

**QORAQALPOQ TABIIY FANLAR ILMIY-TADQIQOT
INSTITUTI HUZURIDAGI ILMIY DARAJALAR
BERUVCHI DSc.02/30.04.2021.B.79.01 RAQAMLI ILMIY KENGASH**

**QORAQOLPOG'ISTON QISHLOQ XO'JALIGI VA
AGROTEXNOLOGIYALAR INSTITUTI**

NURABULLAYEVA GULCHEXRA KUANISHBAYEVNA

**QORAQALPOG'ISTON RESPUBLIKASI LIMNIK
EKOTIZIMLARIDAGI GIDROBIOTSENOZ JAMOALARI
HOLATINI EKOLOGIK BAHOLASH**

03.00.10 – Ekologiya

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

Nukus -2025

Falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi avtoreferati mundarijasi

Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD)

Contents of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD)

Nurabullayeva Gulchexra Kuanishbayevna

Qoraqalpog‘iston Respublikasi limnik ekotizimlaridagi gidrobiotsenoz jamoalari holatini ekologik baholash..... 3

Нурабуллаева Гулчехра Куанышбаевна

Экологическая оценка состояния сообществ гидробиоценоза в лимнических экосистемах Республики Каракалпакстан..... 19

Nurabullaeva Gulchexra Kuanishbaevna

Hydrobiocenosis in limnic ecosystems of the Republic of Karakalpakstan environmental assessment of communitie..... 37

E‘lon qilingan ishlar ro‘yxati

Список опубликованных работ

List of published works..... 40

**QORAQALPOQ TABIIY FANLAR ILMIY-TADQIQOT
INSTITUTI HUZURIDAGI ILMIY DARAJALAR
BERUVCHI DSc.02/30.04.2021.B.79.01 RAQAMLI ILMIY KENGASH**

**QORAQOLPOG'ISTON QISHLOQ XO'JALIGI VA
AGROTEXNOLOGIYALAR INSTITUTI**

NURABULLAYEVA GULCHEXRA KUANISHBAYEVNA

**QORAQALPOG'ISTON RESPUBLIKASI LIMNIK
EKOTIZIMLARIDAGI GIDROBIOTSENOZ JAMOALARI
HOLATINI EKOLOGIK BAHOLASH**

03.00.10 – Ekologiya

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

Nukus -2025

Biologiya fanlar bo'yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiya mavzusi O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huziridagi Oliy attestatsiya komissiyasida № B2024.4/PhD/B786 raqam bilan ro'yxatga olingan.

Dissertatsiya Qoraqalpog'iston qishloq xo'jaligi va agrotexnologiyalar institutida bajarilgan.
Dissertatsiya avtoreferati uch tilda (o'zbek, rus, ingliz (rezюме) Ilmiy kengashning veb-sahifasi (www.aknuk.uz) va «Ziyonet» Axborot ta'lim portalida (www.ziyonet.uz) joylashtirilgan.

Ilmiy rahbar:

Allamuratova Ziyuar Bauaddinovna
biologiya fanlari filosofiya doktori (PhD), dotsent

Rasmiy opponentlar:

Baymuradov Xusniddin Toshboltayevich
biologiya fanlari doktori, professor

Atanazarov Kuralbay Maulenovich
Biologiya fanlari nomzodi

Etakchi tashkilot

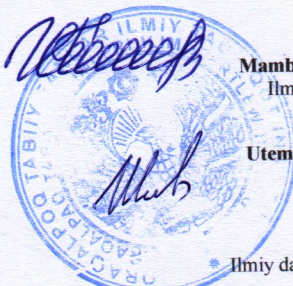
Urganch davlat universiteti

Dissertatsiya himoyasi Qoraqalpoq tabiiy fanlar ilmiy tadqiqot instituti huzuridagi ilmiy darajalar beruvchi DSc.02/30.04.2021.B.79.01 Ilmiy kengashning 2025-yil 27 08 soat 12.00 dagi majlisida bo'lib o'tadi. (Manzil: 230100, Nukus shahri, Berdaq shox ko'chasi 41, Institut kichik majlislar zali. Tel: (+99861) 222-17-44, (+99861) 222-96-72, faks: (+99861) 222-17-44, e-mail: aknauk@mail.uz

Dissertatsiya bilan Qoraqalpoq tabiiy fanlar ilmiy tadqiqot institutining Axborot-resurs markazida tanishish mumkin № 19 raqami bilan ro'yxatga olingan). Manzil: 230100, Nukus shahri, Berdaq shox ko'chasi 41, Tel:+99861 222-17-44.

Dissertatsiya avtoreferati 2025yil 12 08 kuni tarqatildi.

(2025-yil 12 08 dagi № 46 raqamli reestr bayonnomasi).



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

Utemuratova Gulshirin Najimatdinovna
Ilmiy daraja beruvchi ilmiy kengash,
ilmiy kotibi, b.f.d.

Ajiev Alisher Baxtibaevich
Ilmiy daraja beruvchi Ilmiy kengash qoshidagi
Ilmiy seminar raisi, b.f.d.

KIRISH (falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi annotatsiyasi)

Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati. Bugungi kunda jahon miqyosida limnik ekotizimlarning gidrologik va gidrokimyoviy barqarorligi buzilishi, har xil ekologik omillar ta'sirida gidrorejim holatining o'zgarishlari gidrobiontlar populyasiyasini son dinamikasiga salbiy ta'sirini ko'rsatmoqda. Bu esa ko'l ekotizimlaridagi gidrobiotsenoz jamoalarining taksonomik tarkibi, moslashishi xususiyatlarini baholash, biologik xilma-xilligini saqlash va muhofaza qilishni talab qiladi. Bu borada ko'llar biotasining tur tarkibi, uning suksessiya holatini baholash, suv tanqisligi sharoitida suv organizmlari bioxilma-xilligini nazorat qilish va saqlab qolishda muhim ilmiy va amaliy ahamiyat kasb etadi.

Dunyoning yetakchi ilmiy markazlarida daryo havzalarida shakllangan tabiiy va yarim tabiiy ekotizimlardagi biologik xilma-xillik obyektlarini tadqiq etish, suv ekotizimlaridagi gidrobiotsenoz jamoalarini yashash muhitlarining tasnifini ishlab chiqish, elektron-raqamli xaritalari yaratish, yo'qolib ketish arafasidagi turlari IUCN kategoriyalari asosida baholash bo'yicha keng ko'lamli tadqiqot ishlari olib borilmoqda. Bu borada Janubiy Orolbo'yi mintaqasining limnik ekotizimlaridan foydalanishni optimallashtirish, ekologik omillar ta'sirida suv obyekti holatining sifat o'zgarishlarini aniqlash va intensiv antropogen bosim sharoitida suv muhiti komponentlarini baholash hamda yuzaga keladigan asosiy fon bo'lgan limnik ekotizimlarni sifat korsatkichlarini takomillashtirish bo'yicha tadqiqotlar olib borish muhim ustivorlik kasb etmoqda.

Respublikamizda so'nggi yillarda suv resurslari tanqisligi sharoitida ekologik vaziyatni barqarorlashtirish, gidrobiotsenoz jamoalari monitoringini amalga oshirish, limnik ekotizimlarning ekologik muvozanatini baholash mezonlari va usullari bo'yicha chora-tadbirlarni ishlab chiqishga qaratilgan keng ko'lamli ilmiy-tadqiqot ishlari olib borilmoqda. O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Harakatlar strategiyasida..."ilmiy va innovatsiya yutuqlarini amaliyotga joriy etishning samarali mexanizmlarini yaratish"¹ vazifalari belgilab berilgan. Mazkur vazifalarning amalga oshirilishda Qoraqalpog'iston Respublikasi limnik ekotizimlaridagi gidrobiotsenoz jamoalari holatini ekologik baholashda zamonaviy tadqiqot usullaridan foydalanish va, ulardan informatsion bioindikatorlar sifatida foydalanish, bioxilma-xillikni saqlash dolzarb ilmiy-amaliy ahamiyatga ega.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2023-yil 11-sentyabrdagi PF-158-son «O'zbekiston-2030 strategiyasi» to'g'risidagi farmoni, O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2019-yil 5-sentyabrdagi 737-son "O'zbekiston Respublikasida atrof tabiiy muhit monitoringi tizimini takomillashtirish to'g'risida"gi qarori, O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2023-yil 27-sentyabrdagi 500-son "Suv xo'jaligi obyektlari xavfsizligini va suvdan foydalanishni nazorat qilish inspeksiyasi faoliyatini tartibga soluvchi ayrim me'yoriy-huquqiy hujjatlarni tasdiqlash to'g'risida"gi qarori, O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2019-yil 11-iyundagi 484-son "2019-2028-yillar davrida O'zbekiston Respublikasida biologik xilma-

¹ O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017-yil 7-fevraldagi "O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Harakatlar strategiyasi to'g'risida"gi PF-4947-son farmoni».

xillikni saqlash strategiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi qarori hamda mazkur faoliyatga tegishli boshqa me'yoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishga mazkur tadqiqot ishi muayan darajada xizmat qiladi.

Tadqiqotning respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining asosiy ustivor yo'nalishlariga mosligi. Mazkur tadqiqot respublika fan va texnologiyalar rivojlanishining V. "Qishloq xo'jaligi, biotexnologiya, ekologiya va atrof-muhit muhofazasi" ustivor yo'nalishiga muvofiq bajarilgan.

Muammoning o'rganilganlik darajasi. Respublikamizning suv ekotizimlarining gidrobiotsenoz jamoalarining turlar xilma-xilligi va ularning miqdoriy ko'rsatkichlari sezilarli darajada pasayganligi, suv ekotizimlariga ta'sir etuvchi omillarni o'rganish bo'yicha mahalliy olimlardan Mirabdullaev I.M (2020), Elmuratov A. (1996), Sultanmuratov M. (1993), Kuzmetov A. (2016), Turemuratova G.I. (2015), Mirzaxalilov M. M. (2022), Matmuratov M. (2016), Konstantinova L.G. (2020), Ginatullina E.N (2010) va boshqa olimlar tomonidan ko'plab ilmiy tadqiqotlar olib borilgan. Ularda Orolbo'yi suv obyektlari, limnik ekotizimlarining ifloslanish darajasi va gidrobiotsenozlarning zamonaviy holati to'g'risida ma'lumotlar keltirilgan.

Mustaqil davlatlar hamdo'stligi (MDH) mamlakatlari mutaxassislari Bogdanov O.P (2007), Stepanov A.L (2010), Makarov I.A (2015), Mel'nichenko I.P (2020), Yarushina M.I (2023), Chuykov Yu.S (2000), Fil'chakov V.A (1989), Saprikin V.N (1998), Erimkina T.V (2022), Genkel S.I (2020) va boshqa olimlar tomonidan limnik ekotizimlarda gidrobiotsenoz jamoalarining holatini kompleks baholash bo'yicha o'tkazilgan ko'plab tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, ayrim turlarning dominantlik darajasining oshishi gidrobiontlarning turli guruhlar i strukturasi ning soddalashuvini aniqlagan va limnik ekotizimlarga antropogen ta'sir sharoitida suv biotasining sifat va miqdoriy xilma-xilligi bo'yicha ko'plab ilmiy izlanishlar olib borilgan.

Xorijiy mamlakatlarda Schwoerbel J (1987), Straskraba M. (2013), Henderson-Sellers B.(2011), Horne A. J.(1985), Golterman H. L (1977), Lampert W (2011), Sommer U (2007), Gliwicz Z.M (1969), Sushenya L.M (1975), Monakov A.V (1976), Weisse.T.(2008), Clymo. R.S. (1978), Filippova S.N.(1988), Sadchikov A.P (1993) va boshqa olimlar tomonidan suv muhiti sifatining o'zgarishiga antropogen omillarning va gidrobiotsenoz jamoalarining miqdoriy dinamikasiga ta'siri bo'yicha ma'lumotlar keltirilgan

Dissertatsiya tadqiqotining dissertatsiya bajarilgan ilmiy-tadqiqot muassasasining ilmiy-tadqiqot ishlarining tematik rejalari bilan bog'liqligi. Dissertatsiya tadqiqotlari Qoraqalpog'iston qishloq xo'jaligi va agrotexnologiyalar institutining ilmiy-tadqiqot ishlari rejasiga muvafiq «O'zbekistonning ayrim qishloq hududlarida barqaror iqtisodiy rivojlanish» (2021-2022-yillar) GIZ xalqaro loyihasi doirasida bajarilgan.

Tadqiqotning maqsadi: Janubiy Orolbo'yi limnik ekotizimlarida suv sifatini yaxshilash va gidrobiotsenoz jamoalari holatini ekologik baholashdan iborat.

Tadqiqotning vazifalari:

Janubiy Orolbo'yi mintaqasining limnik ekotizimlarining morfometrik ko'rsatkichlarini baholash (Mo'ynoq qo'ltig'i ko'li va Sharqiy Qarateren ko'li misolida);

limnik ekotizimlarning suv sifatining gidrokimyoviy ko'rsatkichlarini aniqlash;

limnik ekotizimlarda gidrobiotsenoz jamoalari (zooplankton va fitoplankton) holatini ekologik baholash va ularning tarkibiy indeksleri dinamikasi aniqlash;

Orolbo'yi mintaqasining limnik ekotizimlaridan foydalanishni optimallashtirish va ularni muhofaza qilish bo'yicha chora-tadbirlarni ishlab chiqish.

Tadqiqot obyekti sifatida Janubiy Orolbo'yi hududida joylashgan Sharqiy Qarateren va Mo'ynoq qo'ltig'i ko'llari olingan.

Tadqiqot predmeti limnik ekotizimlarida gidrobiotsenoz jamoalari holati, suv havzalarining morfometrik, gidroekologik va suv sifati ko'rsatkichlari hisoblanadi.

Tadqiqotning usullari. Dissertatsiya tadqiqotni bajarishda ekologik, gidrologik usullar, shuningdek biotest va GIS dastur metodlaridan foydalanilgan.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi quyidagilardan iborat:

Janubiy Orolbo'yi mintaqasidagi limnik ekotizimlarining morfometrik va suv sifatining gidrokimyoviy ko'rsatkichlari baholangan va ushbu suv havzalari gidrobiont jamoalarining tarqalishi uchun qulay ekologik sharoitga ega ekanligi aniqlangan;

birinchi marotaba mahsuldorligi har xil bo'lgan limnik ekotizimlarda suv sifatini shakllanishining ekologik mexanizmlari va gidrobiontlarning mavsumiy o'zgarishlari aniqlangan;

mintaqaning o'zgaruvchan iqlim sharoitida Sharqiy Qarateren va Mo'ynoq qo'ltig'i ko'llarida gidrobiotsenoz (zooplankton va fitoplankton) jamoalarining zamonaviy taksonomik tarkibi aniqlangan;

Janubiy Orolbo'yi mintaqasi limnik ekotizimlari uchun suv havzalari ekotizimiga salbiy antropogen ta'sirni minimallashtirish va atrof-muhitni muhofaza qilishni optimallashtirish bo'yicha aniq chora-tadbirlar ishlab chiqilgan.

