

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

---

**QORAQALPOQ TABIIY FANLAR ILMIY-TADQIQOT INSTITUTI**

**UTEMURATOVA GULSHIRIN NAJIMATDINOVNA**

**JANUBIY OROLBO'YI HUDUDIDAGI MAYDA SUTEMIZUVCHILAR  
FAUNASINING BIOXILMA-XILLIGI (ECOLOGIIYASI, SON  
DINAMIKASI, MUHOFAZA QILISH VA OQILONA FOYDALANISH)**

**03.00.10 – Ekologiya**

**BIOLOGIYA FANLARI DOKTORI (DSc) DISSERTATSIYASI  
AVTOREFERATI**

**Nukus – 2024**

**Fan doktori (DSc) dissertatsiyasi avtoreferati mundarijasi**

**Оглавление автореферата диссертации доктора наук (DSc)**

**Content of dissertation abstract of Doctoral of science (DSc)**

**Utemuratova Gulshirin Najimatdinovna**

Janubiy Orolbo'yi hududidagi mayda sutemizuvchilar faunasining bioxilma-xilligi  
(ekologiyasi, son dinamikasi, muhofaza qilish  
va oqilona foydalanish)..... 3

**Утемуратова Гулширин Нажиматдиновна**

Биоразнообразие фауны мелких млекопитающих  
Южного Приаралья (экология, динамика численности,  
охрана и рациональное использование) .....29

**Utemuratova Gulshirin Najimatdinovna**

Biodiversity of the fauna of small mammals  
Southern Aral Sea Region (ecology, dynamics of number,  
conservation and rational use). .....57

**E'lon qilingan ishlar ro'yxati**

Список опубликованных работ  
List of published works..... .61

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

---

**QORAQALPOQ TABIIY FANLAR ILMIY-TADQIQOT INSTITUTI**

**UTEMURATOVA GULSHIRIN NAJIMATDINOVNA**

**JANUBIY OROLBO'YI HUDUDIDAGI MAYDA SUTEMIZUVCHILAR  
FAUNASINING BIOXILMA-XILLIGI (ECOLOGIIYASI, SON  
DINAMIKASI, MUHOFAZA QILISH VA OQILONA FOYDALANISH)**

**03.00.10 – Ekologiya**

**BIOLOGIYA FANLARI DOKTORI (DSc) DISSERTSIYASI  
AVTOREFERATI**

**Nukus – 2024**

**Fan doktori (DSc) dissertatsiyasi mavzusi O‘zbekiston Respublikasi Oliy ta’lim, fan va innovatsiya Vazirligi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasida B2020.4.DSc/B129 raqam bilan ro‘yxatga olingan.**

Dissertatsiya Qoraqalpoq tabiiy fanlar ilmiy-tadqiqot institutida bajarilgan.

Dissertatsiya avtoreferati uch tilda (o‘zbek, rus, ingliz (rezyume)) Ilmiy kengash ved-sahifasi ([www.aknuk.uz](http://www.aknuk.uz)) va «ZiyoNet» Axborot ta’lim tarmog‘iga ([www.ziynet.uz](http://www.ziynet.uz)) joylashtirilgan.

**Ilmiy maslahatchi:**

**Mambetullaeva Svetlana Mirzamuratovna**  
biologiya fanlari doktori, professor

**Rasmiy opponentlar:**

**Yunusov Xudaynazar Beknazarovich**  
biologiya fanlari doktori, professor

**Xolmatov Baxtiyor Rustamovich**  
biologiya fanlari doktori, professor

**Abdullaev Ikram Iskandarovich**  
biologiya fanlari doktori, professor

**Etakchi tashkilot:**

**Samarkand davlat universiteti**

Dissertatsiya himoyasi Qoraqalpoq tabiiy fanlar ilmiy tadqiqot instituti huzuridagi ilmiy darajalar beruvchi DSc.02/30.04.2021.B.79.01 Ilmiy kengashning 2024 yil “\_\_\_” \_\_\_ soat \_\_\_ dagi majilisida bo‘lib o‘tadi (Manzil: 230100, Nukus shahri, Berdaq shox ko‘chasi 41uy, institut kichik majlislar zali.Tel: (+99861) 222-17-44, (+99861) 222-96-72, faks: ( +99861) 222-17-44, e-mail: [aknauk@mail.uz](mailto:aknauk@mail.uz)

Dissertatsiya bilan Qoraqalpoq tabiiy fanlar ilmiy tadqiqot institutining Axborot-resurs markazida tanishish mumkin ( \_\_\_ raqam bilan ro‘yxatga olingan). Manzil: 230100, Nukus shahri, Berdaq shox ko‘chasi 41uy. Tel: (+99861) 222-17-44.

Dissertatsiya avtoreferati 2024 yil “\_\_\_” \_\_\_ da tarqatildi.

(2024 yil “\_\_\_” \_\_\_ dagi \_\_\_ raqamli reestr bayonnomasi)

**Shamuratova Nagima Genjemuratovna**  
Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash raisi  
o‘rinbosari, q-x.f.d., professor

**Naraliev Nasiba Mamanovna**  
Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash Ilmiy  
kotibi, b.f.d.(DSc), professor

**Ajiev Alisher Baxtibaevich**  
Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash qoshidagi  
ilmiy seminar raisi, b.f.d.(DSc), dosent

## KIRISH (fan doktori (DSc) dissertatsiyasi annotatsiyasi)

**Dissertasiya mavzusining dolzarbligi va zarurati.** Dunyo amaliyotida biologik xilma-xillikni saqlab qolishning asosiy strategiyasi sifatida biologik tizimlarning barqarorligini ta'minlashda tabiiy landshaftlarda antropogen omillarning ta'sirini kamaytirish, muhofaza qilinadigan tabiiy hududlarni belgilash, sutemizuvchilar faunasining bioxilma-xilligini saqlash va biologik resurslardan oqilona foydalanish kabi muammolarga bag'ishlangan tadqiqotlarni amaliyotga joriy qilishning talablari ortib bormoqda. Oxirgi o'n yil davomida muhofaza qilinadigan hududlarning dunyo bo'ylab kengayib borishi, har beshinchi biologik turning yo'qolib ketish xavfi ostida ekanligi biologik xilma-xillikni saqlash va muhofaza qilish to'g'risidagi xalqaro Konvensiya va u bilan bog'liq maqsadli vazifalarni belgilashi biologik obyektlarni muhofaza qilish va undan oqilona foydalanish borasidagi amaliy ishlarni yanada takomillashtirish dolzarbligi va zaruratini belgilaydi.

Dunyoda mayda sut emizuvchilar populyatsiyalari dinamikasining o'zaro ta'siri sohasida keng ko'lamli tadqiqotlar olib borilib, turli geografik, iqlim va biotsenotik sharoitlarda yashovchi populyatsiyalar to'g'risida turli ma'lumotlar to'plangan. Bu borada tabiiy ekotizimlarni monitoring qilish va bioindikatsiyalashning yangi innovatsion usullarini ishlab chiqish, antropogen omillar ta'sirining ortib borishi sababli yo'qolib borayotgan hayvonotlar bioxilma-xilligini saqlab qolishning yangi ilg'or uslublarini joriy etish, atrof-muhit sharoitlarining o'zgarishiga populyatsiyaning javob reaksiyasini va turli xil ekologik sharoitlarda turning populyatsiyalari o'rtasidagi biologik farqlarni ilmiy jihatdan asoslashga alohida etibor berilmoqda. Respublikamizda ekologik vaziyatni yaxshilash maqsadida ekotizimlarning ekologik monitoringini amalga oshirish, biologik xilma-xillikni saqlash va tabiiy ekotizimlarni o'zgaruvchan sharoitida jamoalarning barqaror rivojlanishini ta'minlash bo'yicha dasturiy hujjatlar ishlab chiqilgan. Hududdagi turli xil kemiruvchilar turlarining populyatsiya dinamikasini o'rganishning zamonaviy usullarini joriy etish va ulardan tabiiy va antropogen muhit o'zgarishlarining informatsion bioindikatorlari sifatida foydalanishning samarali usullarini ishlab chiqilmoqda. Yangi O'zbekistonning 2022–2026 yillarga mo'ljallangan Strategiyasini amalga oshirish bo'yicha "O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "Yo'l xaritasi"<sup>1</sup>ni tasdiqlashni nazarda tutuvchi 80-maqсад "Yashil makon" loyihasida milliy siyosatni amalga oshirish borasida muhim vazifalar belgilangan. Bu borada, mayda sut emizuvchilar populyatsiya dinamikasining strukturaviy, funksional yaxlitligi va shakllanish mexanizmlarini baholash, ularni samarali boshqarish usullarini ishlab chiqish, biologik obyektlarni muhofaza qilish va undan oqilona foydalanish muammolari alohida ahamiyatga ega.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022 yil 8-yanvardagi PF-60-son "Yangi O'zbekistonning 2022-2026 yillarga mo'ljallangan rivojlantirish

---

<sup>1</sup> O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "O'zbekistonning 2022-2026 yillarga mo'ljallangan rivojlanish strategiyasi to'g'risida" 2022 yil 8 yanvardagi PF-60-son farmoni

strategiyasi to'g'risida"gi Farmoni, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018-yil 14-iyuldagi 3855-son "Ilmiy va ilmiy-texnikaviy faoliyatni tijoratlashtirish samaradorligini oshirishga doir qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida"gi Qarori, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 30-oktabrdagi PF-5863-son "O'zbekiston Respublikasining 2030-yilgacha atrof-muhitni muhofaza qilish konseptsiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi Farmoni O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2019-yil 11-iyndagi 484-son 2019–2028 yillar davrida O'zbekiston Respublikasida biologik xilma-xillikni saqlash strategiyasini tasdiqlash to'g'risida" gi Qarori hamda mazkur faoliyatga tegishli boshqa meyoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishda ushbu dissertasiya tadqiqoti muayyan darajada xizmat qiladi.

**Tadqiqotning respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining ustuvor yo'nalishlariga mosligi.** Mazkur tadqiqot respublika fan va texnologiyalarni rivojlanishining V. "Qishloq xo'jaligi, biotexnologiya, ekologiya va atrof muhit muhofazasi" ustuvor yo'nalishiga muvofiq bajarilgan.

#### **Dissertasiyaning mavzusi bo'yicha xorijiy ilmiy tadqiqotlar sharhi<sup>2</sup>.**

Mayda sutemizuvchilar populyatsiyasining ekologiyasini o'rganishga qaratilgan ilmiy tadqiqotlar yetakchi ilmiy markazlar va oliy o'quv yurtlari, jumladan Kentucky universiteti (AQSh), Guelph Ontario universiteti (Kanada), Sidney universiteti (Avstraliya), Lavras Federal universiteti (Braziliya), Asteniya va hayvonlar ekologiyasi instituti Rossiya fanlar akademiyasi (Yekaterinburg, Rossiya Ural bo'limi), Ekologiya va evolyutsiya muammolari instituti (Moskva, Rossiya), Hayvonlar sistematikasi va ekologiyasi instituti (Sibir bo'limi, Rossiya), O'zR Fanlar akademiyasi zoologiya instituti, Qozog'iston Respublikasi zoologiya instituti, Belarus fanlar akademiyasi zoologiya instituti va O'zbekiston Respublikasi fanlar Akademiyasi Qoraqalpog'iston tabiiy fanlar ilmiy-tadqiqot institutlarida olib borilmoqda.

Mayda sutemizuvchilar populyatsiyasi dinamikasiga landshaftlar geterogenligining sezilarli ta'siri, antropogen va texnogen omillar tasiri ostida ozuqa holati va hududiy tuzilishining o'zgarishlarini baholashda zamonaviy va innovatsion yondashuvlarni ishlab chiqishga oid jahonda olib borilgan tadqiqotlar natijasida qator, jumladan, quyidagi ilmiy natijalar olingan: ekologik omillar tasirida populyatsiya va jamoalar dinamikasi mexanizmlaridagi o'zgarishlarni baholashda mayda sutemizuvchilar populyatsiyalaridan atrof-muhit sharoitlarining barqarorligi va o'zgaruvchanligining indikatori aniqlangan (Ekologiya va evolyutsiya muammolari instituti, Rossiya), sutemizuvchilar faunasining biologik xilma-xilligini saqlash maqsadida hayvonot dunyosi monitoring qilingan (University of Guelph Ontario (Kanada), biologik xilma-xillik, tabiiy komplekslar va ekotizimlarning holati va dinamikasi baholashda takomillashtirilgan tadqiqot usullari yaratilgan (Belarus Milliy fanlar akademiyasining Bioresurslar bo'yicha ilmiy-amaliy markazi), populyatsion ekologiyani o'rganish, turli xil atrof-muhit

---

<sup>2</sup> Dissertatsiya mavzusi bo'yicha ilmiy tadqiqotlar sharhi <http://www.works.doklad.ru>, <http://www.km.ru>, [www.dissercat.com](http://www.dissercat.com), [researchgate.net](http://www.researchgate.net), <http://www.fundamental-research.ru>, [www.webofscience.com](http://www.webofscience.com) va boshqa manbalar asosida ishlab chiqilgan.

omillarining populyatsiya tarkibiga ta'sirini tizimlashtirish, ekstremal atrof-muhit sharoitlariga moslashish mexanizmlari, organizmlarni moslashuvchanlik va guruh barqarorligini oshirish asosida tizimli yondashuvlarni ishlab chiqilgan (Sidney, Avstraliya, Belorusiya Milliy ilmiy akademiyasi va boshqalar).

Dunyoda noyob va yo'qolib ketish ostida turgan turlarni saqlab qolish, kuchli antropogen ta'sir ostida bo'lgan hududlarni aniqlash bo'yicha bir qator ustuvor yo'nalishlarda tadqiqotlar olib borilmoqda, jumladan hududiy faunaning taksonomik tarkibini aniqlash, ularning tarqalish hududlari bo'yicha xaritalar yaratish, elektron bazasini shakllantirish, muhofaza qilinadigan hududlarning xaritalarini ishlab chiqish, tabiiy va antropogen omillar ta'sirida hayvonlarning biologik xilma-xilligini, kamayib ketish sabablarini ilmiy asoslash, arid ekotizmlardagi mayda sutevizuvchilarning adaptive strategiyasini aniqlash va ularning evolyutsion nazariyasini shakllantirishdagi rolini izohlash.

**Muammoning o'rganilganligi darajasi.** Populyatsiya gomeostazining nazariy va umumiy uslubiy masalalari, mayda sut emizuvchilar populyatsiyalarining hududiy-etologik tuzilishini ta'minlash va uning shakllanish mexanizmlari ilmiy adabiyotlarda yaxshi yoritilgan. Populyatsiya dinamikasi va uning siklligining shakllanish mexanizmlarini tahlil qilish bo'yicha ilmiy tadqiqotlar olib borildi (Abramson, 2007; 2009; Lebedev va boshqalar, 2007; Grigoriev va boshq., 2001; Bondur va boshqalar, 2009; Krapivin, Potapov, 2009, Lytkina va boshqalar., 2009; Sannikov va boshqalar., 2012).

O'zbekiston hududi va MDH davlatlari uchun ma'lum tabiiy halokat omillari ta'sirida yuzaga kelgan ekstremal sharoitlarga, jumladan, qattiq qurg'oqchilik, ekstremal qish sharoiti, yong'inlar va shamollarga mayda sutemizuvchilarning populyatsiyalarining javob mexanizmlarini o'rganish bo'yicha ilmiy tadqiqotlar olib borildi (Istomin, 2009; Averina, 2002; Kontorschikov, 2002; Kuleshova, Averina, 2002; Oreshkov, Shishikin, 2003; Timoshkina, 2004 va boshqalar.). Mayda sutemizuvchilar jamoalari ekologik monitoringining juda qulay obyekti hisoblanadi (Sokolov va Ilyenko, 1977; Ivanter, 1981; Pyastolova, 1987; Ravkin va boshqalar, 1999; Bolshakov va boshqalar, 2000 va boshqalar).

Qoraqalpog'iston Respublikasi va Xorazm viloyati hududi uchun teriologik tadqiqotlar avvallari ayrim turlarga taalluqli bo'lgan (Reimov, 1985, 1987, 1993, 2000; Asenov, 2000, 2019; Kaipbekov, 1993; Nuratdinov, 1920; Azimov, 1988; Bykova, 2021; Mambetullaeva, 2022, Eshchanova, 2021, va boshqalar; 2021 va boshqalar). Hayvonlarning ushbu guruhlari ustida olib borilgan tadqiqotlar, shubhasiz, ekotizim jarayonlarida, masalan, materiya va energiyani trofik darajaga o'tkazish, biomahsulotlarni yaratish, mahalliylashtirish va xavfli kasalliklarni tarqatishda muhim bo'g'in bo'lganligi sababli ekologik jihatdan dolzarbdir (Asenov, 2010, 2020; Shaniyazov, 2018, 2020; Dusimbetov, 2019; Eshchanova, 2022). So'nggi paytlarda mayda sutemizuvchilar bioindikatsiya va monitoring tadqiqotlarida namunaviy obyektlar sifatida keng qo'llanila boshlandi. Biroq, bu tadqiqot ishlarning aksariyati sof tavsif yoki o'simlik va hayvonlarning ayrim guruhlari ekologiyasining alohida holatlarini tahlil qilish bilan cheklanadi. Shu nuqtai nazardan, Qoraqalpog'iston Respublikasi va Xorazm viloyati hududi uchun

mayda sut emizuvchilar populyatsiyasini bioxilma-xilligini monitoring qilish, ularni tarqalish hududlari aniqlash, zarakunanda turlarini sonini boshqarish, zaif va yoqolib ketish qavfi ostida turgan turlarni saqlab qolish ilmiy asoslangan tavsiyalar ishlab chiqish muhim ilmiy amaliy ahamiyatga ega.

**Tadqiqotning dissertasiya bajarilgan ilmiy tadqiqot muassasasining ilmiy-tadqiqot ishlari rejalari bilan bog'liqligi.** Dissertatsiya tadqiqoti Qoraqalpog' Tabiiy fanlar ilmiy-tadqiqot instituti ilmiy-tadqiqot ishlari rejasining Fa-F1-GOO4 "Janubiy Orolbo'yi dinamik muhitida fauna kompleksining moslashish strategiyasini o'rganish: populyatsiya va jamoalarning barqarorligi" fundamental loyihasi (2021–2024 yy.) va Xalqaro Orolni qutqaruv jamg'armasining (XOQJ) "Janubiy Orolbo'yi vetlandlarrining bioxilma-xilligini monitoring qilish" GEF xalqaro loyihalari (2015–2024 yy.) mavzusidagi amaliy loyihalar doirasida bajarilgan.

**Tadqiqotning maqsadi** Janubiy Orolbo'yi hududidagi mayda sutemizuvchilar faunasi bioxilma-xilligini monitoring qilish, ekologiyasini asoslash, son dinamikasini baholash, muhofaza qilish va oqilona foydalanish bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqishdan iborat.

**Tadqiqotning vazifalari:**

Janubiy Orolbo'yi hududining antropogen o'zgarishlar va shakllanish darajasini hisobga olgan holda mayda sutemizuvchilar faunasining bioxilma-xilligini tahlil qilish;

mayda sutemizuvchilar populyatsiyalarining o'rganilayotgan turlarining ekologik va ichki populyatsion xususiyatlarini ochib berish;

ekzogen va endogen omillar ta'sirida kemiruvchilarning model turlarining son dinamikasi xususiyatlarini aniqlash;

Orolbo'yi mintaqasining turli xil ekologik sharoitlarida mayda sutemizuvchilarning model turlarining populyatsiya son dinamikasi va fenotipik xilma-xilligi qonuniyatlarini ochib berish;

Janubiy Orolbo'yi mintaqasi ekotizimlarining bioindikatsiyasida Micromammalialarning tarkibiy va funksional tashkil etilishining turli jihatlaridan foydalanishni baholash.

faunaning biologik xilma-xilligini saqlash maqsadida mayda sutemizuvchilarning noyob va yo'qolib ketish xavfi ostida turgan turlarini muhofaza qilish bo'yicha amaliy tavsiyalar ishlab chiqish.

