, содержание азота 0,29%, общего фосфора 0,12%, общего калия 0,61%, сухой остаток 0,113%, показатель рН почвы 8,3 то есть слабощелочная. По результатам исследований количество гумуса в слое 0-30 см всех вариантов почв составляет 0,47-0,50%, количество азота 0,035-0,042 %, общего фосфора 0,14-0,17%, общего калий составил 0,71-0,78%, сухой остаток находился в пределах 0,116-0,190 показатель рН слабощелочной, т.е. 8,1-8,3.

С целью сохранения плодородия почв района исследований, улучшения их агрохимических и химических свойств, достижения накопления органических остатков в почве проводились фитомелиоративные работы. В условиях пустыни урожайность сена растения чогон (*Halothamnus subaphylla*) составляет 3,1 ц/га в 1 год, 5,2 ц/га в 2 года, 13,5 ц/га в 3 года; урожайность сена растения изень (*Kochia prostrata*) составляет 2,5 ц/га в 1 год, 4,5 ц/га в 2 года, 12,5 ц/га в 3 года; урожайность сена растения куйруука (*Salsola orientalis*) составляет 2,5 ц/га в 1 год, 4,2 ц/га в 2 года, 10,4 ц/га в 3 года; урожайность сена растения Терескен (*Ceratoides ewersmanniana*) составила 2,3 ц/га за 1 год, 4,1 ц/га за 2 года и 8,6 ц/га за 3 года (табл. 1).

Таблица 1

**Биометрические наблюдения за пастбищными кормовыми растениями, высаженными на пустынных песчаных почвах, распространённых на территории исследований**

№	Названия растений	Урожайность сено, ц/га			Надземная биомасса, ц/га		
		1-год	2- год	3- год	1-год	2- год	3- год
1	Чагон ( <i>Halothamnus subaphylla</i> )	3,1±0,11	5,2±0,13	13,5±0,16	41,2±0,27	70,1±0,31	100,2±0,36
2	Изень ( <i>Kochia prostrata</i> )	2,5±0,09	4,5±0,11	12,5±0,14	50,4±0,24	70,3±0,27	100,8±0,34
3	Кейреук ( <i>Salsola orientalis</i> )	2,5±0,10	4,2±0,12	10,4±0,13	40,1±0,25	70,2±0,29	90,4±0,31
4	Терскен ( <i>Ceratoides ewersmanniana</i> )	2,3±0,08	4,1±0,10	8,6±0,11	30,3±0,22	50,1±0,24	70,6±0,25

Надземная зеленая биомасса растения чагона (*Halothamnus subaphylla*) составила 41,2 ц/га в 1 год, 70,1 ц/га в 2 года, 100,2 ц/га в 3 года; Надземная зеленая биомасса растения изень (*Kochia prostrata*) составила 50,4 ц/га за 1 год, 70,3 ц/га за 2 года и 100,8 ц/га за 3 года; надземная зеленая биомасса растения куйровука (*Salsola orientalis*) составила 40,1 ц/га за 1 год, 70,2 ц/га за 2 года, 90,4 ц/га за 3 года; надземная зеленая биомасса растения терескен (*Ceratoides ewersmanniana*) составила 30,3 ц/га через 1 год, 50,1 ц/га через 2 года и 70,6 ц/га через 3 года.

По результатам наблюдений средняя урожайность сена за 3 года у растения чогона (*Halothamnus subaphylla*) составила 0,7 ц/га, у изена (*Kochia prostrata*) 0,6 ц/га, у кейреука (*Salsola orientalis*) 0,5 ц/га, терескена (*Ceratoides ewersmanniana*) 0,5 ц/га, надземная зеленая биомасса 70,5 ц/га у чогона (*Halothamnus subaphylla*), 73,8 ц/га у изена (*Kochia prostrata*), у кейреука (*Salsola orientalis*). 67,2 ц/га и 50,3 ц/га у растения терескен (*Ceratoides ewersmanniana*) средняя зеленая биомасса за 15 лет составила 1,35-1,60 ц/га.

