

**TUPROQSHUNOSLIK VA AGROKIMYOVIY TADQIQOTLAR
INSTITUTI HUZURIDAGI ILMIY DARAJALAR BERUVCHI
DSc.25/30.12.2019.Qx/B.43.01 RAQAMLI ILMIY KENGASH**

**TUPROQSHUNOSLIK VA AGROKIMYOVIY TADQIQOTLAR
INSTITUTI**

KATTAYEVA GULNOZA NORQULOVNA

**OROL DENGIZI QURIGAN TUBI TUPROQ-GRUNT
QOPLAMLARINING GENETIK, EKOLOGIK-MELIORATIV
XUSUSIYATLARI (g'arbiy qismi 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 philosophy (PhD) of
biological science**

Kattayeva Gulnoza Norqulovna

Orol dengizi qurigan tubi tuproq-grunt qoplamlarining genetik, ekologik-
meliorativ xususiyatlari (g'arbiy qismi misolida)..... 3

Каттаева Гулноза Норкуловна

Генетические, эколого-мелиоративные особенности почво-грунтов
обсохшего дна Аральского моря (на примере западной части)..... 21

Kattaeva Gulnoza Norqulovna

Genetic, ecological and meliorative features of the dry bottom of the Aral Sea
(in the example of the western part)..... 41

E'lon qilingan ishlar ro'yxati

Список опубликованных работ

List of published works 45

**TUPROQSHUNOSLIK VA AGROKIMYOVIY TADQIQOTLAR
INSTITUTI HUZURIDAGI ILMIY DARAJALAR BERUVCHI
DSc.25/30.12.2019.Qx/B.43.01 RAQAMLI ILMIY KENGASH**

**TUPROQSHUNOSLIK VA AGROKIMYOVIY TADQIQOTLAR
INSTITUTI**

KATTAYEVA GULNOZA NORQULOVNA

**OROL DENGIZI QURIGAN TUBI TUPROQ-GRUNT
QOPLAMLARINING GENETIK, EKOLOGIK-MELIORATIV
XUSUSIYATLARI (g'arbiy qismi misolida)**

03.00.13 – «Tuproqshunoslik»

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

Toshkent – 2024

Falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi mavzusi O'zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasida №B2022.4.PhD/B855 raqam bilan ro'yxatga olingan.

Falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi Tuproqshunoslik va agrokimyoviy tadqiqotlar institutida bajarilgan.

Falsafa doktori (PhD) dissertatsiya avtoreferati uch tilda (o'zbek, rus, ingliz (rezyume)) veb-sahifasida (www.soil.uz) va «ZiyoNet» axborot-ta'lim portalida (www.ziyounet.uz) joylashtirilgan.

Ilmiy rahbar:

Ismonov Abdurahob Jo'rayevich
biologiya fanlari nomzodi, katta ilmiy xodim

Rasmiy opponetlar:

Artiqova Xafiza To'ymurodovna
biologiya fanlari doktori, professor
Buxoro davlat pedagogika instituti

Mirzambetov Abdurashit Bazarbayevich
qishloq xo'jaligi fanlari bo'yicha falsafa
doktori, dotsent

Qoraqalpog'iston qishloq xo'jaligi va
agrotexnologiyalar instituti

Yetakchi tashkilot:

O'zbekiston milliy universiteti

Dissertatsiya himoyasi Tuproqshunoslik va agrokimyoviy tadqiqotlar instituti huzuridagi DSc.25/30.12.2019.Qx/B.43.01-raqamli Ilmiy kengashning 2024-yil «23» 04 soat 10⁰⁰ dagi majlisida bo'lib o'tadi. (Manzil: 100179, Toshkent shahri, Olmazor tumani, Qamarniso ko'chasi, 3-uy. Tel.: (+99871) 246-09-50; faks: (99871) 246-76-00; e-mail: info@soil.uz.

Dissertatsiya bilan Tuproqshunoslik va agrokimyoviy tadqiqotlar institutining Axborot-resurs markazida tanishish mumkin (95 - raqami bilan ro'yxatga olingan). Manzil: 100179, Toshkent shahri, Olmazor tumani, Qamarniso ko'chasi, 3-uy. Tel.: (+99871) 246-09-50; faks: (99871) 246-76-00.

Dissertatsiya avtoreferati 2024-yil «08» 04 kuni tarqatildi.

(2024-yil «08» 04 dagi 1 raqamli reestr bayonnomasi)



Sh.M.Bobomurodov
Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash
raisi, b.f.d., katta ilmiy xodim

J.M.Ko'ziyev
Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash
raisi, q.x.f.f.d., katta ilmiy xodim

N.Yu.Abduraxmonov
Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash
qoshidagi ilmiy seminar raisi, b.f.d.,
professor

KIRISH (Falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi annotatsiyasi)

Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati. Bugungi kunda «dunyoda tuproqlarining uchdan bir qismi eroziya, sho‘rlanish, ifloslanishi hamda boshqa salbiy jarayonlarni ta’sirida 33 foizi degradatsiyaga uchragan. Agar shu zaylda davom etadigan bo‘lsa 2050 – yilga borib 90% maydon degradatsiyaga uchraydi. Hozirgi vaqtda dunyo bo‘yicha degradatsiyadan ko‘rilayotgan yillik zarar 490 milliard dollarni tashkil etmoqda. Tuproqlar degradatsiyaga uchrashi va cho‘llanish ta’siridan 100 dan ortiq mamlakatlarda 2,6 milliard odam aziyat chekmoqda. Bu esa yer yuzining 33 foizdan ko‘prog‘iga ta’sir qiladi»¹. Shuning uchun ham Orol dengizi qurigan tubida shakllanayotgan avtomorf va gidromorf tuproq-gruntlarning genetik, ekologik-meliorativ holatlarini aniqlash orqali ularni yaxshilash dolzarb vazifalardan hisoblanadi.

Dunyo bo‘yicha tuproqlarning eroziya, sho‘rlanish, botqoqlashish, ifloslanish, gumus va oziqa moddalarining kamayishi kabi salbiy jarayonlar ta’sirida degradatsiyalanishi va bu jarayonlarning qishloq xo‘jaligiga va atrof-muhitga yetkazayotgan zararini o‘rganish, ularni oldini olish va salbiy oqibatlarini bartaraf etish bo‘yicha bir qator ustivor yo‘nalishlarda ilmiy-tadqiqot ishlari olib borilmoqda. Bu borada, tuproq-gruntlarning genetik, ekologik-meliorativ holatini tahlil qilish, tuproq-grunt xossalari aniqlash, yerlardan samarali foydalanishga doir ilmiy-tadqiqotlarga alohida e’tibor qaratilmoqda.

Respublikamizda tabiiy muhitning inson faoliyati ta’siri natijasida o‘zgarishi, mahalliy va mintaqaviy ekologik muammolarni keltirib chiqarayotgan degradatsiya jarayonlarini yumshatishga qaratilgan ilmiy-amaliy tadqiqotlar amalga oshirilib, muayyan natijalarga erishilmoqda. O‘zbekiston Respublikasi qishloq xo‘jaligini rivojlantirishning 2020-2030-yillarga mo‘ljallangan strategiyasida «...tabiiy resurslardan oqilona foydalanish va atrof-muhit muhofazasini ta’minlash tizimini takomillashtirish»² bo‘yicha muhim vazifalar belgilab berilgan. Shuning uchun ham, Orol dengizi qurigan tubida shakllanayotgan tuproq-gruntlarning xossasusiyatlarini aniqlash, degradatsiya jarayonlarini oldini olish, yumshatish, Orol dengizi hududida sodir bo‘layotgan o‘zgarishlarni tahlil qilish va yer resurslaridan samarali, oqilona foydalanish muhim ahamiyat kasb etadi.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-yanvardagi PF-60-son «2022-2026-yillarga mo‘ljallangan Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to‘g‘risida»gi Farmoni, 2018-yil 16-oktabrdagi PQ-3975-son «O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti huzuridagi Orol bo‘yi xalqaro innovatsiya markazini tashkil etish to‘g‘risida»gi qarori, O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2019-yil 15-fevraldagi 132-son «Orol dengizi tubidagi suvi qurigan hududlarda yashil qoplamalar - himoya o‘rmonzorlari barpo etishni jadallashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida»gi qarori hamda mazkur faoliyatga tegishli boshqa me‘yoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishda ushbu dissertatsiya tadqiqoti

¹ <https://www.google.com/search?q=%D0%94%>.

² O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 23-oktyabrdagi «O‘zbekiston Respublikasi qishloq xo‘jaligini rivojlantirishning 2020-2030 yillarga mo‘ljallangan strategiyasini tasdiqlash to‘g‘risida»gi PF-5853-son Farmoni

muayyan darajada xizmat qiladi.

Tadqiqotning respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining ustuvor yoʻnalishlariga mosligi. Mazkur tadqiqot respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining V. «Qishloq xoʻjaligi, biotexnologiya, ekologiya va atrof-muhit muhofazasi» ustuvor yoʻnalishi doirasida bajarilgan.

Muammoning oʻrganilganlik darajasi. Orol dengizining qurigan tubi, tuproq-grunt qoplamlarining meliorativ-ekologik holati, tuproq hosil boʻlishi va tuproq-gruntlarida tuz toʻplanish jarayonlarini oʻrganish borasida ilmiy-tadqiqot ishlarini xorijiy olimlardan T.K.Tomina, V.A.Kovda, F.Xyuffler, Ye.I.Pankova, A.I.Butakov, L.S.Berg, N.V.Oreshnikova, P.V.Krasilnikov, S.A.Shoba, A.I.Ginzburg, L.Jiang, Sh.Huang, Xi Chen, Cun Chang, Tie Liu, Yue Huang, De Maeyer, Z.Hu, J.Zhang, Y.Su, H.Oberhansli, P.Zavialov, S.Feng, Yoshinobu Kitamura., R.Indoitular hamda respublikamiz olimlaridan R.Q.Qoʻziyev, B.J.Jolibekov, V.A.Rafiqov, Z.B.Novitskiy, V.Ye.Sektimenko, A.J.Ismonov, Sh.M.Bobomurodov, N.Yu.Abdurahmonov, M.M.Toshqoʻziyev, N.A.Sitovich, M.E.Saidova, G.V.Stulina, T.A.Abdraxmonov, A.U.Axmedov, B.R.Ramazonov, A.B.Mirzambetov va boshqa bir nechta olimlar tomonidan amalga oshirilgan. Lekin, Orol dengizi qurigan tubi tuproq-grunt qoplamining genetik, meliorativ-ekologik xossa-xususiyatlariga oid ilmiy-tadqiqotlar yetarlicha olib borilmagan.

Dissertatsiya tadqiqotining dissertatsiya bajarilgan ilmiy-tadqiqot muassasasining ilmiy-tadqiqot rejalari bilan bogʻliqligi. Dissertatsiya tadqiqoti Tuproqshunoslik va agrokimyoviy tadqiqotlar instituti ilmiy tadqiqot ishlari rejasining PZ-2020112811-raqamli «Geoaxborot texnologiyalari asosida Orol dengizi qurigan tubida degradatsiyaga uchragan tuproqlarning ekologik-meliorativ holatiga oid oʻrta masshtabli tuproq kartasini yaratish» (2022-2024 yy.) mavzusidagi amaliy loyiha doirasida bajarilgan.

Tadqiqotning maqsadi Orol dengizini qurigan tubi tuproq-grunt qoplamlarining, genetik xossa-xususiyatlari va ekologik-meliorativ holatini aniqlash va takliflar ishlab chiqishdan iborat.

Tadqiqotning vazifalari:

Orol dengizini qurigan tubida shakllangan tuproq-gruntlarining morfo-genetik xususiyatlarini tadqiq qilish;

dengizning qurigan tubi tuproq-gruntlaridagi tuz zaxiralari va ularning tarqalishlarini oʻrganish, ekologik-meliorativ holatini aniqlash;

Orol dengizi qurigan tubida shakllanayotgan tuproq-gruntlarning fizik-kimyoviy va agrokimyoviy xossalarni aniqlash;

dengizini gʻarbiy qismining 1:200000 masshtabli «Tuproq-grunt», «Tuproq-grunt shoʻrlanishi» xaritalarini hamda «Zaharli tuzlar zaxirasi» kartogrammasini tuzish;

Orol dengizini gʻarbiy qismida sodir boʻlayotgan degradatsiya jarayonlarni tahlil qilish va takliflar ishlab chiqish;

Tadqiqotning obyekti sifatida Orol dengizining qurigan tubi gʻarbiy qismi hududidagi turli darajada shoʻrlangan qumli choʻl, taqirsimon, qoldiq botqoq, qoldiq oʻtloqi, marsh shoʻrxok, qoldiq shoʻrxok, tipik shoʻrxok, oʻtloqi tuproq-gruntlari

xizmat qilgan.

Tadqiqotning predmeti Orol dengizining qurigan tubida tuproq-gruntlarning xossa-xususiylari, saholanish jarayoni ta'sirida o'zgarishi, agrokimyoviy xossalari, sho'rlanish darajasi, tipi, yer osti suvlarining chuqurligi va minerallashganligi hamda tuproq-gruntlari hisoblanadi.

Tadqiqotning usullari. Tuproq tadqiqotlari tuproqshunoslikda umumqabul qilingan: genetik-geografik, litologik-geomorfologik, kimyoviy-analitik hamda profil, dala, kameral va kartografik usullaridan foydalanilgan. Bunda «Davlat yer kadastrini yuritish uchun tuproq tadqiqotlarini bajarish va tuproq kartalarini tuzish bo'yicha yo'riqnomasi», tuproq xaritasi va dala tadqiqotlarini olib borish bo'yicha «Почвенная съемка» qo'llanma asosida, kimyoviy tahlil ishlari «Агрехимические, агрофизические и микробиологические исследования почв и растений», Ye.V.Arinishkinaning «Руководство по химическому анализу почв» qo'llanmasi asosida, ma'lumotlarning matematik-statistik tahlili B.A.Dospexovning «Методика полевого опыта» o'quv qo'llanmasida keltirilgan dispersion uslubi bo'yicha hamda «Microsoft Excel» dasturi yordamida tahlil qilingan.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi quyidagilardan iborat:

Orol dengizining qurigan tubida shakllanayotgan tuproq-gruntlarning «birlamchi» tuproq paydo bo'lish jarayonlari profili morfo-genetik belgilarga ko'ra ajratilgan;

avtomorf va gidromorf tuproq-gruntlarning saholanishi natijasida transformatsiyasiga va sho'rxoklarning paydo bo'lishiga olib kelayotganligi asoslangan;

dengizning qurigan g'arbiy qismida shakllanayotgan tuproq-gruntlarida singdirilgan natriy va magniyning ulushi sho'rxoklarda tadqiqot olib borilgan tuproq-gruntlariga nisbatan ko'pligi, hududning katta maydonida sho'rtoblanish jarayonlarini keltirib chiqarayotganligi aniqlangan;

hududda shakllangan qoldiq botqoq, qoldiq o'tloqi, taqirsimon va qumli cho'l tuproqlarda umumiy tuzlar miqdori aniqlangan, sizot suvlari yuzaga yaqin kelgan hududlarda shakllanayotgan tipik sho'rxoklardan, marsh sho'rxoklari tomon tuzlarning zaxirasini ortib borishi ilmiy asoslangan;

dengizning qurigan tubi tuproq-gruntlaridagi sizot suvlari sathi, mineralizatsiyasi, sho'rlanish ximizmi, gipotetik tuzlar tarkibidagi zaharli va zaharsiz tuzlar ulushi aniqlangan.