**Tadqiqotning obyekti** sifatida Qoraqalpog'iston Respublikasi va Xorazm viloyati sharoitidagi mayda sutemizuvchilar populyatsiyalari olingan.

**Tadqiqotning predmeti** tabiiy hududlar va agrotsenozlardagi mayda sutemizuvchilar populyatsiyalariga ekzogen va endogen omillar ta'sirlariga javob reaksiyalari aniqlash iborat.

**Tadqiqotning usullari.** Dissertasiya ishini bajarishda ekologik (marshrutli, yarim statsionar, kuzatish, monitoring), mayda sutemizuvchilarini kserofil va mezofil turlarini hisobga olish, xalqaro mezonlar, jumladan alohida ahamiyatga ega bo'lgan hududlarni aniqlash kriteriylari, GAT-xaritalarini yaratish uslublari qo'llanilgan.

**Tadqiqotning ilmiy yangiligi** quyidagilardan iborat:

Qoraqalpog'iston Respublikasi va Xorazm viloyati sharoitida antropogen omillarning ta'siri ostida qolgan tabiiy hududlar aniqlangan va antropogen omillarning ta'sir ko'lamini ochib berilgan;

Ilk bor Janubiy Orolbo'yi va Xorazm viloyati sharoitida *Crocidura suaveolens* va *Diplomesodon pulchellum* turlarining tarqalish ariallarining qisqarishi baholangan;

Ilk bor Janubiy Orolbo'yi mayda sut emizuvchilar faunasining 4 oila va 17 turkum hamda 26 turga mansub bo'lgan zamonaviy konspekti tuzilgan va ularning tarqalishini aks ettiruvchi GAT xaritalari yaratilgan.

Janubiy Orolbo'yi sharoitida gidrorejim holatining keskin qisqarishi sababli *Myocastor* *Coypus* *Mollina* turlarining yo'qolib ketishi va *Microtus transcasicus* turning yashash nishalarining keskin qisqarishi aniqlangan;

Janubiy Orolbo'yi keskin ekologik sharoitini hisobga olgan holda kemiruvchilarning yashash hududlarini aniqlash bo'yicha qo'llaniladigan xorijiy metodik tavsiyalar Janubiy Orolbo'yi tabiiy-geografik sharoitlaridan kelib chiqqan holda modifikatsiya qilingan;

Xorazm viloyati sharoitida asosan agrotsenozlardan iborat ekanligi va ushbu hududlarda kemiruvchilarning sinantrop va fakultativ sinantrop turlarining tarqalganligi aniqlangan;

**Tadqiqotning amaliy natijalari** quyidagilardan iborat:

Janubiy Orolbo'yi keskin ekologik sharoitini hisobga olgan holda kemiruvchilarning yashash hududlarini aniqlash bo'yicha qo'llaniladigan xorijiy metodik tavsiyalar Janubiy Orolbo'yi tabiiy-geografik sharoitlaridan kelib chiqqan holda qayta ishlab chiqilgan;

Janubiy Orolbo'yi hududidagi mayda sut emizuvchilar organizmida zaharli elementlarning to'planishi spektral tahlil asosida tabiiy ekotizimlar holatining bioindiktori ko'rsatkichi sifatida baholangan;

Janubiy Orolbo'yi dala tadqiqotlarining natijalari asosida dikabrazlar oilasiga tegishli *Allactaga severtzovi*, *Ellobius talpinus*, *Hystrix leucura* Sykes turlari arealining keskin qisqarishi aniqlangan.

Janubiy Orolbo'yi ustyurt platosi qismidagi antropogen va texnogen omillar ta'siri natijasida qo'shoyoqlar oilasiga mansub bo'lgan *Allactaga severtzovi*, *Allactaga saltator*, *Hystrix leucura* Sykes turlarining son jihatdan keskin kamayishi aniqlangan.

**Tadqiqot natijalarining ishonchliligi** dissertatsiyaning zamonaviy usullaridan foydalanish va olingan natijalarni yetakchi ilmiy nashriyotlarda chop etilishi, davlat amaliy va fundamental loyihalarini amalga oshirishda ilmiy hamjamiyat tomonidan tan olinishi, dissertatsiya tadqiqotining ilmiy natijalarini vakolatli davlat organlari tomonidan tasdiqlanishi va ularni amaliyotga joriy etilishi, mayda sutemizuvchilar son dinamikasi mexanizmlarini ekologik-populyatsion tahlil qilish bo'yicha yetakchi mutaxassislar tomonidan muhokama qilinishi va dastlabki to'plangan materiallarni hayvonot dunyosi bo'yicha ilmiy

ma'lumotlar – Qoraqalpoq tabiiy fanlar ilmiy-tadqiqot instituti relyatsion bazasiga kiritish imkoniyati bilan asoslanadi.

Statistik ma'lumotlarni qayta ishlash, xatolarni hisoblash, o'rtacha qiymat, ishonch oralig'i, standart og'ishlar STATISTICA 6.0 kompyuter dasturi va standart usullar yordamida amalga oshirildi. Natijalarning statistik qiymatini aniqlash uchun Student va Fisherning T-mezonlari hisoblab chiqilgan.

**Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati.** Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati mayda sutemizuvchilar populyatsiyasining hududiy va biotopik taqsimlanishining aniqlangan xususiyatlari sanitariya-epidemiologiya va veterinariya xizmatlari uchun amaliy qiziqish uyg'otadi. Yashash muhiti sharoitlarining mayda sutemizuvchilar organizmining ehtiyojlariga muvofiqligi darajasini aniqlash keskin o'zgaruvchan sharoitlarga moslashish mexanizmlari va mayda sutemizuvchilar populyatsiyasining hayotiyligi to'g'risida bilimlarni kengaytirishga imkon berganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati olingan xulosalar va tavsiyalar Qoraqalpog'iston Respublikasi veterinariya va tibbiyot muassasalari tomonidan epizootologik va epidemiologik nazorat maqsadlarida ishlatilishi, mayda sutemizuvchilarning hududiy-vaqt bo'yicha taqsimlanishi to'g'risidagi zamonaviy ma'lumotlar hayvonot dunyosi kadastirini yaratishda asos sifatida xizmat qiladi.

**Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi.** Janubiy Orolbo'yi hududidagi mayda sutemizuvchilar faunasining biologik xilma-xilligi (ekologiyasi, son dinamikasi, muhofaza qilish va oqilona foydalanish) bo'yicha olingan ilmiy natijalar asosida:

mayda sutemizuvchilar va ularning jamoalarining Janubiy Orolbo'yi mintaqasining turli landshaftlarida biotopik taqsimlanishi to'g'risidagi tavsiyalar mayda sutemizuvchilar faunasini inventarizatsiya qilish va Orolbo'yi mintaqasi doirasida ularning hududiy dinamikasini ekologik-geografik tahlil qilish bo'yicha ishlab chiqilgan tavsiyalar Qoraqalpog'iston Respublikasi ekologiya, atrof-muhitni muhofaza qilish va iqlim o'zgarishi vazirligining amalyotiga joriy etilgan (Qoraqalpog'iston Respublikasi Ekologiya, atrof-muhitni muhofaza qilish va iqlim o'zgarishi vazirligining 2022 yil 09 sentyabrdagi 01/18-2488-son ma'lumotnomasi). Natijada, mayda sutemizuvchilar jamoalarining axborot xususiyatlaridan foydalangan holda atrof-muhitning landshaft-ekologik sharoitlari dinamikasi indikatsiasi va ekotizimlarning antropogen transformatsiya darajasini ko'rsatish bo'yicha chora-tadbirlarni ishlab chiqish imkonini bergan;

mayda sutemizuvchilar mezofil turlarining ekologik nishalari va gidrologik rejim holatining ularning son dinamikasiga ta'sirini aniqlash, kemiruvchilar faunasi bilan suv obyektlarining gidrologik rejimi omillari o'rtasidagi bog'liqlikni ekologik monitoring qilish bo'yicha ishlab chiqilgan tavsiyalar Qoraqalpog'iston Respublikasi suv xo'jaligi vazirligining amaliyotiga joriy qilingan (Qoraqalpog'iston Respublikasi suv xo'jaligi vazirligining 2022-yil 08 sentyabrdagi 01/03-275-son ma'lumotnomasi). Natijada, Janubiy Orolbo'yi tabiiy ekotizimlarining o'zgarishi sharoitida suv ekotizimlarining holatini yaxshilash, biologik resurslardan oqilona foydalanish va populyatsiyalar dinamikasining suv

muhati omillariga bog'liqligini baholash bo'yicha chora-tadbirlarni ishlab chiqish imkonini bergan;

Janubiy Orolbo'yi turli ekotizimlarida kemiruvchilarning fon turlarining ekologik nishalari parametrlarini aniqlash bo'yicha ishlab chiqilgan tavsiyalar Qoraqalpog'iston Respublikasi qishloq xo'jaligi vazirligining amaliy faoliyatiga joriy etildi (Qoraqalpog'iston Respublikasi qishloq xo'jaligi vazirligining 2022-yil 09 dekabrda 01/06-3577-sonli ma'lumotnomasi). Natijada, Janubiy Orolbo'yi sharoitida tabiiy ekotizimlarga antropogen ta'sir ko'rsatadigan mintaqaviy standartlarni ishlab chiqish imkonini bergan;

Orolbo'yi landshaftlarining ekologik makonida mayda sutemizuvchilarning dominant va fon turlarining ekologik nishalarini aniqlash parametrlari va infeksiyalar tarqatish xususiyatlarini aniqlash bo'icha ishlab chiqilgan tavsiyalar Qoraqalpog'iston Respublikasi sog'liqni saqlash vazirligi amalyoatiga joriy etilgan (Qoraqalpog'iston Respublikasi sog'liqni saqlash vazirligi 2023-yil 12-aprelda 58-sonli ma'lumotnomasi). Natijada, tabiiy infeksiyalar o'choqlari monitoringini optimallashtirish maqsadida ekotizimlarni indikatsiyalash bo'yicha chora-tadbirlarni ishlab chiqish va epidemiologik, epizootologik vaziyatning ilmiy asoslangan tezkor prognozini amalga oshirish imkonini bergan.

**Tadqiqot natijalarining aprobatyasi.** Mazkur tadqiqot natijalari 6 ta xalqaro va 10 ta respublika ilmiy-amaliy anjumanlarida muhokamadan o'tkazilgan.

**Tadqiqot natijalarining e'lon qilinganligi.** Dissertatsiya mavzusi bo'yicha jami 22 ta ilmiy ish nashr etilgan, shundan 3 ta monografiya, 1 guvohnoma, O'zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasining doktorlik dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish uchun tavsiya etilgan ilmiy nashrlarda 18 ta maqola, jumladan, 9 tasi respublika va 9 tasi xorijiy jurnallarda nashr etilgan.

**Dissertatsiyaning tuzilishi va hajmi.** Dissertatsiya tarkibi kirish, 6 ta bob, xulosalar va foydalanilgan adabiyotlar ro'yxatidan iborat. Dissertatsiyaning hajmi 197 betdan tashkil topgan.

## DISSERTASINING ASOSIY MAZMUNI

**Kirish** qismida dissertatsiya ishining dolzarbligi va zaruriyati, maqsad va vazifalari asoslangan, obykti va predmeti tavsiflangan, ularning Respublikada fan va texnologiyalarni rivojlantirish ustuvor yo'nalishlariga muvofiqligi ko'rsatilgan, tadqiqotning ilmiy yangiligi va amaliy natijalari bayon qilingan, olingan natijalarni amaliyotga joriy etish asoslangan, nashr etilgan ishlar va dissertatsiyaning tuzilishi bo'yicha ma'lumotlar keltirilgan.

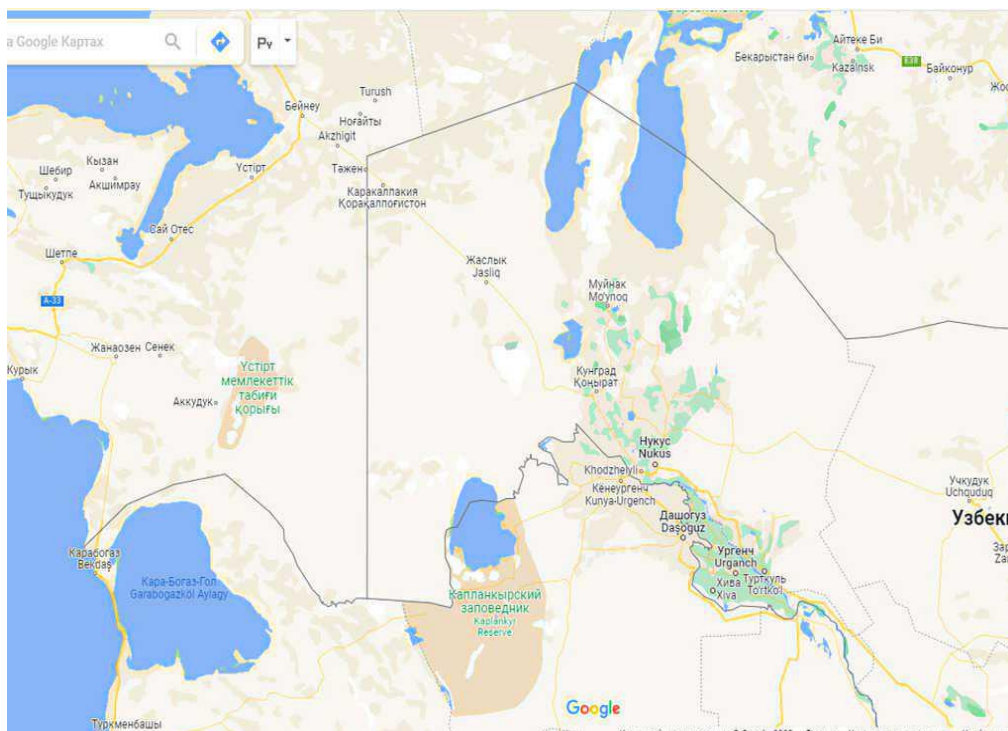
Dissertatsiyaning **“Mayda sutemizuvchilar bioxilma-xilligi va son dinamikasi mexanizmlarini o'rganishning zamonaviy muammolari”** deb nomlangan birinchi bobida shu kungacha xorijiy va O'zbekistonda mayda sutemizuvchilarning bioxilma-xilligini atrof-muhit holatining ko'rsatkichi sifatida o'rganish bo'yicha olib borilgan ishlar natijalari keltirilgan, ushbu mavzu bo'yicha chop etilgan adabiyotlar ma'lumotlari tahlil qilingan.

So'nggi paytlarda tabiiy jamoalarni o'rganish va matematik modellashirish asosida biologik tizimlarning barqarorligi va stabilligi muammolari jamoatchilik darajasida muvaffaqiyatli hal qilinmoqda, bu esa jamoalarning holati va ularga beqarorlashtiruvchi omillarning ta'siri darajasi to'g'risida xulosalar chiqarishga imkon beradi. Umurtqali hayvonlar populyatsiyalari va jamoalarida sodir bo'layotgan o'zgarishlarni o'rganish uchun modellar sifatida trofik zanjirlardagi mavqei tufayli biosistemalarning soni va tarkibiy tuzilishining o'zgarishi bilan salbiy tashqi omillarning bosimini bevosita sezadigan va tezda javob beradigan mayda sutemizuvchilar populyatsiyalaridan foydalanish eng qulaydir (Muxacheva va boshq., 1995; Lukyanova va boshq., 1998; Volpert va boshq., 1998; Bolshakov, Berdyugin, 2000, 2005 va boshqalar).

Mayda sutemizuvchilarning yashash muhiti bilan bog'liqlik xususiyatini belgilaydigan populyatsiyalarning hududiy tashkil etilishidagi o'zgarish biosistemalarning barqarorligini saqlashning muhim sharti sifatida antropogen landshaftlarda amalga oshirilmaydi, bu ularning beqarorligiga olib kelishi mumkin. Shuningdek, ushbu bobda antropogen omillarning mayda sutemizuvchilar faunasiga ta'siri masalasini o'rganishning hozirgi holati tahlil qilingan. Kemiruvchilar populyatsiyasining ekologiyasiga bag'ishlangan ko'plab tadqiqotlarga qaramay, ekologik tuzilmani shakllantirish va saqlash mexanizmlarini va ekzo - va endogen omillarning ularning soni dinamikasiga ta'sirini o'rganishda sezilarli bo'shliqlar mavjud (Bolshakov, 2016; Istomin, 2014; Jigalskiy, 2006, 2012; Gashev, 2024; Cornulier va boshq., 2013; Bobretsov, 2016). Muammoning dolzarbligi, birinchi navbatda, insoniyat jamiyati rivojlanishining hozirgi bosqichida muhim ekologik muammoni – vaqti-vaqti bilan yuzaga keladigan halokatli tabiiy hodisalar sharoitida biologik xilma-xillikni saqlash va tabiiy ekotizimlarning barqarorligini ta'minlash muammolarini hal qilish bilan bog'liq.

Dissertatsiyaning **“Mayda sutemizuvchilar populyatsiyalari ekologiyasini o'rganish bo'yicha materiallar, usullar, tadqiqotlar hajmi”** deb nomlangan ikkinchi bobda tadqiqot materiallari va usullari keltirilgan. Tadqiqotlar Qoraqalpog'iston Respublikasi va Xorazm viloyati hududida (Qizilqumlarining shimoli-g'arbiy qismi, Ustyurt platosi va Amudaryo quyi oqimlari vohasi uchastkalarini o'z ichiga olgan holda) 2018–2024 yillar davomida o'tkazildi (rasm.1).

Ishni tashkil etishning asosiy printsipi mayda sutemizuvchilarning eng muhim xususiyatlarining dinamikasini ularni tashkil etishning turli darajalarida har tomonlama o'rganishidir. Ushbu tadqiqot ishida "jamoalar" deganda tabiiy ravishda cheklangan yashash maydoni, shu jumladan biotopik darajadagi o'zaro bog'liq tur guruhlarining har qanday to'plami tushuniladi (Odum, 1975; Reymers, 1990). Turli xil maydonlarning faunasi bo'yicha materiallar bir o'lchovli va ko'p o'lchovli statistikaning turli usullari bilan tahlil qilindi (Pesenko, 1982). Turli geografik hududlar jamoalarining dominantlik tuzilishi bo'yicha o'xshashligini baholash (jamoalardagi turlar ulushi bo'yicha o'xshashlik) ierarxik klaster tahlili yordamida amalga oshirildi.



**1-rasm. Janubiy Orolbo‘yi hududida 2018-2024 yillarda tadqiqot hududining xarita sxemasi**

Turli xil asosiy ushastkalardagi kemiruvchilar jamoalarining xilma-xilligi o‘zgaruvchanligi Shennon va Simpsonning xilma-xillik va tenglik indeklari yordamida baholandi. O‘rganilayotgan populyatsiyalarning holati individlar soni va populyatsiya tuzilishi (turli jinsiy va yosh guruhlar ulushi) bo‘yicha hisob-kitoblar to‘plami bo‘yicha tahlil qilindi. O‘rganilayotgan hayvonlar populyatsiyasining jinsi va yosh tarkibi populyatsiya xususiyatlarining ko‘p yillik o‘rtacha qiymatlari va ularning o‘zgaruvchanlik darajasi (standart og‘ishlar va o‘zgaruvchanlik koeffitsientlari) bo‘yicha baholandi. O‘rta darajadagi farqlarning ishonchliligi dispersiyani tahlil qilish va bir nechta Shaffe taqqoslash usuli yordamida tekshirildi.