Tadqiqotning amaliy natijalari quyidagilardan iborat:

Limnik ekotizimlaridagi gidrobiontlarning suvlarni tozalash xususiyatlarini aniqlash, ularning suv ekotizimlarini buzilish darajasini aks ettiruvchi bioindikator sifatida foydalanish va gidrobiotsenoz jamoalarining holatini ekologik baholash bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqilgan;

Suv havzalarida zooplankton va fitoplanktonlar tarqalishini ekologik monitoringini o'tkazish, limnik ekotizimlarida algologik va ixtiologik tadqiqotlarda foydalanish bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqilgan;

Tadqiqot natijalarining ishonchliligi: Tadqiqot natijalarining ishonchliligi umumiy qabul qilingan klassik va zamonaviy populyatsion usullardan foydalanilganligi, olingan natijalarning indekslangan xalqaro bazalardagi jurnallarda chop etilganligi, davlat amaliy loyihalarining bajarilganligi va

amaliyotga joriy etilganligi bilan izohlanadi. Ilmiy natijalar statistik va axborot dasturlari yordamida tahlil qilingan.

Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati. Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati Qoraqalpog‘iston Respublikasi limnik ekotizimlar suvlarining sifat tarkibini shakllanishi bo‘yicha ishlab chiqilgan tavsiyalar Janubiy Orolbo‘yi mintaqasining iqlim sharoitlarini hisobga olgan holda tabiiy muhit sifatini yaxshilashda limnik ekotizimlarning ekologik holatini prognoz qilish uchun uslubiy asos sifatida foydalanishi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati, mintaqaning keskin kontinental sharoitida limnik ekotizimlardagi gidrobiotsenoz jamoalarining holatini baholash mezonlari va ilmiy asoslangan metodologiya usullari Janubiy Orolbo‘yi mintaqasi suv ekotizimlarining ekologik holatini monitoringini o‘tkazish, suv rusurrlaridan oqilona foydalanish bo‘yicha chora-tadbirlarni amalga oshirishga xizmat qiladi.

Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi. Qoraqalpog‘iston Respublikasi limnik ekotizimlarining gidrobiosenoz jamoalari holatini ekologik baholash bo‘yicha olingan natijalar asosida:

Limnik ekotizimlarining gidrobiotsenoz jamoalari holatini optimallashtirish va ulardan Orolbo‘yi suv havzalarini bioindikatsiya qilish sifatida foydalanish bo‘yicha ishlab chiqilgan tavsiyalar Qoraqalpog‘iston Respublikasi ekologiya, atrof-muhitni muhofaza qilish va iqlim o‘zgarishi vazirligi amaliyotida joriy etilgan va foydalanilgan (Qoraqalpog‘iston Respublikasi ekologiya, atrof-muhitni muhofaza qilish va iqlim o‘zgarishi vazirligining 2024 yil 29 oktyabrdagi № 02-01/18-2-3555 son ma’limotnomasi). Natijada, Janubiy Orolbo‘yi limnik ekotizimlarida gidrobiotsenoz jamoalari holatini ekologik baholash va suv havzalarini bioindikatsiya qilish sifatida foydalanish bo‘yicha samarali chora-tadbirlarni ishlab chiqish imkonini bergan;

Qoraqalpog‘iston Respublikasi limnik ekotizimiga salbiy antropogen ta’sirini kamaytirish bo‘yicha ishlab chiqilgan chora-tadbirlar Qoraqalpog‘iston Respublikasi suv vazirligining amaliy faoliyatiga joriy etilgan (Qoraqalpog‘iston Respublikasi suv vazirligining 2024-yil 8-noyabr 03/09-3-442 ma’lumotnomasi). Natijada, yer usti suv havzalari suvlarining sifatli tarkibini shakllantirish va Janubiy Orolbo‘yi suv ekotizimlarida gidrobiotsenoz jamoalari dinamikasi qonuniyatlarini aniqlash bo‘yicha chora-tadbirlarni ishlab chiqish va amalga oshirish imkonini bergan.

Tadqiqot natijalarining aprobatsiyasi. Mazkur tadqiqot natijalari, 9 jumladan, 4 xalqaro va 5 respublika ilmiy-amaliy anjumanlarda muhokamadan o‘tkazilgan.

Tadqiqot natijalarining e’lon qilinganligi. Dissertatsiya mavzusi bo‘yicha jami 15 ta ilmiy ish chop etilgan, shulardan O‘zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasining falsafa doktori (PhD) dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan ilmiy nashrlarda 5 ta maqola, jumladan, 3 tasi respublika va 2 tasi xorijiy jurnallarda nashr etilgan.

Dissertatsiyaning tuzilishi va hajmi. Dissertatsiya tarkibi kirish, uch bob, xulosa, 109 sahifa matn, foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxatidan iborat.

DISSERTATSIYANING ASOSIY MAZMUNI

Kirish qismda tadqiqot mavzusining dolzarbligi va ahamiyati, tadqiqotning maqsadi va vazifalari asoslanadi, obykti va mavzu tavsiflanadi, tadqiqotning respublika ilm-fan va texnologiyalarini rivojlantirishning ustuvor yo'nalishlariga muvofiqligi ko'rsatiladi, tadqiqotning ilmiy yangiligi va amaliy natijalari bayon etiladi, olingan natijalarning ilmiy va amaliy ahamiyati, tadqiqot natijalarini amaliyotga joriy etish, nashr etilgan ishlar va dissertatsiya tuzilmasi bo'yicha ma'lumotlar ochib beriladi.

«Suv havzalarining hozirgi holatini o'rganishning dolzarb muammolari (adabiyotlar sharhi)» nomli birinchi bobda limnik ekotizimlar holatini o'rganish va zamonaviy muammolari va ularning holatini baholash mezonlari bo'yicha ilmiy adabiyotlar sharhi o'tkazildi. Hozirgi vaqtda suv ekotizimlarini tadqiq qilishning fundamental vazifalaridan biri gidrobiotsenozlarning strukturaviy va funksional barqarorligi saqlanib qoladigan antropogen yukning chegaraviy qiymatlarini miqdoriy baholash hisoblanadi. Tabiiy muhitni nazorat qilishning biotik konsepsiyasiga ko'ra, har qanday ekologik tizim uchun ko'p omilli tashqi ta'sirlarning shunday o'zgarish chegaralarini topish mumkinki, bunda fon ("sog'lom") ekotizimni impakt ("buzilgan") ekotizimdan ajratib turadigan belgilar nisbatan barqaror bo'lib qoladi.

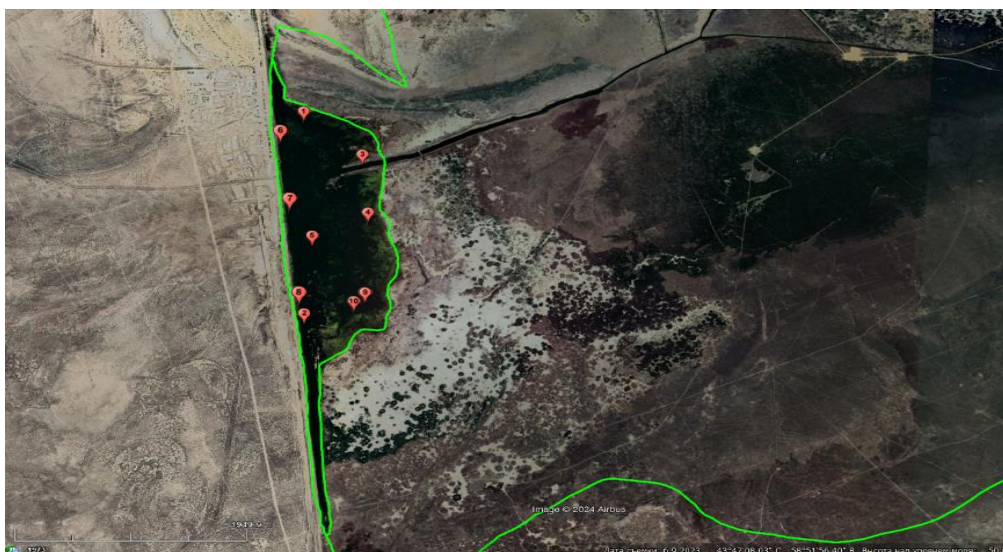
So'nggi vaqtda tabiiy suvlarga antropogen ta'sir natijasida, suv ekotizimlarining tarkibi va tuzilishida sezilarli o'zgarishlarga olib kelmoqta. Suvning kimyoviy tarkibining shakllanishi uning geologik tuzilishi, iqlimi, atmosfera yog'inlarining sifati kabi tabiiy omillarga bog'liq hisoblanadi. Suv resurslarining cheklanganligi butun Markaziy Osiyo mintaqasining asosiy muammosi va xavfsizligi masalasidir. Suv resurslari bilan ta'minlash borasida O'zbekiston eng noqulay tabiiy sharoitda joylashgan. Hozirgi vaqtda tabiiy suv resurslariga antropogen ta'sir bosimi ostida sodir bo'ladigan jarayonlar, limnik ekotizimlarning tarkibi va tuzilishida sezilarli o'zgarishlarni amalga oshiradi.

«Tadqiqot hududining fizik-geografik tavsifi, tadqiqot materiallari va usullari» deb nomlangan ikkinchi bobda tadqiqotning asosiy usullari, hududining qisqacha tavsifi, tadqiqot materiallari va usullari taqdim etilgan. Amudaryo deltasi daryo oqimining ko'p yillik tabiiy tebranishlari ta'sirida shakllangan bo'lib, buning natijasida dengiz, daryo xarakteridagi turli jarayonlar, erozion dinamika ta'sirida delta landshafti va uning gidrologik va gidrogeologik profili ko'p sonli suv havzalari bilan shakllangan. Bu suv havzalari dengiz sathidan 53 m balandlikda (Sudoche, Sharqiy Qarateren, Ko'kchiyel, Aqchako'l) dengizoldi delta tekisligidagi ko'llardan iborat bo'lib, vaqti-vaqti bilan daryo va dengiz suvlari bilan to'lib, Ajibay, Jaltirbas qo'ltiqlari bilan bog'langan. Suv ko'p bo'lgan yillarda bu ko'llar daryolarning mo'l-ko'l oqimi bilan deyarli to'liq sho'rsizlanib, oqar suv havzalari xususiyatiga ega bo'lgan.

Tadqiqotlar davomida Sharqiy Qarateren va Mo'ynoq qo'ltig'i ko'llar gidrobiotsenozning mavsumiy xususiyatlari plankton organizmlarining sifat va son tarkibi batafsil o'rganildi. Zooplankton va fitoplankton namunalari 2020-2023-yillardagi mavsumiy ekspeditsiya davomida (yozda va kuzda) yig'ilgan

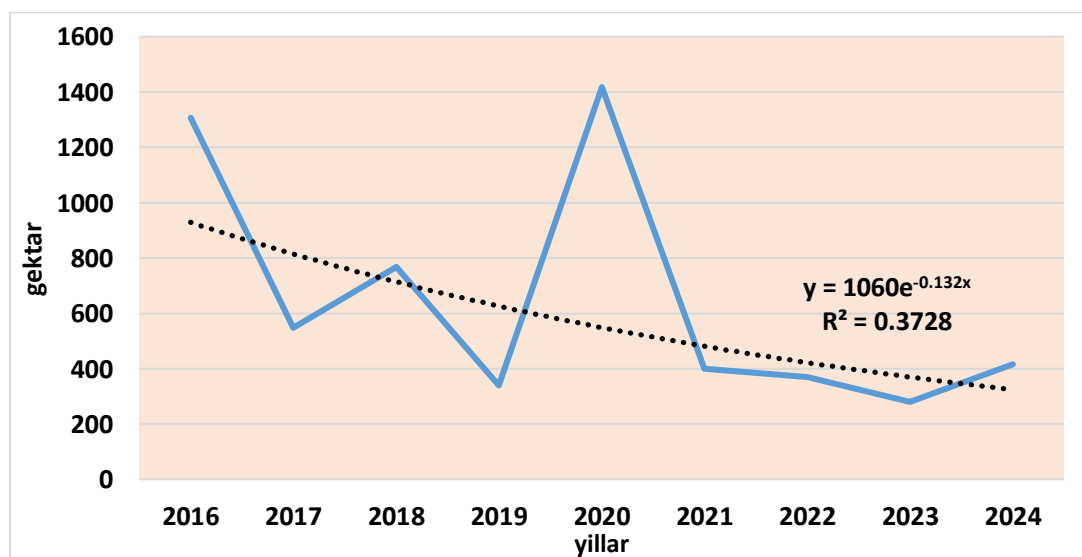
Sharqiy Qarateren, Mo'ynoq qo'ltig'i ko'llari, K-5-1D va TKS-2 kollektor suvlarining tarkibi va zaharli tuzlarining gidrokimyoviy tahlili Arinushkina (1970) usuli bo'yicha o'tkazildi. Kimyoviy-analitik tadqiqotlar yig'ilgan namunalar O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Qoraqalpog'iston bo'limi Qoraqalpoq tabiiy fanlar ilmiy-tadqiqot instituti "Mineral o'g'itlar kimyosi" laboratoriyasida olib borildi.

Mo'ynoq qo'ltig'i ko'li. Ko'lning umumiy maydoni 12338 ga, suvli maydoni 4527,1 ga tashkil etadi. Mo'ynoq shahrigacha bo'lgan shimoliy qismi suv bilan to'lib, janubiy qismi esa qurib qolgan. Maksimal chuqurligi 3,5 m, ko'pchilik yerlarida chuqurlik 0,5-0,7 m.ga teng. Suv havzasining suv bilan ta'minlash manbai Glavmyaso kanali hisoblanadi (1-rasm.).



1-rasm. Mo'ynoq qo'ltig'i ko'lining (2022-2023 yy) davomida namuna olingan o'rinlari

Ko'l suvi sulfid sinfiga, natriy guruhiga, o'rtacha sho'rlanish darajasiga ega. Lekin, kelib tushadigan daryo suv oqimi pasayganligi sababli hozirgi kunda baliqchilik ahamiyatini yo'qotdi (2-rasm.).



2-rasm. Mo'ynoq qo'ltig'i ko'lining ochiq suv havzasining maydonining dinamikasi

Sharqiy Qarateren ko'li. Sharqiy Qarateren ko'li Taxtakopir tumani markazidan 55 km uzoqlikda joylashgan. Umumiy maydoni– 2169 ga bo'lib, suvli maydoni 2159,4 ga egallagan. Ko'lining maksimal chuqurligi 30 metr, minimal–1m ga teng, o'rtacha chuqurligi esa 3-5 m. Ko'l uzunligi 11,1 km, eni 2,9 km. Sho'rlanish darajasi 2,47-3,48 g/l, suvning tiniqlik ko'rsatkichi 0,5m teng (3-rasm).