Tadqiqotning amaliy natijalari quyidagilardan iborat:

Orol dengizi qurigan tubining g'arbiy qismi saholanishga uchragan tuproq-gruntlarining 1:200000 masshtabda «*Tuproq-grunt xaritasi*» ishlab chiqilgan;

dengizning suvlari chekingan g'arbiy qismidagi degradatsiya jarayonlariga jadal uchragan tuproq-grunt qoplamlarining 1:200000 masshtabda «*Tuproq-gruntlari sho'rlanish xaritasi*» yaratilgan;

dengiz suvlarini chekinishi oqibatida avtomorf va gidromorf tuproq-grunt qoplamlarining 1:200000 masshtabda «*Zaharli tuzlar zaxirasi kartogrammasi*» tuzilgan;

Orol dengizi g'arbiy qismi avtomorf va gidromorf tuproq-gruntlaridan samarali foydalanish, ekologik-meliorativ holatini yaxshilash, tiklash va mo'tadillashtirishga doir takliflar ishlab chiqilgan.

Tadqiqot natijalarining ishonchliligi. Tadqiqotda dala, laboratoriya, kameral va umumqabul qilingan usullaridan foydalanilganligi, matematik-statistik tahlil qilinganligi, olingan natijalarning ilmiy asoslanganligi, respublika va xalqaro miqyosda o'tkazilgan ilmiy va amaliy konferensiyalarda muhokama qilinganligi, Oliy attestatsiya komissiyasi tomonidan e'tirof etilgan nufuzli xorijiy va mahalliy jumallarda chop etilganligi hamda natijalarning amaliyotga joriy qilinganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati. Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati, global iqlim o'zgarishi sharoitida tuproq-gruntlarning birlamchi tuproq paydo bo'lish jarayonlarida morfo-genetik belgilarga ko'ra ajratilganligi, avtomorf tuproq-gruntlarning saholanishi, transformatsiyasiga va sho'rxoklarning paydo bo'lishiga olib kelayotganligi, dengizning qurigan qismida shakllanayotgan tuproq-gruntlarida singdirilgan natriy va magniyning ulushi sho'rxoklarda nisbatan ko'pligi hududning katta maydonida sho'rtoblanish jarayonlarini keltirib chiqarayotganligi, dengizning qurigan tubi sizot suvlari sathi va minerallashtirilganligi, sho'rtoblanish ximizmi, gipotetik tuzlar tarkibidagi zaharli va zaharsiz tuzlar ulushini ortib borishi ilmiy asoslanganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati shundan iboratki, Orol dengizi qurigan tubi g'arbiy qismi uchun tuzilgan tuproq-grunt, tuproq-gruntlari sho'rtoblanish xaritalari hamda zaharli tuzlar zaxirasi kartogrammasini tuzilganligi, dengizdagi avtomorf va gidromorf tuproq-gruntlaridan samarali foydalanish, ekologik-meliorativ holatini yaxshilash asosida hudud tuproq-gruntlarini degradatsiyadan saqlash, muhofazalash, mo'tadillashtirish, yer resurslaridan samarali foydalanish bo'yicha takliflar ishlab chiqishga asos bo'lib xizmat qiladi.

Tadqiqot natijalarning joriy qilinishi Orol dengizi qurigan tubining g'arbiy qismida shakllangan tuproq-gruntlarni genetik va ekologik-meliorativ xususiyatlari bo'yicha olingan ilmiy natijalar asosida:

Orol dengizi qurigan tubining 1273456,37 gektar yer maydonida 1:200000 masshtabli «Tuproq-grunt xaritasi» Qoraqalpog'iston Respublikasi Qishloq xo'jaligi vazirligiga amaliyotga joriy qilingan (Qoraqalpog'iston Respublikasi Qishloq xo'jaligi vazirligining 2023-yil 03-iyul 01/01-2362-son ma'lumotnomasi). Natijada, ushbu kartografik ma'lumot asosida hududni degradatsiyadan saqlash va qayta tiklash, muhofazalash hamda yer resurslaridan samarali foydalanishga qaratilgan chora-tadbirlarni ishlash imkonini bergan;

Orol dengizi qurigan tubining g'arbiy qismini 1273456,37 gektar yer maydonida 1:200000 masshtabli «Tuproq-grunt sho'rtoblanish xaritasi» Qoraqalpog'iston Respublikasi Qishloq xo'jaligi vazirligiga amaliyotga joriy etilgan (Qoraqalpog'iston Respublikasi Qishloq xo'jaligi vazirligining 2023-yil 03-iyul 01/01-2362-son ma'lumotnomasi). Natijada, Orol dengizi qurigan tubidagi avtomorf va gidromorf tuproq-gruntlarini meliorativ holatiga oid ma'lumotlar

asosida, degradatsiyaga qarshi ihotat oʻrmonzorlarini barpo etishda hamda shoʻrlanganlik darajasiga koʻra joylashtirish imkonlarini yaratgan;

Orol dengizi qurigan tubining gʻarbiy 1273456,27 gektar yer maydonida 1:200000 masshtabli «Zaharli tuzlar zaxirasi kartogrammasi» Qoraqalpogʻiston Respublikasi Qishloq xoʻjaligi vazirligiga amaliyotga joriy etilgan (Qoraqalpogʻiston Respublikasi Qishloq xoʻjaligi vazirligining 2023-yil 03-iyul 01/01-2362-son maʼlumotnomasi). Natijada, zaharli tuzlar tarqalgan hududlar va yer osti sizot suvlari sathini hisobga olgan holda ihotat oʻrmonzorlari maydonlarini joylashtirish orqali hududning ekologik muvozanatni tiklashga xizmat qilgan.

Tadqiqot natijalarining aprobatsiyasi. Mazkur tadqiqot natijalari jami 6 ta, jumladan, 3 ta xalqaro va 3 ta respublika ilmiy-amaliy anjumanlarda maʼruza qilingan hamda muhokamadan oʻtkazilgan.

Tadqiqot natijalarning eʼlon qilinishi. Dissertatsiya mavzusi boʻyicha jami 14 ta ilmiy ish chop etilgan, shundan Oʻzbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasining dissertatsiyalar asosiy ilmiy natijalari chop etish tavsiya etilgan ilmiy nashrlar 8 ta, jumladan 6 tasi respublika va 2 tasi xorijiy jurnallarda chop etilgan.

Dissertatsiyaning tuzilish va hajmi. Dissertatsiya kirish, beshta bob, xulosa, foydalanilgan adabiyotlar roʻyxati va ilovalardan iborat. Dissertatsiyaning hajmi 120 betni tashkil etgan.

DISSERTATSIYANING ASOSIY MAZMUNI

Kirish qismida oʻtkazilgan ilmiy-tadqiqotning dolzarbligi va zaruriyati asoslangan. Tadqiqotning maqsadi, vazifalari, obyekti va predmetlari tavsiflangan, Oʻzbekiston Respublikasi fan va texnologiyalari rivojlanishining ustuvor yoʻnalishlariga mosligi koʻrsatilgan, tadqiqotni ilmiy yangiligi va amaliy natijalari bayon qilingan, natijalarni nazariy hamda amaliy ahamiyati ochib berilgan, tadqiqot natijalarini amaliyotga joriy qilinishi, nashr etilgan ishlar va dissertatsiyaning tuzilishi boʻyicha maʼlumotlar keltirilgan.

Dissertatsiyaning «**Orol dengizi qurigan tubida tarqalgan tuproq-grunt qoplamlarining oʻrganilganlik darajasi**» deb nomlangan birinchi bobida Orol dengizi qurigan tubi, suvdan boʻshagan hududlarda tarqalgan tuproq-gruntlarning xossa-xususiyatlari, tuproq hosil boʻlish jarayoni, unumdorligi, tuproq-gruntlarning shoʻrlanishi va melioratsiyasiga xos muammolar, ularda sodir boʻlgan oʻzgarishlar, hududda hosil boʻlayotgan tuproq-gruntlarining shoʻrlanish jarayonlari va bir qancha xossa-xususiyatlari boʻyicha mahalliy va xorijiy adabiyotlar tahlili keltirilgan. Adabiyotlar tahlilining yakunida Orol dengizini qurigan tubida shakllanayotgan tuproq-gruntlarining meliorativ holati boʻyicha hamda shoʻrtoblanish, saholanish, qurgʻoqchilik, degradatsiya jarayonlari boʻyicha va GAT texnologiyalari, iqlim oʻzgarishi, tuproqlarda kechayotgan ekologik inqirozi toʻgʻrisida muammolar, xulosalar keltirilgan.

Dissertatsiyaning «**Tuproq-grunt qoplamlarining tabiiy-geografik sharoitlari**» deb nomlangan ikkinchi bobida tabiiy-iqlimiy sharoitlari, Orol dengizining paydo boʻlishi va geologiyasi, litologik tuzilishi va relyefi, oʻsimliklar

dunyosi, inson omilining ta'siri, tadqiqot obyekti va tadqiqot uslublari to'g'risida ma'lumotlar keltirilgan.

Orol dengizi qurigan tubi g'arbiy qismi, Qoraqalpog'iston Respublikasini Qo'ng'iro't tumani bilan, janubdan esa Mo'ynoq tumani bilan chegaradosh. Geografik jihatdan turon pasttekisligida joylashgan, Amudaryoning oldingi tirik deltasiga tutash Ustyurt platosini o'z ichiga oladi. Orol dengizi asosan to'rtlamchi davr yotqiziqlari davrida vujudga kelgan bo'lib alluvial va dengiz ko'l yotqiziqlaridan tashkil topgan.

Tadqiqot obyekti sifatida Qoraqalpog'iston Respublikasida joylashgan Orol dengizi qurigan tubi g'arbiy qismi tuproq-gruntlari tanlangan. Orol dengizi qurigan tubi g'arbiy qismidagi avtomorf va gidromorf tuproq-gruntlari kiradi. Orol dengizi qurigan tubi g'arbiy qismi 1273456,37 gektar bo'lib, hududda taqirsimonlar 2,56%, qoldiq o'tloqlar 3,9%, o'tloqlar 0,15%, qumli cho'l tuproqlar 14,0%, qoldiq botqoqlar 2,0%, qoldiq o'tloqi sho'rxoklar 8,0%, marshlar 6,5%, qoldiq sho'rxoklar 9,2%, tipik sho'rxoklar 16,7%, marsh sho'rxoklar 29,3%, qoldiq ko'llar 0,7% va qumli yaralmalar 6,99 foizni tashkil etadi.

Tadqiqotlar dala, laboratoriya va kameral sharoitlarda tuproqshunoslikda umumqabul qilingan standart usulblar bo'yicha amalga oshirildi. Tuproq namunalarini olish va laboratoriya tahlil ishlari «Davlat yer kadastrini yuritish uchun tuproq tadqiqotlarini bajarish va tuproq kartalarini tuzish bo'yicha yo'riqnoma» si bo'yicha, Ye.V.Arinushkinaning «Руководство по химическому анализу почв» hamda ТАТIning «Руководство к проведению химических и агрофизических анализов почв при мониторинге земель» qo'llanmalarida ko'rsatilgan usulblar asosida, olingan ma'lumotlarning matematik-statistik tahlillari B.A.Dospexovning «Методика полевого опыта» uslubiy qo'llanmasi va «Microsoft Exsel» dasturi yordamida dispersion uslub asosida bajarildi.

Dissertatsiyaning «**Tuproq-grunt qoplamlarining umumiy tavsifi va kimyoviy xossalari**» deb nomlangan uchinchi bobi tuproq-grunt qoplami va sistematikasini hozirgi holati va ularni morfogenetik tuzilishi, mexanik tarkibi, avtomorf va gidromorf tuproq-gruntlarini morfologiyasi, ekologik-meliorativ holati, zaharli tuzlar zaxirasi va tuproq hosil bo'lishida yer osti va yer usti suvlarining ta'siri to'g'risidagi ma'lumotlar yoritilgan.

Shu bobning *Tuproq-gruntlarining morfo-genetik xususiyatlari* deb nomlangan paragrafida Orol dengizi hududida shakllanayotgan tuproq-gruntlaridan qumli cho'l, taqirsimon, qoldiq botqoq, qoldiq o'tloqi, marsh tuproq-gruntlari, marsh sho'rxok, qoldiq sho'xok, tipik sho'rxoklarning morfologik belgilari hamda morfo-genetik xususiyatlariga doir izlanish natijalari keltirilgan.

Marsh sho'rxoklari o'z rivojlanish bosqichlarida marsh tuproq-gruntlari marsh sho'rxoklariga (qatqaloqli) aylanib o'tganligi kuzatildi. Chunki, o'tloqi yoki botqoq tuproqlarga aylanib o'tishi uchun marsh tuproq-gruntlarida o'simliklar o'smaydi va tabiiy ravishda ularni qoldiqlari tuproqqa aralashmaydi. Marsh sho'rxoklar dengizdan 1,5-2,0 km uzoqlikda joylashgan bo'lib, yuzasi mayin qumlardan iborat. Ma'lum miqdorda namlikka ega qatlam, quyiga borgan sari qum aralash gleyli botqoq rangi, tuz aralashgan va sizot suvlari 0,7-1,20 sm oralig'ida muallaq turadi.

Tuproq-grunt qoplamlarining mexanik tarkibi deb nomlangan paragrafida tadqiqot obyektidagi tuproq-gruntlarini mexanik tarkibi keltirilgan, Amudaryoning allyuvial yotqiziqlaridagi turli o'lchamdagi mexanik fraksiyalar (jins) miqdori keng oraliqda tebranib turadi: qumli fraksiyalarning eng yuqori miqdori va loyli fraksiyalarning eng kam miqdorlari qumlarda, qumloqlarda va qisman yengil qumoqlarda kuzatiladi. Loyli fraksiyalarning eng yuqori va qumli fraksiyalarning eng kam miqdorlari og'ir tuproqlarda qayd qilindi.

Taqirsimon tuproq-gruntlarining ustki qatlamini mexanik tarkibiga ko'ra, asosan loylardan iborat bo'lib, fizik loy ($<0,01$ mm) zarrachalari 10,3-65,2 foiz oralig'ida aniqlandi. Taqirsimon tuproq-gruntlarida esa (0,05-0,01) yirik chang zarralari 25,4-56,4% atrofida tebranib, boshqa zarrachalarga nisbatan ko'p ekanligi qayt etildi.

Hozirda sho'rxoklar Orol dengizi qurigan tubida katta maydonlarni egallagan bo'lib fizik loy ($<0,01$ mm) zarrachalar 18,3 foizdan 71,6 foiz oralig'ida kuzatiladi. Bunda og'ir mexanik tarkibli yotqizilardan tuzilgan. Sho'rxoklarda (0,05-0,01) yirik chang zarrachalari 13,5-41,3% atrofida, mayda chang (0,005-0,001) zarrachalari 11,1-32,6% atrofida, loy va og'ir qumoqlarda ushbu zarracha ustunlik qiladi.

Qoldiq sho'rxoklarda ham fizik loy ($<0,01$ mm) miqdori yuqori 27,8% dan 70% atrofida bo'lib, dengiz suviga tomon tuproq-gruntlarining mexanik tarkibi og'irlashib boradi va loylardan tashkil topadi. Yirik chang zarrachalari (0,05-0,01) 23,1-56,4% atrofida boshqa zarrachalardan ustunlik qiladi. Orol dengizining qurishi natijasida hosil bo'lgan keng quruqliklarda tuproq-gruntlari, hozirda boshlang'ich taraqqiy etish bosqichini boshdan kechirmoqda.