Populyatsiyalarning ishlash darajasini belgilovchi omillar ro‘yxati zamonaviy ekologik fanning nazariy g‘oyalariga muvofiq endogen (oldingi va hozirgi vaqtdagi aholi soni va tarkibi) va ekzogen (o‘rtacha oylik havo harorati, oylik yog‘ingarchilik miqdori, shamol tezligi, atmosfera bosimi, nisbiy namlik, suv sathining o‘zgarishi, ozuqa sharoitlari va boshqalar) omillarga taqsimlandi. Olingan natijalarning ishonchliligini baholash Styudent yoki Fisher mezonlariga muvofiq amalga oshirildi, korrelyatsiya Spirmen mezoniga muvofiq baholandi.

Dissertatsiyaning **“Janubiy Orolbo‘yi tabiiy sharoitlari mayda sutemizuvchilar yashash joyi sifatida (Qoraqalpog‘iston Respublikasi va Xorazm viloyati misolida)”** deb nomlangan uchinchi bobida tadqiqot hududining tabiiy-iqlim sharoitlari ochib berilgan. Qoraqalpog‘iston Respublikasi va Xorazm viloyati hududida tabiiy, tuproq-iqlim sharoitlari, floristik tarkibi va zamonaviy xo‘jalik maqsadlarida turli tabiiy hududlarni ajratish mumkin: Quyi Amudaryo oqimi, shimoli-g‘arbiy Qizilqum va Ustyurt platosi. Janubiy Orolbo‘yi

sutemizuvchilarining aksariyati uchun intrazonal landshaftlar: to‘qaylar, qamishzorlar, Amudaryo vohalari, yirik kanallar bo‘ylari va ko‘llar atroflari ham muhim ahamiyatga ega. Orolbo‘yi hududidagi ekologik sharoitlarning xilma-xilligi juda turli xil tabiiy landshaftni tashkil etadi. Ushbu holat tabiiy muhitda ko‘p yo‘nalishli jarayonlarning rivojlanishiga sabab bo‘ladi.

Ekologiya nuqtai nazaridan, Orolbo‘yi mintaqasida sodir bo‘layotgan jarayonlarning asosiy mohiyatini biosferada turli xil, sababchi omillar ta’sirida yuzaga keladigan tabiiy tizimlarda distativ jarayonlar majmuasining noyob namoyon bo‘lishi sifatida aniqlash mumkin, bu tabiiy ravishda butun Orolbo‘yi mintaqasining biogeotsenotik va landshaft qoplamining keyingi ekotonizatsiya davriga olib keladi. Bunday jarayonlar atrof-muhitning ayniqsa intensiv antropogen buzilishi o‘choqlari va zonalaridan boshlab kengayib boradi va keyin tarqalib, hududning uzoq qismlarining ekotizimlariga o‘tadi, tabiiy tizimlarning kamroq intensiv o‘zgargan tarkibi va tuzilishining butun spektrini qo‘zg‘atadi.

Dissertatsiyaning **“Mayda sutemizuvchilarning monitoringi, biotopik belgilanganligi va turlarning xilma-xilligi”** deb nomlangan to‘rtinchi bobida Janubiy Orolbo‘yi sharoitida mayda sutemizuvchilarning biotopik belgilanishini, Qoraqalpog‘iston Respublikasi va Xorazm viloyatida mayda sutemizuvchilar populyatsiyasining tarqalishi, shuningdek, Janubiy Orolbo‘yi mintaqasida mayda sutemizuvchilar turlarining xilma-xilligi bo‘yicha tahlil ma’lumotlari keltirilgan.

O‘zgaruvchan yashash sharoitlariga moslashish mexanizmlari va populyatsiyaning ishki munosabatlarining shakllanish qonuniyatlari monitoringi va tahlili mintaqadagi ekologik vaziyatni barqarorlashtirish bo‘yicha aniq choralarni o‘rganish va ishlab chiqish imkonini beradi. Biokomplekslarning o‘zgarish ko‘lami juda katta va shuning uchun ekologik yo‘nalishning muhim vazifasi hayvonlar populyatsiyasini himoya qilish strategiyasini ishlab chiqish, biogeotsenozlarning xavfsizligini ta’minlash, shuningdek, hayvonlar sonining dinamikasida atrof-muhit omillarining qiymatlarini tasniflash va baholashdan iborat.

Janubiy Orolbo‘yi kemiruvchilarining faunasi 6 oilaga, 21 turkimga tegishli 28 turdan iborat (1jadval).

## 1-jadval

### Janubiy Orolbo‘yidagi mayda sutemizuvchilarning hozirgi holati

| №  | Tur nomlari                          | Qizilqum | Ustyurt | Quyi Amudaryo |
|----|--------------------------------------|----------|---------|---------------|
| 1  | <i>Crocidura suaveolens</i>          | -        | -       | +             |
| 2  | <i>Diplomesodon pulchellum</i>       | +        | +       | -             |
| 3  | <i>Spermophilopsis leptodactylus</i> | ++       | -       | +             |
| 4  | <i>Citellus Pygmaeus</i>             | -        | ++      | -             |
| 5  | <i>Citellus fulvus</i>               | ++       | ++      | ++            |
| 6  | <i>Allactaga jaculus</i>             | -        | ++      | -             |
| 7  | <i>Allactaga elator</i>              | ++       | +++     | +             |
| 8  | <i>Allactaga Zsvertzovi</i>          | ++       | ++      | +             |
| 9  | <i>Allactaga bobrinskii</i>          | +        | -       | +             |
| 10 | <i>Allactaga saltator</i>            | +        | +       | -             |

### 1-jadval davomi

|    |                                |     |     |     |
|----|--------------------------------|-----|-----|-----|
| 11 | <i>Allactagulus pumilio</i>    | +   | ++  | +   |
| 12 | <i>Pygeretmus platyurus</i>    | +   | +   | -   |
| 13 | <i>Salpingotus heptneri</i>    | +   | -   | -   |
| 14 | <i>Paradipus ctenodactylus</i> | +   | -   | -   |
| 15 | <i>Dipus sagitta</i>           | ++  | -   | +   |
| 16 | <i>Scirtopoda telum</i>        | -   | +   | -   |
| 17 | <i>Jaculus turkmenicus</i>     | +   | -   | -   |
| 18 | <i>Eremodipus Lichtenstein</i> | ++  | -   | -   |
| 19 | <i>Cricetulus migratorius</i>  | +   | +   | +   |
| 20 | <i>Ellobius talpinus</i>       | +   | ++  | +   |
| 21 | <i>Ondatra zibeticha</i>       | -   | -   | +   |
| 22 | <i>Microtus transcaspicus</i>  | -   | -   | ++  |
| 23 | <i>Meriones tamariscinus</i>   | +   | +   | +++ |
| 24 | <i>Meriones erythrourus</i>    | +   | ++  | +   |
| 25 | <i>Meriones Meridianus</i>     | +++ | +   | ++  |
| 26 | <i>Rhombomys opimus</i>        | +++ | +++ | -   |
| 27 | <i>Mus musculus</i>            | +   | +   | +++ |
| 28 | <i>Nesokia indica</i>          | -   | -   | +++ |

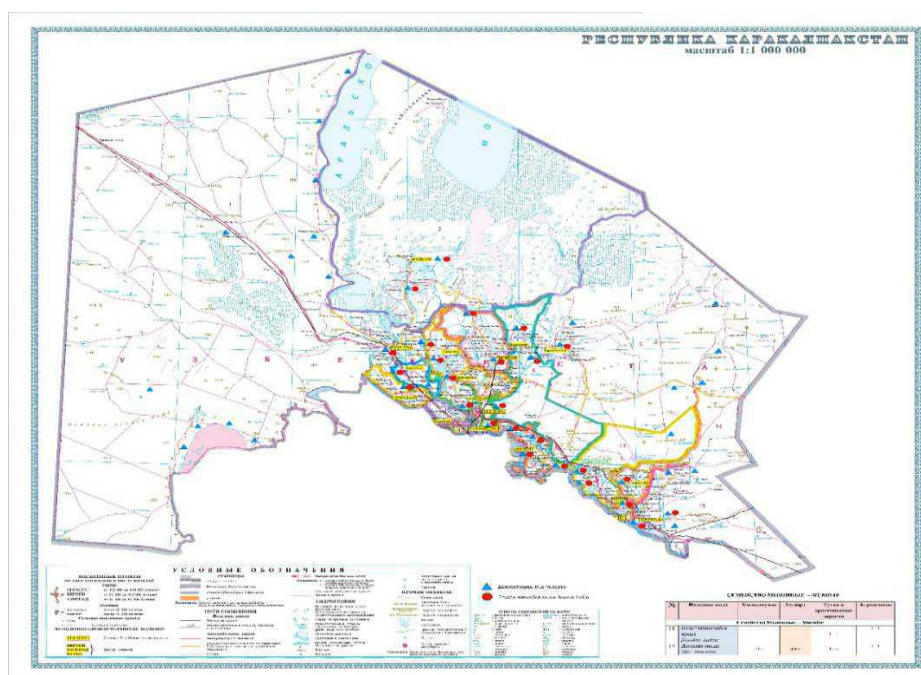
So‘nggi yillarda Janubiy Orolbo‘yining turli biotoplarida mayda sutemizuvchilar jamoalarining tuzilishi, xilma-xilligi va mo‘lligi sezilarli darajada o‘zgardi, bu esa mayda sutemizuvchilar populyatsiyasining zonal kontrastining oshishiga olib keldi.

Ushbu mintaqaning cho‘l va yarim cho‘l kemiruvchilari jamoasi Zaunguz Karakumlari va shimoli-g‘arbiy Qizilqumning bunday cho‘llarining birlashgan forpostini ifodalaydi va 18 turni o‘z ichiga oladi. Ulardan ko‘p sonli qum sichqonlar – *Rhombomys opimus* (18,5 %) va *Meriones Meridianus* (9,8%), *Spermophilopsis leptodactylus* (20,2%) va psammofil qo‘shayoq turlari (45,8 %) ni tashkil etadi. Janubiy Orolbo‘yi mintaqasida qishloq xo‘jaligi yerlarini o‘zlashtirish va sug‘orish natijasida *Spermophilopsis leptodactylus* va *Allactaga Zsvertzovi* populyatsiyalari sezilarli tarkibiy o‘zgarishlarga duch keldi. Ular yuqori ixtisoslashgan turlar bo‘lib, ular antropogen kelib chiqadigan yashash joylariga moslasha olmadi va ularning tabiiy populyatsiyalari xarakterli biotoplar maydonining minimal hajmgacha torayishi tufayli yo‘q bo‘lib ketish holatiga olib keldi. Mayda sutemizuvchilarning areali, soni va tur tarkibi o‘zgardi, antropogen ta’sirlarga eng zaif bo‘lgan, asosan mezofil va tor areal bo‘lgan kamyob va yo‘qolib ketish xavfi ostida turgan turlarning ulushi oshdi. Bu yerda 5 ta oila va 20 ta turkumga mansub kemiruvchilarning 28 turi qayd etilgan. Cho‘l sharoitiga moslashgan turlari, shu jumladan endemiklar va avtohtonlar 47,9% ni tashkil qiladi, introzonal biotoplarda yashovchi turlar 23,4% ni tashkil qiladi, qolgan turlari Evrosiyoda keng tarqalgan ubiquistlarga turlariga tegishli. Qumli cho‘lda 18 tur yashaydi, ulardan ko‘p sonli qumsichqonlari - *Rhombomys opimus* (18,5%) va *Meriones Meridianus* (9,8%), *Spermophilopsis leptodactylus* (20,2%) va psammofil qo‘shayoq turlari (45,8%) ni tashkil etadi. Gips cho‘lida 17 tur qayd

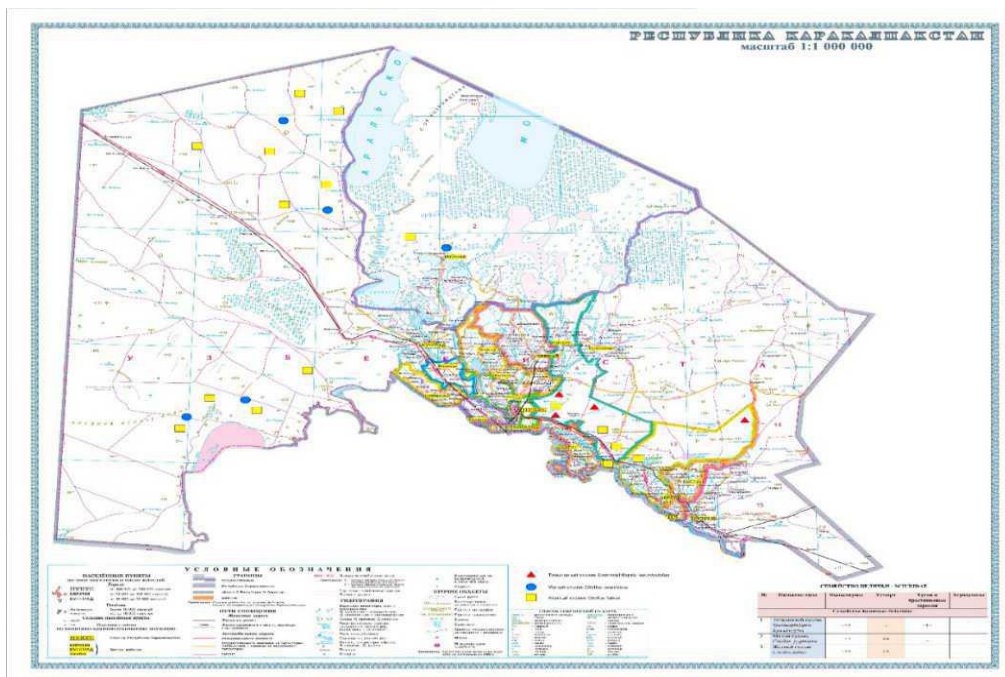
etilgan, ulardan *Allactagulus pumilio* (15,5%), *Allactaga elator* (13,5%), *Citellus fulvus* (9,2%), *Meriones Meridianus* va *Meriones erythrourus* (19,5%) ko‘p sonli turlar qatoriga kiradi.

Kemiruvchilarning ayrim turlarining antropogen tasirlarga bo‘lgan munosabatiga va qishloq xo‘jaligi landshaftiga moslashishiga qarab, ularni ikki guruhga bo‘lish mumkin. Birinchi guruhga to‘qay va suv atrofidagi o‘rmoni kompleksining immigrantlari kiradi: *Mus musculus* odatdagi sinantrop tur sifatida, *Nesokia indica*, *Ondatra zibeticha* kiradi. Ushbu turlar sug‘oriladigan hududda barqaror va juda ko‘p sonli populyatsiyani hosil qilib, birlamchi senozlar bilan yetarli ekologik sharoitlarni topdi. Ikkinchi guruhga cho‘l majmuasining immigrant turlari kiradi: *Allactaga jaculus*, *Allactaga elater*, *Meriones erythrourus* va *Meriones tamariscinus*. Ular qishloq xo‘jaligi landshaftiga chuqur kirib bormaydi va uning periferik hududlarida ko‘proq yoki kamroq qulay sharoitlarni topadi, qishloq xo‘jaligi landshaftida ularning populyatsiyalari hajmi ahamiyatsiz hisoblanadi.

Landshaftlarning tabiiy farqlari mintaqaning turli qismlarida turli xil hayvon turlarining soni va yashash joylarini aniqlaydi. Amudaryo vodiysi va deltasining faunasi ayniqsa ajralib turadi, bu erda Qizilqum cho‘li va Ustyurt platosiga xos turlardan tashqari zich to‘qay chakalakzorlari va suv havzalari hayvonlari yashaydi. Masalan, Amudaryo deltasida 211 ta qush turi, Qizilqumning g‘arbiy qismida esa 118 ta qush turi mavjud. Shu bilan birga, qumli cho‘l faunasi Ustyurtning loy, toshloq yoki sho‘rlangan joylari faunasiga nisbatan boy. Janubiy Orolbo‘yi hududida sichqonsimonlar oilasining kemiruvchilarining biotopik tarqalishi 3-rasmda tasvirlangan.



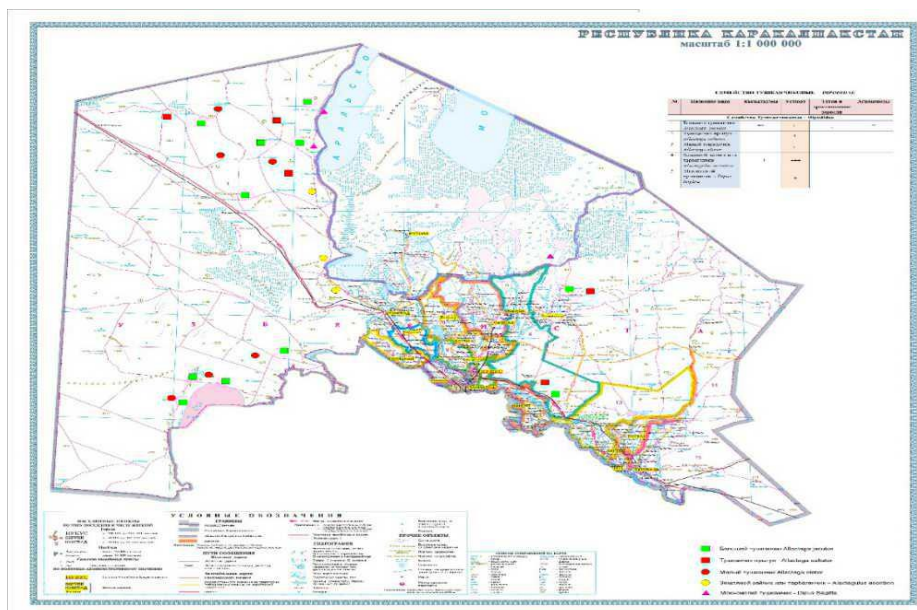
2-рasm. Janubiy Orolbo‘yi hududidagi Sichqonsimonlar oilasining biotopik tarqalishi



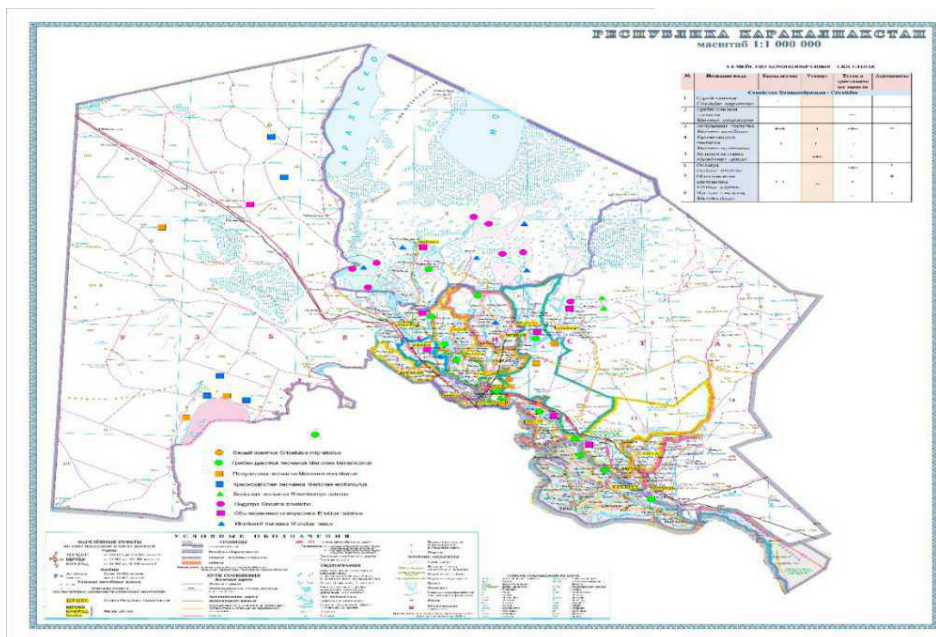
3-рasm. Janubiy Orolbo‘yi hududidagi Olmaxonlar oilasining biotopik tarqalishi

Janubiy Orolbo‘yi hududida keng tarqalgan sichqonsimonlar oilasining asosiy vakillari uy sichqoni (*Mus musculus*) hisoblanadi. Shimoliy-g‘arbiy Qizilqumda 18 turdagi mayda sutemizuvchilar yashaydi, ulardan turlari va soni bo‘yicha qo‘shayoqlar(5-rasm) va olaxurjunlar oilasi ustunlik qiladi (6-rasm).