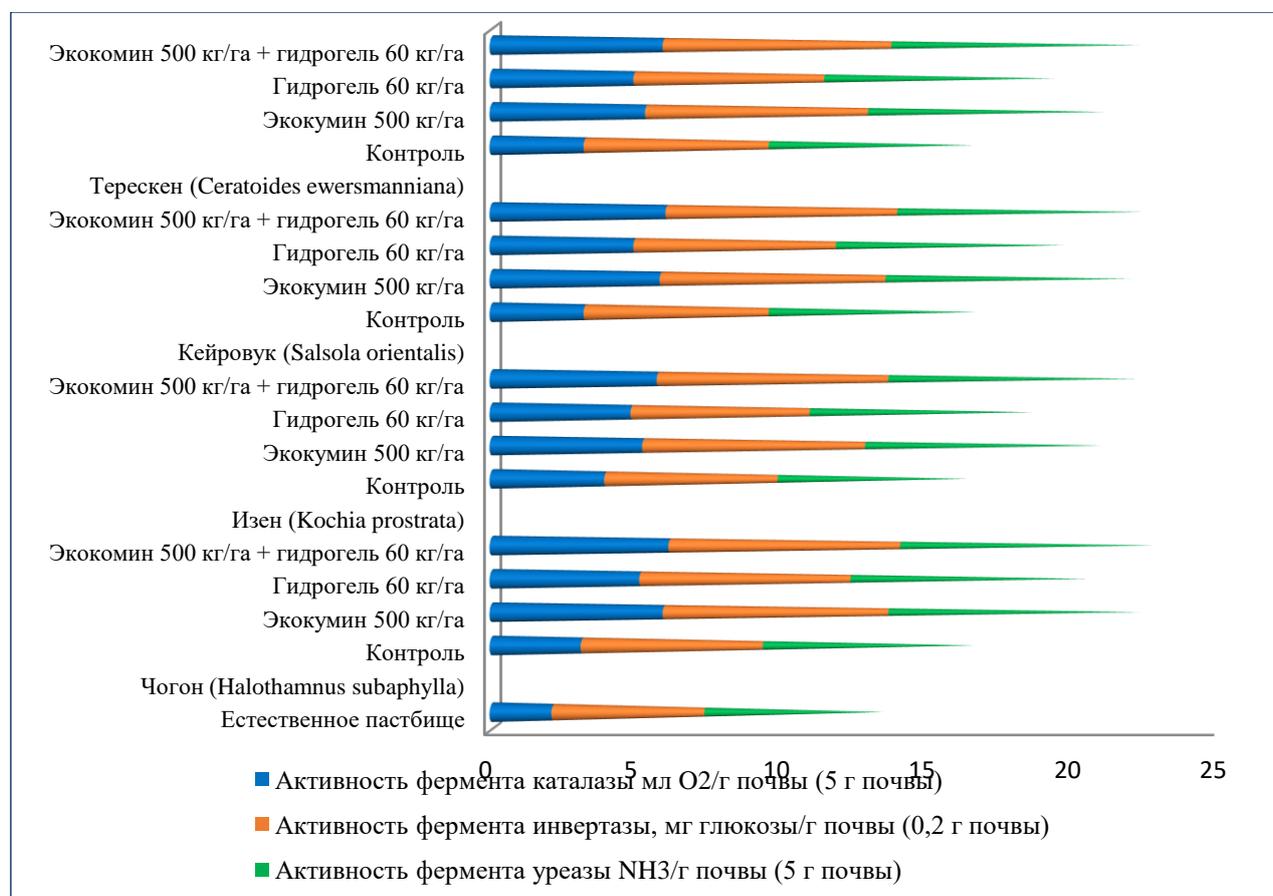
При изучении общих физических свойств пустынных песчаных почв с учетом процессов деградации с целью улучшения физических свойств пустынных песчаных почв, а также по результатам проведенных исследований объемная масса естественных пастбищных почв составляет 1,51 г/см<sup>3</sup>, удельный вес плотность составила 2,60 г/см<sup>3</sup>, а общая пористость составила 41,9%. По результатам анализа по сравнению с контрольными вариантами при использовании Экогумина 500 кг/га+гидрогеля 60 кг/га отмечено улучшение объемной массы с 1,50 г/см<sup>3</sup> до 1,45 г/см<sup>3</sup>, а пористость увеличилась с 43,8% до 45,9%.

Изучены пути улучшения биологических свойств пустынных песчаных почв исследуемой территории. Для изучения микробиологической активности и сравнения микробиологических процессов, протекающих на контрольных вариантах, также была взята проба с естественного пастбища. На естественном пастбище активность аммонифицирующих бактерий

составила  $12 \times 10^5$ , спорообразующие  $6 \times 10^3$ , микроскопические грибы  $12 \times 10^3$  КОЕ, актиномицеты не обнаружены.

В контрольном варианте растений чагона, изеня, кейреука, терескена аммонификаторы  $14 \times 10^5$ - $17 \times 10^5$ , при внесенном варианте Экогумин 500 кг/га  $23 \times 10^5$ - $27 \times 10^5$ , при внесенном варианте гидрогель 60 кг/га  $14 \times 10^5$ - $17 \times 10^5$ , Экогумин 500 кг/га+гидрогель 60 кг/га в варианте  $41 \times 10^5$ - $41 \times 10^5$  КОЕ. Спорообразующие в контрольном варианте  $7 \times 10^3$ - $9 \times 10^3$ , в варианте внесения Экогумина 500 кг/га  $16 \times 10^3$ - $19 \times 10^3$ , в варианте внесения гидрогель 60 кг/га  $11 \times 10^3$ - $14 \times 10^3$ , экогумина 500 кг/га+гидрогель 60 кг/га  $25 \times 10^3$ - $31 \times 10^3$  КОЕ. Актиномицеты не встречались в контрольном варианте, при внесенном варианте экогумин 500 кг/га  $5 \times 10^4$ - $6 \times 10^4$ , при внесенном варианте гидрогель 60 кг/га также не встречалось, при внесенном варианте 60 кг/га Экогумин 500 кг/га+гидрогель  $7 \times 10^4$ - $8 \times 10^4$ . В контрольном варианте микроскопические грибы  $13 \times 10^3$ - $14 \times 10^3$ , в внесенном варианте 500 кг/га экогумин  $20 \times 10^3$ - $22 \times 10^3$ , в внесенном варианте гидрогель 60 кг/га  $11 \times 10^3$ - $15 \times 10^3$ , в примененном варианте экогумин 500 кг/га+гидрогел 60 кг/га  $34 \times 10^3$ - $40 \times 10^3$  составлял КОЕ.