Hozirgi vaqtda ko'l Jilvan kanali, K-5-1D va TKS-2 suvi bilan ta'minlanadi. Sharqiy Qarateren ko'li sharqda Beltov tepaligidan g'arbda quyilish joyigacha bo'lgan hududni egallagan Dauqara ko'llar tizimining qoldig'idir. Orol dengizi bilan bog'langan tizim Qorabayli va Qosuzyak (Quvonishjarma) tarmoqlari orqali Amudaryodan suv olgan. Ko'l ozuqa va baliq resurslariga boyligi bilan baliqchilik xo'jaligi tashkilotlarining jiddiy e'tiboriga sazovor. Shu nuqtayi nazardan, kelib chiqishi Orol dan bo'lgan bir qator gidrobiontlarni introduksiya qilish O'zbekistonning asosiy baliqchilik suv havzalari mahsuldorligini oshirish uchun yetarlicha istiqbolli yo'nalish bo'lishi mumkin. Bu tadbirlar ko'llarning biologik mahsuldorligini, natijada baliq mahsuldorligini keskin oshirish imkonini sezilarli darajada oshiradi

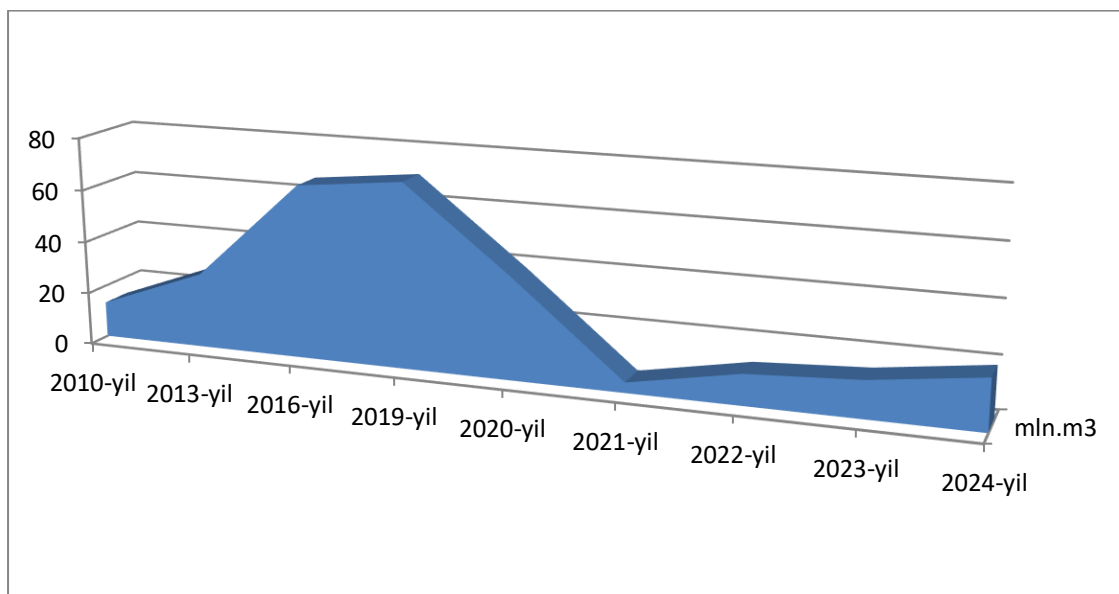


3-rasm. Sharqiy Qarateren ko'lining joylashish karta sxemasi

Dissertatsiyaning «Qoraqalpog'istonning o'rganilayotgan ko'llar gidrobiotsenozi jamoalarining holatini ekologik baholash» deb nomlangan uchinchi bobida o'rganilayotgan limnik ekotizimlar (Sharqiy Qarateren va Mo'ynoq qo'ltig'i ko'llar) gidrobiotsenozi jamoalarining morfometriyasi, gidrorejimi, gidrokimyoviy xususiyatlarini o'rganish, shuningdek, dinamikasini baholash bo'yicha tadqiqotlar natijalari keltirilgan.

Mo'ynoq qo'ltig'i ko'lga 2010-2024yillar davomida kelib tushgan suv oqimimini past ko'rsatkich 2021-yil 3,95 mln.m³ va eng yuqori suv oqimi 2016-yil 65,90 mln.m³ qayd etilgan. Xuddi shu sabablarga ko'ra, ko'lining gidrologiyasi va morfometriyasi doimiy bo'lib qolmagan (4-rasm). Ko'l maydoni 2017-yil

1018,4ga egalagan bolsa, 2021-yili 602,5 ga teng bolgan. Bu ekotizimda asosan yuksak darajali o'simliklardan rostnik (*Phragmites australis*), ragoza (*Tupha*), qamish (*Scirpus*) turlari dominantlik etadi.



4-rasm. Mo'ynoq qoltig'i ko'liga (2010-2024 yillar) davomida kelib tushgan suv oqimi (mln.m³)

Sharqiy Qarateren ko'lining 2019-yili Jilvan kanali (53,74 mln.m³), K-5-1D (25,60 mln.m³), TKS-2 (13,16 mln.m³), 2020-yili Jilvan kanali (26,79 mln.m³), K-5-1D (21,83 mln.m³), TKS-2 (6,56 mln.m³), 2021-yili Jilvan kanali (22,19 mln.m³), K-5-1D (3,4 mln.m³), TKS-2 (2,4 mln.m³), 2022-yili Jilvan kanali (26,05 mln.m³), K-5-1D (4,56 mln.m³), TKS-2 (2,1 mln.m³), 2023-yili Jilvan kanali (41,10 mln.m³), K-5-1D (4,25 mln.m³), TKS-2 (1,53 mln.m³), 2024-yili Jilvan kanali (47,18 mln.m³), K-5-1D (7,34 mln.m³), TKS-2 (3,54 mln.m³) tashkil etgan (5-rasm).

Suv havzasi yillar davomida sholi dalalaridan va sug'orish kanallarining oqova suvlari bilan ta'minlangan. Ko'lining shimolida ikkita nasosli (quvvati 5 m³/s) nasos stansiyasi qurilgan bo'lib, u suvni 27 m ga ko'taradi va ko'lda suv almashinuvini ta'minlaydi. Suv ta'minotining asosiy manbalari yer osti va chiqindi suvlaridir. Ko'l suvinig 5-6 metrdan ko'proq orqaga chekinishi tufayli qirg'oq zonasining 70 foizi qamishzorlar bilan qoplangan. Ayrim yerlarida qamish osmagan qirg'oq nuqtalari qayd etilgan. Shuningdek, suv osti o'simliklarining juda kam rivojlanishi ko'zatilmoqda, suv osti ekotizimida dengiz ruppiyasi (*Ruppia maritima*) o'sadi, ular qirg'oq qismidagi ko'l perimetri bo'ylab 5% dan oshmaydi.

Tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, Sharqiy Qarateren ko'li suvi yuqori minerallashuvga darajasiga ega, pH ko'rsatkichi 8 ga teng, sho'rlanish tipi (xlorid-sulfatli), quruq qoldiq 4,239%, zaharli bo'lmagan tuzlari Ca(HCO₃)₂-0,779%, CaSO₄-0,436%, o'rtacha zaharli tuzlar Na₂SO₄-0,555%, NaCl-0,968%, zaharli tuzlari MgSO₄-1,263% ekanligi aniqlandi (1-2-jadvallar).

1-jadval

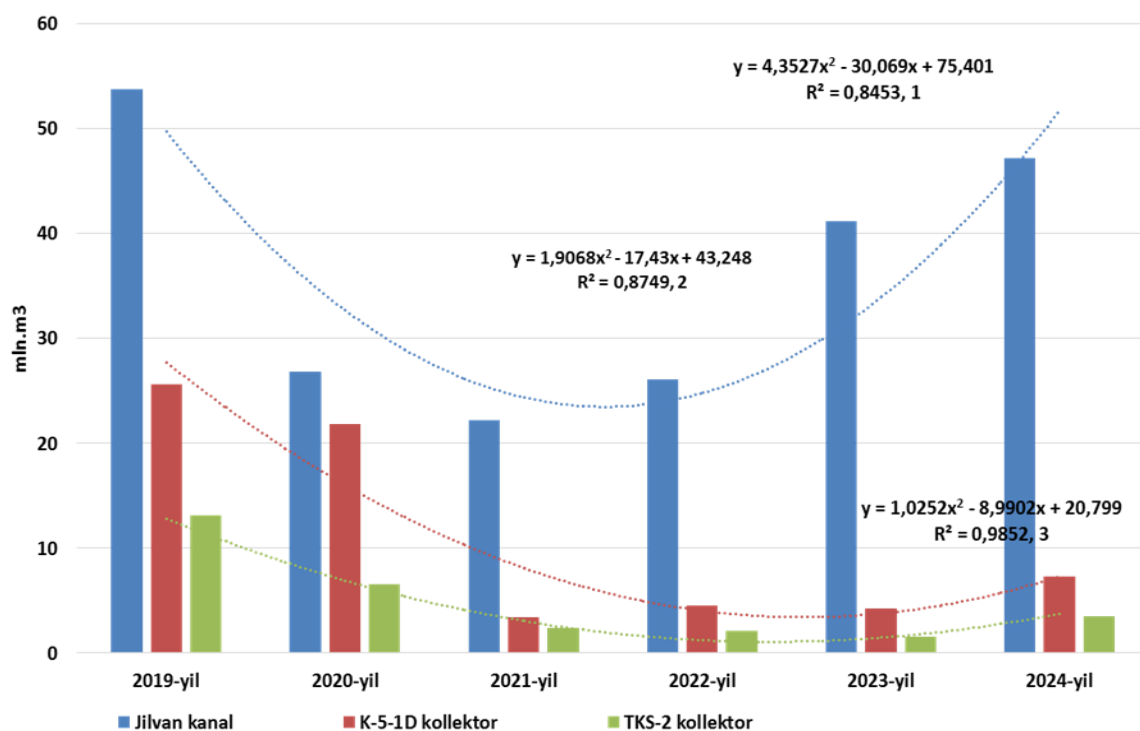
Sharqiy Qarateren ko'l suvining kimyoviy tarkibi (2022-2024 yy.), gr/l/mg/ekv

Suv obyekt	Quruq qoldiq %	CO ₃ ⁻ % mg/ekv	Umumiy HCO ₃ ⁻ % mg/ekv	Cl ⁻ % mg/ekv	SO ₄ ⁻ % mg/ekv	Ca % mg/ekv	Mg % mg/ekv	Anion-kationlar % mg/ekv	Na+K bo'yicha Farqi		Komponentlar yig'indisi %	Sho'rlanish Turi
									mg/ ekv	%		
Sharqiy Qarateren ko'l	4,239	-	<u>0,586</u> 9,6	<u>0,568</u> 16,0	<u>1,680</u> 35,0	<u>0,321</u> 16,0	<u>0,255</u> 21,0	<u>60,6</u> 37,0	23,60	0,59	4,00	Xlorid-sulfatli
K-5-1D kollektor	0,752	-	<u>0,132</u> 2,16	<u>0,099</u> 2,8	<u>0,288</u> 6,0	<u>0,068</u> 3,4	<u>0,066</u> 5,4	<u>10,96</u> 8,8	2,16	0,054	0,707	Xlorid-sulfatli
TKS-2 kollektor	3,571	-	<u>0,390</u> 6,4	<u>0,355</u> 10,0	<u>1,584</u> 33,0	<u>0,261</u> 13,0	<u>0,134</u> 11,0	<u>49,4</u> 24,0	25,4	0,635	3,359	Xlorid –sulfatli

2-jadval

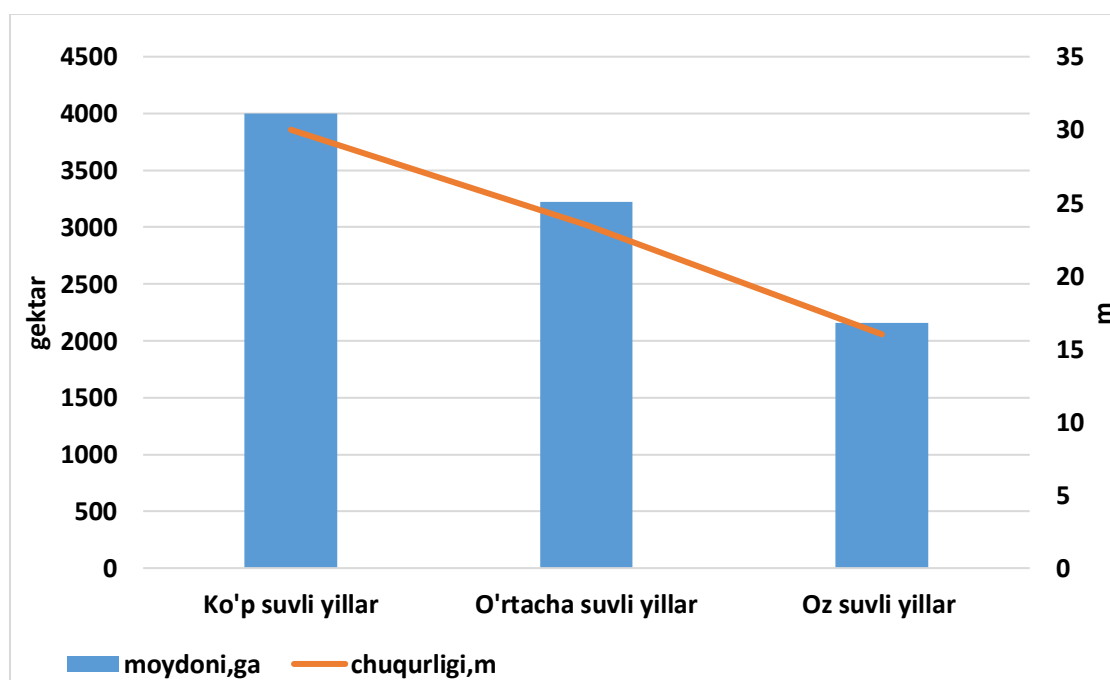
Sharqiy Qarateren ko'l suvining toksik tuzlar ko'rsatkichlari (2022-2024 yy.)