So‘nggi yillarda Xorazm viloyati hududi erdan foydalanishning yuqori darajasi tufayli intensiv antropogen tasirlarni boshdan kechirmoqda va antropogen komplekslarda hayvonlar, shu jumladan kemiruvchilar sonining o‘zgarishi va joylashishini o‘rganish uchun klassik etalon hisoblanadi.

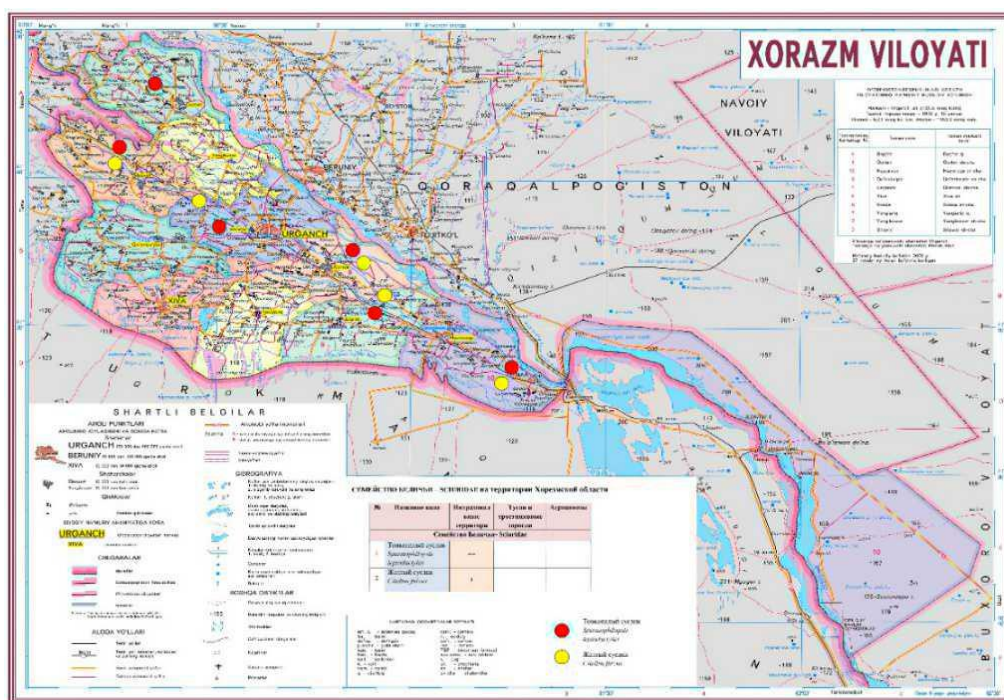


4-рasm. Janubiy Orolbo‘yi hududidagi qo‘shayoqlar oilasining biotopik tarqalishi

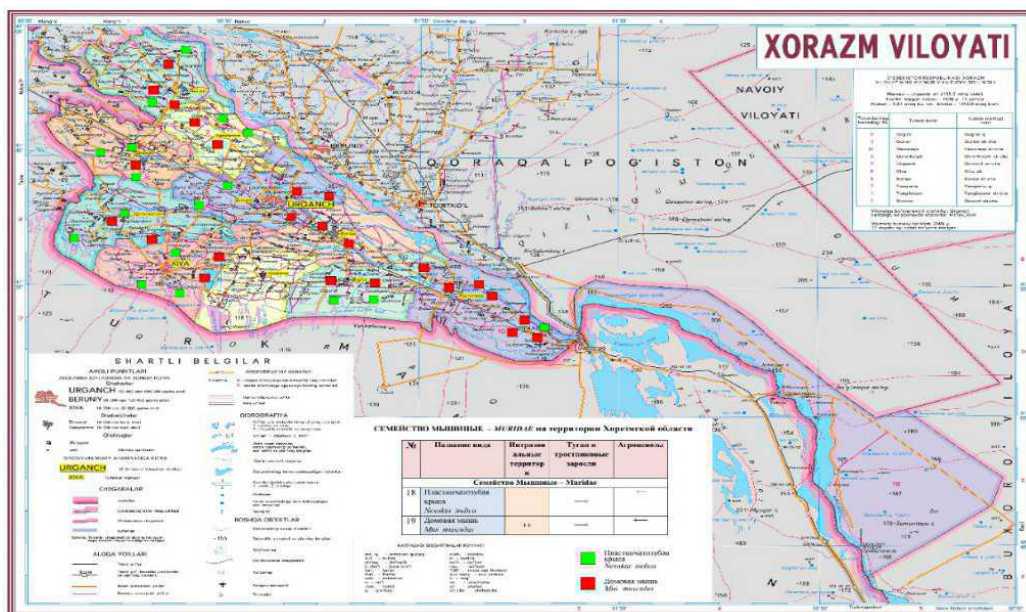


5-rasm. Janubiy Orolbo‘yi hududidagi olaxurjunlar oilasining biotopik tarqalishi

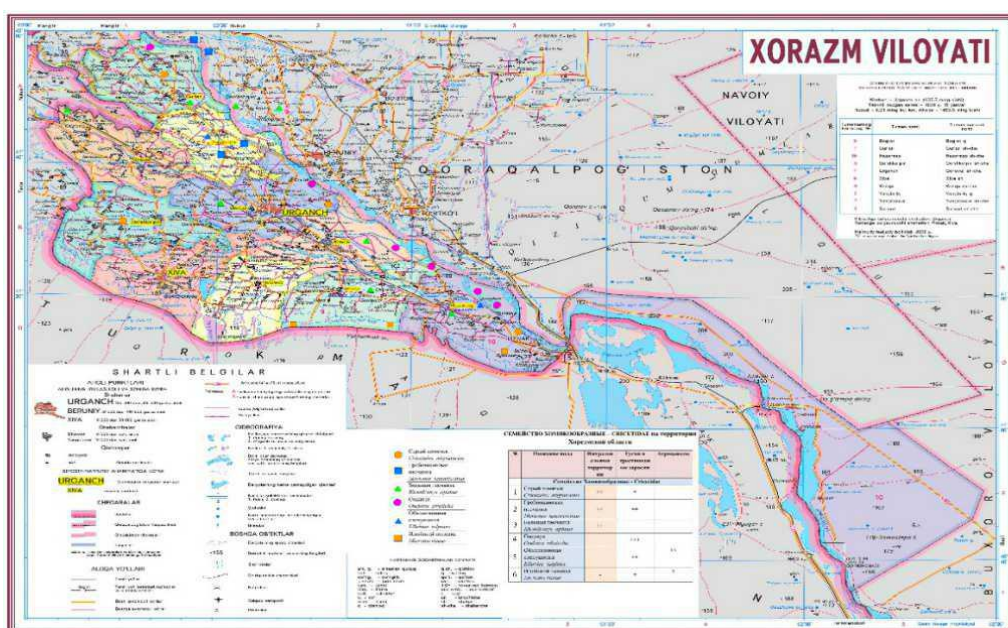
Janubiy Orolbo‘yi mintaqasining Xorazm viloyatidagi qishloq xo‘jaligi yerlarini o‘zlashtirish va sug‘orish natijasida *Spermophilopsis leptodactylus* va *Pygmaeus* populyatsiyalari sezilarli tarkibiy o‘zgarishlarga duch keldi (7-rasm).



6-rasm. Xorazm viloyati hududida kserofil kemiruvchilar turlarining biotopik tarqalishi

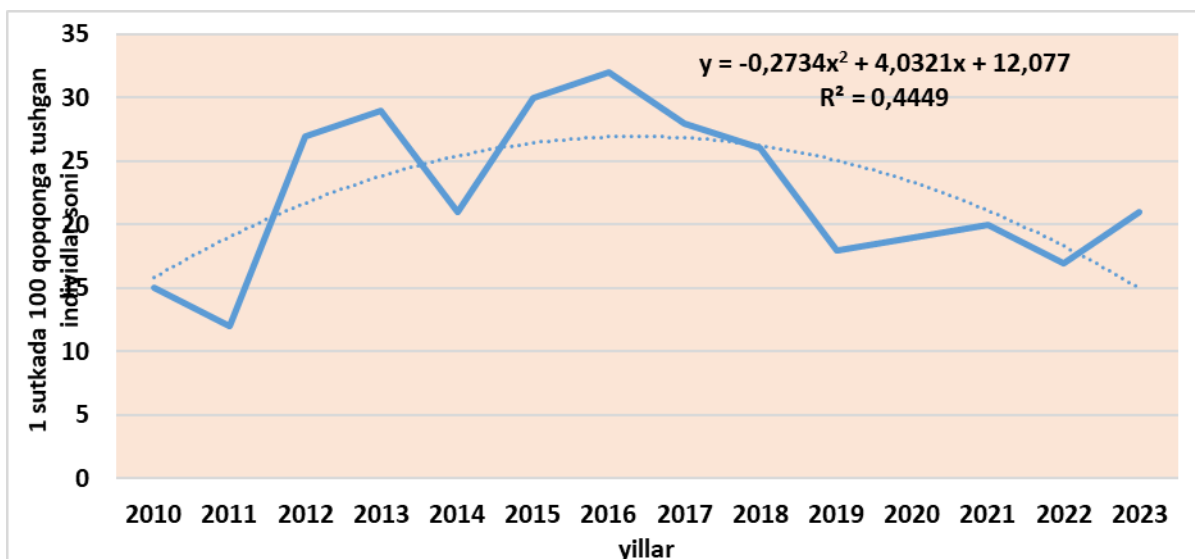


7-рasm. Xorazm viloyati hududida sinantrop kemiruvchilar turlarining biotopik tarqalishi



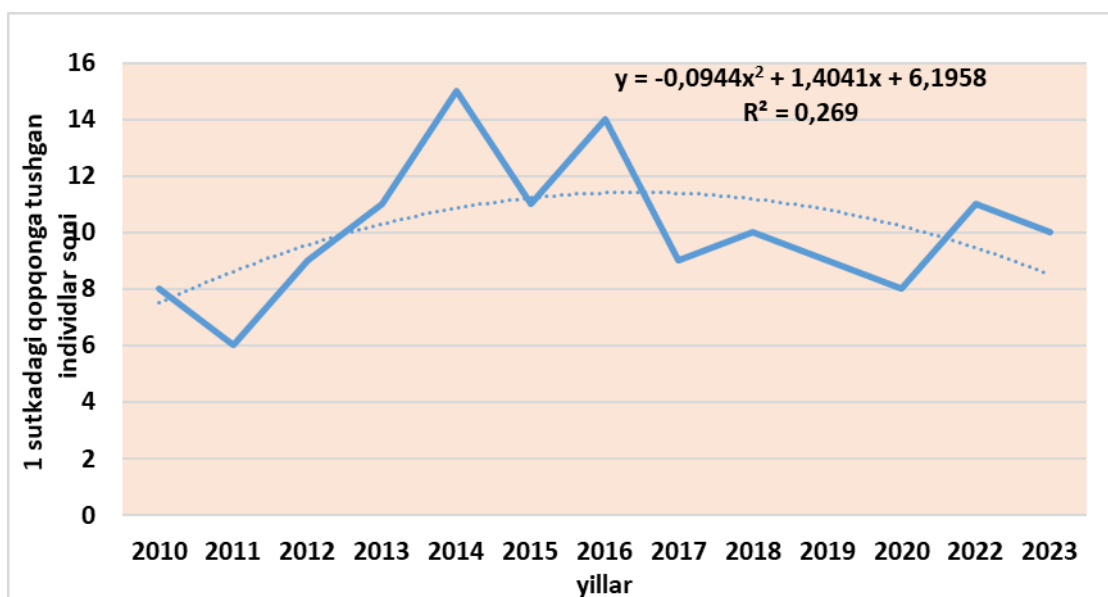
8-рasm. Xorazm viloyati hududida Olaxurjinlar oyilasiga tegishli kemiruvchilar turlarining biotopik tarqalishi

Landshaft transformatsiyasi kemiruvchilar faunasi va populyatsiyasiga bevosita va bilvosita ta'sir ko'rsatadi, ba'zi turlar uchun maqbul yashash sharoitlarini yaratadi va aksincha, boshqalar uchun noqulay hisoblanadi. Antropogen landshaftlardagi kemiruvchilar turlarining aksariyati uchun biotoplarning ozuqa sharoitlari cheklangan (10 rasm).



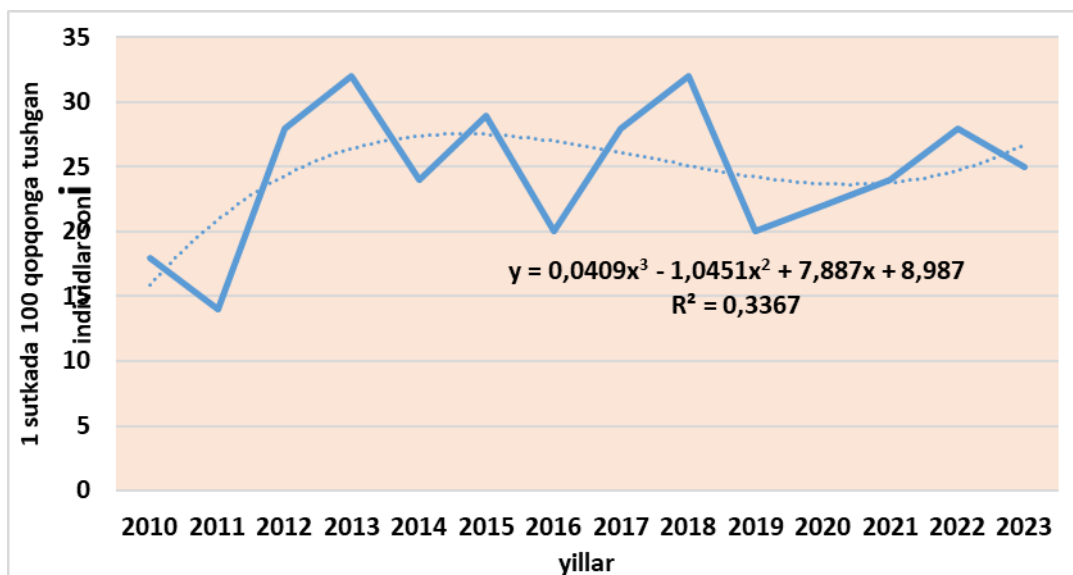
**9-rasm. To‘qay ekotizmlaridagi mayda sutemizuvchilar jamoalarining umumiy son dinamikasi**

Qoraqalpog‘iston Respublikasi hududining janubiy qismida to‘qay, cho‘l va chala cho‘l ekotizimlarini rivojlantirish va sug‘orish natijasida kemiruvchilarning aksariyat turlarining soni va zararliligi minimal darajaga tushirildi (11-rasm).



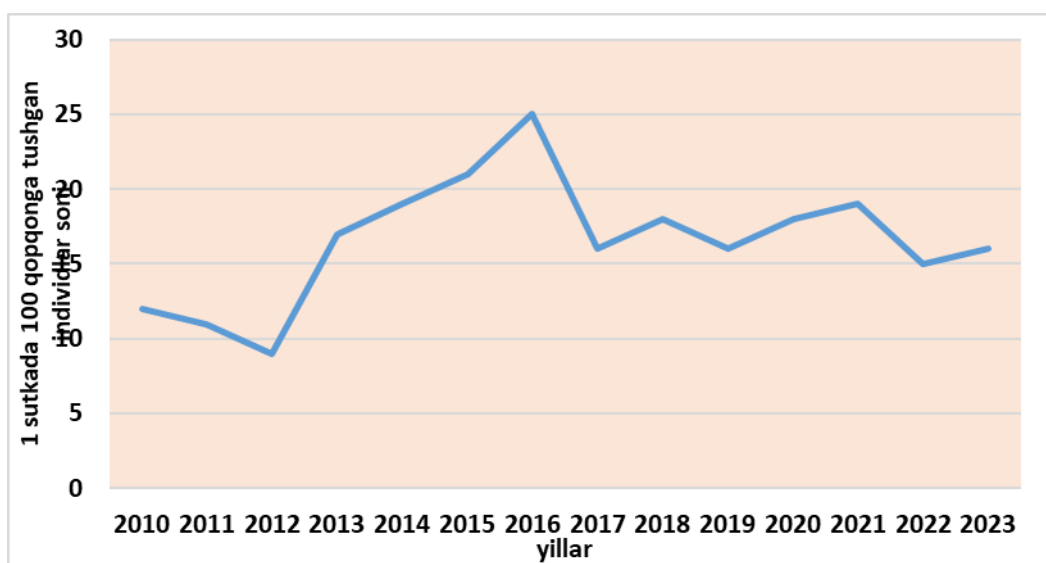
**10-rasm. Cho‘l landshaftlaridagi mayda sutemizuvchilar jamoalarining umumiy son dinamikasi**

Qishloq xo‘jaligi landshaftida bu turlar vaqti-vaqti bilan cho‘l massivlari bilan almashinadigan intrazonal biotoplarda mahalliy aholi punktlarini tashkil qiladi. O‘zlashtirilmagan cho‘llarning fon turlari katta va qizil dumli qum shichqonlari hisoblanadi. Ushbu turlar biotop mozaikasi tufayli qishloq xo‘jaligi landshaftining periferik qismlarida yuqori zichlikni hosil qiladi (12-rasm).



**11-rasm. Qishloq xo‘jaligi landshaftlaridagi mayda sutemizuvchilar jamoalarining umumiy son dinamikasi**

O‘rganilayotgan hududlarning cho‘l-tekislik zonasining seliteb landshafti aholi punktlari va chorvachilik majmualari bilan ifodalanadi. (13-rasm).



**12-rasm. Seliteb landshaftlaridagi mayda sutemizuvchilar jamoalarining umumiy son dinamikasi**

Aholi punktlari va chorvachilik majmualarida kemiruvchilarning 3 turi yashaydi: uy sichqonlari, plastinka tishli kalamush va ondatra. Turlarning landshaftning antropogen o‘zgarishiga bo‘lgan munosabatiga qarab, uchta ekologik guruh aniq ajralib turadi: ijobiy reaksiyaga ega turlar (uy sichqoni va plastinka tishli kalamush); befarq reaksiyaga ega turlar (qizil dumli qum sichqoni va yulg‘un qum sichqoni, qo‘shayoqlar); salbiy reaksiyaga ega turlar (ingichka barmoqli yo‘mronqoziq, yarim kun qum sichqoni). Shuni ta’kidlash kerakki, turli xil landshaft-geografik hududlarda bir xil tur antropogen komplekslarga turlicha munosabatda bo‘ladi.

Cho‘l-tekislik zonasining seliteb landshafti aholi punktlari va chorvachilik komplekslari bilan ifodalanadi. Hozirgi vaqtda Qoraqalpog‘iston va Xorazm viloyatining o‘rganilayotgan hududlarida kanallar va boshqa, haddan tashqari nam joylarni quritish, bir vaqtlar rivojlangan ariq va kanallar tizimining vayron bo‘lishi tufayli aholi punktlari hududining kserofitizatsiyasi kuzatilmoqda.