В контрольном варианте пастбищных растений активность фермента каталазы составляет 5 грамм почве 3,1-3,9 мл  $O_2$ /г.почва, в варианте внесения Экогумина 500 кг/га 5,2-5,9 мл  $O_2$  /г.почва, в варианте использования Гидрогеля 60 кг/га 4,8-5,1 мл  $O_2$ /г.почва, в варианте использования Экогумина 500 кг/га+гидрогель 60 кг/га 5,7-6,1 мл  $O_2$  /г.почва (рис. 1).

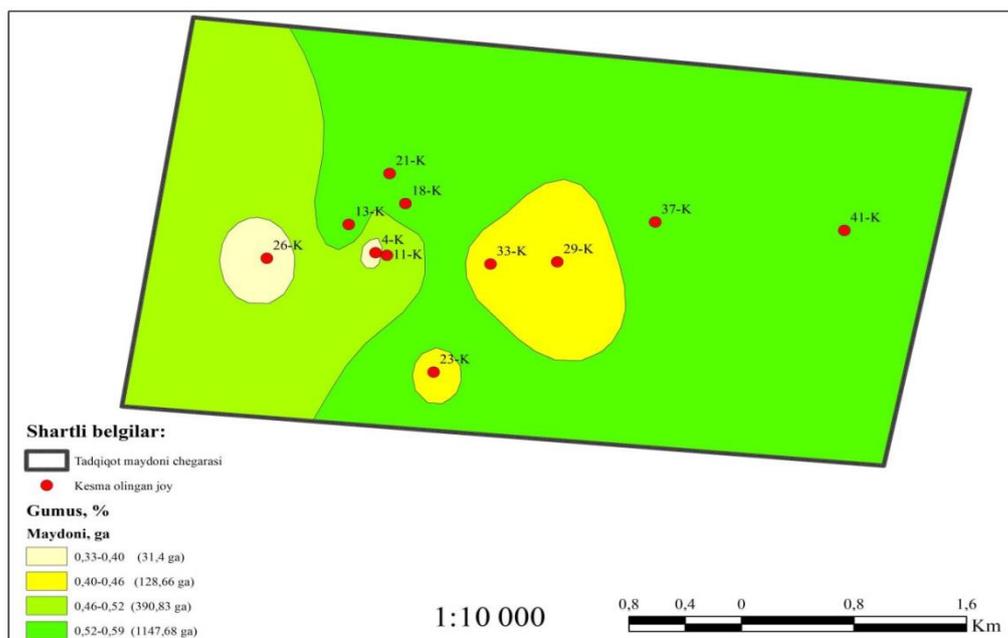


**Рисунок-1** Изменение активности ферментов в песчаных почвах пустынь

В контрольном варианте активность фермента инвертазы 0,2 грамм почве составляет 5,9-6,3 мг глюкозы/г.почвы. При внесении Экогумина 500 кг/га 7,6-7,7 мг глюкозы/г.почвы, в варианте использования Гидрогеля 60 кг/га 6,1-7,2 мг глюкозы/г.почвы, в варианте использования Экогумина 500 кг/га+гидрогель 60 кг/га 7,8-7,9 мг глюкозы/г.почвы.

В контрольном варианте активность фермента уреазы 5 грамм почве составляет 6,5-7,2 мг NH<sub>3</sub> /г.почвы. В варианте внесения Экогумина 500 кг/га. 8,1-8,6 мг NH<sub>3</sub> /г.почвы, в варианте использования Гидрогеля 60 кг/га. 7,6-8,1 мг NH<sub>3</sub> /г.почвы, в варианте использования Экогумина 500 кг/га+гидрогель 60 кг/га 8,5-8,7 мг NH<sub>3</sub> /г.почвы.

По данным анализа количества гумуса в почве на тематической карте, показывающей количество гумуса в почве исследуемой территории, площадь с количеством гумуса от 0,33% до 0,40% составляет 31,4 га, а площадь с количеством гумуса от 0,40% до 0,46% площадь 128,66 га, площадь с содержанием гумуса от 0,46% до 0,52% 390,83 га, площадь с содержанием гумуса от 0,52% до 0,59% 1147,68 га (рис. 2).