Marsh sho'xoklar dengiz qirg'og'idan 1,5-2,0 km masofada dengiz bo'yida tarqalgan. Mexanik tarkibiga ko'ra, fizik loy miqdori 6,4%-13,5% atrofida bo'lib, qum va qumloqlardan tashkil topgan. Marsh sho'rxoklar mexanik tarkibida qum zarrachalari ko'p ekanligi, ya'ni yirik qum ($>0,25$ mm) zarrachalari yuqori qatlamlarda 40,0-56,7% atrofida, uning miqdori pastga tomon kamayib boradi.

Shu bobning *Tuproq-gruntlarining meliorativ holati* deb nomlangan paragrafida, Orol dengizi qurigan tubi tuproq-gruntlarining sho'rlanish darajasi, suvda oson eruvchi tuzlarning miqdori to'g'risida ma'lumotlar keltirilgan. Kimyoviy tahlil natijalariga ko'ra, Orol dengizi qurigan tubi g'arbiy qismi turli darajada sho'rlangan bo'lib, sho'rlanish ximizmiga ko'ra, xloridli, xlorid-sulfatli, sulfat-xloridli va ba'zan sulfatli ekanligi aniqlandi. Tadqiqot olib borilgan hududning katta qismida xloridli sho'rlanish tipiga mansub.

Orol dengizi qurigan tubining katta qismida tipik sho'rxoklar tarqalgan bo'lib, quruq qoldiq miqdori 3,585% dan 9,198% gacha, xlor ioni 1,138-3,514% ni, sulfat ioni 0,507% dan 1,880% gacha, natriy ionining miqdori esa 0,805-2,197% oralig'ida tebranadi. Sho'rxoklar sho'rlanish tipiga ko'ra asosan xloridli. Tadqiqot olib borilgan taqirsimon tuproq-gruntlar turli darajada sho'rlangan bo'lib, tuz yuqori qatlamda to'plangan va NaCl ustunlik qiladi.

Quruq qoldiq miqdori 1,220-2,155% oralig'ida, sho'rlanish tipi xloridli goho sulfat-xloridli tipida. Sulfat ioni 0,084-1,005% va xlor ioni 0,014-1,005 foizni

tashkil etadi. Sho'rlanishlarda quruq qoldiq tuproq profilida turli tebranishlarda bo'lib, asosan ustki qatlama tuzlar to'planganini kuzatildi (1-jadval). Qumli cho'l tuproq-gruntlar sho'rlanish darajasiga ko'ra quruq qoldiq miqdori 0,120-1,805% atrofida bo'lib tuz miqdori janubdan shimolga tomon ortib, sho'rlanish kuchayib boradi.

O'rganilgan Orol dengizi hududning 62 foizi juda kuchli sho'rlangan, 23 foizi kuchli, 9 foizi o'rtacha 6 foizi, kuchsiz sho'rlangan maydonlar 23 foizni tashkil etadi.

1-jadval

Orol dengizi qurigan tubi tuproq-gruntlarining suvda oson eruvchi tuzlar miqdori va sho'rlanish darajasi, % hisobida

Kesma №	Qatlam chuqurligi sm	Quruq qoldiq %	HCO ₃	Cl ⁻	SO ₄	Ca ⁺	Mg ⁺	Na ⁺	Sho'rlanish	
			%							Tipi
Tipik sho'rxoklar										
3IK	0-3	5,361	0,027	1,932	1,241	0,305	0,195	1,139	x	Sho'rxok
	3-35	4,905	0,030	1,264	1,386	0,315	0,105	1,131	x-s	Sho'rxok
	35-65	4,348	0,027	1,138	1,497	0,410	0,185	1,212	x	Sho'rxok
	65-100	4,700	0,033	1,971	0,758	0,155	0,165	1,164	x	Sho'rxok
	100-190	3,585	0,037	1,432	0,665	0,165	0,141	0,805	x	Sho'rxok
25K	0-16	6,871	0,030	2,807	1,208	0,345	0,231	1,578	x	Sho'rxok
	16-50	5,256	0,033	1,957	1,136	0,320	0,177	1,124	x	Sho'rxok
	50-90	4,699	0,040	1,621	1,148	0,200	0,165	1,075	s-x	Sho'rxok
	90-120	4,633	0,043	2,100	0,507	0,125	0,069	1,347	x	Sho'rxok
	120-160	9,198	0,052	3,514	1,880	0,330	0,330	2,197	x	Sho'rxok
Qoldiq sho'rxoklar										
17K	0-2	11,54	0,018	4,396	2,100	0,400	0,225	2,978	x	Sho'rxok
	2-17	3,900	0,021	1,414	0,948	0,235	0,132	0,859	x	Sho'rxok
	17-56	1,142	0,015	0,298	0,440	0,165	0,048	0,129	x-s	Sho'rxok
	56-88	1,300	0,021	0,543	0,285	0,09	0,060	0,279	x	Sho'rxok
	88-120	0,875	0,021	0,301	0,245	0,055	0,042	0,178	s-x	kuchli
	120-160	1,020	0,027	0,452	0,175	0,055	0,051	0,227	x	Sho'rxok
	160-200	0,525	0,024	0,193	0,128	0,045	0,015	0,115	x	kuchli
45K	0-18	4,923	0,040	1,246	1,582	0,360	0,135	0,926	x-s	Sho'rxok
	18-50	4,905	0,030	1,264	1,386	0,315	0,105	1,131	x-s	Sho'rxok
	50-100	3,540	0,033	1,407	1,345	0,275	0,090	0,555	x-s	Sho'rxok
	100-150	3,465	0,037	1,978	1,305	0,235	0,072	0,641	x-s	Sho'rxok
	150-200	3,365	0,030	0,620	0,680	0,175	0,054	0,676	x-s	Sho'rxok

Suvda oson eruvchan tuzlar miqdori va zaxiralari hamda ularning sifat komponent tarkiblari deb nomlangan paragrafida o'rganilgan hududdan olingan 0-100 sm li tuproq-grunt namunalari dagi, tuzlar zaxirasi keltirilgan. Bunda, qumli cho'l tuproq-gruntlarida 19,38-102,28 t/ga, shundan 9,32-80,90 t/ga zaharli va 10,81-21,41 t/ga zaharsiz tuzlarni tashkil etdi. Qoldiq sho'rxoklarda umumiy tuzlar

miqdori 237,31-612,14 t/ga, tipik sho'rxoklarda umumiy tuzlar miqdori 683,16-705 t/ga, zaharli tuzlar 556,03-574,21 t/ga, marsh sho'rxoklarda umumiy tuzlar 468,40-570,55 t/ga. Zaharli tuzlar qoldiq sho'rxoklarda 28 t/ga bo'lsa zaharsiz tuzlar zaxirasi ushbu namunalarda 69,25-208,19 t/ga ni tashkil etdi (2-jadval).

2-jadval

Orol dengizi qurigan tubi g'arbiy qismi tuproq-gruntlaridagi suvda oson eruvchi tuzlar miqdori (%) va zaxiralari (t/ga)

Kesma №	Chuqurligi sm	Qatlam qalinligi sm	Hajm og'irligi g/sm ³	Umumiy tuzlar		Zaharli tuzlar		Zaharsiz tuzlar	
				%	t/ga	%	t/ga	%	t/ga
Tipik sho'rxoklar									
31K	0-3	3	1,42	4,839	20,61	3,797	16,17	1,042	4,43
	3-35	32	1,42	4,829	219,42	3,797	172,53	1,042	47,34
	35-65	30	1,50	4,247	191,11	3,713	167,08	0,534	24,03
	65-100	35	1,50	3,246	170,41	2,676	140,49	0,568	29,82
	0-50	50	1,42	4,948	351,31	3,883	275,66	1,065	75,65
	50-100	50	1,50	4,425	331,87	3,738	280,37	0,686	51,48
25K	0-100	100	1,50	4,554	683,16	3,707	556,03	0,848	127,13
	0-16	16	1,48	6,2	146,81	5,021	118,89	1,179	27,91
	16-50	34	1,48	4,747	238,86	3,653	183,81	1,095	55,10
	50-90	40	1,50	4,249	254,94	3,561	213,66	0,688	41,28
	90-100	10	1,50	4,192	6,28	3,758	56,37	0,434	6,51
	0-50	50	1,48	5,238	387,61	4,111	304,18	1,686	124,74
50-100	50	1,50	4,238	317,85	3,600	270,03	1,113	83,46	
0-100	100	1,50	4,703	705,45	3,828	574,21	1,388	208,19	
Qoldiq sho'rxoklar									
17K	0-2	2	1,40	10,12	28,33	8,756	24,52	1,363	3,81
	2-17	15	1,40	3,61	75,81	2,807	58,95	0,803	16,86
	17-56	39	1,40	1,096	59,84	0,532	29,04	0,564	30,79
	56-88	32	1,44	1,279	58,94	0,969	44,65	0,31	14,28
	88-100	12	1,44	0,842	14,55	0,65	11,23	0,191	3,30
	0-50	50	1,40	2,221	155,47	1,548	108,39	0,673	47,11
	50-100	50	1,44	1,152	81,94	0,840	59,64	0,312	22,15
	0-100	100	1,44	1,671	240,62	1,183	168,03	0,488	69,25
45K	0-18	18	1,40	4,275	107,73	3,043	76,68	1,232	31,05
	18-50	32	1,48	4,035	191,09	2,957	140,04	1,077	51,00
	50-100	50	1,48	4,234	313,32	3,292	243,61	0,942	69,71
	0-50	50	1,48	4,038	298,82	2,929	216,73	1,109	82,05
	50-100	50	1,48	4,234	313,32	3,292	243,61	0,942	69,71
	0-100	100	1,48	4,140	612,72	3,110	460,28	1,025	151,7

Tadqiqot olib borilgan tuproq-gruntlaridan tipik sho'rxoklar, marsh sho'rxok va qoldiq sho'rxoklarda umumiy tuzlar yig'indisidan zaharli tuzlarni ulushi 78-89% oralig'ida aniqlandi va bunda, xlor ionining miqdori ustunlik qiladi. Orol dengizi tuproq-gruntlari tarkibida zaharli tuzlar miqdori juda yuqori bo'lib, katta hududlarni tashkil etadi. Zaharli tuzlarining ulushidan natriy xlor ustunlik qilishi kuzatildi.

Tuproq-gruntlarini paydo bo'lishida yer usti va yer osti suvlarining ta'siri deb nomlangan paragrafida yer osti suvlari ta'sirida tuproq paydo bo'lishi jarayoni keltirilgan. Bunda, yer osti suvlari dengizning qurigan tubida o'ziga xos yo'nalishda kechadi, ya'ni keltirilma jinslari qatlamlarini tuproq-iqlimiy sharoitlarni o'zgarishi hamda yer osti suvlari ta'sirida, yotqiziq agregatlarini parchalanishi, ichki nurash jarayonlarini jadal kechishi holatida yuz beradi va bu jarayonga o'simliklar olami ham o'z ta'sirini ko'rsatadi.

Kimyoviy tahlil ma'lumotlariga ko'ra, olingan sizot suvlari juda kuchli darajada minerallashganligi qayd etildi. Tuzlarning umumiy miqdori quruq qoldiq bo'yicha 56,5-183,4 g/l ni tashkil etib, shundan, xlor ioni 30,6-66,95 g/l, sulfatlar 1,30-67,2 g/l ga teng. Tahlil natijalariga ko'ra, suvda erigan kalsiy miqdori 0,50-0,75 g/l ko'rsatkichlarda. Magniy miqdori 2,19-3,50 g/l ga, natriy 16,6-44,20 g/l ni tashkil etadi va kalsiy hamda magniydan bir necha barobar yuqori (3-jadval).

3-jadval

Orol dengizi qurigan tubi sizot suvlarining joylashish chuqurligi, minerallashganlik darajasi va kimyoviy tarkibi

Chuqurlik m	Quruq qoldiq, g/l	Minerallizatsiya, % mg-ekv						pH	SO ₄	Ca+Mg	Minerallash ganlik	dara jasi
		HCO ₃	Cl	SO ₄	Ca	Mg	Na		Cl	Na		
19k												
140	56.5	1,08	30,6	1,30	0,75	3,50	16,6	7,89	0,03	0,45	X- Na	Nama kob
		17,7	862,9	27,1	37,4	287,7	721,7					
23k												
70	183.4	0,564	62,12	67,2	0,50	9,48	25,45	8,02	0,79	0,73	C-X- Mg-	Nama kob
		9,24	1751,7	1398,7	24,95	780,0	1106,5					
45k												
200	140.6	0,573	66,95	11,95	0,60	2,19	44,20	8,14	0,37	0,36	X- Na	Nama kob
		9,39	1887,9	248,8	29,49	180,2	1921,7					
O'rtacha												
136	126.8	0,739	53,22	26,8	0,62	5,05	28,75	8,01	0,32	0,93	X- Na	Nama kob
		12,11	1500	558	30,9	415,9	1250					

Sizot suvlarining joylashish chuqurligi har xil bo'lib o'rtacha 126,8 smda joylashgan. Minerallashish ximizmiga ko'ra, asosan xlorid-natriyli ekanligi aniqlandi. Tuzlar tarkibida NaCl, Na₂SO₄, MgCl miqdori ko'p bo'lib, sulfatlardan CaSO₄ va MgSO₄ tuzlari asosiy o'rinlarni egallaydi. Sizot suvining pH ko'rsatkichi 7,89-8,14 atrofida tebranib turadi.

Dengizni qurigan tubida cho'kmalar, botiqlar va berk havzalar mavjud bo'lib, ularda sizot suvlarining ta'siri, ya'ni suvning bug'lanish jarayoni jadal kechayotganligi qayd etildi. Bu tuproqlarni bevosita paydo bo'lishida ishtirok etayotganligidan darak beradi.

Orol dengizi suvidan olingan namunada juda yuqori darajada (namakob)

minerallashganligi aniqlandi. Unga ko'ra, quruq qoldiq miqdori 320,7 g/l, xlor ioni 122,4 g/l, 3440 mg-ekv, sulfat 134,4 g/l, 2798,2 mg-ekv, natriy 50,9 g/l, 2216,5 mg-ekv ni tashkil etadi. Magniy ioni 18,9 g/l, 1560 mg-ekv dan iborat (4-jadval).

4-jadval

Orol dengizi suvidan olingan namunaning minerallashganlik darajasi va kimyoviy tarkibi

Namuna	Quruq qoldiq, g/l.	Minerallizatsiya, % mg-ekv						pH	SO ₄	Ca+Mg	Mineral	
		ICO ₃	Cl	SO ₄	Ca	Mg	Na		Cl	Na	lashganlik	
									(mg-ekv)		tipi	dara jasi
Dengiz Suvi	320,7	1,12	122,4	134,4	1,00	18,9	50,9	7,61	0,81	0,73	C-X-Mg Na	Nama kob
		18,5	3440	2798	49,9	1560	2216,5					

Eslatma: * – Orol dengizi suvidan olingan, 2022 y.