Janubiy Orolbo‘yi mintaqasining biologik xilma-xilligi uchun asosiy tahdidlar yashash joylarining qisqarishi va bo‘linishi, migratsiya yo‘llarining buzilishi, yaylovlardan beqaror foydalanish, sanoat rivojlanishining kuchayishi, tabiiy gazni qidirish, temir yo‘l va asfalt yo‘llarni qurish va boshqalarni sabab qilib ko‘satishimiz mumkin. Qirg‘oq bo‘ylab temir yo‘l va avtomobil yo‘llari zonasida kam sonli turlarning mavjudligi Shennon turlarining xilma-xilligi indeksining yuqori qiymatlari bilan ko‘rib chiqamiz.

## 2-jadval

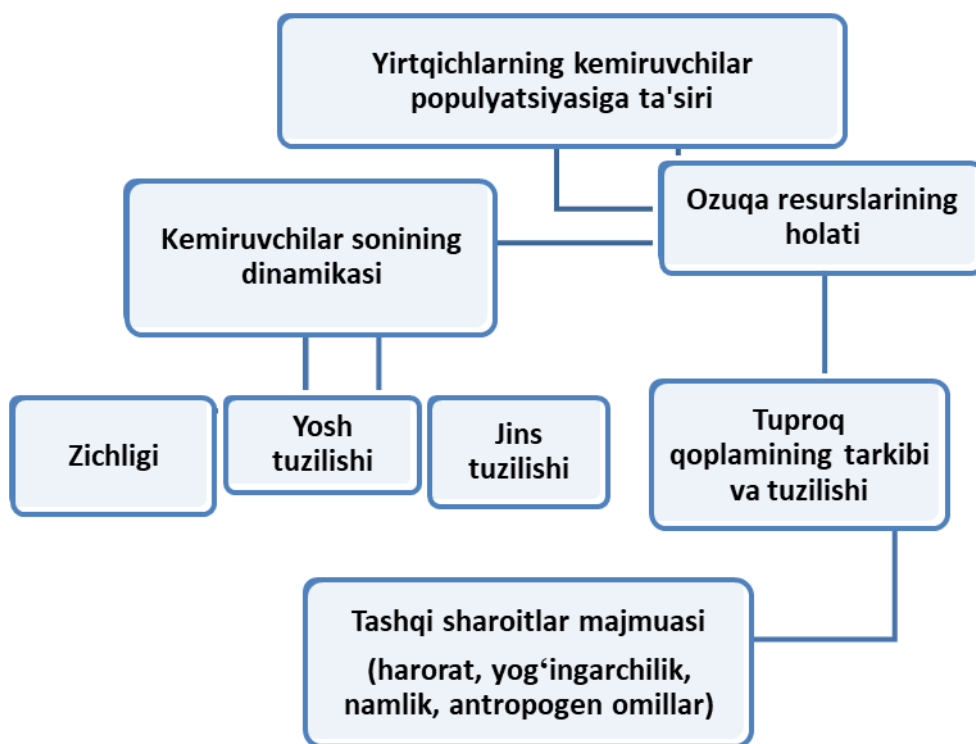
### O‘rganilayotgan Qoraqalpog‘iston va Xorazm viloyatidagi kemiruvchilar jamoasining tur xilma-xilligi indekslari

| Turlarning xilma-xilligi indekslari   | Kanal qirg‘oqlari va Amudaryo daryosi | Aholi punktlarining qurilmagan hududlari | Temir yo‘l va avtomobil yo‘li zonasi |
|---------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------|
| Turlarning boyligi                    | 4,18                                  | 2,31                                     | 3,16                                 |
| Shennon bo‘yisha turlar xilma-xilligi | 1,05                                  | 0,42                                     | 1,08                                 |
| Simpson bo‘yisha turlar xilma-xilligi | 0,47                                  | 0,44                                     | 0,76                                 |
| Dominantlik indeksi                   | 0,38                                  | 0,53                                     | 0,42                                 |

Shunday qilib, Janubiy Orolbo‘yi sutemizuvchilar faunasining ekologik biotoplar bo‘yicha taqsimlanishini tahlil qilish shuni ko‘rsatadiki, turlarning aksariyati (62% dan ortig‘i) qum-cho‘l va loy-shag‘al landshaftlarining aholisi vakili turlari: dasht landshafti – taxminan 6%, tuqay – 16% (asosan Amudaryoning quyi oqimlarida uchraydi).

Dissertatsiyaning **“Janubiy Orolbo‘yi sharoitida mayda sutemizuvchilar populyatsiyasining asosiy vakillarining ekologik-populyatsion tahlili”** deb nomlangan beshinchi bobida mayda sutemizuvchilarning ayrim turlarining ekologik xususiyatlarini, shuningdek o‘rganilayotgan hududlarning mayda sutemizuvchilar populyatsiyasining ko‘payishining aniqlangan adaptiv xususiyatlarini tahlil qilish natijalari keltirilgan. Ushbu bobda o‘rganilayotgan mayda sutemizuvchilar turlari populyatsiyalarining yosh tuzilishining ko‘rib chiqilgan xususiyatlari Janubiy Orolbo‘yi mintaqasining tez o‘zgaruvchan tabiiy sharoitlariga juda muhim moslashuvchan ahamiyatga ega ekanligi bo‘yisha ma’lumotlar berilgan.

Zamonaviy tushunchalarga ko‘ra, mayda sutemizuvchilar sonini umumiy shaklda tartibga solish sxemasi quyidagi asosiy bloklarda tavsiflash mumkin (13-rasm.):



13-rasm. Kemiruvchilar, yirtqichlar populyatsiyasi va ozuqa bazasining o‘zaro ta’siri sxemasi

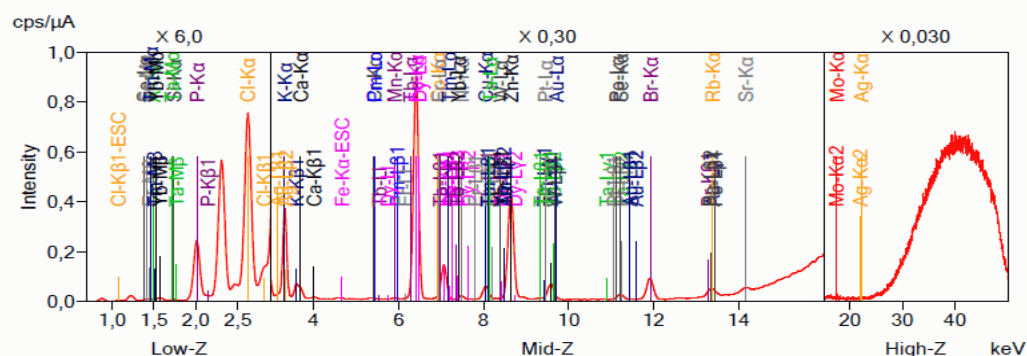
Biotsenozlarda yozda ozuqa resurslari mo‘l bo‘lib, umumiy biomasaning 10 foizini olib tashlash kemiruvchilarning har xil turlari sonining pasayishiga olib kelishi mumkin emas. O‘tgan yilning kuzida o‘simliklarning yuqori hosildorligi qishki ko‘payishni va kelgusi yilning yuqori bahorgi sonini ta‘minlashi mumkin. Shunday qilib, populyatsiyaning ichki omillari tsiklning "aniqlanadigan" qismini hosil qiladi. Ikkala populyatsiya uchun ham bu o‘tish bir kuz-qish-bahor davrida amalga oshiriladi va tsiklning davomiyligiga ta’sir qilmaydi. Shuni ta’kidlash kerakki, turlarning degradatsiyasining turli bosqichlarida turli cheklovchi omillarning ta’siri teng bo‘lmagan natijalarga olib kelishi mumkin. Bu strategiya elementlari orasidan ustuvorliklarni o‘zgartirish imkoniyatini yoki zarurligini belgilaydi.

Dissertatsiyaning **“Orolbo‘yi tabiiy muhitini transformatsiya sharoitida mayda sutemizuvchilarni muhofaza qilish va ulardan oqilona foydalanish bo‘yicha amaliy tavsiyalar ishlab chiqish”** deb nomlangan oltinchi bobida Janubiy Orolbo‘yi mintaqasida atrof-muhit o‘zgarganda biologik xilma-xillik tadbirlarini ishlab chiqish va ekologik monitoringini tashkil etish bo‘yicha ma’lumotlar keltirilgan. Atrof-muhitning global texnogen ifloslanishining tirik organizmlarga ta’sirini har tomonlama o‘rganish zamonaviy ekologiya­ning eng muhim vazifalaridan biridir, chunki atrof-muhitning mikroelementli ifloslanishi muqarrar ravishda ularga o‘z izini qoldiradi. Tirik organizmlar emissiyaga katta miqdordagi ifloslantiruvchi moddalarni to‘plash yoki metabolik jarayonlardagi o‘zgarishlar orqali javob beradi.

Hozirgi vaqtda insonning atrof-muhitga ta'siri darajasi oshishi bilan bioindikatsiya juda dolzarb bo'lib qoldi. 1982 yilda xalqaro biologiya fanlari Ittifoqining XXI umumiy Assambleyasida "bioindikatorlar" dasturi ishlab chiqildi. Ushbu dastur tabiiy ekotizimlarni bioindikatsiya qilish uchun ishlatilishi mumkin bo'lgan barcha biologik tizimlarni ajratadi.

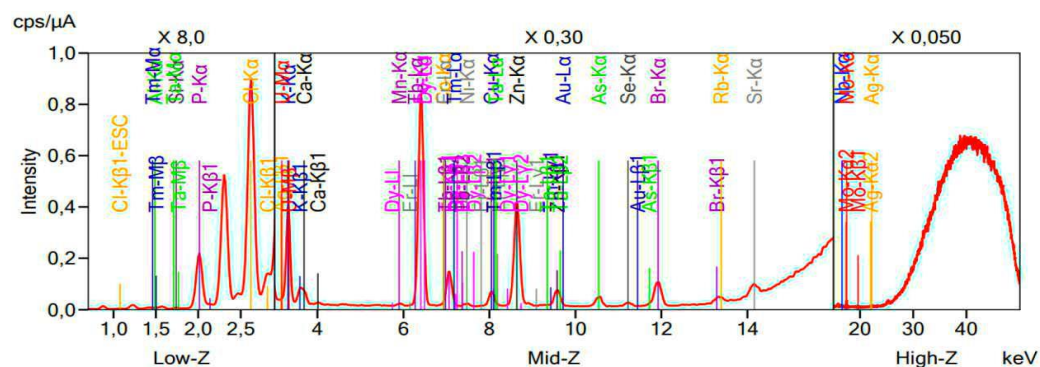
Bizning tadqiqot ishimizda mayda sutemizuvchilarning 14 ta organ va to'qimalardan namunalar olindi. Elementlarning organlari va to'qimalaridagi tarkib Qoraqalpoq tabiiy fanlar ilmiy-tadqiqot institutining fizika-kimyo laboratoriyasida ICP-MS spektral tahlilini o'tkazish yo'li bilan aniqlandi. Natijada 21 ta kimyoviy elementning o'rtacha tarkibi aniqlandi: Al, Si, P, S, Cl, K, Ca, Cr, Mn, Fe, Ni, Cu, Zn, As, Br, Rb, Sr, Mo, Ag, Se, Nb. Yuqori ifloslanish darajasi Janubiy Orolbo'yi mintaqasidagi texnogen va tabiatni muhofaza qilish hududlariga xosdir. Shu bilan birga, mayda sutemizuvchilar tanasida og'ir metallarning to'planish xususiyatlari hayvonlarning biologiyasi bilan bog'liq bo'lgan bir qator omillarga va ifloslanish manbasidan mikroelementlarning uzatilish qonuniyatlariga, so'ngra turli substratlarda, shu jumladan biologik substratlarda to'planishiga bog'liq.

**Spectrum**

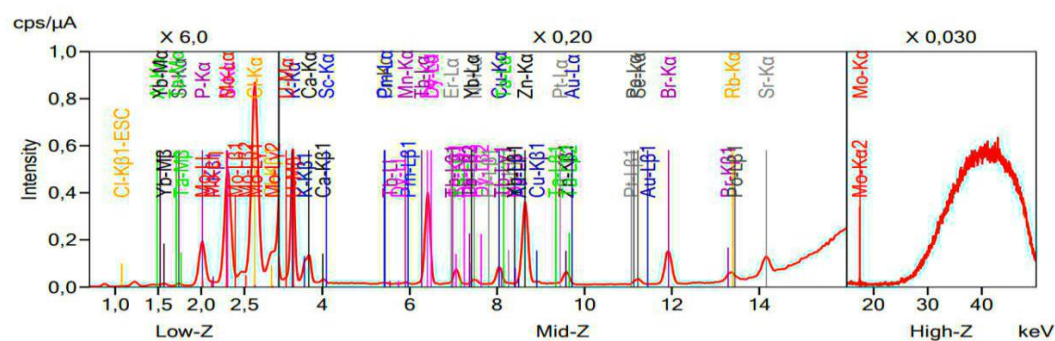


***Rhombomys opimus* (Qizilqum hududlari)**

**Spectrum**



***Spermophilus pygmaeus* (Ustyurt platosi)**



### *Ondatra zibethicus* (Amudaryo quyi oqimi)

#### 14-rasm. Mayda sutemizuvchilar vakillarining tanasidagi mikroelementlari tarkibini spektral tahlil qilish

Olimlar va mutaxassislarning fikriga ko'ra, organizmda toksik elementlar va og'ir metallarning to'planish darajasi asosan turlarning ozuqa ixtisoslashuvi bilan bog'liq deb taxmin qilish mumkin. Maksimal tarkibga ega bo'lgan mikroelementlarning eng ko'p miqdori o'simliklarning yer osti qismlari bilan oziqlanadigan hayvonlarning tanasida qayd etilgan, maksimal tarkibga ega bo'lgan mikroelementlarning o'rtacha miqdori urug' va hasharot bilan oziqlanuvchi turlarda qayd etilgan, eng kam miqdori esa keng spektrli oziqlanuvchi sinantrop kemiruvchilarda aniqlangan. O'rganilayotgan mayda sutemizuvchilar turlarining tanasida topilgan zaharli elementlar va og'ir metallar Janubiy Orolbo'yi mintaqasidagi ekologik o'zgargan hududidagi o'rganilayotgan hududlarda tuproq, suv, havo va o'simliklarning ifloslanishi natijasi hisoblanadi.

Tur strategiyalarini tayyorlash va amalga oshirishda, asosiylardan tashqari, qo'shimcha (yoki fakultativ) elementlardan foydalanish imkoniyatlarini ta'minlash kerak. Noyob turlarni saqlashning eng dolzarb va tez-tez uchraydigan fakultativ elementlarining to'liq bo'lmagan ro'yxati 15-rasmida keltirilgan quyidagi tadbirlarni o'z ichiga oladi:

Tahlil, shuningdek, taklif qilingan ball shkalasidan foydalanish indikator qiymatlarining o'zgarishining umumiy mumkin bo'lgan diapazonida olingan qiymatlarning o'rnini taxminiy baholash uchun to'liq asosli bo'lib tuyuladi, degan xulosaga asos beradi, chunki olingan ma'lumotlarning katta miqdori ko'rsatganidek, shartli normal holatdan o'tishning asosiy zonasiga to'g'ri keladi (birinchi ball), bu odatda juda muvaffaqiyatli tabiiy yashash joylari, salbiy ta'sir zonalarida kuzatiladigan tanqidiy (beshinchi ball) gacha, ekologik muammolardir.



**15-rasm. Mayda sutemizuvchilarning noyob va yo‘qolib ketish xavfi ostida bo‘lgan turlarini saqlab qolish uchun fakultativ elementlarning chora-tadbirlari sxemasi**

Muhofaza qilish va oqilona foydalanishga muhtoj turlarni saqlash strategiyasi noyob, yo‘qolib ketish xavfi ostida turgan va xo‘jalik jihatdan qimmatli o‘simlik turlarining o‘ziga xos populyatsiyalarini, shuningdek ularning yashash joylarini himoya qilishni o‘z ichiga oladi.

Shunday qilib, populyatsiya o‘zgaruvchanligi mexanizmlarining murakkab kompleks tabiati Janubiy Orolbo‘yining abiotik muhitining tashqi ta‘siriga populyatsiyaning maqsadga muvofiq (moslashuvchan va faol) javobini ta‘minlaydi

## XULOSALAR

**“Janubiy Orolbo‘yidagi mayda sutemizuvchilar faunasining bioxilma-xilligi (ekologiya, son dinamikasi, muhofaza qilish va oqilona foydalanish)”** doktorlik dissertatsiya bo‘yicha olingan natijalar asosida quyidagi xulosalar olindi:

1. Janubiy Orolbo‘yi mayda sutemizuvchilar faunasi 4 oila va 17 turkimga tegishli 26 turdan iborat. Eng katta tur xilma-xilligi bo‘yicha Sciuridae oilalari 3 turga ega 2 turkum, Dipodidae – 13 turga ega 8 turkim, Muridae – 2 turga ega 2 turkim va Cricetidae – 8 turga ega 2 turkimlari bilan ajralib turadi. Ushbu oilalar vakillari Orolbo‘yi mintaqasidagi mayda sutemizuvchilar faunasining asosiy yadrosini (83,3%) tashkil etadi.
2. Hududiy geterogenlik xilma-xillikni oshirishi aniqlandi shu bilan birga landshaftlarning o‘zgarishi va degradatsiyasi kemiruvchilar populyatsiyasining o‘ziga xos qayta guruhlanishiga olib kelishi aniqlandi: yo‘qolib ketish xavfi ostida

bo'lgan noyob turlarning ulushi ortib bormoqda, antropogen ta'sirlarga eng zaif bo'lgan mezofil va tor areal turlarining areali va soni qisqarmoqda.

3. Turlarning antropogen landshaft o'zgarishiga ta'siriga qarab, kemiruvchilar populyatsiyasining uchta ekologik guruhi ajralib turishi isbotlangan: ijobiy reaksiyaga ega turlari (*Mus musculus* va *Nesokia indica*); befarq reaksiya turlari (*Meriones eritrourus* va *Meriones tamariscinus*, *Ellobius talpinus*, *Dipodidae*); salbiy reaksiyaga ega turlari (*Spermophilopsis leptodactylus*, *Meriones meridianus*);

4. Ekstremal muhit sharoitlari xilma-xillik bilan salbiy bog'liqligi aniqlandi. Amudaryo quyi oqimidagi mayda sutemizuvchilarning nisbatan yuqori tur boyligi va xilma-xilligining saqlanishi o'simlik qoplamining normal holati va intrazonal hududlar faunasining o'zaro bog'liqligini ta'minlash yashash muhiti sharoiti bilan bog'liq;

5. Mayda sutemizuvchilarning barcha o'ganilayotgan populyatsiyalarida hayvonlarning bahorda ko'payish intensivligi, kuz-qish davrida ularning yashovchanligi va populyatsiyaning umumiy soni asosan populyatsiyaning qaysi qismida yashashidan qat'i nazar, o'tgan yilning kuzida populyatsiyalarning demografik holati va qishlash sharoitlari (ob-havo va ozuqa sharoitlari) bilan bog'liqligi aniqlandi. Mavsumiy tsikl davomida turli omillar ta'sirining samaradorligi bir xil emasligi aniqlandi. Kuz-qish davrida va ko'payish mavsumining boshida ekzogen omillar, reproduktiv tsikl davomida esa endogen omillar katta rol o'ynaydi. Shu bilan birga, tashqi omillar ushbu sharoitlar uchun maqbul zichlikning yuqori chegarasini belgilaydi.