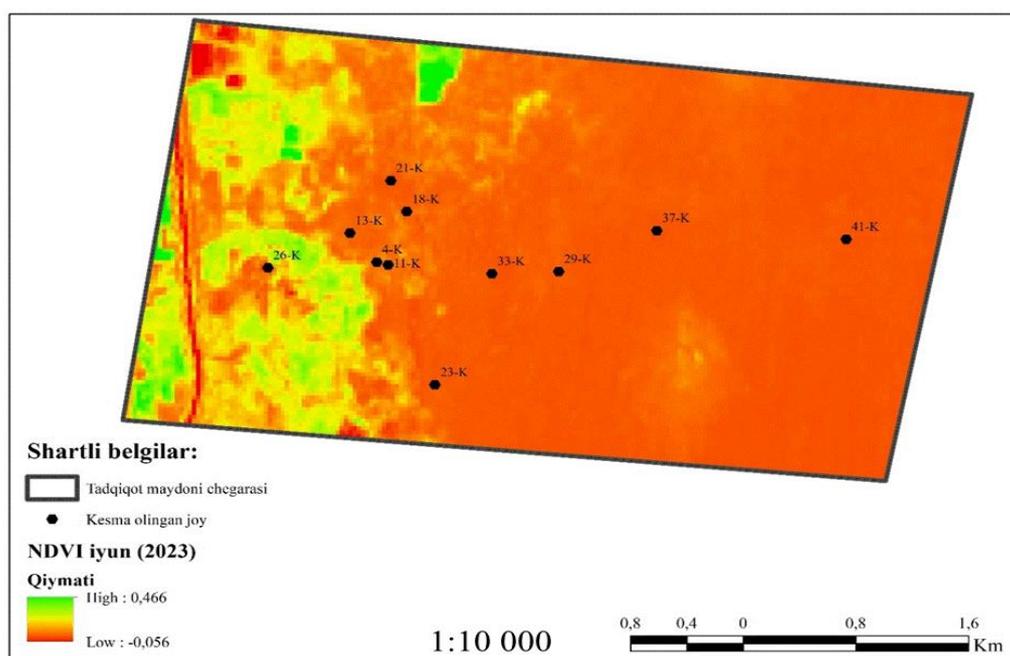


**Рисунок 2. Тематическая карта, показывающая количество гумуса в почве исследуемой территории**

Для расчета NDVI-показателя здоровья флоры исследуемой территории, с целью наблюдения за растениями, произрастающими на этой территории в течение всего вегетационного периода, были загружены космические снимки июня, июля, августа и сентября 2023 года и созданы карты NDVI путем их дешифровки.

Как видно из карты NDVI, в результате повышения температуры воздуха с июля по август наблюдалось снижение вегетационного индекса растений. К растениям, представляющим положительную ценность, соответственно относящиеся степные растения, такие как чагон, изень, хвощ, саксаул, терескен, можно наблюдать, что в образцах изена и чагона

проявляется развитие листьев, а как самый низкий показатель выборки-в образце терскена (рис. 3).



**Рисунок 3. Тематическая карта, показывающая ареал распространения растений на исследуемой территории**

Разработаны пастбищная продуктивность и критерии деградации пустынных песчаных почв Караулбазарского района Бухарской области. В течение года на всех сезонных пастбищах Караулбазарского района требовалось 745 450,7 га пастбищных угодий (к 2024 году). При этом общая площадь пастбищ в Караулбазарском районе составляет 120,2 тыс. га. Низкая продуктивность кормовых растений и сильный перевыпас приводят к чрезмерному ухудшению пастбищ, то есть мощность пастбищ в течение года превышает допустимую норму в 5 раз. Если засеять 120,2 тыс. га земли при средней норме 15 ц/га, то потребуется 8013,3 ц/га семян. Для производства 8 013,3 кг/га семян необходимо будет создать по району 534,22 га земель семенного агрофитоценоза.

Для оценки почв пустынных и полупустынных регионов были усовершенствованы критерии деградации с учетом особенностей этих почв. Критерии оценки пустынных песчаных почв по факторам, вызывающим процессы деградации, были проанализированы по 13 различным показателям и 5 различным уровням деградации и получены следующие результаты (табл.2).

По критериям оценки урожайность сена составляет 0,8-1,4 ц/га, толщина гумусового слоя (А+В) 14-20 см, индекс засухи  $0,05 \leq AI < 0,2$  по сухому веществу, летучесть почвенных частиц в зависимости от скорости ветра составляет максимально 16,6-17,3 м/с, рН среды 8,1-8,8, гумус 0,2-0,4%, физическая глина 5,1-10,8%. Результаты показали деградацию от умеренной до тяжелой.

Степень деградации во многом варьируется в зависимости от количества осадков, температуры воздуха и пастбищной мощности. Засуха 2018 года соответствовала индексу гипераридности и очень сильно деградировала.

**Таблица 2**

**Факторы, вызывающие процессы деградации критерии оценки**

Показатели	Степень деградации				
	Недеградированные	Слабо деградированные	Умеренно деградированный	Сильно деградированный	Очень сильно деградированный
Урожай сено, ц/га	3,5-4,5	2,5-3,5	1,4-2,5	0,8-1,4	0,4-0,8
Надземная биомасса, ц/га	150-180	120-150	90-120	50-90	20-50
Мощность гумусового горизонта, см (А+В)	40-50	30-40	20-30	10-15	5-8
Индекс засухи	Влажный $AI \geq 0,65$	Сухой субгумид $0,5 \leq AI < 0,65$	Полусухой $0,2 \leq AI < 0,5$	Сухой $0,05 \leq AI < 0,2$	Гипер сухой $AI < 0,05$
Летучесть частиц почвы по скорости ветра, м/с	3,3-3,8	4,5-5,3	5,5-6,8	11,2-13,1	14,5-17,6
рН среда	6-7	7,1-7,5	7,6-8	8,1-9	9,1-10
Количество видов растений, шт./га	40	28-35	20-25	10-17	3-6
Дерновая зона, %	70-80	60-50	40-30	10-5	-
Проективное покрытие растений, %	45-40	35-30	25-20	10-5	2-1
Количество растений на 1м <sup>2</sup>	300-350	200-250	120-150	50-30	9-10
Гумус, %	>1,0	0,6-1,0	0,4-0,6	0,2-0,4	<0,2
Физическая глина, %	30-45, 45-60	20-30, 30-40	20-30	10-20	<10
Сухой остаток, %	<0,3	0,3-1,0	1,0-2,0	2,0-3,0	>3