Dissertatsiyaning *Orol dengizi hududidagi ekologik vaziyat* deb nomlangan paragrafda Orol dengizini chekinishi natijasida bir qancha og'ir ekologik muammolar yuzaga kelganligi nafaqat O'zbekiston balki, bir qancha mamlakatlarda ham sezilayotganligi, Orol dengizining qum-chang aerozollari Yevropa mamlakatlariga ham yetib borayotganligi, iqlimni keskin isib borishi natijasida cho'llanish va saholanish jarayonlarida Orolqum cho'li hududlari va Orol hududida ekologik muvozanatni izdan chiqishiga olib kelayotganligi hamda ekologik, iqtisodiy va ijtimoiy sohalarini jiddiy tanazzulini keltirib chiqarayotganligi to'g'risidagi ma'lumotlar keltirilgan.

Dissertatsiyaning **«Tuproq-grunt qoplamlarining fizik-kimyoviy va agrokimyoviy xossalari tavsifi»** deb nomlangan to'rtinchi bobida, Tuproq-gruntlarning agrokimyoviy xossalari, tuproq-gruntidagi karbonat va gipslarning tarkibi, singdirish sig'imi va singdirilgan kationlar tarkibi to'g'risida ma'lumotlar keltirilgan.

Orol dengizi qurigan tubi g'arbiy qismlarida tarqalgan tuproq-gruntlarning agrokimyoviy xossalari aniqlandi. Bunga ko'ra, Orol dengizidagi qoldiq botqoq tuproqlarini ustki qismida o'rtacha gumus miqdori 0,760% dan 1,12% oralig'ida, umumiy azot 0,053% dan 0,079% oralig'ida, umumiy fosfor 0,23% dan 0,32% oralig'ida va kaliy esa 0,474% dan 1,210% oralig'ida kuzatildi. O'rganilgan ushbu tuproqlarda gumusni vujudga kelish jarayonlarida o'zgarishlar yuzaga kelgan, ya'ni bu quruq iqlim sharoitlarini uzoq yillar hukmron bo'lishi oqibatida tuproqni yuqori qatlamlarida chirindini sekinlik bilan vujudga kelayotganligi qayd etildi. Harakatchan fosfor o'rtacha 3,2-32,8 mg/kg, almashinuvchi kaliy 48 mg/kg dan 513 mg/kg oralig'ida tebranib turadi.

Dengizning katta hududida tarqalgan sho'rxoklarda gumus miqdori 0,210-0,818%, umumiy fosfor 0,07-0,30%, harakatchan fosfor 11,32-30,08 mg/kg, umumiy kaliy 1,068-2,232% va almashinuvchi kaliy 187-597 mg/kg ni tashkil etadi. Bu tuproq-gruntlar gumus va harakatchan fosfor bilan kam ta'minlangan.

Marsh sho'rxoklar dengizdan 1,5-2,0 km uzoqlikda joylashgan bo'lib, 0,30-0,70 sm oralig'ida sizot suvi chiqadi va olingan ma'lumotlar shuni ko'satadiki, pastki qismida oziqa elementlar miqdori ortib boradi. Ustki qatlamida gumus miqdori o'rtacha 0,242% dan 0,528% gacha tashkil etgan holda, pastga tomon 0,700-0,812 foizni tashkil etadi. Umumiy azot o'rtacha 0,018-0,068%, fosfor 0,24-0,32% va kaliy 0,288-0,312% atrofida yuza qismida bo'lsa, pastki qismida 1,120-1,281% tashkil etadi. Harakatchan fosfor o'rtacha 6,72 mg/kg dan 13,44 mg/kg gachani, almashinuvchi kaliy 360 mg/kg dan 600 mg/kg gachani tashkil etdi. Ushbu tuproqlar harakatchan fosfor bilan juda kam darajada, almashinuvchi kaliy bilan yetarli va juda yuqori darajada ta'minlanganligi qayd etildi.

Taqirsimon tuproqlarda gumus miqdori o'rtacha 0,190% dan 1,050 foizgachani, azot 0,013% dan 0,080% gachani, fosfor 0,08% dan 0,30% gachani va kaliy 0,774% dan 1,524% gachani, harakatchan fosfor 6,6 mg/kg dan 18,9 mg/kg gachani, almashinuvchi kaliy 180 mg/kg dan 585 mg/kg gachani tashkil etadi. Ma'lumotlardan ko'rinadiki, tuproqlar gumus bilan kam va o'rtacha, harakatchan fosfor juda kam va kam darajada ta'minlangan tuproqlar toifasiga kiradi.

Orol dengizi sathini pasayishi va qurib borishi, undan so'ng grunt suvlari chuqurligining pasayishi, bu mintaqada o'ziga xos quruq va yengil tarkibli tuproq-guntlarni vujudga kelishi hamda o't-o'simliklar qoplamini kam darajadali, saholanish va degradatsiya jarayonlarini yuz berishiga sabab bo'lgan. Qoldiq sho'rxoklar yalpi va harakatchan kaliy bilan yaxshi ta'minlangan. Bu jarayonni mexanik tarkibi og'irligi bilan, sho'rlangan va sho'rlanishga moyil bo'lgan tuproq-guntlarda kaliyning miqdori yuqoriligini ko'rishimiz mumkin. Fosfor esa umuman uning aksini ko'rsatib turibti, ya'ni kam va juda kam ta'minlanganligi bilan ajralib turadi.

Tuproq-gruntidagi CO₂ karbonat va gipslarning tarkibi. Tuproq eritmasida CO₂ miqdorining ortishi CaCO₃ ning cruvchanligi ortishi va kalsiy karbonat qisman bikarbonatga aylanadi. Tuproq tarkibidagi HCO₃ ioning paydo bo'lishi natijasida, tuproqning ishqoriylik xususiyati ortib boradi va pH ko'rsatkichining keskin ko'tarilishi, ya'ni soda (NaCO₃) hosil bo'lishiga sabab bo'ladi.

Orol dengizidagi qoldiq o'tloqi va qoldiq botqoq tuproqlardagi karbonatlar tarkibida CaCO₃ eng ko'p uchraydi, umumiy miqdorning 70-95 foiziga teng. Qolgan qismini asosan tuproqda dolomit shaklida uchraydigan MgCO₃ tashkil etadi. Tadqiqot olib borilgan dengizning g'arbiy qismidagi tuproq-gruntlarida, gips asosan sochilgan holatda uchradi, qumli cho'l tuproq-gruntlarida 0,125-1,584%, taqirsimon tuproq-gruntlarda 0,230-5,234%, qoldiq o'tloqida 0,124-9,762%, sho'rxoklarda 1,245-8,652% atrofida bo'lib, eng yuqori ko'rsatkich marsh tuproq-gruntlarida kuzatildi (5,123-17,288%). Asosan biz tadqiqot olib borgan hududning tuproq muhit ko'rsatgichi pH 7,79-8,25 oralig'ida, tipik sho'rxoklar, marsh sho'rxoklarda 7,94-8,66 ni ko'rsatdi.

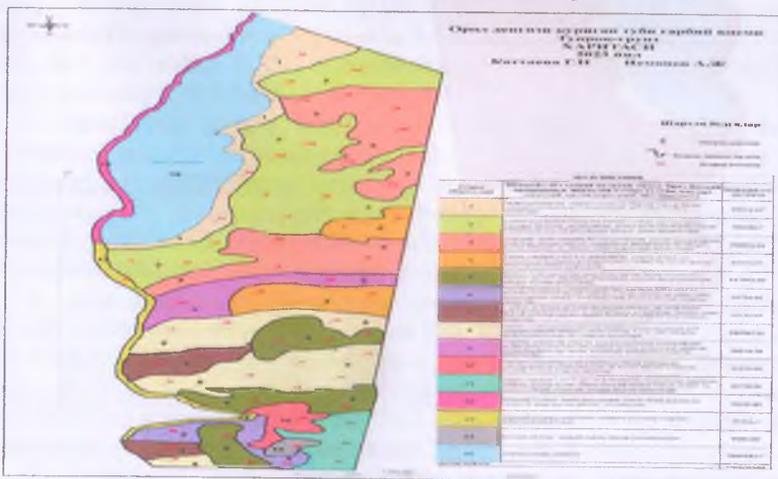
Tuproqlarning singdirish sig'imi (singdirish kompleksi), ularning mexanik va mineralogik tarkibi, gumuslanganlik darajasi va bir qator suv-fizikaviy xossalari bilan belgilanib, sug'oriladigan tuproqlarning ishlab chiqarish qobiliyati va mahsuldorligi ko'p jihatdan uning singdirish sig'imi va singdirilgan asoslar

(kationlar) tarkibiga bog'liq.

Singdirish sig'imi va singdirilgan kationlar tarkibi deb nomlangan paragrafda Orol dengizida tarqalgan tuproq-gruntlarning singdirish sig'imi va singdirilgan kationlar tarkibi, tuproq xossalari va holatini, unumdorlik va mahsuldorlik darajasini belgilovchi muhim ko'rsatkichlardan hisoblanib, tuproq singdirish majmuasidagi singdirilgan magniy va natriyning kationlar umumiy yig'indisidan yuqori miqdorlarni tashkil etadi. Sho'rlangan tuproqlarda yana sho'rtoblanish jarayonini sodir bo'lishini ko'ramiz. Tadqiqot olib borilgan sho'rxok, taqirsimon va qoldiq sho'rxok tuproq-gruntlarida natriyning ulishi yuqori ekanligini ko'rishimiz mumkin. Sho'rxoklarda kalsiyning miqdori 12-38 foizni tashkil etib, magniy 23% dan 53% gacha tebranib turadi. Magniyning miqdori kalsiyga nisbatan quyi qatlamlarda yuqori bo'lib 1,66 baravar ko'p. Natriyning ulushi 50% atrofida, tuproqlar asoslar bilan to'yingan hisoblanib, kaliyning miqdori 3-4% oralig'ida tebranib turadi.

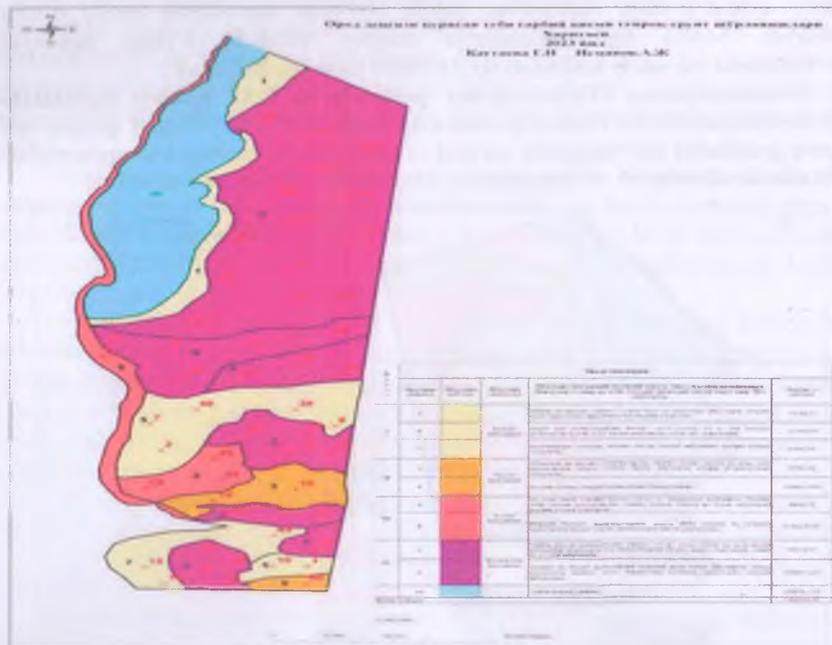
Dengiz hududidagi tuproq-gruntlarning singdirish sig'imining marsh tuproq-gruntlarida 7,19-13,95 mg-ekv, qumli cho'l 6,51-9,18 mg-ekv, qoldiq sho'rxoklarda 7,66-14,07 mg-ekv, taqirsimonlarda 11,85-17,48 mg-ekv, qoldiq o'tloqlarda 8,85-12,12 mg-ekv va sho'rxoklarda esa 15,2-19,13 mg-ekv ni tashkil etadi. Tuproq qatlamlarida singdirilgan kationlar miqdori 7,19-19,13 mg-ekv 100 g bo'lib, kam va o'rtacha hisoblanadi. Tuproqlar singdirilgan kationlar tarkibiga ko'ra, kaltsiy qoldiq o'tloqi, taqirsimon, qoldiq sho'rxok tuproqlarda asosiy o'rinni egallaydi. Marsh tuproq-gruntlarida magniy yetakchi o'rinni egallaydi, sho'rxoklarda esa natriy kationlari 45,34-49,99 foizni tashkil etadi.

Dissertatsiyaning «**Tuproq-grunt qoplamlarini GAT asosida xaritalash**» deb nomlangan bobida Tuproq-gruntlarning qoplamlari, Orol dengizi qurigan tubi tuproq-gruntlarini sho'rlanganlik xaritasi va zaharli tuzlar zaxirasi kartogrammalari, tuproqlarda sahrolanish va degradatsiya jarayonlari keltirilgan (1-rasm).



Tuproq-grunt xaritasida Orol dengizi qurigan tubini g'arbiy qismini 1273456,37 gektar maydoni keltirilgan. Bunda qumli cho'l, taqirsimon, qoldiq o'tloqi, qoldiq botqoq, qoldiq dengiz sho'rxoklari, avtomorf sho'rxoklar, qoldiq sho'rxoklar va dengiz bo'yi atrofida marsh tuproq-gruntlar kompleksi vujudga kelgan va ular asosida tuproq-grunt xaritasi tuzildi. GAT dasturlari asosida elektron xarita yaratish uchun o'rganilgan maydonda tuproq kesma va namunalarini koordinatalarini o'z o'rniga joylashtirgandan so'ng, laboratoriyadan chiqqan ma'lumotlarni MS Excel dasturi yordamida ma'lumotlar Kniga Excel 97-2003 formatiga saqlagan holda ArcGIS desktop 10.8.1. avlodidagi koordinativ joylashuv aniq bo'lgan nuqta shakldagi qatlarga birlashtirildi. Yangi raqamli xaritalarni yaratishda ArsGIS desktop 10.8.1 dasturining interpolatsiya IDW, usullaridan foydalanib yaratildi.

Orol dengizi qurigan tubi tuproq-gruntlarining sho'rlanish xaritasi va zaharli tuzlar zaxirasi kartogrammasida Orol dengizi qurigan tubi tuproq-grunt qoplaminig sho'rlanish darajalariga ko'ra, sho'rlanganlik xaritasi keltirilgan. Sho'rlanish darajasiga ko'ra, kuchsiz sho'rlangan maydonlar 292072,64 gektar maydonni egallagan, o'rtacha sho'rlangan maydonlar 70053,32 gektar, kuchli sho'rlangan maydonlar 116308,75 gektarni tashkil etadi. Juda katta maydonlar (795021,66 gektar) juda kuchli sho'rlanganligi aniqlandi va o'rganilgan hududning 1:200000 masshtabli tuproq-grunt sho'rlanish xaritasi tuzildi (2-rasm).



2-rasm. Orol dengizi qurigan tubi g'arbiy qismi tuproq-gruntlarining sho'rlanganlik holati bo'yicha xaritasi

Tuproq-gruntlarda saholanish va degradatsiya jarayonlari deb nomlangan paragrafda Orol dengizi hududida degradatsiya jarayonlari janubdan shimolga tomon kuchayib borishi, sho'rlanish darajasining ortib borishi yillar davomida qoldiq sho'rxoklarda yer osti sizot suvlarining muttasil bug'lanib turishi natijasida, ushbu sho'rxoklarni yuqori qatlamlarida umumiy tuz zaxiralarini ortib borganligi to'g'risida ma'lumot keltirilgan.