6. Antropogen yuklama gradientida shaharning turli xil tarkibiy va funktsional zonalarida mayda sutemizuvchilarning ko'pligi ko'rsatkichlarining ozgina o'zgarishi fonida taksonomik va ekologik tuzilish soddalashtiriladi, hukmronlik tuzilishi gemerofil turlari (sinantrop, fakultativ va soxta sinantrop) foydasiga o'zgaradi, kichik sutemizuvchilar jamoalari farovonligining umumlashtirilgan ko'rsatkichi pasayadi, bu yashash joylarining resurs sig'iminining sezilarli darajada pasayishini anglatadi.

7. Xilma-xillik indeksleri va ustunlik-xilma-xillik egri chiziqlari atrof-muhit bo'shliqlari va umuman butun ekotizimning kamayishini ko'rsatadi, bu esa antropogen yuklamani ortishi bilan bogliq ekanligi aniqlandi. Mayda sutemizuvchilar populyatsiyalari va jamoalari antropogen ta'sirlar va tugay ekotizimlaridagi yuzaga keladigan turli xil xarakter va miqyosdagi tabiiy jarayonlar va tabiiy o'zgarishlarga qonuniy javob reaksiyalarini namoyish etadilar, bu ularning atrof-muhitni kompleks monitoring qilish uchun bioindikatsion ahamiyatini tasdiqlaydi.

8. Tadqiqot olib borilgan model sut emizuvchilar turlar sonining uzgarishi kup omilli tizimlar nazorati ostida bulib, uzgaruvchang buysinuvchi omillarning populyatsiyaga ta'siri bilan tartibga solinadi. Janubiy Orolbuyi mintaqasidagi ekologik sharoitga Micromammalia populyatsiyalarining moslashish jarayoni yo'q bulib ketish xavfini oldiga kuyuvchi barqarorlashtirish yuli buyicha emas, maksimal uzgaruvchanlikni ishlab chiqarisq yunalishida borayapdi.

9. Mayda sutemizuvchilarning organizmida xar xil zaxarli elementlarning yigilish darajasi ularning biologik xususiyatiga, birinchi navbatda turlarning ozukaviy ixtisoslashuviga, bog'lik ekanligi isbotlandi. Bunda mayda sutemizuvchilarning organizmida og'ir metallarning to'planish xususiyati ifloslanish manbasidan keyingi xar xil substratlarda to'planishi mikroelementlarning transmissiya konuniyati bilan bog'lik xisoblanadi.

10. Tadqiqot olib borilgan populyatsiyalarning javob reaksiyasining ekologik ahamiyati murakkab reflektorli mexanizm asosida amalga oshadi. Omillarning intensivligi – organizmning javob reaksiyasi xarakteriga va kuchiga mutlaqo tug'ri kelmasligi mumkin. Kemiruvchilar populyatsiyasida bulib o'tadigan jarayonlar yashash muhiti sharoiti bilan chambarchas bog'lik bulib populyatsiyaning biologik xususiyatlari bilan aniqlanadi.

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

---

**КАРАКАЛПАКСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ИНСТИТУТ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

**УТЕМУРАТОВА ГУЛШИРИН НАЖИМАТДИНОВНА**

**БИОРАЗНООБРАЗИЕ ФАУНЫ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ  
ЮЖНОГО ПРИАРАЛЬЯ (ЭКОЛОГИЯ, ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ,  
ОХРАНА И РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ)**

**03.00.10 – Экология**

**АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ ДОКТОРА (DSc)  
БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК**

**Нукус – 2024**

Тема диссертации доктора наук (DSc) зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Министерстве высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан под номером В 2020.4.DSc./B129.

Диссертация выполнена в Каракалпакском научно-исследовательском институте естественных наук

Автореферат диссертации на трех языках (узбекском, русском, английском (резюме)) размещен на веб-странице Научного совета ([www.aknuk.uz](http://www.aknuk.uz)) и Информационно-образовательном портале «Ziynet» ([www.ziynet.uz](http://www.ziynet.uz)).

**Научный консультант:**

**Мамбетуллаева Светлана Мирзамуратовна**  
доктор биологических наук, профессор

**Официальные оппоненты:**

**Юнусов Худайназар Бекназарович**  
доктор биологических наук, профессор

**Холматов Бахтиёр Рустамович**  
доктор биологических наук, профессор

**Абдуллаев Икром Искандарович**  
доктор биологических наук, профессор

**Ведущая организация:**

**Самаркандский государственный университет**

Защита диссертации состоится «\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 года в «\_\_» часов на заседании Научного Совета DSc.02/30.04.2021.B.79.01 при Каракалпакском научно-исследовательском институте естественных наук. Адрес: 230100, город Нукус, улица шах Бердака, 41. Тел.: (+99861) 222-17-44, (+99861) 222-96-72 ; факс: (+99861) 222-17-44 ; e-mail: [aknauk@mail.uz](mailto:aknauk@mail.uz);

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Каракалпакского научно-исследовательского института естественных наук (зарегистрирован под номером \_\_\_\_\_).

Автореферат диссертации разослан «\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 года.

Регистрационный отчет № \_\_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2024года.

**Шамуратова Нагима Генжемуратовна**  
Зам. Председателя Научного совета по  
присуждению ученых степеней, д.с.-х.н.,  
профессор

**Наралиева Насиба Мамановна**  
Ученый секретарь Научного совета по  
присуждению ученых степеней, д.б.н.(DSc),  
профессор

**Ажиев Алишер Бахтыбаевич**  
Председатель научного семинара при Научном  
совете по присуждению учёных степеней,  
д.б.н.(DSc), доцент

## **ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора наук (DSc))**

**Актуальность и востребованность темы диссертации.** В мировой практике возрастают требования к внедрению в практику исследований, посвященных таким проблемам, как снижение воздействия антропогенных факторов на природные ландшафты, определение охраняемых природных территорий, сохранение биоразнообразия фауны млекопитающих, рациональное использование биологических ресурсов при обеспечении устойчивости биологических систем в качестве основной стратегии сохранения биоразнообразия. Во всем мире за последние десять лет происходит расширение охраняемых территорий, под угрозой исчезновения находится каждый пятый биологический вид определяют целевые задачи международной Конвенции об охране и сохранении биоразнообразия определяют актуальность и необходимость дальнейшего совершенствования практической работы по охране и рациональному использованию биологических объектов.

В мире проводятся широкомасштабные исследования в области взаимодействия динамики популяций мелких млекопитающих, собраны разнообразные данные о популяциях, обитающих в различных географических, климатических и биоценотических условиях. В связи с этим особое внимание уделяется разработке новых инновационных методов мониторинга и биоиндикации природных экосистем, внедрению новых прогрессивных методов сохранения биоразнообразия животных, находящихся под угрозой исчезновения в связи с усилением воздействия антропогенных факторов, научному обоснованию ответной реакции популяции на изменение условий окружающей среды и биологических различий между популяциями вида в различных условиях окружающей среды. В целях улучшения экологической ситуации в нашей республике разработаны программные документы по осуществлению экологического мониторинга экосистем, сохранению биоразнообразия и обеспечению устойчивого развития сообществ в изменяющихся условиях природных экосистем. Разрабатываются эффективные методы внедрения современных методов изучения динамики популяций различных видов грызунов на территории и использования их в качестве информативных биоиндикаторов изменений природной и антропогенной среды.

В Стратегии нового Узбекистана на 2022-2026 годы «80-цель Проекта Президента Республики Узбекистан, предусматривающая утверждение дорожной карты»<sup>1</sup> по ее реализации поставлены важные задачи в реализации общенационального проекта «Зеленое пространство». В связи с этим вопросы оценки структурной, функциональной целостности и механизмов формирования динамики популяций мелких млекопитающих, разработки

---

<sup>1</sup> Указ Президента Республики Узбекистан от 8 января 2022 года №ПФ-60 «О стратегии развития Узбекистана на 2022-2026 гг.»

эффективных методов управления ими, охраны и рационального использования биологических объектов приобретают важное значение.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных в Указе Президента Республики Узбекистан, от 08.01.2022 г. № УП-60 «О Стратегии развития Нового Узбекистан на 2022-2026 гг.», Постановлении Президента Республики Узбекистан за №3855 от 14 июля 2018 г. «О дополнительных мерах по повышению эффективности коммерциализации научной и научно-технической деятельности», Указ Президента Республики Узбекистан, от 30.10.2019 г. № УП-5863 «Об утверждении Концепции охраны окружающей среды Республики Узбекистан до 2030 года», Постановления Кабинета Министров Республики Узбекистан от 11.06.2019г. за №484 «Об утверждении Стратегии по сохранению биологического разнообразия в Республике Узбекистан за период 2019-2028 годы», а также в других нормативно-правовых документах, принятых в данной сфере.

**Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики.** Данное исследование выполнено в соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологий республики –V. «Сельское хозяйство, биотехнология, экология и охрана окружающей среды».

#### **Обзор зарубежных научных исследований по теме диссертации.<sup>2</sup>**

Научные исследования, направленные на изучение экологии популяций мелких млекопитающих, проводятся ведущими научными центрами и высшими учебными заведениями, в том числе в University of Kentucky (США), University of Guelph Ontario (Канада), University of Sydney (Австралия), Federal University of Lavras (Бразилия)<sup>3</sup>, Институте экологии растений и животных УрО РАН (Уральское отделение, Екатеринбург, Россия), Институт проблем экологии и эволюции (Москва, Россия), Институт систематики и экологии животных (Сибирское отделение, Россия), Институт зоологии АН РУЗ, Институт зоологии Республики Казахстан, Институт зоологии АН Беларуси и в Каракалпакском научно-исследовательском институте естественных наук Академии наук Республики Узбекистан.

В результате проведенных в мире исследований о значительном влиянии гетерогенности ландшафтов на динамику популяций мелких млекопитающих, о разработке современных и инновационных подходов к оценке изменений территориальной структуры состояния кормовой обеспеченности под влиянием антропогенных и техногенных факторов был

---

<sup>2</sup> Обзор научных исследований по теме диссертации <http://www.works.doklad.ru>, <http://www.km.ru>, [www.dissercat.com](http://www.dissercat.com), [researchgate.net](http://researchgate.net), <http://www.fundamental-research.ru>, [www.webofscience.com](http://www.webofscience.com) и разработан на основе других источников.

<sup>3</sup> <http://www.bayceer.uni-bayreuth.de/toek/en/pub/pub/publikation.php>

получены следующие научные результаты: выявлены показатели устойчивости популяций и механизмы динамики популяций и сообществ мелких млекопитающих под влиянием факторов окружающей среды при оценке изменчивости условий среды (Институт проблем экологии и эволюции, Россия), проведен мониторинг животного мира в целях сохранения биоразнообразия фауны млекопитающих (University of Guelph Ontario (Канада), проведена оценка состояния и динамики биологического разнообразия, природных комплексов и экосистем (Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по биоресурсам), разработаны системные подходы на основе изучения популяционной экологии, систематизации влияния различных факторов внешней среды на состав популяции, механизмов адаптации к экстремальным условиям окружающей среды, повышения приспособляемости и групповой устойчивости организмов (Сидней, Австралия, Национальная академия наук Беларуси и др.).

В мире ведутся исследования по целому ряду приоритетных направлений сохранения редких и находящихся под угрозой исчезновения видов, выявления территорий, подверженных сильному антропогенному воздействию, в том числе определение таксономического состава территориальной фауны, составление карт территорий их распространения, формирование электронной базы данных, разработка карт охраняемых территорий, изучение биоразнообразия животных под влиянием природных и антропогенных факторов.- научное обоснование причин исчезновения, выявление адаптивных стратегий мелких млекопитающих в засушливых экосистемах и объяснение их роли в формировании эволюционной теории.

В мире проводятся исследования по целому ряду приоритетных направлений в области сохранения редких и находящихся под угрозой исчезновения видов, выявления территорий, подверженных сильному антропогенному воздействию, в том числе определение таксономического состава территориальной фауны, составление карт территорий их распространения, формирование электронной базы данных, разработка карт охраняемых территорий, изучение биоразнообразия животных под влиянием природных и антропогенных факторов.

**Степень изученности проблемы.** Теоретические и общеметодические вопросы популяционного гомеостаза, поддержания пространственно-этологической структуры популяций мелких млекопитающих и механизмы ее формирования хорошо освещены в научной литературы. Проведены научные исследования по анализу популяционной динамике и механизмов формирования его цикличности (Абрамсон, 2007; 2009; Лебедев и др., 2007; Григорьев и др., 2001; Бондур и др., 2009; Крапивин, Потапов, 2009, Литкина и др., 2009; Санников и др., 2012).

Для территории Узбекистана и стран СНГ выполнены научные исследования по изучению механизмов реакции популяций мелких млекопитающих на экстремальные условия, сложившиеся под воздействием

отдельных природных катастрофических факторов, таких как сильная засуха, экстремальные условия зимы, пожары и ветровалы (Истомин, 2009; Аверина, 2002; Конторщиков, 2002; Кулешова, Аверина, 2002; Орешков, Шишкин, 2003; Тимошкина, 2004 и др.). Сообщества мелких млекопитающих являются весьма удобным объектом экологического мониторинга (Соколов, Ильенко, 1977; Ивантер, 1981; Пястолова, 1987; Равкин и др., 1999; Большаков и др., 2000 и др.).

Для территории Республики Каракалпакстан и Хорезмской области териологические исследования прежде касались либо отдельных видов (Реймов, 1985, 1987, 1993, 2000; Асенов, 2000, 2019; Каипбеков, 1993; Нуратдинов, 1988; Азимов, 2000; 2019; Быкова, 2021; Митропольская, 2015, 2021; Мамбетуллаева, 2022, 2023; Ешчанова, 2021 и др.), либо проводились лишь на локальных территориях региона Южного Приаралья (Дусимбетов, 2018, 2020; Шаниязов, 2021 и др.). Исследования этих групп животных имеют несомненную актуальность в экологических аспектах в силу того, что они являются важным звеном в экосистемных процессах, таких как перенос вещества и энергии по трофическим уровням, создание биопродукции, в локализации и распространении опасных заболеваний (Асенов, 2010, 2020; Шаниязов, 2018, 2020; Дусимбетов, 2019; Ешчанова, 2022). В последнее время мелкие млекопитающие стали широко использоваться в качестве модельных объектов в биоиндикационных и мониторинговых исследованиях. Однако большинство этих работ носит либо чисто описательный характер, либо ограничивается анализом частных случаев экологии тех или иных групп растений и животных. В связи с этим для территории Республики Каракалпакстан и Хорезмской области мониторинг биоразнообразия популяций мелких млекопитающих, определение территорий их распространения, контроль численности видов вредителей, разработка научно обоснованных рекомендаций по сохранению уязвимых и находящихся под угрозой исчезновения видов имеет важное научно-практическое значение.

**Связь темы диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ научно-исследовательского учреждения, где выполнена диссертационная работа.** Диссертационное исследование выполнено в Каракалпакском научно-исследовательском институте естественных наук в рамках фундаментального проекта Фа-Ф1-ГОО4 «Изучение адаптивных стратегий фаунистического комплекса в динамичной среде Южного Приаралья: устойчивость популяций и сообществ» (2021-2024 гг.), а также Международного проекта Глобального экологического фонда (GEF) Международного фонда спасения (МФСА) «Мониторинг биоразнообразия ветландов Южного Приаралья» (2015-2024 гг.).

**Целью исследования** является мониторинг биоразнообразия фауны мелких млекопитающих Южного Приаралья, обоснование экологии, оценка динамика численности и разработка рекомендаций по охране и рациональному использованию.

**Задачи исследования:**

анализ биоразнообразия фауны мелких млекопитающих с учетом уровня антропогенных изменений и формирования территории Южного Приаралья;

выявить экологические и внутривидовые характеристики исследуемых видов популяций мелких млекопитающих;

установить особенности динамики численности модельных видов грызунов под влиянием экзогенных и эндогенных факторов;

выявить закономерности динамики численности и фенотипического разнообразия модельных видов популяций мелких млекопитающих в различных экологических условиях региона Приаралья;

оценка использования различных аспектов структурно-функциональной организации *Micro mammalia* в биоиндикации экосистем Южного Приаралья;

разработать практические рекомендации по охране редких и исчезающих видов мелких млекопитающих с целью сохранения биоразнообразия фауны.

**Объектом исследования** являются популяции мелких млекопитающих в условиях Республики Каракалпакстан и Хорезмской области.

**Предметом исследования** является выявление ответных реакций на воздействие экзогенных и эндогенных факторов на популяции мелких млекопитающих в природных зонах и агроценозах.

**Методы исследования.** При выполнении диссертационной работы использовались экологические (маршрутный, полустационарный, наблюдательный, мониторинговый), методы учета ксерофильных и мезофильных видов мелких млекопитающих, международные критерии, в том числе критерии определения территорий особой важности, методы составления ГИС-карт.

**Научная новизна исследования** заключается в следующем:

выявлены природные территории, находящиеся под влиянием антропогенных факторов в условиях Республики Каракалпакстан и Хорезмской области, раскрыты масштабы воздействия антропогенных факторов;

впервые получены современные данные по ареалам распространения видов *Crocidura suaveolens* и *Diplomesodon pulchellum* в условиях Южного Приаралья и Хорезмской области;

впервые был составлен современный конспект фауны мелких млекопитающих Южного острова, включающий 4 семейства и 17 родов, а также 26 видов, и разработаны карты GIS, иллюстрирующие их распространение;

в условиях Южного Приаралья отмечено исчезновение вида *Myocastor Coypus Mollina* из-за резкого сокращения состояния гидрорежима и резкое сокращение мест обитания вида *Microtus transcaspicus*;

модифицированы применяемые зарубежные методические рекомендации по определению мест обитания грызунов с учетом суровых

экологических условий Южного Приаралья исходя из природно-географических условий Южного Приаралья;

впервые установлено, что в условиях Хорезмской области в основном имеются агроценозы и что в этих районах распространены как синантропные, так и факультативные синантропные виды грызунов.

**Практические результаты исследования** заключаются в следующем:

разработаны методические рекомендации по определению мест обитания грызунов с учетом экстремальных экологических условий Южного Приаралья на основе зарубежных рекомендаций с учетом природно-географических условий Южного Приаралья;

проведена оценка накопления токсичных элементов в организме мелких млекопитающих Южного Приаралья как показатель биоиндикатора состояния природных экосистем на основе спектрального анализа;

составлен современный конспект фауны мелких млекопитающих Южного Приаралья, включающий 4 семейства и 17 родов, а также 26 видов, и созданы GIS -карты, иллюстрирующие их распространение;

по результатам полевых исследований Южного Приаралья получены новые данные о резком сокращении ареала *Hystrix (Hystrix) leucura* Sykes, относящегося к семейству дикобразных, *Allactaga Severtzovi*, *Ellobius Talpinus*;

выявлено резкое сокращение численности вида *Allactaga Severtzovi*, *Allactaga Saltator*, *Hystrix (Hystrix) leucura* Sykes в результате воздействия антропогенных и техногенных факторов на плато Устюрт Южного Приаралья;

В результате воздействия антропогенных и техногенных факторов на плато Устюрт Южного Приаралья выявлено резкое сокращение численности видов *Allactaga severtzovi*, *Allactaga Saltator*, *Hystrix leucura* Sykes, относящихся к семейству тушканчиковых.

**Достоверность результатов исследования** обосновывается использованием современных методов диссертации и опубликованием полученных результатов в ведущих научных издательствах, признанием научным сообществом при выполнении государственных прикладных и фундаментальных проектов, подтверждением научных результатов исследования диссертации уполномоченными государственными органами и их внедрением на практике, обсуждением ведущими специалистами по эколого-популяционному анализу механизмов динамики мелких млекопитающих и возможностью введения первичных собранных материалов в реляционную базу данных по животному миру Каракалпакского научно-исследовательского института естественных наук.