Показатели экономической эффективности по урожайности семян пастбищных растений рассчитаны в фермерском хозяйстве Караулбазарского района Бухарской области, специализирующемся на животноводстве (табл. 3). По результатам анализа, по сравнению с другими вариантами, в случае применения Экогумина 500 кг/га+гидрогеля 60 кг/га урожайность семян составляет 1,85-2,10 ц/га, валовой доход 9 376 500-9 840 000 сум, общие затраты составляют 8 011 680-8 155 154 сумов, чистая прибыль 1 271 070-1 828 320 сумов, уровень рентабельности составил 11,2-22,8%.

Таблица-3

**Показатели экономической эффективности по урожайности семян пастбищных растений в фермерском хозяйстве, специализирующемся на животноводстве, Караулбазарского района Бухарской области.  
(в конце опыта из расчета 1 ц/га)**

Варианты	Средняя 15-летняя урожайность семян, ц/га	Стоимость 1 кг продукции в сумах	Валовой доход, в сумах	Общий расход, в сумах	Чистая прибыль в сумах	Рентабельность, %
<i>Чагон (Halothamnus subaphylla)</i>						
Контроль	0,50	44 650,0	2232500,0	1991750,0	240750,0	12,1
Экогумин 500 кг/га	0,95	44 650,0	4241750,0	3741750,0	500000,0	13,4
Гидрогель 60 кг/га	1,63	44 650,0	7277950,0	6355430,0	922520,0	14,5
Экогумин 500 кг/га +гидрогель 60 кг/га	2,10	44 650,0	9376500,0	8105430,0	1271070,0	15,7
<i>Изен (Kochia prostrata)</i>						
Контроль	0,42	51 304,0	2154768,0	1937648,0	217120,0	11,2
Экогумин 500 кг/га	0,82	51 304,0	4206928,0	3687648,0	519280,0	14,1
Гидрогель 60 кг/га	1,42	51 304,0	7285168,0	6301328,0	983840,0	15,6
Экогумин 500 кг/га +гидрогель 60 кг/га	1,85	51 304,0	9491240,0	8051328,0	1439912,0	17,9
<i>Кейреук (Salsola orientalis)</i>						
Контроль	0,45	48 000,0	2160000,0	1898000,0	262000,0	13,8
Экогумин 500 кг/га	0,90	48 000,0	4320000,0	3648000,0	672000,0	18,4
Гидрогель 60 кг/га	1,55	48 000,0	7440000,0	6261680,0	1178320,0	18,8
Экогумин 500 кг/га +гидрогель 60 кг/га	2,05	48 000,0	9840000,0	8011680,0	1828320,0	22,8
<i>Терескен (Ceratoides ewersmanniana)</i>						
Контроль	0,45	51 391,0	2312595,0	2041474,0	271121,0	13,3
Экогумин 500 кг/га	0,85	51 391,0	4368235,0	3791474,0	576761,0	15,2
Гидрогель 60 кг/га	1,45	51 391,0	7451695,0	6405154,0	1046541,0	16,3
Экогумин 500 кг/га +гидрогель 60 кг/га	1,90	51 391,0	9764290,0	8155154,0	1609136,0	19,7

## ВЫВОДЫ

1. Климат Бухарской области сухой и засушливый, повышение температуры вызывает пересыхание почвы, увеличение скорости ветра вызывает ветровую эрозию, изрежение растений вызывает уменьшение количества азота и гумуса в почве. По морфологическому строению это пустынные песчаные почвы, а песчаные земли занимают очень большие площади. Мощность гумусового слоя 14-20 см, с верхней границей карбонатов 50-60 см и верхней границей гипса 150-170 см. Цвет верхнего слоя почвы светло-серый, в нижних слоях изменился от бледно-лилового до серого цвета.

2. В районе исследования за последние 10 лет наблюдалось снижение годового количества осадков на 39,8 мм, увеличение годового испарения на 116,2 мм, степень засухи различается на сухую и гиперсухую. Максимальная скорость ветра (16,6-17,3 м/с) в период с 2013 по 2022 год увеличилась до 1,7 м/с. Максимальная скорость ветра за последние 10 лет уносила 0,25; 0,25-0,5; 0,5-1,0; 1-2; 2-3 мм частиц, а средняя скорость ветра уносила частицы размером 0,25 мм.

3. По сравнению с контрольными вариантами объемный вес почв, засеянных пустынными кормовыми растениями, увеличился с 1,50 г/см<sup>3</sup> до 1,45 г/см<sup>3</sup>, а пористость увеличилась с 43,8% до 45,9%. Показатель рН щелочной, т.е. 8,1-8,3. Гумус повышен на 0,47-0,50%, азот на 0,029-0,042%, фосфор на 0,12-0,17%, калий на 0,61-0,78%. Наиболее приемлемым вариантом определен вариант, в котором применяли Экогумин 500кг/га+гидрогель 60кг/га.