Suv obyekt	Quruq qoldiq %	Tuzlar, summasi %	Zaharsiz tuzlar, %		O'rtacha zaharli tuzlar,%				Zaharli tuzlar,%				
			Ca (HCO ₃) ₂	CaSO ₄	Na ₂ SO ₄	NaCl	NaHCO ₃	CaCl ₂	MgSO ₄	MgCl ₂	Na ₂ CO ₃	MgCO ₃	Mg(HCO ₃) ₂
Sharqiy Qarateren ko'l (loy)	1,339	1,266	0,032	0,143	0,419	0,146	-	-	0,526	-	-	-	-
Sharqiy Qarateren ko'l (suvi)	2,692	2,55	0,292	0,776	-	0,036	-	-	0,998	0,448	-	-	-



5-rasm. Sharqiy Qarateren ko'liga 2019-2024 yillarda tushgan suv oqim mug'dori (oqim mln.m³)

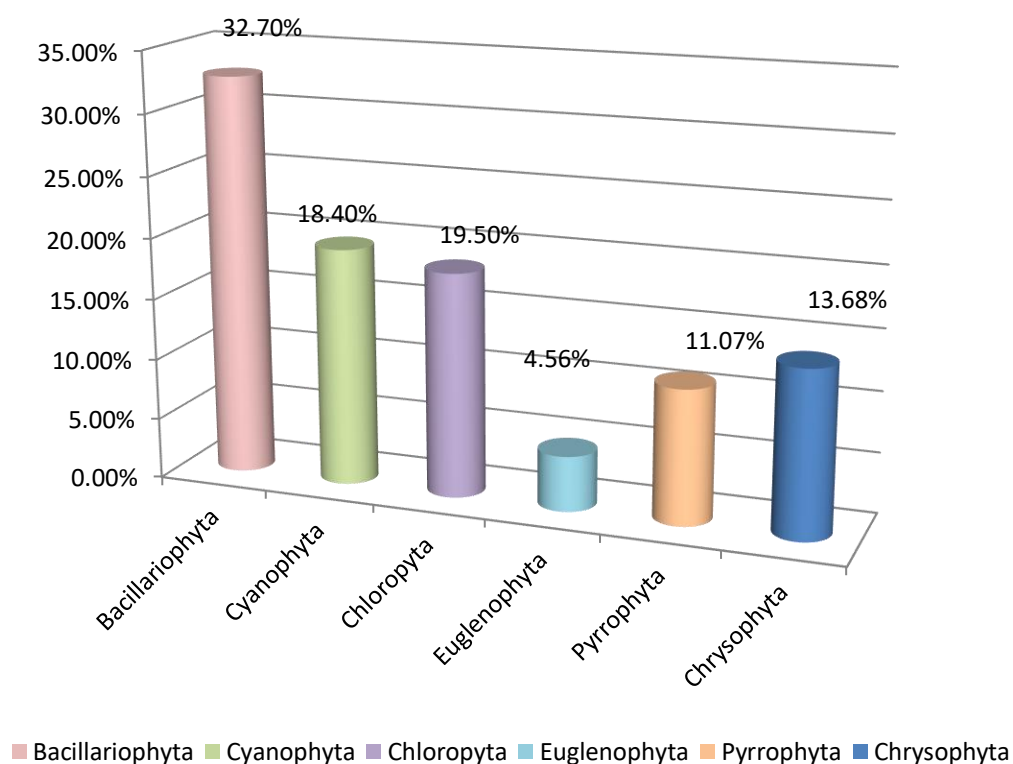
Shuni ta'kidlash mumkinki, umumiy xususiyatlarini hisobga olgan holda, ko'lining maydon dinamikasi va chuqurlik ko'rsatkichlari bo'yicha, ko'p suvli yillarda maydoni 4000 ga, ortacha suvli yillarda 3523 ga, kam suvli yillarda esa ko'lining maydoni 2159,4 ga ni tashkil qilgan. Ko'lining chuqurligi kelib tushadigan suv oqimining gidro rejimiga qarab ham o'zgaradi (6-rasm).



6-rasm. Sharqiy Qarateren ko'lining umumiy xarakteristika

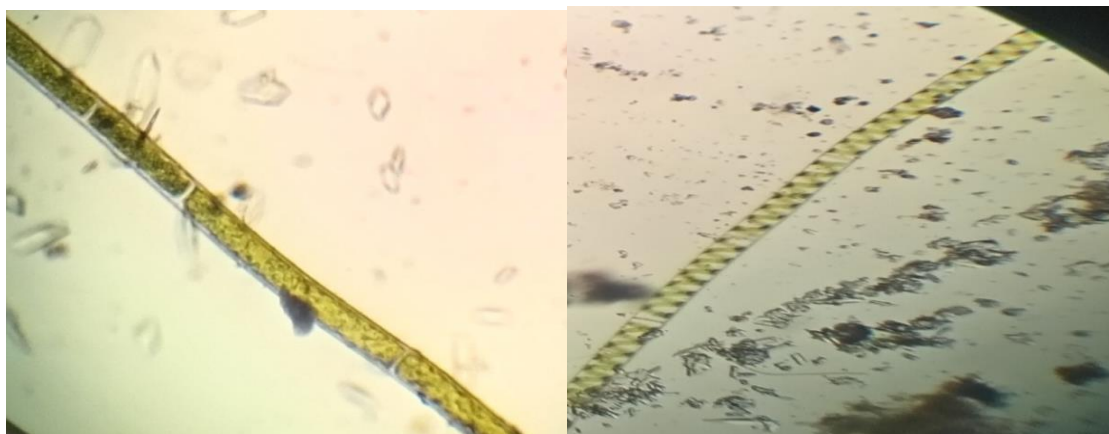
Mo'ynoq qo'ltig'i ko'lining ekologik holati suv havzasi va suv sathini saqlab turishda mahalliy karpsimon fitofil baliq turlari uchun qulay hisoblanadi. Ko'ldagi aklimatizatorlardan o'simlikxo'r baliqlar, ayniqsa oq amur va oq lesh baliqlari uchun oziqlanish va tarqalishiga sharoitlari mavjud. Tadqiqotlar davomida Mo'ynoq qo'ltig'i ko'li suvining minerallashuv darajasi yuqori, pH-8 ga teng, mineralizatsiya tipi (xlorid-sulfatli) ekanligi aniqlandi.

Tadqiqotlar natijasida Mo'ynoq qo'ltig'i ko'lida 614 takson aniqlandi. Shulardan diatom suv o'tlari-*Bacillariophyta* (201-32,7%), ko'k yashil-*Cyanophyta* (120-19,5%), yashil-*Chlorophyta* (113-18,4%), oltin tusli-*Chrysophyta* (84-13,68%), pirofit-Pyrrophyta (68-11,07%), evglenofitlar-*Euglenophyta* (28-4,56%) ekanligi kuzatildi (7-rasm).



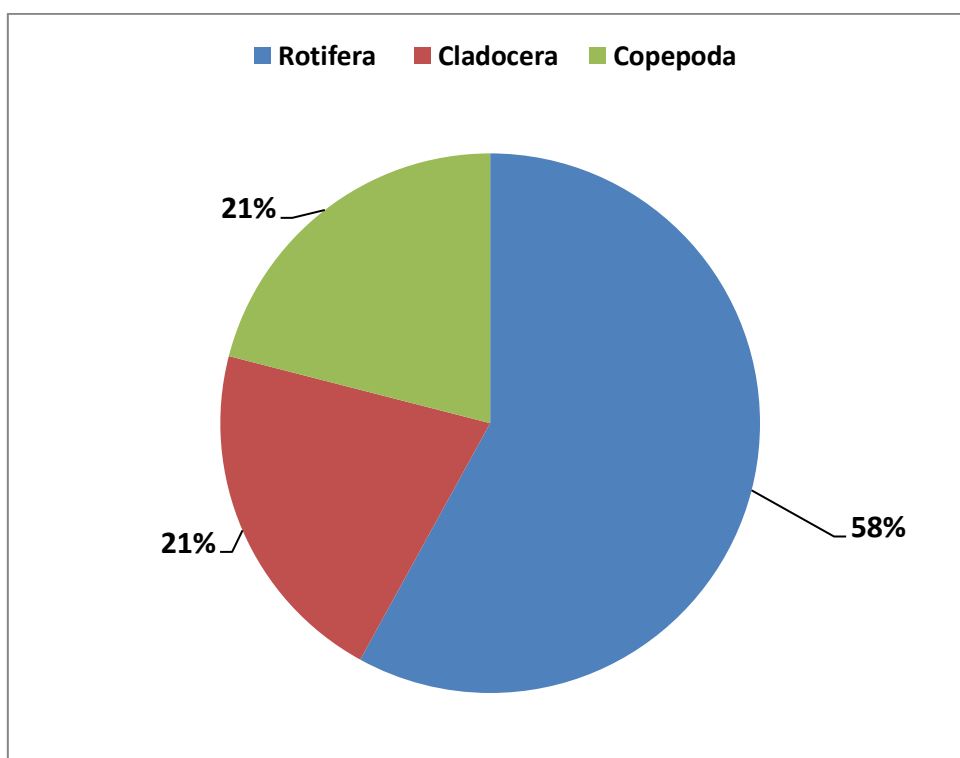
7-rasm. Mo'ynoq qo'ltig'i ko'li fitoplanktonning asosiy taksonomik guruhlari nisbati

Tadqiqot davomida yoz faslida ko'lda ko'k yashil suv o'tlari-*Microcystis*, *Merismopidia*, *Oscillatoria*, *Lyngbia*, *Stigonematales*, *Pasherinema*, *Anabaena* vakillari son jihatdan 2735000 mln dona/m³ va biomassa 165,5 g/m³ ega bo'lgan bo'lsa, diatom suv o'tlaridan *Melosira*, *Gomphonema*, *Cyclotella*, *Coscinodiscus*, *Chaetoceros*, *Synedra* 71215 mln dona/m³ va biomassa 2,38 dan-8,86 g/m³ ekanligi aniqlandi (8-rasm).



8-rasm. Fitoplankton ko'k yashil (*Cyanophyta*) suv o'tlari

Olingan natijalarni solishtirish 2020-2023-yillar davomida pelagik planktonning sifat tarkibi, tuzilishi va miqdoriy ko'rsatkichlari bo'yicha sezilarli o'xshashliklarni ko'rsatadi. O'tkazilgan tadqiqotlar davrida yoz, kuz mavsumlari tahlillar shuni ko'rsatdi, zooplanktonning umumiy 24, jumladan 14 turdagi kolovratkalar (*Rotifera*), 5 shoxdor mo'ylovlilar (*Cladocera*), 5 kurakoyoqlilar (*Copepoda*) turlari qayd etildi (9-rasm).



9-rasm. Tadqiqot olib borilgan ko'llarning zooplanktonning asosiy taksonomik guruhlari nisbati

Monitoring davomida Sharqiy Qarateren ko'li gidrobiotsenoz jamoalari shulardan zooplankton turlarining ko'p turliligi bilan ajralib turadi. Bu esa ko'l suvining gidrologik rejimi barqaror ekanligi bilan izohlanadi (3-jadval).

3-jadval

Zooplanktonning faunistik xilma-xilligi (turlari soni)
(Y-yoz, K-kuz)

Ko'l nomi	2021		2022		2023	
	Yoz	Kuz	Yoz	Kuz	Yoz	Kuz
Sharqiy Qarateren ko'li	12	9	14	8	4	8
Mo'ynoq qo'ltigi ko'li	2	1	6	-	11	-
jami	14	10	20	8	15	8

Sharqiy Qarateren ko'lida qayd etilgan zooplankton turlari chuchuk suv komplekslari vakillari bo'lib, faqatgina 2022-yil kuzida galofil turlarning ulushi 12% ni tashkil etgan bo'lsa, Mo'ynoq ko'rfazida 2022-yil yozida mos ravishda 15% ni tashkil etdi (4-jadval).

4-jadval

Zooplanktonlarning tur tarkibida galofil turlar ulushi, (%)
(Y-yoz, K-kuz)

Ko'l nomi	2021		2022		2023	
	Yoz	Kuz	Yoz	Kuz	Yoz	Kuz
Sharqiy Qarateren ko'li	2	0	2	12	1	5
Mo'ynoq qo'ltig'i ko'li	-	-	15	-	-	-

Zooplanktonning eng ko'p turlari Mo'ynoq qo'ltig'i ko'lida kuzatildi. O'tkazilgan monitoring davomida Sharqiy Qarateren ko'li zooplanktonining turlar tarkibida turlar xilma-xilligi sezilarli darajada o'zgarmaganligi kuzatildi, bu ularning gidrologik rejimi ancha barqarorligi bilan izohlanadi. Zooplankton turlarining xilma-xilligi, odatda, bahordan kuzga qarab kamayib bordi. Bu suv havzalari minerallashuvining mavsumiy dinamikasi va yozda zooplanktonlar bilan oziqlanadigan ko'plab baliqlarning paydo bo'lishi bilan ham bog'liq.

Taksonomik nuqtai nazardan, kolovratkalar turlarining soni ko'pligi bilan ajraladi, 2023-yilda Mo'ynoq qo'ltig'i ko'lida faqat qirg'oq qismidan olingan namunalar kamligi sababli teskari tendensiya kuzatildi. Mo'ynoq qo'ltig'i ko'lida zooplanktonning eng yuqori ko'rsatkichi yozda 70,0 ming ekz/m³ va kolovratka-*B. plicatilis* galofil turi 68,9 ming ekz/m³ qayd etildi. Zooplankton biomassasi ko'rsatkichlari avgust oyida eng yuqori ko'rsatkichiga ega bo'lib, Mo'ynoq qo'ltig'i ko'lida 125 mg/m³, Sharqiy Qarateren ko'lida 231 mg/m³, Mo'ynoq qo'ltig'i ko'lida *Rotifera* zooplankton biomassasi 83%, Sharqiy Qarateren ko'lida esa *Copepoda* 53% va *Cladocera* 31% ni tashkil etdi. Oldingi olib borilgan tadqiqotlar natijalari bilan taqqoslaganda, plankton organizmlar: kolovratka turlari kamayganligi aniqlandi. Ko'rinib turibdiki, ushbu turlarning yo'qolib ketishi so'nggi yillarda suv havzasi minerallashuvining yomonlashishi bilan izohlanadi. Shunday qilib, gidrobiotsenoz jamoasi ko'rsatkichlari bo'yicha Sharqiy Qarateren va Mo'ynoq qo'ltig'i ko'li limnik ekotizimlari tabiiy holatini saqlab qolmoqda, bu esa ularni ekologik tadqiqotlarni o'tkazishda pilot suv havzalari sifatida ko'rib chiqish imkonini beradi.

Falsafa doktori (PhD) ilmiy darajasini olish uchun yozilgan «Qoraqalpog‘iston Respublikasi limnik ekotizimlaridagi gidrobiotsenoz jamoalari holatini ekologik baholash» mavzusidagi dissertatsiya bo‘yicha o‘tkazilgan tadqiqotlar asosida quyidagi xulosalar taqdim etiladi:

XULOSALAR

1. Mo‘ynoq qo‘ltig‘i ko‘lining suv maydoni 4527,1 gektarni, Sharqiy Qarateren ko‘lining suv maydoni 2159,4 gektarni tashkil etib, ushbu suv havzalari gidrobiontlar jamoalarining tarqalishi uchun qulay ekologik sharoitga ega ekanligi aniqlandi.

2. Suv havzalaridagi suv sathining o‘zgarishi kabi omillarning ta’siri natijasida Sharqiy Qarateren ko‘lida zooplanktonning 28 turi qayd etilgan. Ulardan: 13- kolovratkalar (*Rotifera*), 7- shoxdor mo‘ylovlilar (*Cladocera*), 8- kurakoyoqlilar (*Copepoda*). Mo‘ynoq qo‘ltig‘i ko‘lida zooplanktonning 24 turi qayd etildi, ulardan: 14- kolovratkalar (*Rotifera*), 5 - shoxdor mo‘ylovlilar (*Cladocera*) va 5 - kurakoyoqlilar (*Copepoda*).

3. Tadqiqot olib borilgan suv havzalarida zooplanktonlarning 8 ta tur: ulardan 3 turi kolovratkalarga (*Rotifera*) *Brachionus angularis* Gosse, *Br. plicatilis*, *Br. calyciflorus*; 2 tur shoxdor mo‘ylovlilar (*Cladocera*) *Chydorus sphaericus*, *Moina sp*, 3 tur kurakoyoqlilar (*Copepoda*) *Acanthocyclops trajani* Mirabdullaev et Defaye, *Thermocyclops taihokuensis* Harada, *Ergasilus sieboldi* Nordman galofil turlari aniqlangan

4. Mo‘ynoq qo‘ltig‘i ko‘lida 614 ta takson, ulardan diatom suvo‘tlar - *Bacillariophyta* (201-32,7%), ko‘k-yashil suvo‘tlar - *Cyanophyta* (120-19,5%), yashil suvo‘tlar - *Chlorophyta* (113-18,4%), tillarang suvo‘tlar - *Chrysophyta* (84-13,68%), pirofit suvo‘tlar - *Pyrrophyta* (68-11,07%), evglenofit suvo‘tlar - *Euglenophyta* (28-4,56%) va Sharqiy Qaraterena ko‘lida 779 ta takson aniqlandi. Ulardan ko‘k-yashil - *Cyanophyta* (298-38,25%), diatom suvo‘tlar - *Bacillariophyta* (150-19,25%), yashil - *Chlorophyta* (124-15,91%), tillarang - *Chrysophyta* (91-11,68%), pirofitlar - *Pyrrophyta* (68-8,72%), evglenofitlar - *Euglenophyta* (48-6,16%) aniqlandi.