Статистическая обработка данных, вычисление погрешностей, среднего значения, интервалов достоверностей, стандартных отклонений были проведены с помощью компьютерной программы STATISTICA 6.0 и стандартных методов. Для определения статистического значения результатов был вычислен Т-критерий Стьюдента и Фишера.

### **Научная и практическая значимость результатов исследования.**

Научная значимость результатов исследования состоит в том, что выявленные особенности территориального и биотопического распределения популяций мелких млекопитающих представляют практический интерес для санитарно-эпидемиологических и ветеринарных служб. Выявление степени соответствия условий среды обитания потребностям организма мелких млекопитающих позволяет расширить знания о механизмах приспособления к резко меняющимся условиям и жизнеспособности популяций мелких млекопитающих.

Практическая значимость результатов исследования заключается в том, что полученные выводы и рекомендации используются ветеринарными и медицинскими учреждениями Республики Каракалпакстан в целях эпизоотологического и эпидемиологического контроля, современные данные о территориально-временном распределении мелких млекопитающих служат основой при создании кадастра животного мира.

**Внедрение результатов исследования.** На основе полученных результатов по биоразнообразию фауны мелких млекопитающих Южного Приаралья (экология, динамика численности, охрана и рациональное использование):

разработанные рекомендации по биотопическому распределению мелких млекопитающих и их сообществ в различных ландшафтах Южного Приаралья по проведению инвентаризации фауны мелких млекопитающих и эколого-географическому анализу их территориальной динамики в пределах Приаралья в практическую деятельность Министерства экологии, охраны окружающей среды и изменения климата Республики Каракалпакстан при проведении инвентаризации фауны мелких млекопитающих и эколого-географического анализа их пространственной динамики в пределах региона Приаралья. (Справка Министерства экологии, охраны окружающей среды и изменения климата Республики Каракалпакстан №01/18-2488 от 09 сентября 2022 г.). В результате появилась возможность разработки мероприятий для индикации динамики ландшафтно-экологических условий среды и степени антропогенной трансформации экосистем используя информационные характеристики сообществ мелких млекопитающих;

разработанные рекомендации по выявлению влияния экологических ниш мезофильных видов мелких млекопитающих и состояния гидрологического режима на динамику их численности, по экологическому мониторингу взаимосвязи фауны грызунов и факторов гидрологического режима водных объектов внедрены в практическую деятельность Министерства водного хозяйства Республики Каракалпакстан при проведении экологического мониторинга и количественной оценки связи между факторами гидрологического режима водных объектов на фауну мелких млекопитающих (Справка Министерства водного хозяйства Республики Каракалпакстан №01/03-275 от 08 сентября 2022 г.). В результате появилась возможность разработки мероприятий по улучшению состояния водных экосистем, рационального использования биологических ресурсов и

оценки зависимости динамики популяций от факторов водной среды в условиях трансформации природных экосистем Южного Приаралья;

разработанные рекомендации по выявлению параметров экологических ниш фоновых видов грызунов в различных экосистемах Южного Приаралья внедрены в практическую деятельность Министерства сельского хозяйства Республики Каракалпакстан (Справка Министерства сельского хозяйства Республики Каракалпакстан за №01/06-3577 от 09 декабря 2022 г.). В результате появилась возможность разработки региональных нормативов антропогенного воздействия на природные экосистемы в условиях Южного Приаралья;

разработанные рекомендации по определению параметров экологических ниш и особенностей распространения инфекций доминантных и фоновых видов мелких млекопитающих в экологическом пространстве ландшафтов Приаралья внедрены в практику Министерства здравоохранения Республики Каракалпакстан (Справка Министерства здравоохранения Республики Каракалпакстан №58 от 12 апреля 2023 года). В результате появилась возможность разработки мероприятий по индикации экосистем и научно-обоснованного проведения оперативного прогноза эпидемиологической и эпизоотологической ситуации с целью оптимизации мониторинга природно-очаговых инфекций.

**Апробация результатов исследования.** Результаты данного исследования обсуждены на 6 международных и 10 республиканских научно-практических конференциях.

**Опубликованность результатов исследования.** По теме диссертации опубликовано 22 научных работ, из них 3 монографии, 1 свидетельство, 18 научных статей, в том числе 9 в зарубежных и 9 республиканских журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов докторских диссертаций.

**Структура и объем диссертации.** Структура диссертации состоит из введения, шести глав, выводов и списка использованной литературы. Объем диссертации составляет 197 страниц.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ**

**Во введении** обоснованы актуальность и востребованность, определены цель и задачи диссертационной работы, объект и предмет исследования, показано соответствие приоритетным направлениям развития науки и технологий в республике, изложены научная новизна и практические результаты работы, обоснована достоверность полученных данных, раскрыты теоретическая и практическая значимость исследования, внедрение в практику результатов исследования, приведены сведения по опубликованным работам и структуре диссертации.

В первой главе диссертации **«Современные проблемы изучения биоразнообразия и механизмов динамики численности мелких**

**млекопитающих»** приведены результаты работ, проведенных до сегодняшнего дня зарубежом и в Узбекистане по изучению биоразнообразия мелких млекопитающих как индикаторы состояния окружающей природной среды, проанализированы данные опубликованной по этой теме литературы.

В последнее время на уровне сообществ успешно решаются проблемы стабильности биологических систем на основании изучения природных сообществ и математического моделирования, что позволяет делать заключения о состоянии сообществ и степени воздействия на них дестабилизирующих факторов. В качестве моделей для изучения происходящих трансформаций в популяциях и сообществах позвоночных наиболее удобно использовать мелких млекопитающих, которые в силу своего положения в трофических цепях непосредственно воспринимают и быстро отзываются на давление негативных внешних факторов изменением численности и структурной организации биосистем (Мухачева и др., 1995; Лукьянова и др., 1998; Вольперт и др., 1998; Большаков, Бердюгин, 2000, 2005 и др.). Изменение пространственной организации популяций, которая определяет характер связи мелких млекопитающих со средой обитания, как важное условие поддержания устойчивости биосистем не реализуется в антропогенных ландшафтах, что может стать причиной их нестабильности. Так же в данной главе проведен анализ современного состояния изученности вопроса воздействия антропогенных факторов на фауну мелких млекопитающих. Несмотря на огромное число исследований, посвященных экологии популяций грызунов, имеются существенные пробелы в изучении механизмов формирования и поддержания экологической структуры и воздействии экзо- и эндогенных факторов на динамику их численности (Большаков, 2016; Истомин, 2014; Жигальский, 2006, 2012; Гашев, 2024; Cornulier et al., 2013; Бобрецов, 2016). Актуальность проблемы в первую очередь связана с решением важной экологической задачи на современном этапе развития человеческого общества – проблемы сохранения биоразнообразия и устойчивости природных экосистем в условиях периодически возникающих катастрофических природных явлений.

Во второй главе **«Материалы, методы, объем исследований по изучению экологии популяций мелких млекопитающих»** представлены материалы и методы исследования. Исследования проведены на территории Республики Каракалпакстан и Хорезмской области (включая северо-западную часть Кызылкумов, плато Устюрт и участки оазиса низовьев Амударьи) за период 2018-2024 гг. (рис.1).

Главный принцип организации работ - комплексное изучение динамики важнейших характеристик мелких млекопитающих на различных уровнях их организации. Под "сообществами" в данной работе понимается любая совокупность взаимосвязанных видовых группировок в пределах некоторого естественно ограниченного объема жизненного пространства, в том числе и биотопического уровня (Одум, 1975; Реймерс, 1990). Материалы по фауне разных ключевых участков проанализированы

различными методами одномерной и многомерной статистики (Песенко, 1982). Оценка сходства сообществ разных географических районов по структуре доминирования (сходство по долям видов в сообществах) проведена с использованием иерархического кластерного анализа. Изменчивость разнообразия сообществ грызунов разных ключевых участков оценивали с помощью индексов разнообразия и выравненности Шеннона и Симпсона. Состояние исследуемых популяций анализировали по совокупности оценок численности особей и структуры популяции (доли разных половозрастных групп). Половозрастную структуру населения исследуемых животных оценивали по многолетним средним значениям популяционных характеристик и степени их изменчивости (стандартные отклонения и коэффициенты вариации). Достоверность различий в уровнях средних проверяли при помощи дисперсионного анализа и метода множественных сравнений Шаффе.

**Рис.1. Карта схема территории исследований на территории Южного Приаралья за 2018-2024 гг.**

Во третьей главе «**Природные условия Южного Приаралья как среда обитания мелких млекопитающих (на примере Республики**

**Каракалпакстан и Хорезмской области)»** раскрыты природно-климатические условия территории исследования. На территории Республики Каракалпакстан и Хорезмской области по совокупности природных, почвенно-климатических условий, по флористическому составу и современному хозяйственному использованию можно выделить различные природные районы: низовья Амударьи, северо-западной части Кызылкума и плато Устюрт. Важное значение для большинства млекопитающих Южного Приаралья имеют также интразональные ландшафты: тугаи, тростниковые заросли, оазисы в пойме Амударьи, вдоль крупных каналов и по берегам озер. Разнообразие экологических условий на территории Приаралья составляет очень различный природный ландшафт. Это обстоятельство служит причиной развития разнонаправленных процессов в природной среде.

С позиции экологии, основная сущность происходящих в Приаралье процессов, может быть определена как уникальное в биосфере проявление комплекса дистативных процессов в природных системах, вызванных различными, причинными факторами, приводящие закономерно к следующему периоду экотонизации биогеоценотического и ландшафтного покрова всего региона Приаралья. Такого рода процессы как бы расширяются, начиная от очагов и зон особенно интенсивного антропогенного нарушения среды и затем расплываются, наплывают на экосистемы удаленных участков территории, провоцируя целый спектр менее интенсивно протекающих преобразований состава и структуры природных систем.

В четвертой главе **«Мониторинг, биотопическая приуроченность и видовое разнообразие мелких млекопитающих»** проводится анализ биотопической приуроченности мелких млекопитающих в условиях Южного Приаралья, распределения популяций мелких млекопитающих на территории Республики Каракалпакстан и Хорезмской области, а также анализ видового разнообразия мелких млекопитающих в регионе Южного Приаралья.

Механизмы адаптации к изменяющимся условиям местообитания и закономерности формирования внутривидовых отношений дают возможность изучить и разработать конкретные меры по стабилизации экологической ситуации в регионе. Масштабы изменений биоконфлюэнт огромны и поэтому важной задачей экологической направленности является разработка стратегии охраны животного населения, обеспечивающая сохранность биогеоценозов, а также классификация и оценка значений факторов окружающей среды в динамике численности животных.

Фауна грызунов Южного Приаралья представлена 28 видами, относящимися к 6 семействам, 21 родом (табл.1). За последние годы произошли значимые изменения структуры, разнообразия и обилия сообществ мелких млекопитающих в различных биотопах Южного Приаралья, что привело к увеличению зональной контрастности населения мелких млекопитающих.

**Таблица 1.**

**Современное состояние мелких млекопитающих в Южном Приаралье**

| №  | Название вида                        | Кызылкумы | Устюрт | Низовья Амударьи |
|----|--------------------------------------|-----------|--------|------------------|
| 1  | <i>Crocidura suaveolens</i>          | -         | -      | +                |
| 2  | <i>Diplomesodon pulchellum</i>       | +         | +      | -                |
| 3  | <i>Spermophilopsis leptodactylus</i> | ++        | -      | +                |
| 4  | <i>Pygmaeus</i>                      | -         | ++     | -                |
| 5  | <i>Citellus fulvus</i>               | ++        | ++     | ++               |
| 6  | <i>Allactaga jaculus</i>             | -         | ++     | -                |
| 7  | <i>Allactaga elator</i>              | ++        | +++    | +                |
| 8  | <i>Allactaga Zsvertzovi</i>          | ++        | ++     | +                |
| 9  | <i>Allactaga bobrinskii</i>          | +         | -      | +                |
| 10 | <i>Allactaga saltator</i>            | +         | +      | -                |
| 11 | <i>Allactagulus pumilio</i>          | +         | ++     | +                |
| 12 | <i>Pygeretmus platyurus</i>          | +         | +      | -                |
| 13 | <i>Salpingotus heptneri</i>          | +         | -      | -                |
| 14 | <i>Paradipus ctenodactylus</i>       | +         | -      | -                |
| 15 | <i>Dipus sagitta</i>                 | ++        | -      | +                |
| 16 | <i>Scirtopoda telum</i>              | -         | +      | -                |
| 17 | <i>Jaculus turkmenicus</i>           | +         | -      | -                |
| 18 | <i>Eremodipus Lichtenstein</i>       | ++        | -      | -                |
| 19 | <i>Cricetulus migratorius</i>        | +         | +      | +                |
| 20 | <i>Ellobius talpinus</i>             | +         | ++     | +                |
| 21 | <i>Ondatra zibeticha</i>             | -         | -      | +                |
| 22 | <i>Microtus transcaspicus</i>        | -         | -      | ++               |
| 23 | <i>Meriones tamariscinus</i>         | +         | +      | +++              |
| 24 | <i>Meriones erythrourus</i>          | +         | ++     | +                |
| 25 | <i>Meriones Meridianus</i>           | +++       | +      | ++               |
| 26 | <i>Rhombomys opimus</i>              | +++       | +++    | -                |
| 27 | <i>Mus musculus</i>                  | +         | +      | +++              |
| 28 | <i>Nesokia indica</i>                | -         | -      | +++              |

Сообщество грызунов пустынь и полупустынь этого региона представляет объединенный форпост таковых пустынь Заунгузских Каракумов и Северо-Западных Кызылкумов и насчитывает 18 видов. Из них многочисленны песчанки - *Rhombomys opimus* (18,5 %) и *Meriones Meridianus* (9,8%), *Spermophilopsis leptodactylus* (20,2%) и псаммофильные виды тушканчиков (45,8 %). В результате освоения и орошения сельхозугодий в регионе Южного Приаралья существенные структурные

изменения претерпели популяции *Spermophilopsis leptodactylus* и *Allactaga Zsvertzovi*. Будучи узкоспециализированными видами, они не смогли адаптироваться к местообитаниям антропогенного происхождения, а естественные их популяции, из-за сужения площади характерных биотопов до минимальных размеров, оказались на грани исчезновения.

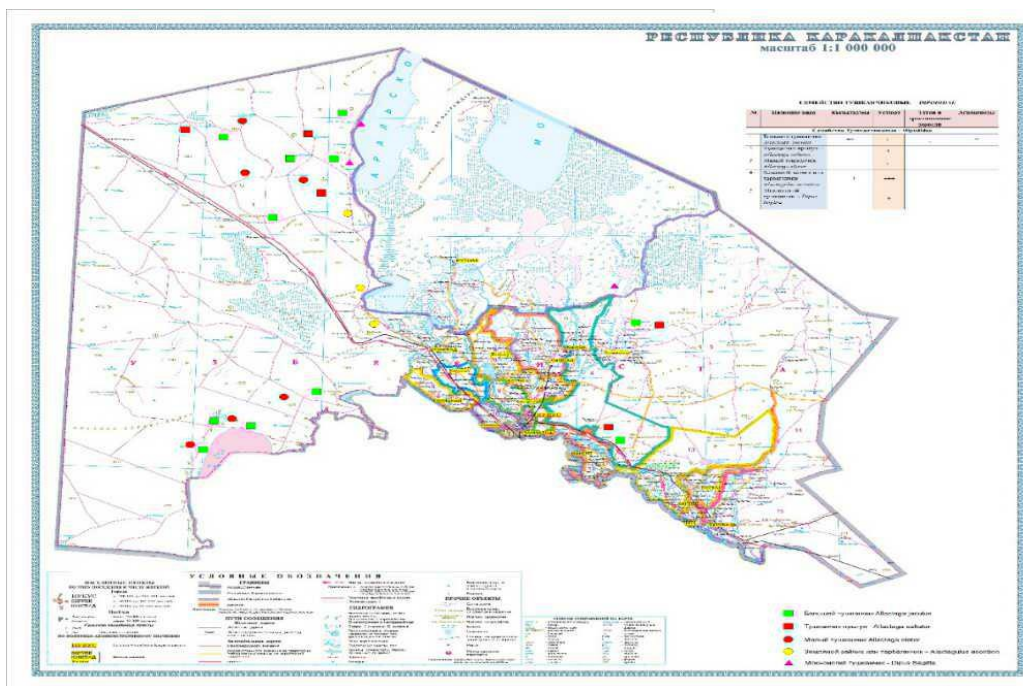
Ареал, численность и видовой состав мелких млекопитающих изменились, возросла доля редких и исчезающих видов, наиболее уязвимых к антропогенным воздействиям, главным образом мезофильных и узкоареальных. Здесь зарегистрировано 28 видов грызунов, относящихся к 5 семействам и 20 родам. Пустынные виды, в том числе эндемики и автохтоны, составляют- 47,9 %, виды, обитающие в интрозональных биотопах – 23,4 %, остальные виды относятся к убикистым, широкораспространенным в Евразии. В песчаной пустыне обитают 18 видов, из них многочисленны песчанки - *Rhombomys opimus* (18,5%) и *Meriones Meridianus* (9,8%), *Spermophilopsis leptodactylus* (20,2%) и псаммофильные виды тушканчиков (45,8%). В гипсовой пустыне отмечено 17 видов, из них многочисленны *Allactagulus pumilio* (15,5%), *Allactaga elator* (13,5%), *Citellus fulvus* (9,2%), *Meriones Meridianus* и *Meriones erythrourus* (19,5%).

В зависимости от реакции отдельных видов грызунов на антропогенный пресс и адаптации к сельскохозяйственному ландшафту их можно разделить на две группы. К первой группе относятся иммигранты тугайно-пойменного комплекса: *Mus musculus* как типичный эвсинантропный вид, *Nesokia indica*, *Ondatra zibeticha*. Эти виды, образуя устойчивую и довольно многочисленную популяцию в орошаемой зоне, нашли адекватные с первичными ценозами экологические условия. Во вторую группу входят виды-иммигранты пустынного комплекса: *Allactaga jaculus*, *Allactaga elator*, *Meriones erythrourus* и *Meriones tamariscinus*. Они не заходят вглубь сельскохозяйственного ландшафта и нашли более или менее благоприятные условия в периферийных его пространствах, емкость их популяций в сельскохозяйственном ландшафте незначительна.

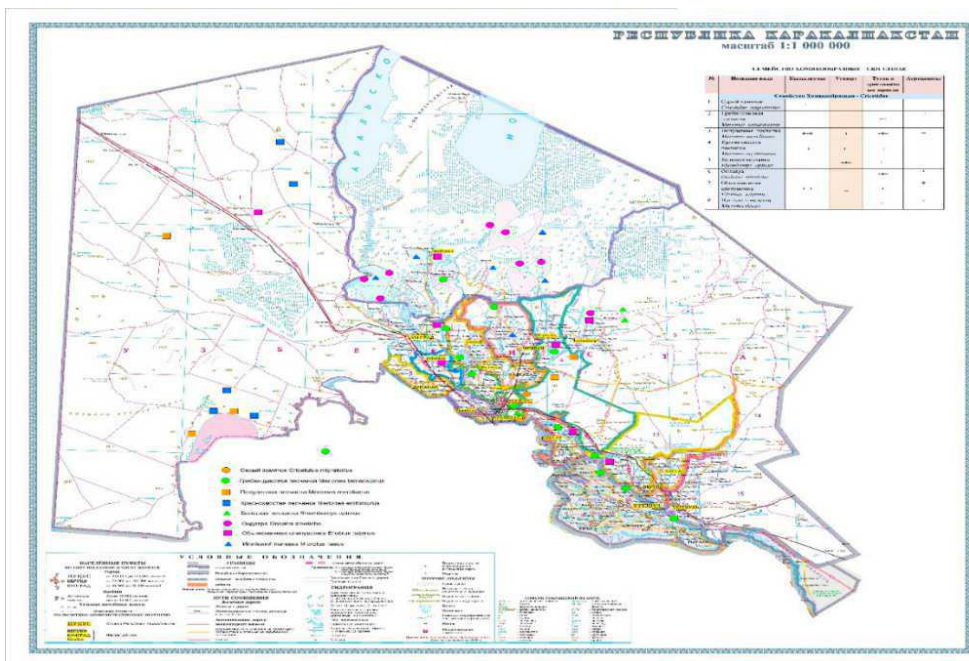
Природные различия ландшафтов определили количество и характер обитания различных видов животных в разных частях региона. Особенно отличается фауна долины и дельты Амударьи, где кроме видов характерных для пустыни Кызылкум и плато Устюрт обитают животные густых тугайных зарослей и водоемов. Так, в дельте Амударьи насчитывается 211 вида птиц, а в западной части Кызылкума – 118 вида. В то же время фауна песчаной пустыни богаче фауны глинистых, щебнистых или солончаковых участков Устюрта. Биотопическая приуроченность грызунов семейства Мышиных на территории Южного Приаралья представлена на рис.2.