4. Средняя урожайность зерновых культур у растения чогона (*Halothamnus subaphylla*), изена (*Kochia prostrata*), кейреука (*Salsola orientalis*), терескена (*Ceratoides ewersmanniana*) увеличилась на 0,5-0,7 ц/га, а надземная зеленая биомасса-на 50-73 ц/га. Установлен, что средняя зеленая биомасса за 15 лет составляет 1,35-1,60 ц/га.

5. Песчаные пустынные почвы очень бедны питательными веществами и биологической активностью. При использовании агробιοтехнологий биологическая активность увеличилась в 2-3 раза, причем наиболее оптимальным вариантом является применение экогумуса в количестве 500 кг/га и гидрогеля в количестве 60 кг/га. Это привело к увеличению корневой системы и надземной зеленой биомассы пастбищных растений в 2 раза благодаря сохранению питательных элементов и влаги в почве. Корреляционная связь между гумусом и фосфором оказалась высокой ( $r=0,8760$ ), а между гумусом и сухими остатками средней ( $r=0,7462$ ). Установлены близкие корреляционные связи между активностью уреазы и аммонификаторами ( $r=0,9906$ ), уреазой и споровыми формами ( $r=0,9802$ ), а также между и гумусом ( $r=0,84926$ ).

6. Площадь с максимальным содержанием гумуса 0,52-0,59% в исследуемой территории составляет 1147,68 га, площадь с максимальным содержанием фосфора 25,23-27,98 мг/кг составляет 832,12 га, площадь с

максимальным содержанием калия 235-240 мг/кг составляет 719,87 га, площадь с физическим содержанием глины 5,1-10,8% составляет 515,69 га, площадь с максимальным содержанием сухого остатка 0,132-0,139% составила 908,34 га. По биологической активности площадь фермента каталазы составляет 3,14-3,30 мл O<sub>2</sub>/г. 398,23 га, площадь фермента инвертазы 6,44-6,80 мг глюкозы/г. 374,85 га, площадь фермента уреазы 7,50-7,90 мг NH<sub>3</sub> /г. составляла 395,39 га. По карте NDVI в результате повышения температуры воздуха индекс вегетации снизился с июля по август.

7. По критериям оценки факторов, вызывающих деградационных процессов по сухому остатку - среднедеградированные, по урожаю сено, мощности гумусового слоя, индексу засухи, скорости ветра, летучести частиц почвы-сильнодеградированные, по количеству осадков, температуры воздуха соответствовала степени - очень сильнодеградированные.

8. На всех сезонных пастбищах Караулбазарского района (на 2024 год) требуется 745 450,7 га пастбищных угодий. При этом общая площадь пастбищ Караулбазарского района составляла 120 200 га. Низкая урожайность, деградация пастбищных кормовых растений привели к чрезмерному ухудшению состояния пастбищ, а пропускная способность пастбищ превысила допустимую норму в 5 раз. При посеве семян в среднем от 15 кг/га на 120 200 га земли, потребуется 8 013,3 кг/га семян. Для производства 8 013,3 кг/га семян рекомендовано возвести 534,22 га семенных земель агрофитоценозов.

9. Практическая рекомендация “Пути повышения плодородия деградированных песчаных пустынных почв” по агротехнологии увеличения биомассы растений в результате применения Экогумина 500 кг/га+гидрогеля 60 кг/га к пастбищным растениям с целью предупреждения ветровой эрозии, улучшения биологической активности и повышения плодородия почвы в пустынных песчаных почвах рекомендовано Караулбазарском районе Бухарской области.

10. На основе картографических данных, отражающих гумус и питательные элементы пустынных песчаных почв, распространенных по территории исследования с использованием метода интерполяции ГИС, и индексов NDVI, отражающих состояние растительного покрова, разбросанного по территории, были, разработаны тематические карты и рекомендовано для мониторинга состояния и степени деградации пустынных песчаных почв.

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

---

**NATIONAL UNIVERSITY OF UZBEKISTAN**

**NURGALIEV NAJMIDDIN ABDUMAJITOVICH**

**STATE OF DEGRADED DESERT SANDY SOILS AND WAYS  
FOR THEIR IMPROVEMENT**

**(On the example of the Tudakul massif of Karaulbazar district  
of Bukhara region)**

**03.00.13-Soil Science**

**ABSTRACT OF DOCTOR OF PHILOSOPHY DISSERTATION (PhD)  
OF BIOLOGICAL SCIENCES**

**Tashkent-2024**

**The topic of the dissertation of the Doctor of Philosophy (PhD) on biological sciences is registered in the Higher Certification Commission under the office of higher education ministers, scientific and deprivation of the Republic of Uzbekistan for № B2024.2.PhD/B1225.**

The dissertation was conducted at the National University of Uzbekistan named after Mirzo Ulugbek.

The abstract of the dissertation of the Doctor of Philosophy (PhD) is located in three languages (Uzbek, Russian, English (resume)) on the web page of the Scientific Council to award academic degrees at the National University of Uzbekistan at: nauka@nuu.uz and in the information portal “Ziyonet” www.ziyonet.uz.