5. Mo‘ynoq qo‘ltig‘i ko‘lining holati Amudaryodan keladigan suv miqdoriga bog‘liqligi, xususan, kam suvli yillarda suvning minerallashuv darajasi ortishi gidrobiotsenoz jamoalariga katta ta’sir ko‘rsatdi. Gidrobiontlarning xilma-xilligi toza suvlarda maksimal darajada, gipogalin diapazonida mineralizatsiya ortishi bilan sezilarli darajada kamayganligi isbotlandi.

6. Mo‘ynoq qo‘ltig‘i ko‘li suvi yuqori minerallashuvga, pH ko‘rsatkichi 8ga teng, sho‘rlanish turi (xlorid-sulfatli), quruq qoldiq 6,695% ga teng, zaharsiz tuzlar $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ - 0,454%, CaSO_4 - 2,545%, ortasha zaharli toksik tuzlar - NaCl - 0,097%, zaharli tuzlar MgSO_4 - 2,502%, MgCl_2 0,782% tarkibga ega, shuningdek, Sharqiy Qarateren ko‘li suvining sho‘rlanish turi (xlorid-sulfatli), quruq qoldiq 4,239%, zaharsiz tuzlar $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ - 0,779%, CaSO_4 - 0,436%, o‘rtacha zaharli tuzlar Na_2SO_4 - 0,555%, NaCl - 0,968%, zaharli tuzlar MgSO_4 - 1,263% ekanligi aniqlandi.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ DSc.02/30.04.2021.В.79.01 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ
УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ КАРАКАЛПАКСКОМ НАУЧНО-
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОМ ИНСТИТУТЕ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

**КАРАКАЛПАКСКИЙ ИНСТИТУТ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И
АГРОТЕХНОЛОГИЙ**

НУРАБУЛЛАЕВА ГУЛЧЕХРА КУАНЫШБАЕВНА

**ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ СООБЩЕСТВ
ГИДРОБИОЦЕНОЗА В ЛИМНИЧЕСКИХ ЭКОСИСТЕМАХ
РЕСПУБЛИКИ КАРАКАЛПАКСТАН**

03.00.10 – Экология

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

Нукус-2025

Тема диссертации доктора философии (PhD) зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Министерстве высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан за № В 2024.4. PhD/B786

Диссертация выполнена в Каракалпакском институте сельского хозяйства и агротехнологий.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-странице Научного совета (www.aknuk.uz) и Информационно-образовательном портале «ZiyoNet» (www.ziyo.net)

Научный руководитель:

Алламуратова Зийуар Бауатдиновна
PhD биологических наук, доцент

Официальные оппоненты:

Баймуродов Хусниддин Тошболтаевич
доктор биологических наук, профессор

Атаназаров Куралбай Мауленович
кандидат биологических наук

Ведущая организация:

Ургенчский государственный университет

Защита диссертации состоится «24» 08 2025 года в 12⁰⁰ часов на заседании Научного совета DSc.02/30.04.2021.B.79.01 при Каракалпакском научно-исследовательском институте естественных наук (Адрес: 230100, г. Нукус, Проспект Бердаха, 41, малый конференц-зал института). Тел.: (+99861) 222-17-44, (+99861) 222-96-72, факс: (+99871) 222-17-44, e-mail: aknuk@mail.uz.

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Каракалпакского научно-исследовательского института естественных наук (зарегистрировано за № 19). (Адрес: 230100, г. Нукус, Проспект Бердаха, 41. Тел.: +99861 222-17-44)

Автореферат диссертации разослан: «12» 08 2025 года.

(Реестр протокола рассылки № 46 от «12» 08 2025 года).



Мамбетуллаева Светлана Мирзамуратовна
Председатель Научного совета
по присуждению учёных степеней,
доктор биологических наук, профессор

Утемуратова Гулширин Нажиматдиновна
Ученый секретарь Научного совета
по присуждению учёных степеней,
доктор биологических наук

Ажиев Алишер Бахтыбаевич
Председатель Научного семинара при Научном
совете по присуждению учёных степеней,
доктор биологических наук, доцент

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. На сегодняшний день в мировом масштабе нарушение гидрологической и гидрохимической устойчивости лимнических экосистем, изменения состояния гидрорежима под влиянием различных экологических факторов оказывают негативное влияние на динамику численности популяции гидробионтов. Это требует оценки таксономического состава, адаптационных особенностей сообществ гидробиоценозов озерных экосистем, сохранения и охраны их биологического разнообразия. В связи с этим видовой состав биоты озер, оценка состояния сукцессии, контроль и сохранение биоразнообразия водных организмов в условиях дефицита воды имеют важное научное и практическое значение.

В ведущих научных центрах мира проводятся широкомасштабные исследования по изучению объектов биоразнообразия в природных и полуприродных экосистемах, сформированных в речных бассейнах, разработке классификации среды обитания сообществ гидробиоценозов в водных экосистемах, созданию электронно-цифровых карт, оценке исчезающих видов на основе категорий МСОП. В связи с этим, оптимизация использования лимнических экосистем Южного Приаралья, определение качественных изменений состояния водного объекта под воздействием экологических факторов и оценка компонентов водной среды в условиях интенсивного антропогенного давления, а также проведение исследований по совершенствованию качественных показателей лимнических экосистем, являющихся основным фоном возникновения, являются важными приоритетами.

В последние годы в нашей республике проводятся широкомасштабные научно-исследовательские работы, направленные на стабилизацию экологической ситуации в условиях дефицита водных ресурсов, осуществление мониторинга сообществ гидробиоценозов, разработку мер по критериям и методам оценки экологического баланса лимнических экосистем.

В последние годы в нашей республике проводятся широкомасштабные научно-исследовательские работы, направленные на стабилизацию экологической ситуации в условиях дефицита водных ресурсов, осуществление мониторинга сообществ гидробиоценозов, разработку мер по критериям и методам оценки экологического баланса лимнических экосистем. В Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан определены задачи по «...созданию эффективных механизмов внедрения научных и инновационных достижений в практику»¹. В реализации этих задач использование современных методов исследования экологической оценки состояния сообществ гидробиоценозов в лимнических экосистемах Республики Каракалпакстан и их использование в качестве

¹ Указ Президента Республики Узбекистан № УП-4947 от 7 февраля 2017 года «О Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан».

информационных биоиндикаторов, сохранение биоразнообразия имеет актуальное научно-практическое значение.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач Указа Президента Республики Узбекистан, от 11.09.2023 г. № УП-158 «О стратегии «Узбекистан – 2030», Постановления Кабинета Министров Республики Узбекистан за № 737 от 5 сентября 2019 года «О совершенствовании системы мониторинга окружающей природной среды в Республики Узбекистан», Постановления Кабинета Министров Республики Узбекистан за № 500 от 27 сентября 2023 года «Об утверждении некоторых нормативно-правовых актов, регулирующих деятельность Инспекции по контролю за безопасностью объектов водного хозяйства и водопользованием», Постановления Кабинета Министров Республики Узбекистан, от 11.06.2019 г. № 484 «Об утверждении Стратегии по сохранению биологического разнообразия в Республике Узбекистан на период 2019-2028 годы», а также других нормативно-правовых документах, принятых в данной сфере.

Соответствие темы проводимых в республике научно-исследовательских направлений. Данное исследование выполнено в соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологий республики –V. «Сельское хозяйство, биотехнология, экология и охрана окружающей среды».

Степень изученности проблемы. Степень изученности проблемы.

В республике исследования проблем видового разнообразия водных экосистем, где происходит значительное снижение количественных показателей сообществ гидробиоценоза проведены такими учеными как, Мирабдуллаев И.М.(2020), Ельмуратов А.(1996), Султанмуратов М.(1993), Кузметов А.(2016), Туремуратова Г.И.(2015), Мирзахалилов М.М.(2022), (2010), Матмуратов М.(2016), Константинова Л.Г (2020), Гинатуллина Е.Н (2010) и др.

Многочисленными исследованиями, проведенными специалистами стран содружества независимых государств (СНГ) по комплексной оценке состояния сообществ гидробиоценоза в лимнических экосистемах установлено увеличение степени доминирования отдельных видов свидетельствует об упрощении структуры различных групп гидробионтов Богданов О.П (2007), Степанов А.Л (2010), Макаров И.А (2015), Мельниченко И.П (2020). Получены определенные результаты по качественным и количественным разнообразия водной биоты в условиях антропогенного влияния на лимнические экосистемами рядом ученых-. Ярушина М.И (2023), Чуйковым Ю.С (2000), Фильчаков В.А (1989), Сапрыкиным В.Н (1998), Еримкина Т.В (2022), Генкел С.И (2020) и др.

В зарубежных странах рядом ученых приведены сведения по воздействию антропогенных факторов на изменение качества водной среды, что приводит к динамике количественных характеристик сообществ гидробиоценоза Schwoerbel J.(1987), Straskraba M (2013), Henderson–Sellers B (2011), Horne A. J (1985), Golterman H. L (1977), Lampert W (2011), Sommer U

(2007), Gliwicz Z.M (1969), Sushenya L.M (1975), Monakov A.V (1976), Weisse.T.(2008), Clymo. R.S. (1978), Filippova S.N.(1988), Sadchikov A.P (1993) и др.

Связь диссертационной работы с тематическими планами научно-исследовательских работ высшего образовательного учреждения, где выполнена диссертация. Диссертационное исследование выполнено в Каракалпакском институте сельского хозяйства и агротехнологий в соответствии с планом научно-исследовательских работ в рамках международного проекта GIZ «Устойчивое экономическое развитие в отдельных сельских районах Узбекистана» (2021–2022 гг.).

Целью исследования является улучшение качества воды в лимнических экосистемах Южного Приаралья и экологическая оценка состояния гидробиоценозных сообществ.

Задачи исследования:

Оценка морфометрических показателей лимнических экосистем Южного Приаралья (на примере Муйнакского залива и Восточного озера Каратерень);

определение гидрохимических показателей качества воды лимнических экосистем;

экологическая оценка состояния гидробиоценозных сообществ (зоопланктон и фитопланктон) в исследуемых лимнических экосистемах и определение динамики их структурных индексов;

Оптимизация использования лимнических экосистем Приаралья и разработка мер по их охране.

Объектом исследования являются озера Муйнакский залив и Восточный Каратерень, расположенные в Южном Приаралье.

Предметом исследования являются состояние гидробиоценозных сообществ в лимнических экосистемах, морфометрические, гидроэкологические и качественные показатели воды водоемов.

Методы исследований. При выполнении диссертационного исследования использовались экологические, гидрологические методы, а также биотестирование и ГИС программные методы.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

Оценены морфометрические и гидрохимические показатели качества воды лимнических экосистем Южного Приаралья и установлено, что эти водоемы имеют благоприятные экологические условия для распространения гидробионтных сообществ;

впервые выявлены экологические механизмы формирования качества воды и сезонные изменения гидробионтов в лимнических экосистемах различной продуктивности;

В условиях изменчивого климата региона установлена современная таксономическая структура сообществ гидробиоценоза (зоопланктона и фитопланктона) озёр Восточного Каратерена и Муйнакского залива;

разработаны определенные мероприятия для лимнических экосистем Южного Приаралья по минимизации негативного антропогенного

воздействия на экосистему водоемов и оптимизации охраны окружающей среды.

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

разработаны рекомендации по определению водоочистных свойств гидробионтов в экосистемах лимника, их использованию в качестве биоиндикатора, отражающего степень нарушения водных экосистем, и экологической оценке состояния сообществ гидробиоценозов;

разработанные рекомендации по экологическому мониторингу распространения зоопланктона и фитопланктона в водоемах были использованы в альгологических и ихтиологических исследованиях;

Достоверность результатов исследования объясняется использованием общепринятых классических и современных популяционных методов, публикацией полученных результатов в журналах в индексированных международных базах данных, выполнением и внедрением в практику государственных практических проектов. Научные результаты были проанализированы с помощью статистических и информационных программ.

Научная и практическая значимость результатов исследования.

Научная значимость результатов исследования объясняется тем, что разработанные рекомендации по формированию качественного состава вод лимнических экосистем Республики Каракалпакстан могут быть использованы в качестве методологической основы для прогнозирования экологического состояния лимнических экосистем при улучшении качества окружающей среды с учетом климатических условий Южного Приаралья.

Практическая значимость результатов исследования заключается в том, что критерии оценки состояния сообществ гидробиоценозов в лимнических экосистемах в резко континентальных условиях региона и методы научно обоснованной методологии служат для проведения мониторинга экологического состояния водных экосистем Южного Приаралья, реализации мероприятий по рациональному использованию водных ресурсов.

Внедрение результатов исследования. На основании полученных результатов экологической оценки состояния гидробиоценозных сообществ лимнических экосистем Республики Каракалпакстан:

Разработанные рекомендации по оптимизации состояния гидробиоценозных сообществ лимнических экосистем и их использованию в качестве биоиндикации водоемов Приаралья внедрены и использованы в практике Министерства экологии, охраны окружающей среды и изменения климата Республики Каракалпакстан (Справка Министерства экологии, охраны окружающей среды и изменения климата Республики Каракалпакстан № 02-01/18-2-3555 от 29 октября 2024 г.). В результате это позволило разработать эффективные меры по экологической оценке состояния гидробиоценозных сообществ в лимнических экосистемах Южного Приаралья и использованию водоемов в качестве биоиндикации;

Разработанные меры по снижению негативного антропогенного воздействия на лимническую экосистему Республики Каракалпакстан

внедрены в практическую деятельность Министерства водных ресурсов Республики Каракалпакстан (справка Министерства водных ресурсов Республики Каракалпакстан № 03/09-3-442 от 8 ноября 2024 г.). В результате это позволило разработать и реализовать меры по формированию качественного состава поверхностных водных бассейнов и выявлению закономерностей динамики сообществ гидробиоценозов в водных экосистемах Южного Приаралья.

Апробация результатов исследования. Результаты данного исследования были обсуждены на 9 научно-практических конференциях, в том числе на 4 международных и 5 республиканских.

Опубликованность результатов исследования. По теме диссертации опубликовано 15 научных работ, из них 5 статей в научных изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов диссертаций доктора философии (PhD), в том числе 3 в республиканских и 2 в зарубежных журналах.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, 108 страниц текста и списка использованной литературы.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обосновывается актуальность и востребованность проведенного исследования, цель и задачи исследования, характеризуются объект и предмет исследований, показано соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики Узбекистан, 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 «**Актуальные проблемы исследований современного состояния водоемов (обзор литературы)**» приводится обзор научных исследований по современным проблемам исследований и оценки состояния лимнических экосистем и критерии оценки их состояния. Одной из фундаментальных задач исследования водных экосистем является количественная оценка пороговых значений антропогенной нагрузки, при которых сохраняется структурная и функциональная устойчивость гидроценозов. Согласно биотической концепции контроля природной среды, для любой экологической системы можно найти такие пределы изменения многофакторных внешних воздействий, при которых сохраняют относительную стабильность признаки, отличающие фоновую («здоровую») экосистему от импактной («нарушенной»).