Hudud tuproq qoplamlarida deflyatsiya, saholanish va degradatsiya jarayonlari kuchayishi, ekologik muvozanatni keskin o'zgarishiga olib kelmoqda.

Orol dengizi qurigan tubi hududida ekologik muvozanatni yumshatish va degradatsiya jarayonlarini oldini olish uchun, o'rtacha va kuchli sho'rlangan hududlardagi zaharli tuzlar miqdori ortib ketgan, sho'rlangan yer maydonlarida galofit o'simliklarni ekish, qumli yer maydonlarda ya'ni, qumli cho'l tuproqlarida saksovullarni joylashtirish maqsadga muvofiq.

O'tgan 40-yil mobaynida qoldiq sho'rxok, tipik sho'rxok, marsh sho'rxoklarda sho'rlanish jarayonini kuchayib borganligi natijasida sho'rlanishlar miqdorini ortib borganligi qayd etildi.

XULOSALAR

1. Dengiz suvlarini chekinib borish bilan keltirilgan jinslarni transformatsiyasi boshlangan birinchi bosqichda vujudga kelgan marsh sho'rxoklar, ikkinchi bosqichda sho'rxoklar tartibi rivojlangan, uchinchi bosqichda avtomorf tuproqlar shakllangan. Bu tuproqlarni joylashuvi, dengiz suvining chekinib borishiga parallel ravishda kechmoqda.

2. Orol dengizi qurigan tubini g'arbiy qismida jami 1273456,37 gektar yer maydoni bo'lib, tuproqlarning genetik guruhlariga ko'ra, taqirsimonlar 2,56%, qoldiq o'tloqlar 3,9%, o'tloqlar 0,15%, qumli cho'l tuproqlar 14,0%, qoldiq botqoqlar 2,0%, qoldiq o'tloqi sho'rxoklar 8,0%, marshlar 6,5%, qoldiq sho'rxoklar 9,2%, tipik sho'rxoklar 16,7%, marsh sho'rxoklar 29,3%, qoldiq ko'llar 0,7% va qumli yaralmalar 6,99 foizni tashkil etadi.

3. Dengizning qurigan tubi tuproqlar turli darajada sho'rlangan bo'lib, sho'rlanishni vujudga kelishi tuproq osti qatlamlarida sho'rlangan, uchlamchi davr yotqiziqalarini to'planganligi va kuchli bug'lanish natijasida vujudga kelgan. Orol dengizining qurib borishi, hududda tuproq komponentlarining o'zaro bog'liqligi va barqarorligini salbiy tomonga o'zgarishi natijasida, tabiiy muvozanat buzilgan, ba'zi maydonlarda saholanish jarayonlarini kuchayishiga olib kelgan.

4. Orol dengizi qurigan tubining qumli cho'l va marsh sho'rxoklarning mexanik tarkibi tahlil etilganda yirik qum (>0,25mm) zarrachalari o'rtacha 22,5-52,5 foizgachani, taqirsimon tuproqlarda, qoldiq o'tloqlarda, qoldiq botqoqlarda, tipik sho'rxok va qoldiq sho'rxoklarda yirik chang zarrachalari (0,05-0,01mm) o'rtacha 36,6 foizdan 56,7 foizgachani, fizik loy miqdori yuqori qatlamlar bo'yicha o'rtacha 19,1 foizdan 57,5 foizni tashkil etadi.

5. Taqirsimon, qoldiq o'tloqi, qoldiq sho'rxoklar, tipik sho'rxoklarning yuqori qatlamlarida gumus miqdori 0,374 foizdan 1,05 foizgacha, qoldiq botqoq tuproqlarda o'rtacha 1,12 foizni, qumli cho'l, taqirsimon, qoldiq o'tloqi, qoldiq

botqoq, qoldiq sho'rxok va tipik sho'rxoklarda umumiy fosfor miqdori 0,11 foizdan 0,23 foizgachani, umumiy kaliy miqdori 0,180 foizdan 1,680 foizni, yalpi azot o'rtacha 0,018 foizdan 0,099 foizgachani tashkil etadi.

6. Qumli cho'l, marshli, sho'rxoklar, qoldiq sho'rxoklarda, taqirsimon va qoldiq o'tloqi tuproqlarni singdirish sig'imida kationlar yig'indisi 7,19 mg/ekv dan 15,2, ba'zan 19,13 mg/ekv gacha, shundan natriy miqdori 1,34% dan 17,48 bazan 22,01% ni tashkil etib, ular turli darajada sho'rtlashgan.

7. Tuproqlarning 0-100 sm qatlamida umumiy tuzlar zaxirasining tebranish oralig'i 19,38 t/ga dan 705,40 t/ga ni tashkil etadi. Tipik sho'rxoklar, marshli sho'rxok va qoldiq sho'rxoklarda umumiy tuzlar yig'indisidan zaharli tuzlar ulushi 78-89 foizni tashkil etadi. Xlor ioni va barcha tuproq guruhlarida natriy xlor tuzi ustunlik qiladi.

8. Marsh sho'rxoklar dengizga juda yaqin maydonlarda tarqalib, ularda bir yillik galofitlar o'smaydi. Chunki, juda kuchli sho'rlangan bo'lib, tuzlarning quruq qoldig'i o'rtacha 4,348-5,632% ni tashkil etadi. Grunt suvlari yaqin bo'lganligidan, bu sho'rxoklarda qatqaloq qatlam hosil bo'lmaydi. Tuproqlarning yuza qismida tuzlarning miqdori 3-10% atrofida, sho'rlanish tipi sulfat-xloridli.

9. Orol dengizi qurigan tubidagi gidromorf va avtomorf tuproqlarini xossa-xususiyatlari va meliorativ holatiga oid eng yangi ma'lumotlar asosida, qishloq xo'jaligi (ihota) ekinlarini tuproq guruhleri, sho'rlanganlik darajasi, zaharli tuzlar tarqalgan hududlar va yer osti suvlari sathini hisobga olgan holda joylashtirish ishlarini olib borish hamda tuzilgan xaritalarda belgilangan takliflar asosida ekologik muvozanatni tiklashga tavsiy etiladi.

10. Dengizining qurigan tubining g'arbiy qismidagi 1273456,37 gektar tuproq qoplamlarini 1:200000 masshtabli «Tuproq-grunt xaritasi», «Sho'rlanish» va «Zaharli tuzlar zaxirasi kartogramma»lari tuproq degradatsiyasini oldini olish va qayta tiklash, muhofazalash hamda yer resurslaridan samarali foydalanish, zaharli tuzlar tarqalgan hududlar, yer osti suvlari sathini hisobga olgan holda o'simliklarni joylashtirish tavsiya etildi.

11. Orol dengizi qurigan tubi tuproq-gruntlarning xossa-xususiyatlariga oid olingan ma'lumotlar, OO'Yu muassasalarida tuproqshunos-agrokimyogarlarni tayyorlashda, meliorativ-tuproqshunoslik, ekologiya, atrof-muhitni muhofaza qilish kurslarida ma'ruzalar o'qishda foydalanish tavsiya etiladi.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ DSC.25/30.12.2019.QX/В.43.01 ПО
ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ ИНСТИТУТЕ
ПОЧВОВЕДЕНИЯ И АГРОХИМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ**
**ИНСТИТУТ ПОЧВОВЕДЕНИЯ И АГРОХИМИЧЕСКИХ
ИССЛЕДОВАНИЙ**

КАТТАЕВА ГУЛНОЗА НОРКУЛОВНА

**ГЕНЕТИЧЕСКИЕ, ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И МЕЛИОРАТИВНЫЕ
ОСОБЕННОСТИ ПОЧВОГРУНТОВ ОБСОХШЕГО ДНА
АРАЛЬСКОГО МОРЯ (НА ПРИМЕРЕ ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ)**

03.00.13 – «Почвоведение»

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

Ташкент – 2024

Тема диссертации доктора философии (PhD) по биологическим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии Республики Узбекистан №B2022.4.PhD/B855

Диссертация доктора философии (PhD) выполнена в Институте почвоведения и агрохимических исследований.

Автореферат диссертации доктора философии (PhD) выполнен на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-странице (www.soil.uz) в Информационно-образовательном портале «ZiyoNet» (www.ziyounet.uz).

Научный руководитель:

Исмонов Абдувахоб Жураевич
Кандидат биологических наук, старший научный сотрудник

Официальные оппоненты:

Артикова Хафиза Гуймурадовна
доктор биологических наук, профессор
Бухарский государственный педагогический институт
Мирзамбетов Абдурашит Базарбаевич
доктор философии по сельскохозяйственным наукам, доцент
Каракалпакский институт сельского хозяйства и агротехнологий

Ведущая организация:

Национальный университет Узбекистана

Защита диссертации состоится «25» 04 2024 г. в «10⁰⁰» часов на заседании Научного совета DSc.25/30.12.2019.Qx/B.43.01 при Институте почвоведения и агрохимических исследований (Адрес: 100179, г. Ташкент, Алмазарский район, улица Камарнисо, дом 3. Тел.: (+99871) 246-09-50; факс: (99871) 246-76-00; e-mail: info@soil.uz.

С данной диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Института почвоведения и агрохимических исследований (зарегистрирована за № 95). Адрес: 100179, г. Ташкент, Алмазарский район, ул. Камарнисо, 3. Тел.: (+99871) 246-09-50; факс: (99871) 246-76-00.

Автореферат диссертации разослан «08» 04 2024 года.
(реестр протокола рассылки № 1 от «08» 04 2024 года).



Ш.М.Бобмуродов
Член Научного совета по
присуждению ученых степеней, д.б.н.,
старший научный сотрудник

Ж.М.Кузиев
Член секретариата научного совета по
присуждению ученых степеней, д.ф.с.х.н.,
старший научный сотрудник

Н.Ю.Абдурахмонов
Председатель научного семинара по
присуждению ученых степеней, д.б.н.,
профессор

Республики Узбекистан», в постановлении Кабинета Министров Республики Узбекистан от 15 февраля 2019 года №132 «О мерах по ускорению строительства защитных лесов «яшил копламлар» в засушливых районах бассейна Аральского моря», а также в других нормативно-правовых документах, принятых в данной сфере.

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

Степень изученности проблемы. Научно-исследовательские работы по изучению мелиоративно-экологического состояния почвогрунтового покрова, процессов почвообразования и накопления солей в почвогрунтах обсохшего дна Аральского моря проводились такими зарубежными учеными, как Т.К.Томина, В.А.Ковда, Ф.Хюфлер, Е.И.Панкова, А.И.Бутаков, Л.С.Берг, Н.В.Орешникова, П.В.Красильников, С.А.Шоба, А.И.Гинзбург, L.Jiang, Sh.Huang, Xi Chen, Cun Chang, Tie Liu, Yue Huang, De Maeyer, Z.Hu, J.Zhang, Y.Su, H.Oberhänsli, П.Завьялов, S.Feng, Yoshinobu Kitamura, R.Indoitu, а также такими республиканскими учеными, как Р.К.Кузиев, Б.Ж.Жоллибеков, В.А.Рафиков, З.В.Новицкий, В.Е.Сектименко, А.Ж.Исмонов, Ш.М.Бобомуродов, Н.Ю.Абдурахмонов, М.М.Тошкузиев, Н.А.Ситович, М.Е.Саидова, Г.В.Стулина, Т.А.Абдрахмонов, А.У.Ахмедов, Б.Р.Рамазон, А.Б.Мирзамбетов и другими. Однако, научные исследования по генетическим, мелиоративно-экологическим свойствам почвогрунтового покрова обсохшего дна Аральского моря не проводились в должной мере.

Связь темы диссертации с научно-исследовательскими работами высшего учебного заведения, где выполнена диссертация. Диссертационное исследование выполнено в рамках плана научно-исследовательских работ Института почвоведения и агрохимических исследований по теме научно-исследовательских работ ПЗ-2020112811 «Создание среднemasштабной почвенной карты по эколого-мелиоративному состоянию деградированных почв на обсохшем дне Аральского моря на основе геоинформационных технологий» (2022-2024 гг.).

Целью исследования является определения генетических особенностей и эколого-мелиоративного состояния почвогрунтового покрова обсохшего дна Аральского моря и разработка предложений.

Задачи исследования:

изучение морфогенетических особенностей почвогрунтов, сформированных на обсохшем дне Аральского моря;

изучение запасов солей и их распределения в почвогрунтах обсохшего дна моря, определение эколого-мелиоративного состояния;

определение физико-химических и агрохимических свойств почвогрунтов, формирующихся на обсохшем дне Аральского моря;

составление карт «Почвогрунтов», «Засоления почвогрунтов», а также

картограммы «Запасы токсичных солей» масштаба 1:200000 западной части моря;

анализ процессов деградации, протекающих в западной части Аральского моря, и разработка предложений.

Объектом исследований являются в различной степени засоленные пустынно-песчаные, остаточно-болотные, остаточно-луговые, маршевые солончаковые, остаточно-солончаковые, солончаковые, луговые почвогрунты западной части обсохшего дна Аральского моря.

Предметом исследования являются свойства почвогрунтов обсохшего дна Аральского моря, их изменение под влиянием процесса опустынивания, агрохимические свойства, степень, тип засоления, уровень залегания и минерализация грунтовых вод, а также изменение почвогрунтов.

Методы исследования. Почвенные исследования проведены на основе общепринятых в почвоведении методах. В исследованиях использованы генетико-географические, литолого-геоморфологические, химико-аналитические, а также профильные, полевые, камеральные и картографические методы. Выполнены на основании «Инструкции проведения почвенных исследований и составления почвенных карт для ведения Государственного земельного кадастра», руководства по проведению полевых исследований и картирования почв «Почвенная съемка», химические анализы почв осуществлены на основе руководства «Агрохимические, агрофизические и микробиологические исследования почв и растений» УзНИИХ, «Руководства по химическому анализу почв» Е.В.Аринушкиной. Математико-статистический анализ полученных данных осуществлен дисперсионным методом Б.А.Доспехова, приведенного в «Методика полевого опыта», а также с использованием программы Microsoft Excel.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

выделен профиль «первичных» процессов почвообразования почвогрунтов, формирующихся на обсохшем дне Аральского моря, по морфогенетическим признакам;

обосновано, что опустынивание автоморфных и гидроморфных почвогрунтов приводит к трансформации и образованию солончаков;

установлено, что доля поглощенного натрия и магния в почвогрунтах, формирующихся на западной обсохшей части моря, выше относительно почвогрунтов, исследованных на солончаках, что вызывает процессы солонцеватости на значительной территории региона;

определено общее количество солей в остаточно-болотных, остаточно-луговых, такыровидных и пустынно-песчаных почвах, сформированных на данной территории, научно обосновано увеличения запасов солей от типичных солончаков, формирующихся на территории с близким залеганием к поверхности грунтовых вод в сторону маршевых солончаков;

определены уровень грунтовых вод, минерализация, химизм засоления почвогрунтов обсохшего дна моря, и содержание токсичных и нетоксичных солей в гипотетических солях.