**Scientific supervisor:** **Nabieva Gulchehra Mirergashevna**  
Doctor of biological sciences, associate professor

**Official opponents:** **Artikova Hafiza Tuymurodovna**  
Doctor of biological sciences, professor

**Ruzmetov Maksud Ismoilovich**  
Doctor of agricultural sciences, professor

**Leading organization:** **Bukhara state university.**

The dissertation defense will take place at “\_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2024 at \_\_\_\_\_ hours at the meeting of the Scientific Council PhD.03/5.05.2023.B/Qx.01.17 on awarding of scientific degrees at the National University of Uzbekistan (Address: 100174, Tashkent City., Olmazor District, University Street 4, Faculty of Biology of the National University of Uzbekistan, 4 th Floor, Room 403. Tel: (+99871) 246-67-72, e-mail: nauka@nuu.uz).

The dissertation can be reviewed at the Information and Resource Center at the National University of Uzbekistan (registered № 133). (Address: 100174, Tashkent City., Olmazor District, University Street 4. Tel: (+99871) 246-67-72).

Abstract of the dissertation was circulated on “\_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2024 y.  
(mailing report №. \_\_\_ on “\_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2024 y.)

**Jabbarov Z.A.**  
Chairman of the Scientific Council of awarding scientific degrees, Dr.Bio.Sc., professor

**Makhkamova D. Yu.**  
Scientific secretary of the Scientific Council for awarding scientific degrees, PhD of biological sciences, docent

**G.T.Djalilova**  
Chairwoman Scientific Seminar under the Scientific Council for awarding scientific degrees, Dr.Bio.Sc., professor

## INTRODUCTION (abstract to PhD thesis)

**The purpose of the research.** The state of degraded sandy desert soils and the development of measures aimed at improving their fertility.

**The object of research is** the sandy desert soils distributed in “Todakol massif”, Qarovulbazar district, Bukhara region.

**The scientific novelty of the research** consists of the following:

the influence of the degradation process occurring in sandy desert soils on the physical, agrochemical properties of the soil, microbiological and enzymatic activity and close correlations between them were determined;

the types and degree of drought of sandy desert soils were determined based on 10-year weather indicators;

the use of organic fertilizers ecohumin and hydrogel polymer on degraded sandy soils for pasture plants was substantiated, increasing the agrochemical, physical properties of soils, biological activity and plant biomass;

the criteria for assessing the factors causing the degradation of pasture lands in desert territories were improved;

using the GIS interpolation method, cartographic data were determined reflecting the elements of humus, nitrogen, phosphorus, distributed over the study area, and the area of NDVI indices reflecting the state of the vegetation cover distributed over the territory.

**Implementation of the research results.** Based on the scientific results obtained on the effect of eco-commun organic fertilizer and hydrogel polymer substance on maintaining and increasing the fertility of sandy desert soils of the farm “Asadbek zamini”, Qarovulbazar district, Bukhara region:

Prevention of drought and desertification, mitigation of the ecological state, study of soil properties and the distribution area of drought-resistant plants, the software “Classification indicators of pasture plants for zoning new varieties of desert forage crops in various soil conditions” was created, reflecting the biological properties of plants and implemented in the Karaulbazar district (Reference No:05-05-02-357 dated May 27 2024 of National Centre of Knowledge and Innovation in Agriculture of Ministry Agriculture of the Republic of Uzbekistan). As a result, with the help of this software, the properties of sandy desert soils were improved and a pasture plant base was formed that prevents soil erosion, which made it possible to develop and use measures to improve soil fertility.

In order to prevent wind erosion, improve biological activity and increase soil fertility on sandy desert soils, a practical recommendation on agricultural technology for applying organic fertilizers “Ecohumin” and the polymer substance “Hydrogel” to pasture plants called “Ways to improve the fertility of degraded sandy desert soils” was developed and implemented in the Karaulbazar district of the Bukhara region (Reference No:05-05-02-357 dated May 27 2024 of National Centre of Knowledge and Innovation in Agriculture of Ministry Agriculture of the Republic of Uzbekistan). As a result, the biological activity of the soil and soil fertility improved, plant biomass increased by 1,35-1,60 c/ha, that is, by 0,25 c/ha,

and profitability was 11,2-22,8%. This manual served as a scientific guide to preserving and improving the fertility of sandy desert soils.

Using the GIS interpolation method based on cartographic data reflecting humus and nutrients of sandy desert soils scattered across the study area and NDVI indices reflecting the state of vegetation cover scattered across the area, electronic thematic maps were developed and implemented in the Todakul massif of the Karaulbazar district of the Bukhara region (Reference No:05-05-02-357 dated May 27 2024 of National Centre of Knowledge and Innovation in Agriculture of Ministry Agriculture of the Republic of Uzbekistan). As a result, the sandy desert made it possible to monitor the state of soils and the degree of their degradation.

**The structure and scope of the dissertation.** The dissertation consists of an introduction, four chapters, 120 pages of text, 22 figures, 19 tables, annotation, bibliography and appendices.

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

**I bo'lim (I част; I part)**

1. Nabiyeva G.M., Nurgaliyev N.A. Qumli cho'l yaylovlari: iqlim sharoiti, tuproqlari, o'simliklar qoplami va ulardan foydalanish // O'zbekiston zamini. 1-son 2023. -B. 32-37. (03.00.00; 01-06/1733 01.12.2020).