Формирование химического состава воды зависит от природных факторов, таких как геологическое строение, климат, качество атмосферных осадков. В настоящее время антропогенное воздействие на природные воды

происходит повсеместно, внося существенные изменения в состав и структуру водных экосистем. Ограниченность водных ресурсов – основная проблема и вопрос безопасности целого региона Центральной Азии. В отношении обеспечения водными ресурсами Узбекистан находится в наиболее неблагоприятных природных условиях. Формирование химического состава воды зависит от природных факторов, таких как геологическое строение, климат, качество атмосферных осадков. В настоящее время антропогенное воздействие на природные воды происходит повсеместно, внося существенные изменения в состав и структуру лимнических экосистем.

Во второй главе диссертации **«Физико-географическая характеристика территории исследований, материалы и методы исследования»** представлены краткая характеристика территории исследования, а также представлены материал и методы исследований. Дельта реки Амударьи сформировалась под влиянием многолетних естественных колебаний стока реки, в результате которых под действием различных процессов морского, речного характера, эрозионной динамики сложился ландшафт дельты и ее гидрологический и гидрогеологический профиль с большим количеством водоемов. Эти водоемы при отметке моря 53 м (Судочье, Восточный Каратерень, Кокчиел, Акчакуль) представляли из себя озера приморской дельтовой равнины, периодически затопляемы речными и морскими водами и имевшие связь с заливами Аджибай, Жалтырбас. В многоводные годы эти озера почти полностью распределялись обильным речным стоком, приобретая свойства проточных водоемов. В период сокращения притока пресных вод в маловодные периоды эти озера частично затоплялись морскими водами, в результате происходило резкое изменение физических и химических свойств воды, соответственно менялась их флора и фауна и биологическая продуктивность.

В ходе проведения исследований подробно были изучены сезонные характеристики гидробиоценоза - качественный и количественный состав планктонных животных оз. Восточный Каратерень и Муйнакский залив. Пробы зоопланктона были собраны в ходе сезонной экспедиции 2020-2023 гг. (летом и осенью). Гидрохимический анализ состава и токсичных солей вод оз. Восточный Каратерень, Муйнакского залива, К-5-1Д, ТКС-2 был проведен по методу Аринушкиной (1970). Материалом гидробиологических исследований послужили сборы 2021-2023 гг., где было отобрано 32 пробы зоопланктона, из них 23-количественные и 9 качественных проб зоопланктона. Химико-аналитические исследования проводились в гидробиологической лаборатории Каракалпакского института сельского хозяйства и агротехнологий.

Муйнакский залив. Озеро Муйнакский залив. Общая площадь озера составляет 12338 га, а водная площадь - 4527,1 га. Северная часть до города Муйнак заполнена водой, а южная часть высохла. Максимальная глубина 3,5 м, в большинстве мест глубина составляет 0,5-0,7 м. Источником водоснабжения водной артерии является канал Главмясо (рис.1).

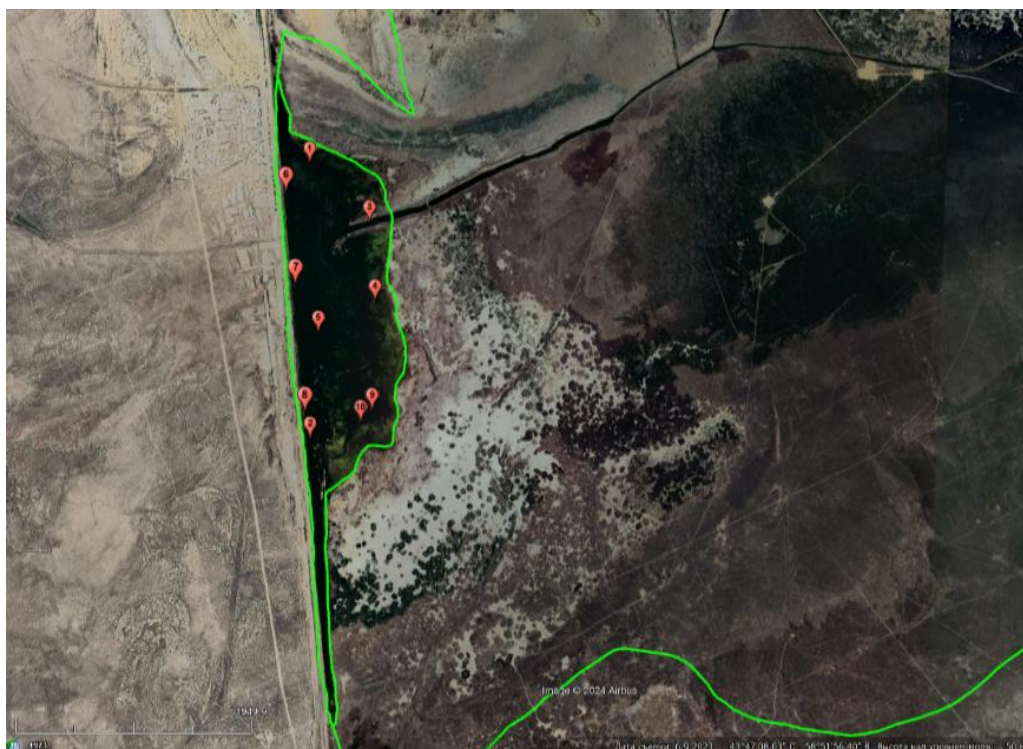


Рис.1. Места отбора проб на оз. Муйнакский залив, 2022-2023 гг.

Вода относилась к сульфитному классу, группе натрия, по величине минерализации – к умеренно солоноватым водам, пригодным для всех видов рыбохозяйственной деятельности. Однако из-за тотального отлова озеро потеряло свое рыбохозяйственное значение (рис.2).

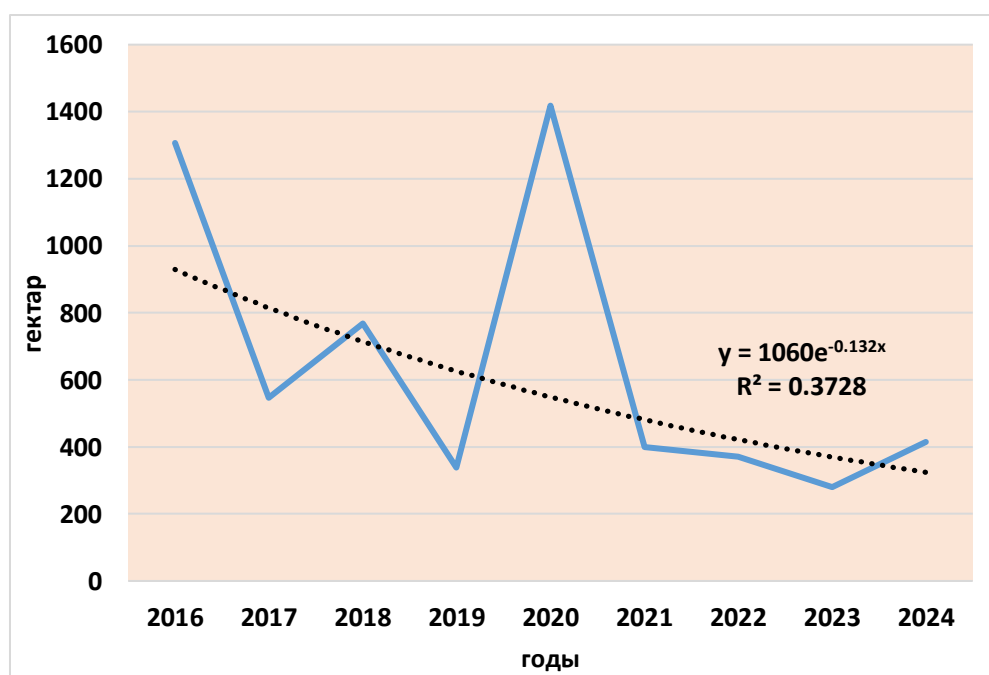


Рис. 2. Динамика площади открытой водной поверхности Муйнакского залива

Оз. Восточный Каратерень. Озеро Восточный Каратерень расположено в 55 км от центра Тахтакупырского района. Общая площадь составляет 2169 га, а водная площадь - 2159,4 га. Максимальная глубина озера составляет 30 м, минимальная - 1 м, а средняя - 3-5 м. Длина озера составляет 11,1 км, ширина 2,9 км. Степень засоления - 2,47-3,48 г/л, показатель прозрачности воды 0,5 м. В настоящее время озеро снабжено водой из канала Джилван, К-5-1Д и ТКС-2. Восточный Каратерень является реликтом Даукаринской озерной системы, занимавшей пространство от возвышенности Бельтау на востоке до устья западе. В прошлом, система имела сообщение с Аральским морем, питалась так же водами Амударьи через рукава Карабайли и Косузяк (Куанышжарму). По богатству кормовых и рыбных ресурсов озеро заслуживается серьезного внимания рыбохозяйственных организаций. В этом отношении интродукция ряда гидробионтов Аральского происхождения могла бы явиться достаточно перспективным направлением для повышения продуктивности основных рыбохозяйственных водоемов Узбекистана. Эти мероприятия позволили бы значительно повысить биологическую продуктивность озер, а в конечном итоге и рыбопродуктивность (рис.3).



Рис.3. Карта-схема расположения оз. Восточный Каратерень

В третьей главе диссертации «**Экологическая оценка состояния сообществ гидробиоценоза исследуемых озер Каракалпакстана**» приводятся результаты собственных исследований по изучению морфометрии, гидрорежиму, гидрохимических особенностей, а также оценки динамики сообществ гидробиоценоза исследуемых лимнических экосистем (оз. Муйнакский залив и Восточный Каратерень). В период 2010-2024 годов в озеро Муйнакского залива поступило 3,95 млн. м³ воды в 2021 году и 65,90 млн. м³ в 2016 году. По тем же причинам гидрология и морфометрия озера

не стали постоянными (рис.4). Площадь озера в 2017 году составила 1018,4 га, в 2021 году - 602,5 га. В этой экосистеме доминируют в основном высших растений ростник (*Phragmites australis*), рагоза (*Tupha*), камыш (*Scirpus*).

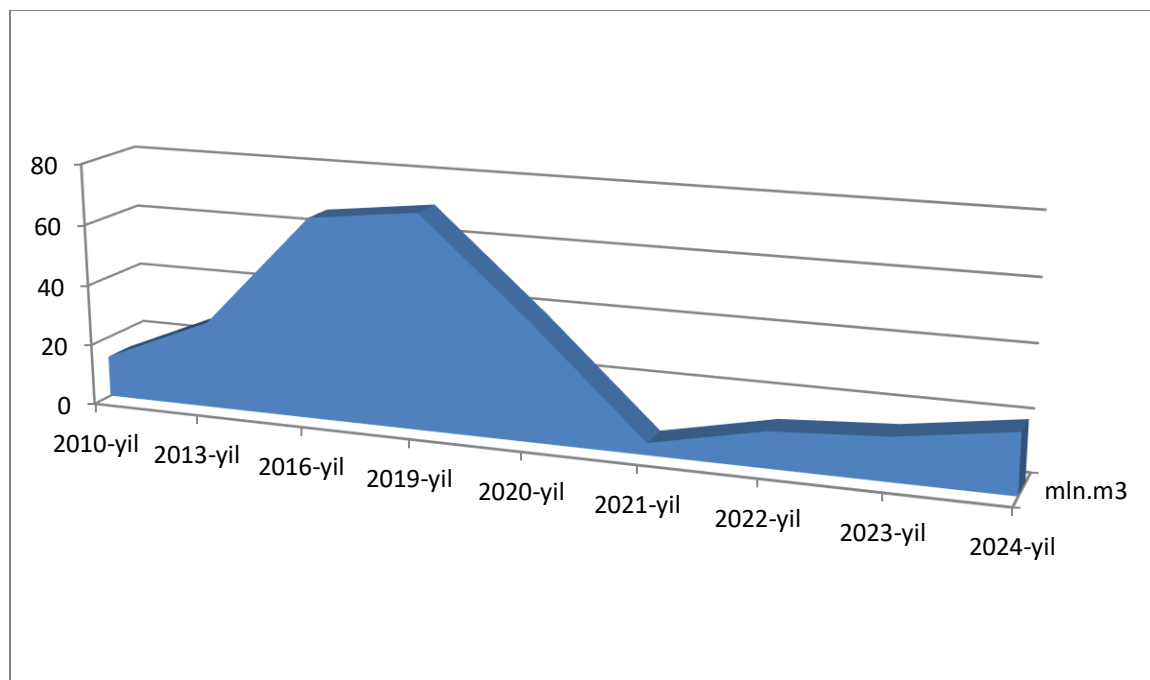


Рис.4. Приток воды в озеро Муйнакского залива (2010-2024 гг.)

Приток воды в оз. Восточный Каратерень в 2019 году составил из канала Джилван (53,74 млн.м³), К-5-1Д (25,60 млн.м³), ТКС-2 (13,16 млн.м³), в 2020 году канал Джилван (26,79 млн.м³), К-5-1Д (21,83 млн.м³), ТКС-2 (6,56 млн.м³), в 2021 году из канала Джилван (22,19 млн.м³), К-5-1Д (3,4 млн.м³), ТКС-2 (2,4 млн.м³), в 2022 году из канала Джилван (26,05 млн.м³), К-5-1Д (4,56 млн.м³), ТКС-2 (2,1 млн.м³), в 2023 году из канала Джилван (41,10 млн.м³), К-5-1Д (4,25 млн.м³), ТКС-2 (1,53 млн.м³), в 2024 году из канал Джилван (47,18 млн.м³), К-5-1Д (7,34 млн.м³), ТКС-2 (3,54 млн.м³) (5.рис).

Водоем на протяжении многих лет снабжался сточными водами с рисовых полей и оросительных каналов. Основными источниками водоснабжения являются подземные и сточные воды. Из-за отступления воды озера более чем на 5-6 метров 70% прибрежной зоны покрыто камышовыми зарослями. В некоторых местах отмечены береговые точки, где не росли камыши. Также наблюдается очень слабое развитие подводных растений, в подводной экосистеме произрастает морская руппия (*Ruppia maritima*), которая не превышает 5% по периметру озера в прибрежной части.

Проведенные исследования показали, что Восточный Каратерень имеет высокую минерализацию, pH-8, тип засоления (хлоридно-сульфатный), сухой остаток 4,239%, соли нетоксичные $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ -0,779%, CaSO_4 -0,436% , соли среднетоксичные Na_2SO_4 -0,555%, NaCl -0,968%, соли токсичные MgSO_4 -1,263% (табл.1-2).