Практические результаты исследования заключаются в следующем:
составлена «Карта почвогрунтов» почвогрунтов, подверженных опустыниванию западной части обсохшего дна Аральского моря масштаба 1:200000;

составлена «Карта засоления почвогрунтов» масштаба 1:200000 почвогрунтового покрова, подверженных интенсивным процессам деградации на западной части моря с отступившими водами;

составлена «Картограмма запасов токсичных солей» масштаба 1:200000 автоморфных и гидроморфных почвогрунтовых покровов, образованных в результате отступления морских вод;

разработаны предложения по эффективному использованию автоморфных и гидроморфных почвогрунтов западной части Аральского моря, а также улучшению, восстановлению и смягчению их эколого-мелиоративного состояния.

Достоверность результатов исследования. Достоверность полученных данных обосновывается использованием полевых, лабораторных и камеральных и общепринятых методов, математико-статистическим анализом, научной обоснованностью полученных результатов, обсуждением результатов исследований на международных и республиканских научных и практических конференциях, а также публикациями в научных журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан, а также внедрением результатов в практику.

Научная и практическая значимость результатов исследования. Научная значимость результатов исследований объясняется разделением почвогрунтов по морфогенетическим признакам в первичных процессах почвообразования, тем, что опустынивание автоморфных почвогрунтов приводит к трансформации и образованию солончаков, высокой долей поглощенного натрия и магния в почвогрунтах, формирующихся на обсохшей части моря, относительно солончаков, образованием процессов солонцеватости на значительной территории, уровнем и минерализацией грунтовых вод обсохшего дна моря, химизмом засоления, установлением закономерности увеличения доли токсичных и нетоксичных солей в гипотетических солях в условиях глобального изменения климата

Практическая значимость результатов исследований заключается в том, что карты почвогрунтов, карты засоления почвогрунтов, а также картограммы запасов токсичных солей, составленные для западной части обсохшего дна Аральского моря, сохранение, защита и сдерживание деградации почвогрунтов территории на основе эффективного использования и улучшения эколого-мелиоративного состояния автоморфных и гидроморфных почвогрунтов обсохшего дна моря, служат основой для разработки предложений по эффективному использованию земельных ресурсов.

Внедрение результатов исследования. На основе полученных научных результатов по генетическим и эколого-мелиоративным свойствам

почвогрунтов, сформированных на западной части обсохшего дна Аральского моря:

разработана и внедрена в практику в Министерству сельского хозяйства Республики Каракалпакстан «Карта почвогрунтов» 1273456,37 гектаров площади западной части обсохшего дна Аральского моря масштаба 1:200000 (Справка Министерства сельского хозяйства Республики Каракалпакстан № 01/01-2362 от 03 июля 2023 года). В результате на основе этой картографической информации дали возможность разработки мероприятий направленные на сохранение, восстановление и защиту территории от деградации, а также по эффективному использованию земельных ресурсов.

разработана и внедрена в практику в Министерству сельского хозяйства Республики Каракалпакстан «Карта засоления почвогрунтов» 1273456,37 гектаров площади западной части обсохшего дна Аральского моря масштаба 1:200000 (Справка Министерства сельского хозяйства Республики Каракалпакстан № 01/01-2362 от 03 июля 2023 года). В результате дали возможность создания и размещения по степени засоления защитных лесополос, на основе данных о мелиоративном состоянии гидроморфных и автоморфных почвогрунтов на обсохшем дне Аральского моря;

разработана и внедрена в практику в западной части обсохшего дна Аральского моря «Картограмма запасов токсичных солей» 1273456,37 гектаров площади Министерству сельского хозяйства Республики Каракалпакстан масштаба 1:200000 (Справка Министерства сельского хозяйства Республики Каракалпакстан № 01/01-2362 от 03 июля 2023 года). В результате, послужили восстановлению экологического баланса путем размещения защитных лесополос с учетом территории распространения токсичных солей и уровня подземных грунтовых вод.

Апробация результатов исследования. Результаты данного исследования были обсуждены на 6-и, в том числе на 3-х международных и 3-х республиканских научно-практических конференциях.

Опубликованность результатов исследования. По теме диссертации опубликовано всего 14 научных работ, из них в научных изданиях, рекомендуемых Высшей Аттестационной Комиссией Республики Узбекистан для публикаций основных результатов исследований диссертации – 8 статей, в том числе 2 в зарубежных и 6 в республиканских журналах.

Структура и объем диссертации. Структура диссертации состоит из введения, пяти глав, выводов, списка использованной литературы. Основной объем диссертации составляет 120 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обосновывается актуальность и востребованность проведенного исследования, цель и задачи исследования, характеризуются объект и предмет, показано соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики, излагаются научная новизна и практические результаты исследования, раскрываются научная и

практическая значимость полученных результатов, внедрение в практику результатов исследования, сведения по опубликованным работам и структуре диссертации.

В первой главе диссертации **«Степень изученности почвогрунтового покрова, распространенного на обсохшем дне Аральского моря»** приводится анализ отечественной и зарубежной литературы по свойствам, процессам почвообразования, плодородия почвогрунтов, проблемам засоления и мелиорации почвогрунтов, распространенных на территориях, высвободившихся от воды обсохшего дна Аральского моря, изменениям протекающим в них, процессам засоления почвогрунтов, формирующихся на данной территории и ряду других свойств. По итогам анализа литературы приведены проблемы и выводы по мелиоративному состоянию почвогрунтов, формирующихся на обсохшем дне Аральского моря, а также по процессам солонцевания, опустынивания, засухи, деградации, по ГИС технологиям, изменению климата, и связанные с экологическим кризисом, протекающим в почвах.

Во второй главе диссертации **«Природно-географические условия почвогрунтовых покровов»**, представлены сведения о природно-климатических условиях, образовании и геологии Аральского моря, литологическом строении и рельефе, растительном мире, влиянии антропогенного фактора, объекте и методах исследования.

Западная часть обсохшего дна Аральского моря граничит с Кунгирадским районом, а с юга Муйнакским районом, географически расположен в Туранской низменности, и включает в себя плато Устюрт, примыкающее к прежней живой дельте Амударьи. Аральское море образовалось в основном в четвертичный период отложений, и состоит из аллювиальных и морских озерных отложений.

Объектом исследования выбраны почвогрунты, распространенные на западной части обсохшего дна Аральского моря, расположенного в Республике Каракалпакстан. Западная часть обсохшего дна Аральского моря включает автоморфные и гидроморфные почвогрунты. Западная часть обсохшего дна Аральского моря занимает 1273456,37 гектаров, где такыровидные составляют 2,56%, остаточно-луговые – 3,9%, луговые – 0,15%, пустынно-песчаные почвы – 14,0%, остаточно-болотные – 2,0%, остаточно-луговые солончаки – 8,0%, маршевые – 6,5%, остаточные солончаки – 9,2%, типичные солончаки – 16,7%, маршевые солончаки – 29,3%, остаточные озера – 0,7% и песчаные образования – 6,99%.

Исследования проведены в полевых, лабораторных и камерных условиях по общепринятым в почвоведении стандартным методам. Отбор проб почвы и лабораторные анализы выполнены на основе «Инструкции проведения почвенных исследований и составления почвенных карт для ведения Государственного земельного кадастра», а также «Руководства по химическому анализу почв» Е.В.Аринушкиной и «Руководства по проведению химических и агрофизических анализов почв при мониторинге

земель» НИИПА, математико-статистический анализ полученных данных, выполнен на основе дисперсионного метода с использованием методического руководства Б.А.Доспехова «Методика полевого опыта» и программы Microsoft Exsel.

В третьей главе диссертации «**Общая характеристика и химические свойства почвогрунтовых покровов**» освещена информация о современном состоянии почвогрунтового покрова и систематики, их морфогенетическом строении, механическом составе, морфологии автоморфных и гидроморфных почвогрунтов, эколого-мелиоративном состоянии, влиянии подземных и поверхностных вод на запасы токсичных солей и почвообразование.

В разделе «*Морфогенетические особенности почвогрунтов*» данной главы приведены результаты исследований по морфологическим признакам и морфогенетическим особенностям пустынно-песчаных, такыровидных, остаточно-болотных, остаточно-луговых, маршевых почвогрунтов, маршевых солончаков, остаточных солончаков, типичных солончаков, из почвогрунтов формирующихся на территории Аральского моря.

В процессе развития маршевых солончаков наблюдается переход маршевых почвогрунтов в маршевые солончаки (корковые). Из-за того, что на маршевых почвогрунтах не произрастают растения и так как в естественных условиях их остатки не смешиваются с почвой, маршевые почвогрунты не переходят в луговые или болотные почвы. Маршевые солончаки распространены на расстоянии 1,5-2,0 км от моря, поверхность сложена мягкими песками. Горизонт с определенным количеством влаги, по мере продвижения вниз, переходит в песок с глеевыми примесями, болотного цвета, перемешанный с солью и уровень грунтовых вод варьирует в пределах 0,7-1,20 см.

В параграфе «*Механический состав почвогрунтовых покрытий*» приведен механический состав почвогрунтов объекта исследования, количество механических фракций (пород) различных размеров в аллювиальных отложениях Амударьи колеблется в широких пределах: наибольшее количество песчаных фракций и наименьшее количество глинистых фракций наблюдается в песках, суглинках и частично легких суглинках. Наибольшее количество глинистых фракций и наименьшее количество песчаных фракций отмечено в почвах с тяжелым механическим составом.

Механический состав верхнего слоя такыровидных почвогрунтов, основном состоит из глины, и частицы физической глины (<0,01 мм) колеблются в пределах 10,3-65,2%. Отмечено, что в такыровидных почвогрунтах (0,05-0,01) количество частиц крупной пыли больше относительно другим частицам, и варьирует в пределах 25,4-56,4%.

В настоящее время солончаки занимают большие площади на обсохшем дне Аральского моря, где частицы физической глины (<0,01 мм) отмечены в пределах от 18,3% до 71,6%. Они в основном состоят из отложений тяжелого механического состава. В солончаках (0,05-0,01) частицы крупной пыли

варьируют в пределах 13,5-41,3%, а частицы мелкой пыли (0,005-0,001) в пределах 11,1-32,6%, отмечено преобладание данной частицы в глинах и тяжелых суглинках.

В *остаточных солончаках* также отмечено высокое от 27,8% до 70% содержание физической глины (<0,01 мм), механический состав почвогрунтов утяжеляется в направлении морских вод и состоит из глин. Крупные частицы пыли (0,05-0,01) преобладают над другими частицами и колеблются в пределах 23,1-56,4%. Почвогрунты на обширных площадях суши, образовавшихся в результате высыхания Аральского моря, в настоящее время переживают начальную стадию развития.

Маршевые солончаки распространены вдоль морского побережья на расстоянии 1,5-2,0 км от берега. По механическому составу количество физической глины колеблется в пределах 6,4%-13,5% и состоит песка и суглинков. В механическом составе маршевых солончаков преобладают песчаные частицы, а именно частицы крупного песка (>0,25 мм) в верхних слоях составляют 40,0-56,7% и уменьшаются вниз по профилю.

В параграфе «*Мелиоративное состояние почвогрунтов*» данной главы приводятся данные о степени засоления почвогрунтов обсохшего дна Аральского моря, количестве легкорастворимых солей. По результатам химического анализа установлено, что западная часть обсохшего дна Аральского моря засолены в различной степени, по химизму засоления состоят из хлоридного, хлоридно-сульфатного, сульфатно-хлоридного, и изредка сульфатного типа. В большей части исследованной территории отмечен хлоридный тип засоления.

На большей части обсохшего дна Аральского моря распространены типичные солончаки с содержанием сухого остатка от 3,585% до 9,198%, иона хлора от 1,138% до 3,514%, иона сульфата от 0,507% до 1,880%, а содержание иона натрия колеблется в пределах 0,805-2,197%. Солончаки по типу засоления преимущественно хлоридные. Такыровидные почвогрунты, где проводилось исследование, засолены в разной степени, и соли аккумулярованы в верхнем слое и отмечено преобладание NaCl.

Содержание сухого остатка колеблется в пределах 1,220-2,155%, тип засоления хлоридный, иногда сульфатно-хлоридный. Ион сульфата составляет 0,084%-1,005%, а ион хлора 0,014-1,005 процента. В засолениях наблюдается различное колебание сухого остатка по профилю почвогрунтов, и отмечается аккумуляция солей преимущественно в верхнем слое. Количество сухого остатка пустынно-песчаных почвогрунтов варьирует в пределах 0,120%-1,805% в зависимости от степени засоления, содержание солей увеличивается с юга на север, и усиливается засоление.

На исследованной территории Аральского моря очень сильнозасоленные территории составляют 62 процента, сильнозасоленные – 23 процента, средnezасоленные – 9 процента, и слабоzасоленные – 6 процента.

Таблица 1

**Содержание легкорастворимых солей и степень засоления
почвогрунтов обсохшего дна Аральского моря**

№ разреза	Глубина, см	Сухой остаток %	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ⁻²	Ca ⁺	Mg ⁺	Na ⁺	Засоление	
			%							Тип
Типичные солончаки										
3К	0-3	5,361	0,027	1,932	1,241	0,305	0,195	1,139	х	Солончак
	3-35	4,905	0,030	1,264	1,386	0,315	0,105	1,131	х-к	Солончак
	35-65	4,348	0,027	1,138	1,497	0,410	0,185	1,212	х	Солончак
	65-100	4,700	0,033	1,971	0,758	0,155	0,165	1,164	х	Солончак
	100-190	3,585	0,037	1,432	0,665	0,165	0,141	0,805	х	Солончак
25К	0-16	6,871	0,030	2,807	1,208	0,345	0,231	1,578	х	Солончак
	16-50	5,256	0,033	1,957	1,136	0,320	0,177	1,124	х	Солончак
	50-90	4,699	0,040	1,621	1,148	0,200	0,165	1,075	к-х	Солончак
	90-120	4,633	0,043	2,100	0,507	0,125	0,069	1,347	х	Солончак
	120-160	9,198	0,052	3,514	1,880	0,330	0,330	2,197	х	Солончак
Остаточные солончаки										
17К	0-2	11,54	0,018	4,396	2,100	0,400	0,225	2,978	х	Солончак
	2-17	3,900	0,021	1,414	0,948	0,235	0,132	0,859	х	Солончак
	17-56	1,142	0,015	0,298	0,440	0,165	0,048	0,129	х-к	Солончак
	56-88	1,300	0,021	0,543	0,285	0,09	0,060	0,279	х	Солончак
	88-120	0,875	0,021	0,301	0,245	0,055	0,042	0,178	к-х	сильное
	120-160	1,020	0,027	0,452	0,175	0,055	0,051	0,227	х	Солончак
	160-200	0,525	0,024	0,193	0,128	0,045	0,015	0,115	х	сильное
45К	0-18	4,923	0,040	1,246	1,582	0,360	0,135	0,926	х-к	Солончак
	18-50	4,905	0,030	1,264	1,386	0,315	0,105	1,131	х-к	Солончак
	50-100	3,540	0,033	1,407	1,345	0,275	0,090	0,555	х-к	Солончак
	100-150	3,465	0,037	1,978	1,305	0,235	0,072	0,641	х-к	Солончак
	150-200	3,365	0,030	0,620	0,680	0,175	0,054	0,676	х-к	Солончак

В параграфе «Количество и запасы легкорастворимых солей, а также их качественный компонентный состав» приведены запасы солей в образцах почвогрунтов, отобранных с 0-100 см исследуемой территории. Где они в пустынно-песчаных почвогрунтах составили 19,38-102,28 т/га, из них 9,32-80,90 т/га составляют токсичные и 10,81-21,41 т/га нетоксичные соли. В остаточных солончаках общее количество солей составляет 237,31-612,14 т/га, в типичных солончаках общее количество солей составляет 683,16-705 т/га, количество токсичных солей – 556,03-574,21 т/га, а в маршевых солончаках общее количество солей составляет 468,40-570,55 т/га. Токсичные соли в остаточных солончаках составили 28 т/га, запасы нетоксичных солей в данных образцах составили 69,25-208,19 т/га (таблица 2).