2. Nabiyeva G.M., Nurgaliyev N.A. Qumli cho'l yaylovlarinin agrokimyoviy xossalari va mexanik tarkibi // O'zMU Xabarlarlari 3/2 Tabiiy fanlar turkumi. 2023. -B. 88-91. (03.00.00; №9).

3. Набиева Г.М., Разаков А.М., Махкамova Д.Ю., Нургаалиев Н.А. Экологические и генетические особенности почв пастбищ северного и южного Узбекистана // O'zbekiston agar fani xabarnomasi №5 (11) 2023. -B. 38-42. (03.00.00; №8).

4. Набиева Г.М., Нургаалиев Н.А. Пастбищная емкость деградированных аридных земель Узбекистана // Science and innovation international scientific journal volume 1 ISSUE 7 UIF-2022: 8.2 ISSN: 2181-3337. 2022. -C. 835-841. doi.org/10.5281/zenodo.7442385.

5. Nabiyeva G.M., Nurgaliyev N.A. Soil Erosion in Desert Region and Its Impact on Meliorative Condition // Biogeosystem Technique. 11(1) 2024. -P. 3-13. DOI: 10.13187/bgt.2024.1.3 ((35) CrossRef).

6. Набиева Г.М., Нургаалиев Н.А. Изменение биологической активности пустынных песчаных почв под влиянием пустынных кормовых растений // International independent scientific journal №63 2024. -C. 3-9. doi.org/10.5281/zenodo.12697760 ((14) ResearchBib).

**II bo'lim (II част; II part)**

7. Набиева Г.М., Нургаалиев Н.А. Некоторые аспекты биодиагностики пастбищных почв Узбекистана. Мониторинг, охрана и восстановление почвенных экосистем в условиях антропогенной нагрузки // Материалы Международной молодежной научной школы Ростов-на-Дону. 27-30 сентября. 2022. -C. 167-173.

8. Нургаалиев Н.А., Каршиев С.С. Селекция и семеноводство пустынных кормовых растений в Узбекистане // Международной научной конференции XXVI Докучаевские молодежные чтения посвященной 140-летию науки о почвах «Матрица почвоведения» 1-3 марта 2023 года Санкт-Петербург. 2023. -C. 30-32.

9. Nabiyeva G.M., Nurgaliyev N.A. Degradatsiyaga uchragan qumli cho'l tuproqlarinin unumdorligini yaxshilash yo'llari // Cho'l chorvachiligi, ekologiyasi, yaylov agofitosenozlarini yaratishning dolzarb muammolari. Respublika ilmiy-amaliy konferensiya materiallari. 2023. -B. 245-247.

10. Nurgaliyev N.A., Nabiyeva G.M. "Turli tuproq sharoitida cho'l oziqabob ekinlarining yangi navlarini rayonlashtirish uchun yaylov o'simliklarining tasnifiy

ko‘rsatkichlari” // O‘zbekiston Respublikasi Adliya vazirligi huzuridagi Intellektual mulk agentligi. O‘zbekiston Respublikasi dasturiy ta‘minotlar davlat reestrda 06.10.2023 yilda Toshkent shahrida ro‘yxatdan o‘tkazilgan. Guvohnoma № DGU 28891.

11. Nabiyeva G.M., Nurgaliyev N.A. Cho‘l-yaylov o‘simliklari bioxilmaxilligini oshirish istiqbollari // Turli tuproq-iqlim sharoitida qishloq xo‘jalik mahsulotlarini yetishtirish va o‘simliklarni himoya qilishda innovatsion yondashuvlar. mavzusidagi Respublika miqyosidagi ilmiy-amaliy anjuman Buxoro, 2023. -B. 360-362.

12. Nurgaliyev N.A., Nabiyeva G.M. Impact of drought processes on sandy-desert soils // American Journal Of Agriculture And Horticulture Innovations. ISSN-2771-2559. doi.org/10.37547/ajahi/ Volume04Issue01-04. 2024. -P. 17-23.

13. Nurgaliyev N.A., Nabiyeva G.M. Degradatsiyaga uchragan qumli cho‘l tuproqlarining unumdorligini yaxshilash yo‘llari // Amaliy tavsiyanoma. O‘zbekiston Respublikasi Oliy ta‘lim, fan va innovatsiyalar vaziriligi Mirzo Ulug‘bek nomidagi O‘zbekiston Milliy universiteti. Toshkent 2024. -51 b.

Avtoreferat “O‘zMU xabarlari “ jurnali tahririyatida tahrirdan o‘tkazildi.

Bosishga ruxsat etildi: 13.11.2024-yil.  
Bichimi 60x84<sup>1/16</sup>, «Times New Roman»  
garniturada raqamli bosma usulida bosildi.  
Shartli bosma tabog‘i 2.8. Adadi: 100. Buyurtma: № 122.  
Tel (99) 817 44 54.  
Guvohnoma reyestr № 219951  
«PUBLISHING HIGH FUTURE» OK nashriyotida bosildi.  
Toshkent sh., Uchtepa tumani, Ali qushchi ko‘chasi, 2A-uy.