Таблица 1

Химический состав водной среды оз. Восточный Каратерень (2022-2024 гг.), г/л/мг/экв

Водный объект	сухой остаток %	CO_3^{2-} в % мг/экз	Общая HCO_3^- в % мг/экз	Cl^- % мг/экз	SO_4^{2-} % мг/экз	Ca % мг/экз	Mg % мг/экз	Анионы-катионы % мг/экз	Na+K по разности		Сумма компонентов в %	Тип засоления
									в мг/экз	в %		
оз.Восточный Каратерень	4,239	-	<u>0,586</u> 9,6	<u>0,568</u> 16,0	<u>1,680</u> 35,0	<u>0,321</u> 16,0	<u>0,255</u> 21,0	<u>60,6</u> 37,0	23,60	0,59	4,00	хлоридно-сульфатный
К-5-1Д	0,752	-	<u>0,132</u> 2,16	<u>0,099</u> 2,8	<u>0,288</u> 6,0	<u>0,068</u> 3,4	<u>0,066</u> 5,4	<u>10,96</u> 8,8	2,16	0,054	0,707	хлоридно-сульфатный
ТКС-2	3,571	-	<u>0,390</u> 6,4	<u>0,355</u> 10,0	<u>1,584</u> 33,0	<u>0,261</u> 13,0	<u>0,134</u> 11,0	<u>49,4</u> 24,0	25,4	0,635	3,359	хлоридно-сульфатный

Таблица 2.

Показатели содержания токсичных солей в воде оз. Восточный Каратерень (2022-2024 гг.)

Водный объект	Сухой остаток %	Сумма, солей %	Нетоксичные соли%		Менее вредные токсичные соли, %				Наиболее вредные токсичные соли, %				
			Ca (HCO ₃) ₂	CaSO ₄	Na ₂ SO ₄	NaCl	NaHCO ₃	CaCl ₂	MgSO ₄	MgCl ₂	Na ₂ CO ₃	MgCO ₃	Mg(HCO ₃) ₂
Оз. Восточный Каратерень (почва)	1,339	1,266	0,032	0,143	0,419	0,146	-	-	0,526	-	-	-	-
Оз. Восточный Каратерень (вода)	2,692	2,55	0,292	0,776	-	0,036	-	-	0,998	0,448	-	-	-

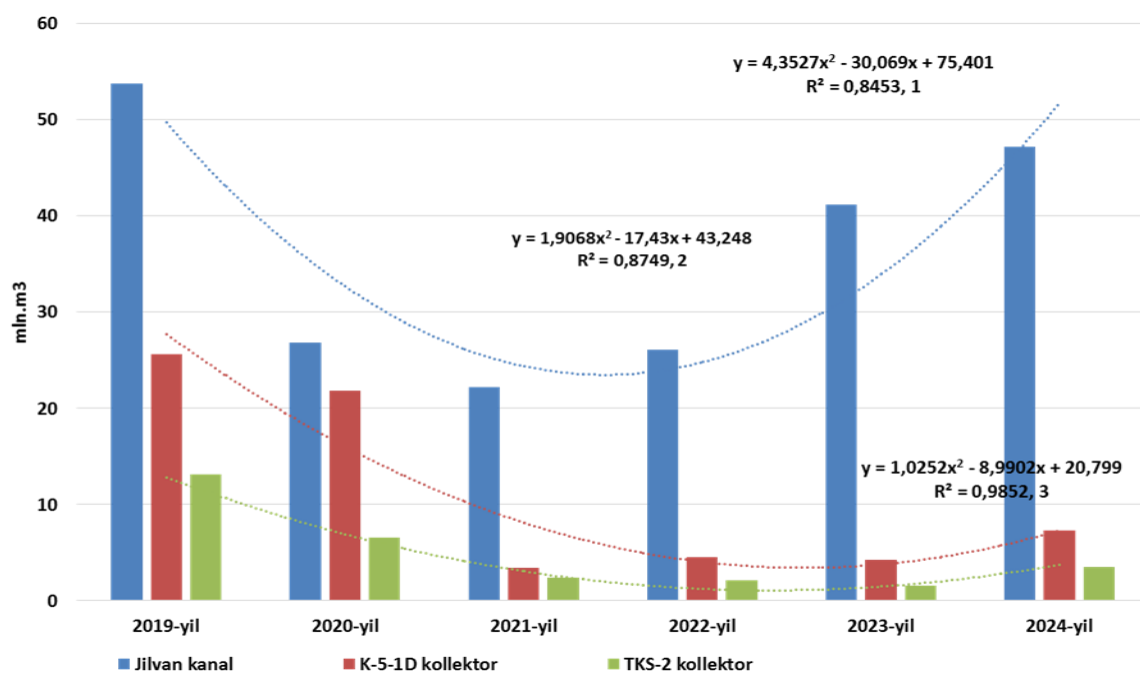


Рис.5. Количество стока воды поступившей в оз. Восточный Каратерень в 2019-2024 годах (сток млн. м³)

Можно отметить, что с учетом общих особенностей, по динамике площади озера и показателям глубины, в многоводные годы площадь озера составляла 4000 га, в средневодные годы 3523 га, а в маловодные годы площадь озера составляла 2159,4 га. Глубина озера также меняется в зависимости от гидрорежима притока воды. (рис.6).

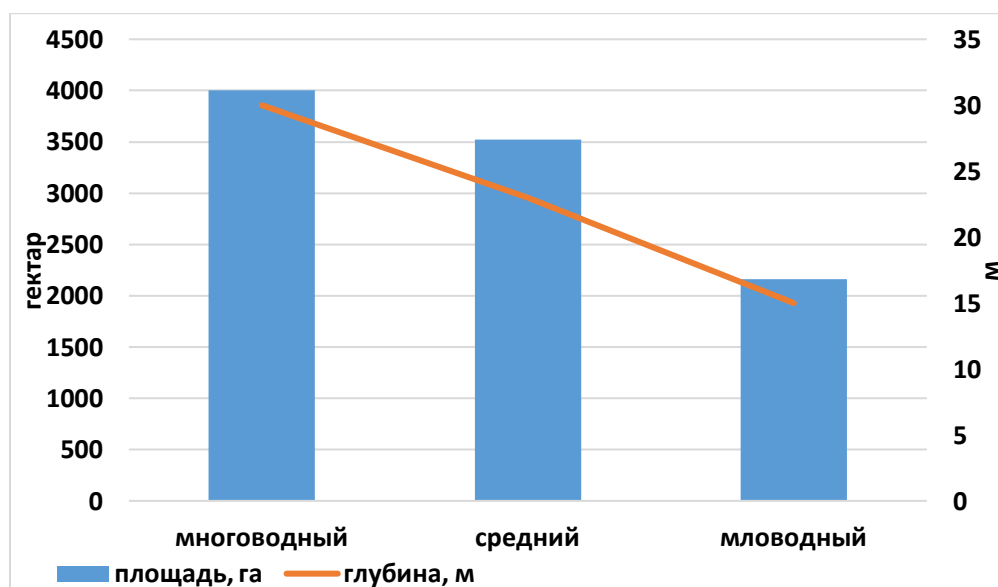


Рис.6. Общая характеристика оз. Восточный Каратерень

Из акклиматизантов в заливе имеются участки с условиями для нагула растительоядных рыб, особенно для белого амура и белого амурского леща. В ходе исследований установлено, что минерализация воды Муйнакского залива высокая, рН-8, тип минерализации (хлоридно-сульфатный).

В результате исследований в озере Муйнакского залива выявлено 614 таксонов фитопланктона. Из них диатомовые водоросли-Bacillariophyta (201-32,7%), сине-зеленые-Сyanophyta (120-19,5%), зеленые-Chlorophyta (113-18,4%), золотистые-Chrysophyta (84-13,68%), пирифиты-Pyrrophyta (68-11,07%), эвгленофиты-Euglenophyta (28-4,56%) (рис.7).

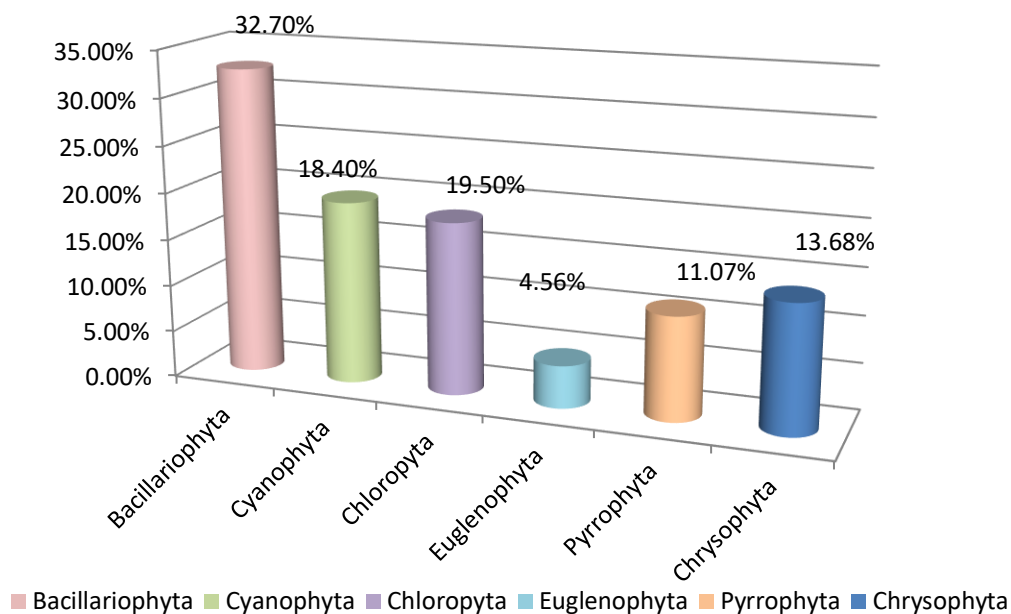


Рис.7. Основной таксономический состав фитопланктона озера Муйнакского залива соотношение групп

В ходе исследования установлено, что в летний сезон в озере численность представителей сине-зеленых водорослей-*Microcystis*, *Merismopidia*, *Oscillatoria*, *Lyngbia*, *Stigonematales*, *Pasherinema*, *Anabaena* составила 2735000 млн. экз/м³ и биомасса 165,5 г/м³, а среди диатомовых водорослей *Melosira*, *Gomphonema*, *Cyclotella*, *Coscinodiscus*, *Chaetoceros*, *Synedra* 71215 млн. шт./м³ и биомасса от 2,38 до 8,86 г/м³ (рис.8).



Рис.8. Сине-зеленых (Cyanophyta) водорослей

Сравнение полученных результатов показывает значительное сходство в качественном составе, структуре и количественных показателях пелагического планктона за период с 2020-2023 гг. Комплекс доминирующих

видов не претерпел существенных изменений и состоит из видов северной фауны и эвритопных, распространенных в озерах региона Приаралья в условиях маловодья. Анализ летнего и осеннего периодов исследований показал, что всего зарегистрировано 24 вида зоопланктона, в том числе 14 видов коловраток, 5 видов кладоцер, 5 видов копепод (рис.9).

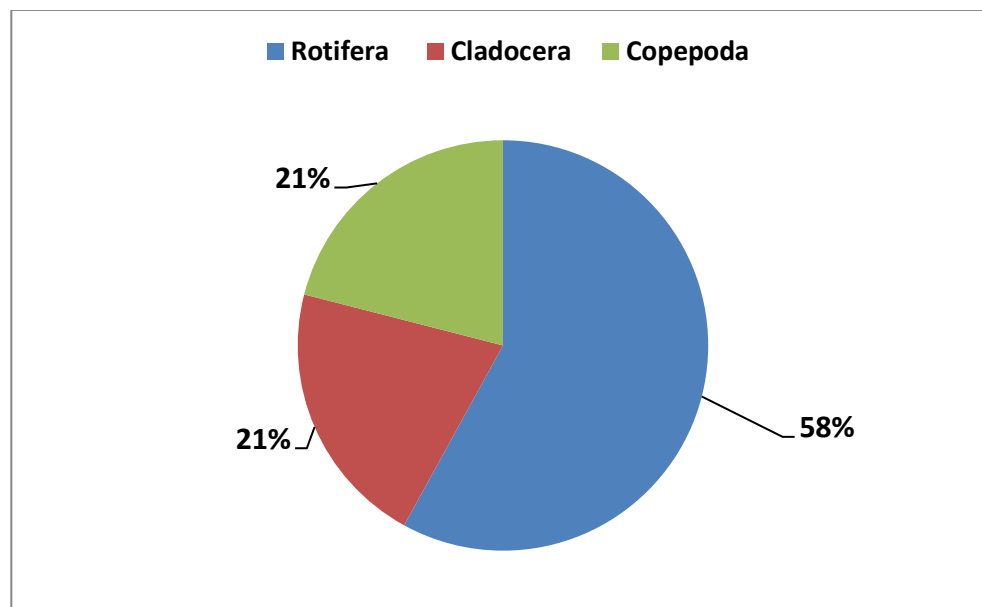


Рис.9. Соотношение основных таксономических групп зоопланктона

В водоемах Южного Приаралья выявлены виды *Asplanchna sieboldi*, *Acanthocyclops trajani*, *Bdelloida gen. sp.*, *Hexarthra mira*, *Latonopsis cf. australis* и *Diaphanasoma macrophtalma*.

В результате проведенных исследований на водохранилищах, был определен видовой состав, насчитывающий 24 видов зоопланктонов. Сравнивая данные предыдущих исследователей с результатами наших исследований, выявлено, что количество видов планктонных животных: коловратки и ракообразные уменьшились. Численность зоопланктона в водных экосистемах не велика, достигает максимума в августе в среднем 70,0 тыс. экз./м³, в октябре сократилась в 4 раза по сравнению с августом и в среднем составляла 9,7 тыс. экз./м³(табл. 3).

Таблица 3.

Фаунистическое разнообразие (количество видов) зоопланктона
(Л – лето, О – осень)

Озера	2021		2022		2023	
	Л	О	Л	О	Л	О
Оз Восточный Каратерень	12	9	14	8	4	8
Муйнакский залив	2	1	6	-	11	-
Всего	14	10	20	8	15	8

Большинство отмеченных видов являются видами, типичными для пресноводных водоемов. Некоторые типичные солоноватоводные виды, такие как виды сем. *Harpacticidae* исчезли из планктоценоза водохранилища

По сравнению с предшествующими исследованиями (Гинатуллина и др., 2006) из планктона озера исчезли такие представители палеарктической фауны, как *Brachionus bidentata*, *B. urceus*, *Platias quadricornis*, *Keratella quadrata*, *Trichotria pocillum*, *Filinia longiseta*, *Bosmina longirostris*, *Oxyurella tenuicaudis*, *Diaphanasoma mongolianum*, *Eucyclops serrulatus*, *Megacyclops viridis*, *Cryptocyclops bicolor*, *Nannopus palustris*, *Onychocamptus mohammed*, а также представители тропической фауны *Keratella tropica*, *Thermocyclops vermifer*. Наибольшее разнообразие зоопланктона наблюдалось в Муйнакском заливе.

В оз. Восточный Каратерень отмеченные виды зоопланктеров являются представителями пресноводных комплексов, только осенью 2022 года доля галофильных видов составляла 12%, а в Муйнакском заливе летом 2022 года составляли 15% соответственно (табл.4).

Таблица 4

**Доля галофильных видов в качественном составе
зоопланктона, (%)
(Л – лето, О – осень)**

Озера	2021		2022		2023	
	Л	О	Л	О	Л	О
Оз Восточный Каратерень	2	0	2	12	1	5
Муйнакский залив	-	-	15	-	-	-

Разнообразие зоопланктона, как правило, снижалось от весны к осени, что связано как с сезонной динамикой минерализации водохранилищ, так и с появлением летом большого количества молоди рыб активно потребляющей зоопланктон. В таксономическом отношении наиболее разнообразными были коловратки.