Из исследованных почвогрунтов, в солончаках, маршевых солончаках и остаточных солончаках доля токсичных солей в общей сумме солей

колеблется в пределах 78-89%, и отмечено преобладание содержания ионов хлора. В составе почвогрунтов Аральского моря количество токсичных солей очень высокое, которые занимают большие площади. Отмечено преобладание доли хлорида натрия в составе токсичных солей.

Таблица 2
Содержание (%) и запасы (т/га) водорастворимых солей в почвогрунтах западной части обсохшего дна Аральского моря

№ Разреза	Глубина, см	Мощность слоя, см	Объемный вес г/см ³	Общие соли		Токсичные соли		Нетоксичные соли	
				%	т/га	%	т/га	%	т/га
Типичные солончаки									
3К	0-3	3	1,42	4,839	20,61	3,797	16,17	1,042	4,43
	3-35	32	1,42	4,829	219,42	3,797	172,53	1,042	47,34
	35-65	30	1,50	4,247	191,11	3,713	167,08	0,534	24,03
	65-100	35	1,50	3,246	170,41	2,676	140,49	0,568	29,82
	0-50	50	1,42	4,948	351,31	3,883	275,66	1,065	75,65
	50-100	50	1,50	4,425	331,87	3,738	280,37	0,686	51,48
25К	0-100	100	1,50	4,554	683,16	3,707	556,03	0,848	127,13
	0-16	16	1,48	6,2	146,81	5,021	118,89	1,179	27,91
	16-50	34	1,48	4,747	238,86	3,653	183,81	1,095	55,10
	50-90	40	1,50	4,249	254,94	3,561	213,66	0,688	41,28
	90-100	10	1,50	4,192	6,28	3,758	56,37	0,434	6,51
	0-50	50	1,48	5,238	387,61	4,111	304,18	1,686	124,74
	50-100	50	1,50	4,238	317,85	3,600	270,03	1,113	83,46
0-100	100	1,50	4,703	705,45	3,828	574,21	1,388	208,19	
Остаточные солончаки									
17К	0-2	2	1,40	10,12	28,33	8,756	24,52	1,363	3,81
	2-17	15	1,40	3,61	75,81	2,807	58,95	0,803	16,86
	17-56	39	1,40	1,096	59,84	0,532	29,04	0,564	30,79
	56-88	32	1,44	1,279	58,94	0,969	44,65	0,31	14,28
	88-100	12	1,44	0,842	14,55	0,65	11,23	0,191	3,30
	0-50	50	1,40	2,221	155,47	1,548	108,39	0,673	47,11
	50-100	50	1,44	1,152	81,94	0,840	59,64	0,312	22,15
	0-100	100	1,44	1,671	240,62	1,183	168,03	0,488	69,25
45К	0-18	18	1,40	4,275	107,73	3,043	76,68	1,232	31,05
	18-50	32	1,48	4,035	191,09	2,957	140,04	1,077	51,00
	50-100	50	1,48	4,234	313,32	3,292	243,61	0,942	69,71
	0-50	50	1,48	4,038	298,82	2,929	216,73	1,109	82,05
	50-100	50	1,48	4,234	313,32	3,292	243,61	0,942	69,71
	0-100	100	1,48	4,140	612,72	3,110	460,28	1,025	151,7

В параграфе «Влияние поверхностных и подземных вод на образование почвогрунтов» приведены процессы почвообразования под влиянием грунтовых вод. Где на обсохшем дне моря грунтовые воды протекают в специфическом направлении, а именно разложении осадочных агрегатов, происходим в условиях интенсивного протекания процессов внутреннего выветривания под влиянием изменения почвенно-климатических условий

осадочных пород, а также воздействия грунтовых вод, и на этот процесс также оказывает влияние и растительный мир.

Согласно данным химического анализа, было отмечено, очень сильная минерализация грунтовых вод. Общее содержание солей по сухому остатку составило 56,5-183,4 г/л, из них ион хлора составил – 30,6-66,95 г/л, сульфаты – 1,30-67,2 г/л. По результатам анализа, содержание водорастворимого кальция находится в пределах 0,50-0,75 г/л, магния – 2,19-3,50 г/л, натрия – 16,6-44,20 г/л, что в несколько раз больше количества кальция и магния (таблица 3).

Таблица 3

Глубина залегания, степень минерализации и химический состав грунтовых вод обсохшего дна Аральского моря

Глубина,	Сухой остаток,	Минерализация, % МГ-ЭКВ						pH	SO ₄	Ca+Mg	Минерализация	
		HCO ₃	Cl	SO ₄	Ca	Mg	Na		Cl	Na	Тип	Степень
19к												
140	56,5	1,08	30,6	1,30	0,75	3,50	16,6	7,89	0,03	0,45	X- Na	Рассол
		17,7	862,9	27,1	37,4	287,7	721,7					
23к												
70	183,4	0,564	62,12	67,2	0,50	9,48	25,45	8,02	0,79	0,73	С-Х- Mg-	Рассол
		9,24	1751,7	1398,7	24,95	780,0	1106,5					
45к												
200	140,6	0,573	66,95	11,95	0,60	2,19	44,20	8,14	0,37	0,36	X- Na	Рассол
		9,39	1887,9	248,8	29,49	180,2	1921,7					
Средняя												
136	126,8	0,739	53,22	26,8	0,62	5,05	28,75	8,01	0,32	0,93	X- Na	Рассол
		12,11	1500	558	30,9	415,9	1250					

Грунтовые воды залегают на разной глубине, и в среднем залегают на 126,8 см. Установлено, что по химизму минерализации в основном хлоридно-натриевая. В составе солей преобладают NaCl, Na₂SO₄, MgCl, из сульфатов основное место занимают соли CaSO₄ и MgSO₄. pH грунтовых вод колеблется в пределах 7,89-8,14.

На обсохшем дне моря имеются углубления, впадины, и закрытые водные бассейны, в которых отмечено влияние грунтовых вод, а именно интенсивное испарение воды. Что указывает на непосредственное их участие в формировании почв.

В образце, взятом из вод Аральского моря, была обнаружена очень высокая минерализация (рассол). Согласно которой количество сухого остатка составляет 320,7 г/л, ион хлора составляет 122,4 г/л, 3440 мг-экв, сульфаты – 134,4 г/л, 2798,2 мг-экв, натрия 50,9 г/л, 2216,5 мг-экв, ион магния 18,9 г/л, 1560 мг-экв (таблица 4).

Таблица 4

**Степень минерализации и химический состав образца, отобранного
из вод Аральского моря**

№ образца	Сухой остаток, г/л	Минерализация, % МГ-ЭКВ						рН	SO ₄	Ca+Mg	Минерализация	
		HCO ₃	Cl	SO ₄	Ca	Mg	Na		Cl	Na	тип	Степень
								(МГ-ЭКВ)		С-Х-Мг, Na	Раствор	
Морская вода	320,7	1,12	122,4	134,4	1,00	18,9	50,9	7,61	0,81	0,73	С-Х-Мг, Na	Раствор
		18,5	3440	2798	49,9	1560	2216,5					

Примечание: * - отобран из вод Аральского моря, 2022 г.

В разделе «*Экологическая ситуация в районе Аральского моря*» приведены сведения о том, что несколько серьезных экологических проблем, возникших в результате отступления Аральского моря, проявляются не только в Узбекистане, но и в ряде других стран, песчано-пылевые аэрозоли Аральского моря были обнаружены и в европейских странах, процессы опустынивания и деградации, усилившиеся в результате резкого потепления климата, привело к нарушению экологического баланса в районах пустыни Аралкум и на территории Арала, что вызвало серьезную деградацию экологической, экономической и социальной сфер.

В четвертой главе диссертации «*Описание физико-химических и агрохимических свойств почвогрунтовых покрытий*» приводятся сведения об агрохимических свойствах почвогрунтов, составе карбонатов и гипсов в почвогрунтах, емкости поглощения и составе поглощенных катионов.

В разделе «*Агрохимические свойства почвогрунтов*» приведены данные об агрохимических свойствах почвогрунтов, распространенных в западной части обсохшего дна Аральского моря. Согласно которым, в верхней части остаточного-болотных почв Аральского моря среднее содержание гумуса составило от 0,760% до 1,12%, общего азота от 0,053% до 0,079%, общего фосфора от 0,23% до 0,32% и калия от 0,474% до 1,210%. Отмечено, что на данных исследованных почвах произошли изменения в процессах гумусообразования, а именно отмечено медленное образование гумуса в верхних слоях почвы в результате многолетнего господства этих засушливых климатических условий. Среднее содержание подвижного фосфора составило 3,2-32,8 мг/кг, обменного калия – от 48 мг/кг до 513 мг/кг.

Содержание гумуса в солончаках, распространенных на большой территории моря, составило 0,210-0,818%, общего фосфора 0,07-0,30%, подвижного фосфора 11,32-30,08 мг/кг, общего калия 1,068-2,232% и обменного калия 187-597 мг/кг. Эти почвогрунты низкообеспечены гумусом и подвижным фосфором.

Маршевые солончаки распространены на удалении 1,5-2,0 км от моря, и уровень залегания грунтовых вод отмечен в пределах 0,30-0,70 см, и полученные данные свидетельствуют о повышении содержания питательных элементов в нижних горизонтах. Содержание гумуса в верхнем слое составило в среднем от 0,242% до 0,528%, в нижних слоях – 0,700-0,812%. Среднее

содержание общего азота на поверхности составило 0,018-0,068%, фосфора – 0,24-0,32% и калия – 0,288-0,312%, а в нижних частях – 1,120-1,281%. Количество подвижного фосфора в среднем составило от 6,72 мг/кг до 13,44 мг/кг, а обменного калия – от 360 мг/кг до 600 мг/кг. Отмечено, что эти почвы очень низкообеспечены подвижным фосфором, и очень высоко обеспечены – обменным калием.

На *такыровидных почвах* содержание гумуса в среднем составляет от 0,190% до 1,050%, общего азота от 0,013% до 0,080%, фосфора от 0,08% до 0,30% и калия от 0,774% до 1,524%, подвижного фосфора от 6,6 мг/кг до 18,9 мг/кг, обменного калия от 180 мг/кг до 585 мг/кг. Из приведенных данных видно, что почвы относятся к группе почв с низким и средним содержанием гумуса, с очень низким и низким содержанием подвижного фосфора.

Понижение уровня и высыхание Аральского моря с последующим снижением глубины залегания грунтовых вод привело к появлению в этом регионе своеобразных сухих и легких по составу почвогунтов, а также к низкому уровню травяно-растительного покрова, возникновению процессов опустынивания и деградации. Остаточные солончаки хорошо обеспечены валовым и подвижным калием. Данный процесс наблюдается в засоленных и склонных к засолению почвогрунтах с тяжелым механическим составом, где отмечено высокое содержание калия. А содержание фосфор, напротив, выделяется низким и очень низким содержанием.

Содержание CO₂ карбонатов и гипсов в почве-грунте. Увеличение содержания CO₂ в почвенном растворе приводит к увеличению растворимости CaCO₃, и частичное превращение карбонат кальция в бикарбонат. В результате образования в почве иона HCO₃ повышается щелочность почвы, и становится причиной резкого повышения показателей pH, то есть привело к образованию соды (NaCO₃).

В составе карбонатов остаточно-луговых и остаточно-болотных почв Аральского моря CaCO₃ отмечены в наибольшем количестве и составляют 70-95% общего количества. Остальную часть составляет MgCO₃, который в почве в основном встречается в виде доломита. В почвогрунтах западной части моря, где проводилось исследование, гипс встречался в основном в рассыпчатом состоянии, и его содержание в пустынно-песчаных почвогрунтах составляет 0,125-1,584%, в такыровидных почвогрунтах – 0,230-5,234%, в остаточно-луговых – 0,124-9,762%, в солончаках около 1,245-8,652%, и самый высокий его показатель отмечен в маршевых почвогрунтах (5,123-17,288%). Показатель почвенной среды pH объекта исследований в основном варьировал в пределах 7,79-8,25 в типичных солончаках и в маршевых солончаках составил 7,94-8,66.

Емкость поглощения (поглощающий комплекс) почв определяется их механическим и минералогическим составом, степенью гумусированности и рядом водно-физических свойств, и производительная и продуктивная способности орошаемых почв в значительной степени зависят от их емкости поглощения и состава поглощенных оснований (катионов).

В параграфе *«Емкость поглощения и состав поглощенных катионов»* Емкость поглощения и состав поглощенных катионов являются одним из

На карте почвогрунтов приведена площадь 1273456,37 гектара западной части обсохшего дна Аральского моря. Здесь образовался комплекс пустынно-песчаных, такыровидных, остаточно-луговых, остаточно-болотных, остаточных морских солончаков, автоморфных солончаков, остаточных солончаков и маршевых почвогрунтов вокруг побережья и на их основе составлена карта почвогрунтов. Для составления электронной карты на основе ГИС программы, после размещения координат почвенного разреза и образцов на исследуемом участке, они были объединены в слой точечной формы с точным координатным расположением с использованием программы ArcGIS Desktop 10.8.1, с сохранением лабораторных данных при помощи программы MS Excel в формате Книги Excel 97-2003. При составлении новых цифровых карт использованы методы интерполяции IDW программы ArcGIS Desktop 10.8.1.

В карте засоления почвогрунтов обсохшего дна Аральского моря, и картограмма запасов токсичных солей приведена карта засоления по степени засоления почвогрунтового покрова обсохшего дна Аральского моря. Установлено, что по степени засоления слабозасоленные территории составляют 292072,64 гектара, средnezасоленные территории – 70053,32 тыс. гектара, сильнозасоленные территории – 116308,75 гектара. Отмечено очень сильное засоление очень больших территорий (795021,66 тыс. га) и составлена карта засоления почвогрунтов исследованной территории масштаба 1:200000 (рисунок 2).

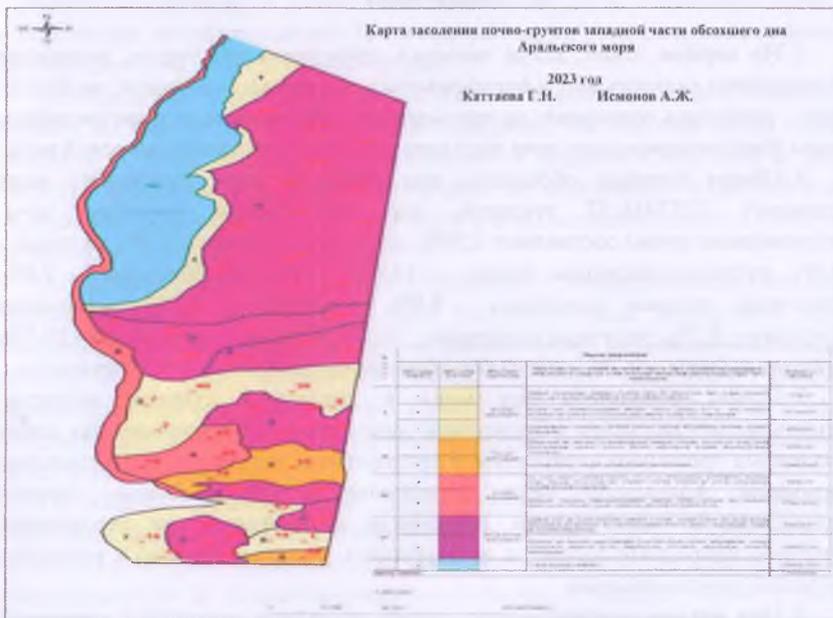


Рисунок 2. Карта засоления почвогрунтов западной части обсохшего дна Аральского моря

В параграфе «Процессы засоления и деградации почвогрунтов» приведены сведения о том, что на территории Аральского моря усиление процессов деградации с юга на север, повышение степени засоления происходит в результате непрерывного испарения подземных грунтовых вод в остаточных солончаках в течение многих лет, что приводит к увеличению общих запасов солей в верхних слоях данных солончаков.

Что привело к усилению процессов дефляции, опустынивания и деградации почвенного покрова территории, резкому изменению экологического баланса территории.

Для смягчения экологического дисбаланса и предотвращения процессов деградации на обсохшем дне Аральского моря на территориях со средним и сильным засолением, и с повышенным содержанием токсичных солей хороший результат дает посадка галофитных растений, на песчаных территориях, а именно на пустынно-песчаных почвах, целесообразно размещение саксаулов.

За последние 40 лет в результате усиления процесса засоления на остаточных солончаках, типичных солончаках, маршевых солончаках отмечено увеличение степени засоления.

ВЫВОДЫ

1. На первом этапе, когда началась трансформация пород, вызванная отступлением морских вод, сформировались маршевые солончаки, на втором этапе – развились солончаки, на третьем этапе сформировались автоморфные почвы. Расположение этих почв идет параллельно отступлению морской воды.

2. Общая площадь обсохшего дна западной части Аральского моря составляет 1273456,37 гектаров, по генетическим группам почв, такыровидные почвы составляют 2,56%, остаточно-луговые – 3,9%, луговые – 0,15%, пустынно-песчаные почвы – 14,0%, остаточно-болотные – 2,0%, остаточные луговые солончаки – 8,0%, маршевые – 6,5%, остаточные солончаки – 9,2%, типичные солончаки – 16,7%, маршевые солончаки – 29,3%, остаточные озера – 0,7% и песчаные образования составляют 6,99 процента.

3. Почвы обсохшего дна моря в различной степени засолены, возникновение засоления обусловлено накоплением в подпочвенных слоях засоленных третичных отложений и интенсивным испарением. В результате высыхания Аральского моря, изменения в отрицательную сторону взаимосвязи и устойчивости почвенных компонентов на территории, нарушило природный баланс, а на некоторых участках привело к усилению процессов опустынивания.

4. При анализе механического состава пустынно-песчаных и маршевых солончаков обсохшего дна Аральского моря, отмечено содержание частиц крупного песка (>0,25 мм) в среднем 22,5-52,5 процентов, а в частицы крупной

пыли (0,05-0,01 мм) в такыровидных, остаточно-луговых, остаточно-болотных почвах, в типичных солончаках и остаточных солончаках составили в среднем от 36,6 процентов до 56,7 процентов, а количество физической глины в верхних слоях составили в среднем от 19,1 процентов до 57,5 процентов.

5. Содержание гумуса в верхних слоях такыровидных, остаточно-луговых почв, остаточных солончаков, типичных солончаков варьирует в пределах от 0,374 процентов до 1,05 процентов, в остаточно-болотных почвах в среднем – 1,12 процентов, общее содержание фосфора в пустынно-песчаных, такыровидных, остаточно-луговых, остаточно-болотных почвах, в остаточных солончаках и типичных солончаках составляет от 0,11 процентов до 0,23 процентов, общее содержание калия – от 0,180 процентов до 1,680 процентов, а содержание валового азота в среднем от 0,018 процентов до 0,099 процентов.

6. В емкости поглощения исследованных пустынно-песчаных, маршевых почв, солончаков, остаточных солончаков, такыровидных и остаточно-луговых почв сумма катионов составляет от 7,19 до 15,2 мг/экв, иногда до 19,13 мг/экв, из которых содержание натрия составляет от 1,34% до 17,48%, иногда 22,01%, и они осолонцеваты в разной степени.

7. Диапазон колебаний запасов общих солей в 0-100 см слое почв варьирует в пределах от 19,38 т/га до 705,40 т/га. В типичных солончаках, маршевых солончаках и остаточных солончаках доля токсичных солей в сумме общих солей составляет 78-89 процентов, во всех почвенных группах преобладают ион хлора и хлорид натрия.

8. Маршевые солончаки распространены в районах, очень близких к морю, и на них не растут однолетние галофиты. Так как они очень сильно засолены, и сухой остаток солей составляет в среднем 4,348-5,632%. Из-за близости грунтовых вод, в этих солончаках не образовался корковый слой. Содержание солей в поверхностной части почв составляет около 3-10%, тип засоления – сульфатно-хлоридный.

9. На основе новейших данных о свойствах и мелиоративном состоянии гидроморфных и автоморфных почв обсохшего дна Аральского моря, рекомендуется проведение работ по размещению сельскохозяйственных культур с учетом почвенных групп, степени засоления, районов распространения токсичных солей и уровня залегания грунтовых вод, а также восстанавливать экологический баланс на основе предложений, приведенных на составленных картах.

10. «Карта почвогрунтов», картограммы «Засоления» и «Запасы токсичных солей», масштаба 1:200000, составленные для 1273456,37 гектара почвенного покрова западной части обсохшего дна моря рекомендуются для предотвращения и восстановления деградации, и защиты почв, а также эффективного использования земельных ресурсов, размещения сельхозкультур с учетом территории распространения токсичных солей и уровня грунтовых вод.

11. Полученные данные о свойствах почвогрунтов обсохшего дна Аральского моря, рекомендуется использовать при подготовке почвоведов-агрохимиков в ВУЗах, при чтении лекций на курсах по мелиоративному почвоведению, экология и по охране окружающей среды.

**SCIENTIFIC COUNCIL AWARDING OF THE SCIENTIFIC
DEGREES DSc.25/ 30.12.2019.Qx/ B.43.01 AT THE INSTITUTE OF SOIL
SCIENCE AND AGROCHEMICAL RESEARCH**

**INSTITUTE OF SOIL SCIENCE AND AGROCHEMICAL
RESEARCH**

KATTAEVA GULNOZA NORKULOVNA

**GENETIC, ECOLOGICAL AND MELIORATIVE FEATURES OF
SOILS OF THE DRY BOTTOM OF THE ARAL SEA**
(on the example of the western part)

03.00.13 - «Soil science»

**DISSERTATION ABSTRACT OF DOCTORAL DISSERTATION (PhD) OF
BIOLOGICAL SCIENCES**

Tashkent – 2024

INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

The aim of the study is to determine the soil-ground cover, genetic characteristics and ecological-meliorative state of the dried bottom of the Aral Sea and develop proposals.

The objects of research are sandy deserts, residual swamps, residual meadows, meadows, salt marshes of varying degrees of salinity in the areas of the western part of the dried bottom of the Aral Sea.

Scientific novelty of research is as follows:

the profile of the «primary» soil formation processes of the soil-grounds formed in the dry bottom of the Aral Sea is separated according to morpho-genetic characteristics;

it is based on the fact that as a result of desertification of automorphic and hydromorphic soil-grounds it leads to the transformation and formation of solonchaks;

it was found that the percentage of absorbed sodium and magnesium in the soil-grounds formed in the dried western part of the sea is higher than in the soils-grounds studied in the solonchaks, which causes sodification processes in a large area of the region;

the amount of total salts in the residual swamp, residual meadow, takyr-like and sandy desert soils formed in the area was determined, and it is scientifically proved that the salt reserves increase from the typical solonchaks formed in the areas where groundwaters are close to the surface, towards the marsh solonchaks;

the level, mineralization, salinity chemistry, percentage of toxic and non-toxic salts in the hypothetical salts of soil-grounds of dried bottom of the sea were determined.

Implementation of the research results. Based on the scientific results obtained on the genetic and ecological-meliorative properties of the soils formed in the western part of the dry bottom of the Aral Sea:

1:200,000-scale «Soil-ground map» was developed on 1,273,456.37 hectares of the dried bottom of the Aral Sea and to the Ministry of Agriculture of the Republic of Karakalpakstan (Certificate of the Ministry of Agriculture of the Republic of Karakalpakstan dated July 3, 2023 No. 01/01-2362). As a result, on the basis of this cartographic information, it was possible to work on measures aimed at preserving and restoring the territory from degradation, protection and effective use of land resources;

1:200,000 scale «Soil-ground salinity map» was developed for the western part of the dried bottom of the Aral Sea on an area of 1273456.37 hectares and to the Ministry of Agriculture of the Republic of Karakalpakstan (Certificate of the Ministry of Agriculture of the Republic of Karakalpakstan dated July 3, 2023 No. 01/01-2362). As a result, based on the information on the reclamation status of the hydromorphic and automorphic soil-grounds of the dried bottom of the Aral Sea it made it possible to establishment of anti-degradation barrier-forests and placement according to the level of salinity;

1:200,000 scale «Cartogram of the stocks of toxic salts» was developed for the western part of the dried bottom of the Aral Sea on an area of 1273456.37 hectares and to the Ministry of Agriculture of the Republic of Karakalpakstan (Certificate of the Ministry of Agriculture of the Republic of Karakalpakstan dated July 3, 2023 No. 01/01-2362). As a result, it served to restore the ecological balance of the area by placing areas of barrier forests, taking into account the areas where toxic salts are spread and the level of underground water.

The structure and scope of the dissertation. The structure of the dissertation consists of introduction, five chapters, conclusions, a list of references. The total volume of the dissertation is 120 pages.

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

I bo'lim (I chast; I part)

1. Kattayeva G.N., Ismonov A.J. Orol dengizi qurigan tubida shakllangan qoldiq o'tloqi sho'rxoqlar // O'zMU xabarлари. – Toshkent, 2021. - №3/1. – B. 62-66. (03.00.00; №9).
2. Ismonov A.J., Kattayeva G.N., Ramazonov B.B. Some issues of improving the hydro geological conditions of the soils of Karakalpakstan // Academia: An International Multidisciplinary Research Journal. Impact Factor SJIF 2021=7.492–INDIA, 2021. – P. 968-973.
3. Kattayeva G.N., Ismonov A.J., Mamajanova U.X., Do'saliev A.T. Orol dengizi qurigan tubi tuproq-gruntlarining fosfor va kaliy bilan ta'minlanganlik ko'rsatkichlari // TATI jurnali. – Toshkent, 2022. - №4. – B. 26-29.
4. Ismonov A.J., Qalandarov N.N., Mamajanova O.X., Kattayeva G.N., Do'saliev A.T., Ergasheva Z.X. Protection and rational use of soils in the Aral water area // Xorazm Ma'mun akademiyasi axborotnomasi. – Xiva, 2022. - №6 /1. – P. 12-14. (03.00.00; №12).
5. Каттаева Г.Н., Исмонов А.Ж. Солончаки, образовавшиеся на осушенном дне Аральского моря // Научное обозрение. Биологические науки. – Российская Федерация. Российская академия естествознания. – Москва, 2022. – №4. – С. 112-117. (03.00.00; №23).
6. Kattayeva G.N. Og'ir ekologik vaziyatni boshdan kechirayotgan Orol dengizida shakllanayotgan taqirsimon tuproqlarning meliorativ holati // O'zMU xabarлари – Toshkent, 2023. - №3/1. – B. 87-89. (03.00.00; №9).
7. Kattayeva G.N., Ismonov A.J. Orol dengizi qurigan tubi tuproq-gruntlarida chirindi miqdori, singdirish sig'imi, va singdirilgan kationlarning tarkibi // TATI jurnali. – Toshkent, 2023. - №2 – B. 20-26.
8. Ismonov A.J., Kattayeva G.N., Do'saliev A.T., Mamajanova U.X. Orol dengizi qurigan tubi tuproq-grunt qoplamlari. O'zbekiston agrar fani xabarnomasi. – Toshkent, 2023. - № 5(11)3.– B. 74-76. (03.00.00; №8).

II бўлим (II част; II part)

9. Исмонов А.Ж., Мамажанова У.Х., Каландаров Н.Н., Каттаева Г.Н., Дусалиев А.Т. Почвенно-экологические проблемы Аральского моря / «Научное обеспечение устойчивого развития агропромышленного комплекса». Сборник материалов научно-практической конференции посвященной памяти академика РАН В.П.Зволинского и 30 летию ФГБНУ «ПАФНЦ РАН». С. Соленое Займище. Россия, – Астрахан, 2021. – С. 608-611.
10. Kattayeva G.N., Ismonov A.J. Orol dengizida suvdan bo'shagan hududlarida tarqalgan tuproq-gruntlarining agrokimyoviy xossalari / «Fan, Talim va texnikani innovatsion rivojlantirish masalalari» Xalqaro ilmiy-amaliy onlayn anjuman. – Andijon, 2022. – B. 221-224.

11. Ismonov A.J., Kattayeva G.N. Orol dengizi qurigan tubining qoldiq o'tloqi va qoldiq botqoq tuproqlarda karbonatlar /«O'zbekiston janubida ekologik toza qishloq xo'jalik mahsulotlarini yetishtirish, saqlash va qayta ishlashning dolzarb muammolari». respublika ilmiy-amaliy onlayn anjuman. – Qarshi, 2022. – B. 307-309.

12. Kattayeva G.N. Orol dengizi hududida tarqalgan tuproqlarning hosil bo'lishi va mexanik tarkibi / «Research and Education» Scientific Research Center. «International Conference On learning and teaching (2022/2)» 28 February 2022 Year. Uzbekistan, – Toshkent, 2022. – P. 50-52.

13. Ismonov A.J., Kattayeva G.N. Orol dengizi qurigan tubi cho'l qum tuproqlarning agrokimyoviy xossalari. «Iqlimning davom etayotgan o'zgarishi sharoitida oziq-ovqat xavfsizligiga erishish uchun agrobiologik xilma-xillikni o'rganish, saqlash va barqaror foydalanish muammolari» xalqaro ilmiy-amaliy anjuman. – Toshkent, 2023. – B. 136-140.

14. Ismonov A.J., Qalandarov N.N., Mamajanova U.X., Kattayeva G.N., Do'saliev A.T. Orol dengizi tubida ixota o'rmonzorlarini barpo etish maqsadida tuproq qoplamlarini tadqiq etish / This certificate was awarded for participation in the III international scientific and practical conference «SUSTAINNABLE FORESTRY» held on November 3-4. – Toshkent, 2023. – B. 396-401.

Avtoreferat «Mirzo Ulugʻbek nomidagi Oʻzbekiston Milliy universiteti» ilmiy
jurnali tahririyatida tahrirdan oʻtkazilgan.

Bosishga ruxsat etildi: 05.04.2024-yil
Bichimi: 60x84 ^{1/16}, «Times New Roman»
garniturada raqamli bosma usulda bosildi.
Shartli bosma tabogʻi 2.8. Adadi 100. Buyurtma: № 27
Tel: (77) 300 99 09; (99) 832 99 79
Guvohnoma reestr № 10-3279
«IMPRESS MEDIA» MCHJ bosmaxonasida chop etildi.
Manzil: Toshkent sh., Yakkasaroy tumani, Qushbegi koʻchasi, 6 uy