В ходе сезонных изменений от весны до осени доля коловраток в разнообразии зоопланктона снижалась, а доля копепод возрастала. В 2023 г. Муйнакском заливе наблюдалась обратная тенденция, в связи с малочисленностью проб, взятых только с береговой части. Самая высокая численность зоопланктона наблюдалась летом в Муйнакском заливе и составляла 70,0 тыс.экз/м³ в среднем (за счет галофильного вида коловраток *B. plicatilis* (до 68,9 тыс.экз/м³)). Показатели биомассы зоопланктона наиболее высокие были в августе и составляли в Муйнакском заливе – 125 мг/м³., в оз. Восточный Каратерень – 231 мг/м³, Биомасса зоопланктона в Муйнакском заливе *Rotifera* – до 83%, а в оз. Восточный Каратерень *Copepoda* – 53% и *Cladocera* – 31% от всей биомассы гидробионтов.

Видимо, исчезновение этих видов может быть связано со снижением минерализации водохранилища в последние годы.

Таким образом, по показателям сообщества гидробиоценоза лимнические экосистемы оз. Восточный Каратерень и Муйнакский залив сохраняют естественное состояние, что позволяет рассматривать их в качестве пилотных водоемов при проведении экологических исследований.

На основе проведенных исследований по теме диссертации доктора философии (PhD) «**Экологическая оценка состояния сообществ гидробиоценоза в лимнических экосистемах Республики Каракалпакстан**» представлены следующие выводы:

ВЫВОДЫ

1. Установлено, что площадь воды озера Муйнакского залива составляет 4527,1 га, а водная площадь озера Восточный Каратерень - 2159,4 га, и эти водоемы имеют благоприятные экологические условия для распространения сообществ гидробионтов.

2. В результате воздействия таких факторов, как колебания уровня воды в водоёмах, в озере Восточный Каратерень было зарегистрировано 28 видов зоопланктона. Из них: 13- коловратки (*Rotifera*), 7- ветвистоусые (*Cladocera*), 8- веслоногие (*Copepoda*). В озере Муйнакский залив было зафиксировано 24 вида зоопланктона, из которых: 14- коловратки (*Rotifera*), 5 - ветвистоусые (*Cladocera*) и 5 - веслоногие (*Copepoda*).

3. В исследуемых водоемах выявлено 8 галофильных видов зоопланктона, где из них 3 вида относятся к коловраткам (*Rotifera*): *Brachionus angularis* Gosse, *B. plicatilis*, *B. calyciflorus*; 2 вида- к ветвистоусым (*Cladocera*): *Chydorus sphaericus*, *Moina* sp.; и 3 вида- к веслоногим (*Copepoda*): *Acanthocyclops trajani* Mirabdullaev et Defaye, *Thermocyclops taihokuensis* Harada, *Ergasilus sieboldi* Nordman.

4. Установлено в озере Муйнакского залива выявлено 614 таксонов. Из них диатомовые водоросли - *Bacillariophyta* (201-32,7%), сине - зеленые - *Cyanophyta* (120-19,5%), зеленые - *Chlorophyta* (113-18,4%), золотистые - *Chrysophyta* (84-13,68%), пиррофиты - *Pyrrophyta* (68-11,07%), эвгленофиты - *Euglenophyta* (28-4,56%) и в оз. Восточном Каратерена выявлено 779 таксонов. Из них сине-зеленые - *Cyanophyta* (298-38,25%), диатомовые водоросли - *Basillariophyta* (150-19,25%), зеленые - *Chlorophyta* (124-15,91%), золотистые - *Chrysophyta* (91-11,68%), пиррофиты - *Pyrrophyta* (68-8,72%), эвгленофиты - *Euglenophyta* (48-6,16%).

5. Доказано, что состояние Муйнакского залива зависит от количества воды, поступающей из Амударьи, в частности, в маловодные годы повышается уровень минерализации воды, что оказывает большое влияние на сообщества гидробиоценоза. Разнообразие гидробионтов в чистых водах максимально, в гипогалиновом диапазоне значительно уменьшается с увеличением минерализации.

6. Установлено, что вода в оз. Муйнакский залив имеет высокую минерализацию, pH-8, тип засоления (хлоридно-сульфатный), сухой остаток 6,695%, соли нетоксичные $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ - 0,454%, CaSO_4 -2,545%, менее вредные токсичные соли % - NaCl -0,097%, наиболее вредные токсичные соли MgSO_4 -2,502%, MgCl_2 -0,782%. Вода в оз. Восточный Каратерень имеет высокую минерализацию, pH-8, тип засоления (хлоридно-сульфатный), сухой остаток 4,239%, соли нетоксичные $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ -0,779%, CaSO_4 -0,436%, соли средне токсичные Na_2SO_4 -0,555%, NaCl -0,968%, соли токсичные MgSO_4 -1,263%.

**SCIENTIFIC COUNCIL DSc.02/30.04.2021.B.79.01 FOR AWARDING
SCIENTIFIC DEGREES AT THE KARAKALPAK RESEARCH
INSTITUTE OF NATURAL SCIENCES**

**INSTITUTE OF AGRICULTURE AND AGROTECHNOLOGIES OF
KARAKALPAKSTAN**

NURABULLAEVA GULCHEXRA KUANISHBAEVNA

**ECOLOGICAL ASSESSMENT OF THE STATE
OF HYDROBIOCENOSIS COMMUNITIES IN LIMNICAL ECOSYSTEMS
OF THE REPUBLIC OF KARAKALPAKSTAN**

03.00.10-Ekology

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

Nukus-2025

The topic of the dissertation of the Doctor of Philosophy (PhD) in biological sciences is registered at the Higher Attestation Commission under the Ministry of Higher Education, Science and Innovation of the Republic of Uzbekistan under the number №B 2024.4.PhD/B786

Dissertation completed at the Institute of agriculture and agrotechnologies of Karakalpakstan

The abstract of the dissertation in three languages (Uzbek, Russian, English (summary)) is posted on the web page of the scientific council www.aknuk.uz and the information and educational portal «ziyonet» (www.ziynet.uz).

Scientific supervisor:

Allamuratova Ziyuar Bauaddinovna
doctor of biological sciences, dotsent

Official opponents:

Baymuradov Xusniddin Toshboltayevich
doctor of biology sciences, professor

Atanazarov Kuralbay Maulenovich
candidate of biological science

Leading organization:

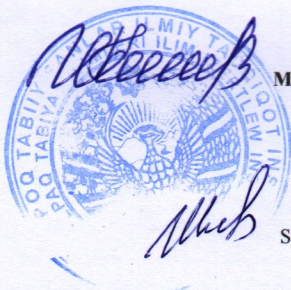
Urganch state universitete

The defence of the dissertation will take place «27» 08 2025 year 12⁰⁰ at the meeting of the Scientific council DSc.02/03.04.2021.B.79.01 at the Karakalpak Research Institute of Natural Sciences (Address: 230100, Nukus, Berdakha Avenue, 41, small conference -institute hall). Tel: (+99861) 222-17-44, (+99861) 222-96-72, fax: (+99871) 222-17-44. e-mail: aknuk@mail.uz.

The dissertation can be found in the information Resource Center of the Karakalpak Research Institute of Natural Sciences (registered with the under № 19.) (Address: 230100, Nukus, Berdakha Avenue, 41, small conference – institute hall). Tel.: (+99861) 222-17-44

The abstract of the dissertation was sent out: «12» 08 2025.

(Register of mailing protocol № 46 from «12» 08 2025



Mambetullaeva Svetlana Mirzamuratovna
Chairman of the scientific council
that awards scientific degrees,
doctor of biological sciences,
(DSc) associate professor

Utemuratova Culshirin Najimatdinovna
Scientific secretary of the Scientific Council
for awarding of scientific degrees
doctor of biological sciences

Ajiev Alisher Baxtibaevich
Chairman of the scientific seminar under the
scientific council for the award academic degrees
doctor of Biological sciences,(DSc)

INTRODUCTION (abstract of doctor of philosophy (PhD) dissertation)

The aim of the research work is Improvement of water quality in the limnic ecosystems of the Southern Aral Sea region and ecological assessment of the state of hydrobiocenosis communities.

The objects of the research are the Muynak Bay and the Eastern Karateren Lakes, located in the Southern Aral Sea region.

Scientific novelty of the research: is as follows:

assessment of morphometric indicators of limnic ecosystems of the South Aral Sea region (using the example of Muynak Bay and East Karateren Lake);

determination of hydrochemical indicators of water quality of limnic ecosystems;

ecological assessment of the state of hydrobiocenosis communities (zooplankton and phytoplankton) in the researched limnic ecosystems and determination of the dynamics of their structural indices;

Optimization of the use of limnic ecosystems of the Aral Sea region and development of measures for their protection.

Implementation of the research results.

Based on the results of the ecological assessment of the state of hydrobiocenosis communities of limnic ecosystems of the Republic of Karakalpakstan:

developed recommendations for optimizing the state of hydrobiocenosis communities of limnic ecosystems and their use as bioindication of the Aral Sea basin were introduced and used in the practice of the Ministry of Ecology, Environmental Protection and Climate Change of the Republic of Karakalpakstan (Certificate of the Ministry of Ecology, Environmental Protection and Climate Change of the Republic of Karakalpakstan № 02-01/18-2-3555 dated October 29, 2024). As a result, it was possible to develop effective measures for the ecological assessment of the state of hydrobiocenosis communities in the limnic ecosystems of the Southern Aral Sea region and the use of water bodies as bioindication;

developed measures to reduce the negative anthropogenic impact on the limnic ecosystem of the Republic of Karakalpakstan have been introduced into the practical activities of the Ministry of Water of the Republic of Karakalpakstan (Reference of the Ministry of Water of the Republic of Karakalpakstan № 03/09-3-442 dated November 8, 2024). As a result, it was possible to develop and implement measures to form the qualitative composition of surface water bodies and determine the patterns of the dynamics of hydrobiocenosis communities in the aquatic ecosystems of the Southern Aral Sea region.

The structure and size of the dissertation. The dissertation consists of an introduction, three chapters and a list of the used literature. The dissertation volume is 108 page.

E'LON QILINGAN ISHLAR RO'YXATI
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS
I bo'lim (I часть; I part)

1 Нурабуллаева Г.К. Оценка современного экологического состояние оз.Каратерень условиях в региона Южного Приаралья // Xorazm Ma'mun akademiyasi axborotnomasi: Ilmiy jurnal.-Xiva. -2023. -№-.7/1 (104). –С. 127-130. <http://mamun.uz/uz/page/56>

2. Nurabullaeva G.K., Mambetullaeva S.M. Environmental Assessment of The State of the Hydrobiocenosis Communities of the Muynak Bay of the Southern Aral Region // An american scientific journal Texas journal of SJIF.-6.772 ISSN ONLINE.Texas. -2023. –С. 29-31. <https://ZIENJOURNALS.COM>

3. Нурабуллаева Г.К., Торемуратов М.Ш., Есемуратов К.К., Даулетмуратова Б.К. Экологическая оценка состояния сообществ гидробиоценоза Муйнакского залива Южного Приаралья // Universum:химия и биология. Выпуск: 3 (117). –Москва. -2024. –С. 30-37.

4. Nurabullaeva G.K ., Yeshchanova S.Sh., Toremuratov M.Sh., Yesemuratov Q.Q. Janubiy Orolbo'yi mintaqasi sharoitida Qorateren ko'lining zamonaviy ekologik holatini baholash // Xorazm Ma'mun akademiyasi axborotnomasi:Ilmiy jurnal. –Xiva.-2024. -№.3/1. -С. 82-84. <http://mamun.uz/uz/page/56>

5. Nurabullaeva G.K., Allamuratova Z.B. Sharqiy Qarateren ko'lining ekologik holatini baholash // Xorazm Ma'mun akademiyasi axborotnomasi: Ilmiy jurnal. –Xiva.-2025. -№-.1/1. -С. 23-26. <http://mamun.uz/uz/page/56>

II bo'lim (II часть: II part)

6. Нурабуллаева Г.К.-Проблемы нарушения гидрологических режимов в регионе Южного Приаралья // «Janubiy Orolbo'yi tabiiy resurslaridan oqilona foydalanish va muhofaza qilish muammolari». IX Xalqaro Ilmiy-amaliy konferensiya. -Nukus.-2023. -С. 175-178.

7. Нурабуллаева Г.К.Оценка состояния водных экосистем и кретенрии оценки их состояния // Belarus International scientific-online conference. “International scientific research conference”.-Minsk.-2024. -С. 13-17.

8. Нурабуллаева Г.К.Проблемы нарушения гидрологических режимов в регионе Южного Приаралья // Актуальные вопросы современной науки.-Сборник трудов по материалам IX Всероссийского конкурса научно исследовательских работ.-Уфа.-2022. -С. 171-175.

9. Нурабуллаева Г.К. Anthropogenic changes in aquatic ecosystems // International Conference on Advance Research in Humanities. –Germany.-2023. -С. 130-133.

10. Нурабуллаева Г.К. Формиравание сообществ гидробиоценоза в водных экосистемах Южного Приаралья // Hozirgi O'zbekiston sharoitida ilim-fan va innovasiyalar.Respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi.-Nukus.-2020. -С. 24-25.

11. Нурабуллаева Г.К. Некоторые аспекты исследований гидрологического режима водных экосистем условиях Приаралья // «Экологические проблемы и развитие туризма в Приаралье». Сборник материалов Республиканский научно-практической конференции.-Нукус. - 2023. -С. 128-129.
12. Nurabullaeva G.K. Suv toksinologiyasi // «Ilmiy tajribalar natijalarin qishloq xo'jaliginda qo'llanishda kadrlarning roli» nomli ilmiy amaliy konferensiyasi.-Nukus. -2019. -С. 198-200.
13. Нурабуллаева Г.К.К вопросы дисбаланса гидрологического режима в водных экосистемах Южного Приаралья // Ilm-fan va innovatsion yutuqlarni rivojlantirishning dolzarb muommalari. Respublika ilmiy-amaliy konferensiya. – Toshkent.-2022. -С. 46-49.
14. Нурабуллаева Г.К. Проблемы дестабилизации лимнических экосистем южного приаралья // Janubiy Orolbo'yi gidrologik va gidroekologik muommalari: bugun va kelajagi respublika ilmiy amaliy konferensiyasi materiallari. –Nukus.-2023. –С. 40-43.
15. Нурабуллаева Г.К., Алламуратова З.Б. Показатели качества воды и факторы, влияющие на химический состав природных вод // Международные коммуникации в современном мире. Новые возможности и перспективы. Материалы II международной научно-практической конференции. –Саратов.- 2024. -С. 33-36.



№ 10-3279

Bosishga ruxsat etildi: 08.08.2025-yil
Bichimi: 60x84 ^{1/16}, “Times New Roman”
garniturada raqamli bosma usulda bosildi.

Shartli bosma tabog‘i 2,6. Adadi 100. Buyurtma: № 117

Tel: (99) 3832 99 79; (77) 300 99 09

Guvohnoma reestr № 10-3279

“IMPRESS MEDIA” MCHJ bosmaxonasida chop etildi.

Manzil: Toshkent sh., Yakkasaroy tumani, Qushbegi ko‘chasi, 6 uy.