нагрузку и являются классическим эталоном для изучения закономерностей изменения численности и размещения животных, в том числе грызунов, в антропогенных комплексах.



**Рис.4. Биотопическая приуроченность грызунов семейства Тушканчиковых на территории Южного Приаралья**



**Рис.5. Биотопическая приуроченность грызунов семейства Хомякообразных на территории Южного Приаралья**

В результате освоения и орошения сельхозугодий в Хорезмской области региона Южного Приаралья существенные структурные изменения претерпели популяции *Spermophilopsis leptodactylus* и *Pygmaeus* (рис. 6).

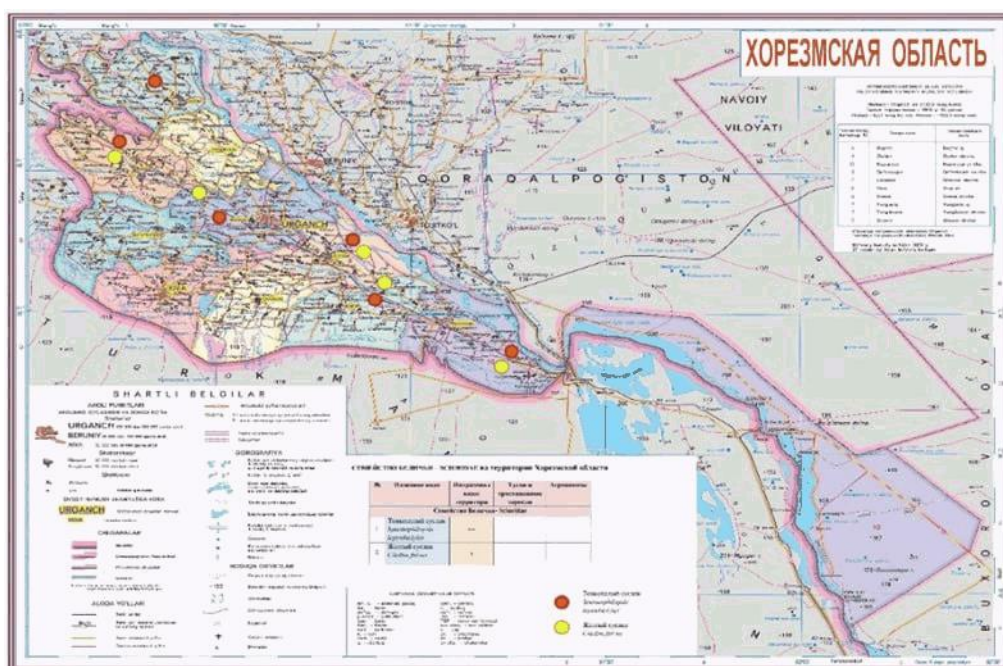


Рис. 6. Биотопическая приуроченность ксерофильных видов грызунов на территории Хорезмской области

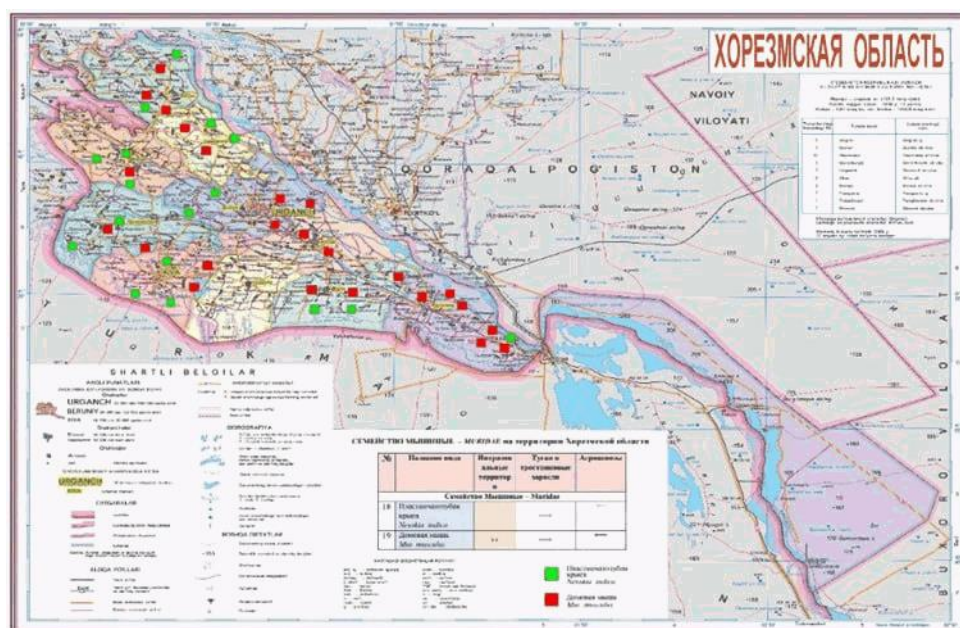
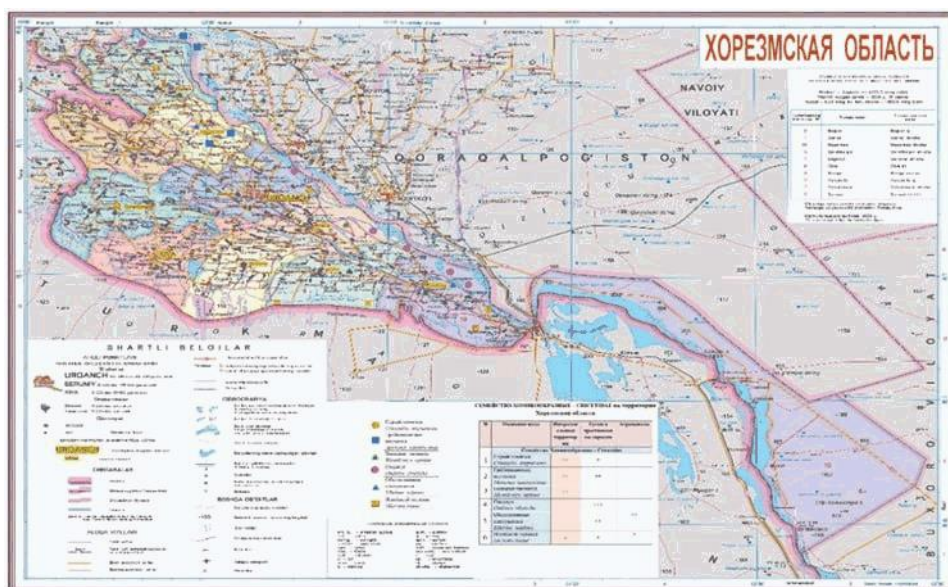
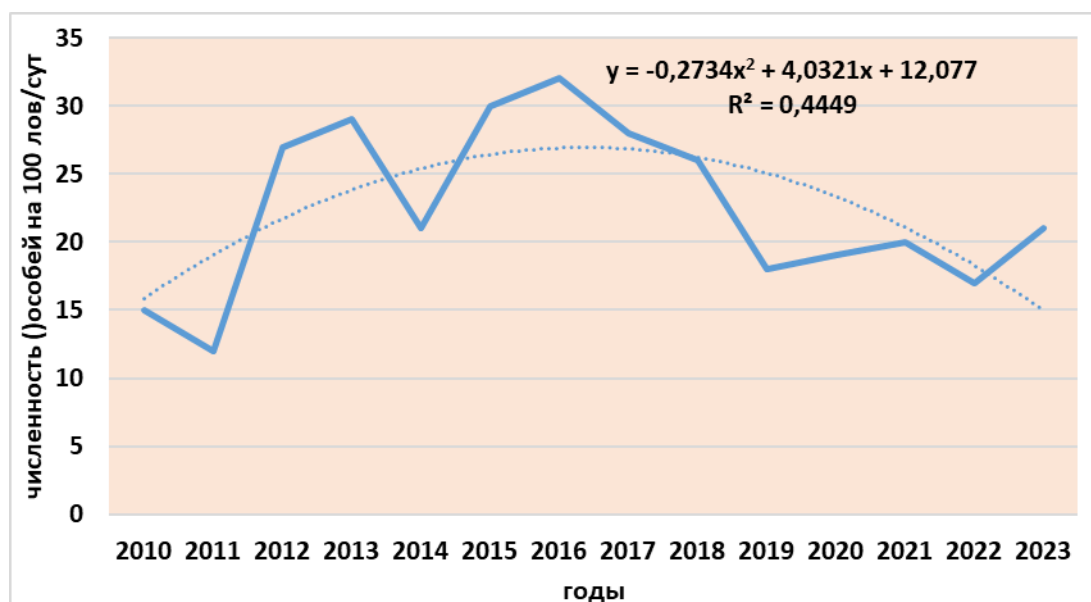


Рис. 7. Биотопическая приуроченность синантропных видов грызунов на территории Хорезмской области



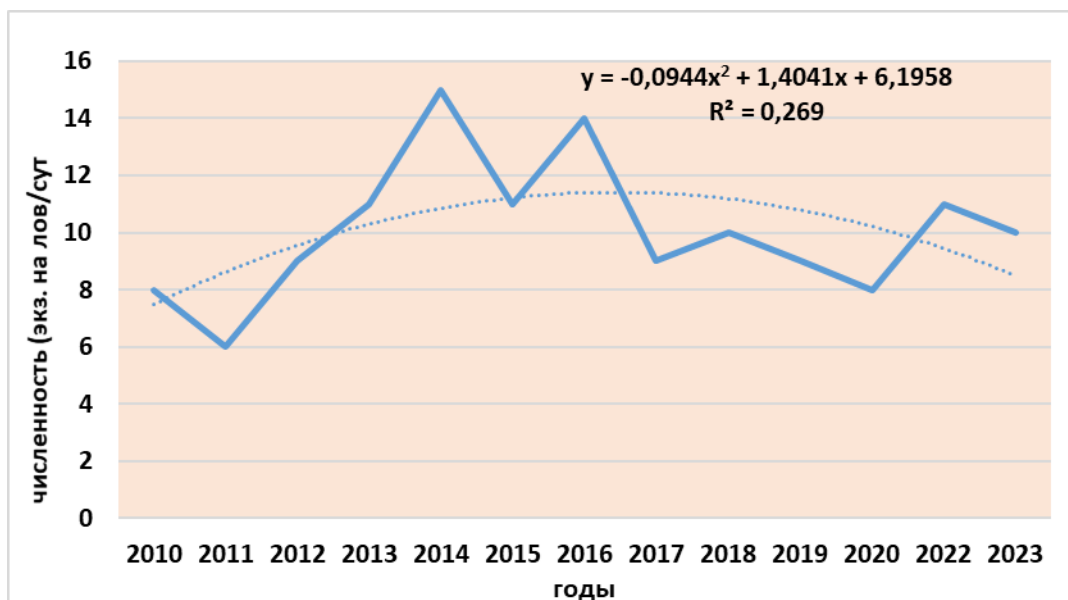
**Рис.8. Биотопическая приуроченность грызунов семейства Хомяковых на территории Хорезмской области**

Трансформация ландшафта имеет прямое и косвенное влияние на фауну и население грызунов, создавая оптимальные условия существования для одних видов и, наоборот, неблагоприятные для других. Для подавляющего большинства видов грызунов в антропогенных ландшафтах кормовые условия биотопов ограничены (рис.9).



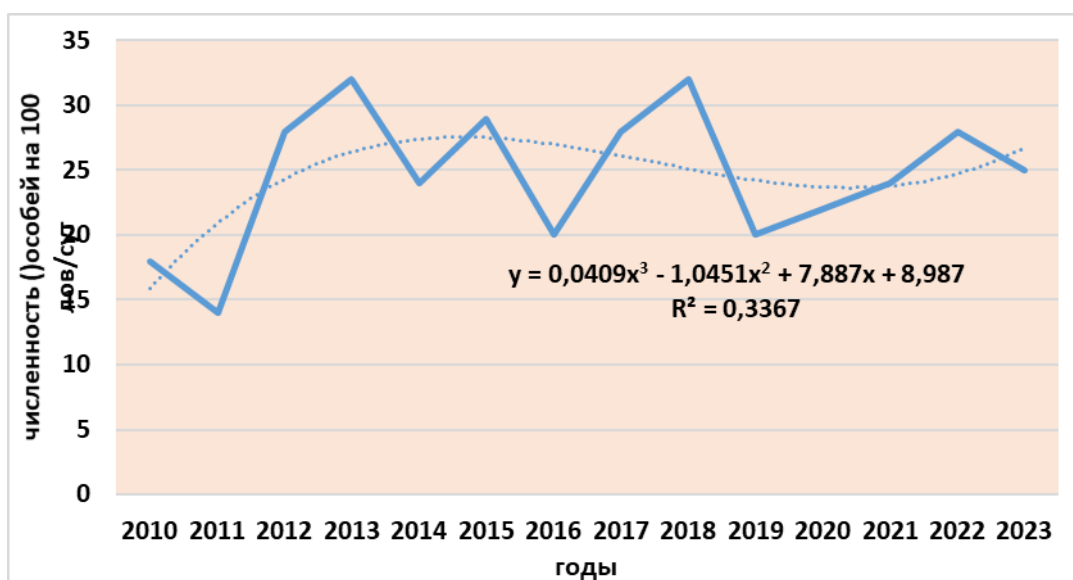
**Рис. 9. Динамика суммарной численности сообществ мелких млекопитающих в тугайных экосистемах**

В результате освоения и орошения тугайных, пустынных и полупустынных экосистем южной части территории Республики Каракалпакстан, численность и вредоносность большинства видов грызунов сведены к минимуму (рис.10).



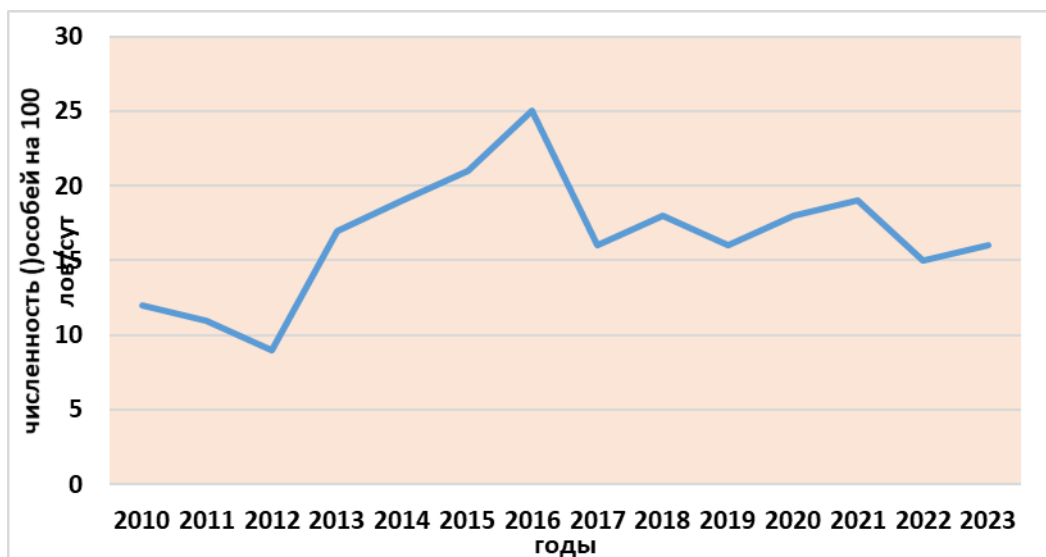
**Рис.10. Динамика суммарной численности сообществ мелких млекопитающих в пустынном ландшафте**

В сельскохозяйственном ландшафте эти виды изредка образуют локальные поселения в интразональных биотопах, чередующихся с пустынными массивами. Фоновыми видами неосвоенных пустынь являются большая и краснхвостая песчанки. Эти виды образуют высокую плотность на периферийных участках сельскохозяйственного ландшафта за счет мозаичности биотопов (рис.11).



**Рис. 11. Динамика суммарной численности сообществ мелких млекопитающих в сельскохозяйственном ландшафте**

Селитебный ландшафт пустынно-равнинной зоны исследуемых районов представлен населенными пунктами и животноводческими комплексами. (рис.12).



**Рис. 12. Динамика суммарной численности сообществ мелких млекопитающих в селитебном ландшафте**

Населенные пункты и животноводческие комплексы заселяют 3 вида грызунов: домовая мышь, пластинчатозубая крыса и ондатра. В зависимости от реакции видов на антропогенную трансформацию ландшафта, четко выделяются три экологические группы: виды с положительной реакцией (домовая мышь и пластинчатозубая крыса); виды с индифферентной реакцией (краснохвостая и гребенщиковой песчанки, тушканчики); виды с отрицательной реакцией (тонкопалый суслик, полуденная песчанка). Необходимо отметить, что один и тот же вид в различных ландшафтно-географических районах проявляет неоднозначную реакцию к антропогенным комплексам.

Селитебный ландшафт пустынно-равнинной зоны представлен населенными пунктами и животноводческими комплексами. В настоящее время в исследуемых районах Каракалпакстана и Хорезмской области наблюдается ксерофитизация территории населенных пунктов за счет осушения каналов и других, избыточно увлажненных мест, запустение некогда развитой системы арыков и каналов.

Основными угрозами для биоразнообразия региона Южного Приаралья считаются сокращение и фрагментированное деление участков местообитания, нарушение путей миграции, неустойчивое использование пастбищ, усиленное промышленное освоение, разведка и эксплуатация природного газа, строительство рельсовых и асфальтированных дорог и т.д. Наличие малочисленных видов по берегам и в зоне железных и автомобильных дорог подтверждается высокими значениями индекса видового разнообразия Шеннона.

Таблица 3.

**Индексы видового разнообразия сообществ грызунов в исследованных территориях Каракалпакстана и Хорезмской области**

| Индексы видового разнообразия | Берега каналов и р. Амударьи | Незастроенные территории населенных пунктов | Зона железной и автодороги |
|-------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------|
| видовое богатство             | 4,18                         | 2,31                                        | 3,16                       |
| вид. разнообр. Шеннона        | 1,05                         | 0,42                                        | 1,08                       |
| вид. разнообр. Симпсона       | 0,47                         | 0,44                                        | 0,76                       |
| индекс доминирования          | 0,38                         | 0,53                                        | 0,42                       |

Таким образом, анализ распределения фауны млекопитающих Южного Приаралья по экологическим биотопам показывает, что подавляющее большинство видов (более 62%) являются обитателями песчано-пустынного и глинисто-щебнистого ландшафтов: степного ландшафта – около 6%, тугаев – 16% (в основном встречаются в низовьях Амударьи).

В пятой главе диссертации «**Эколого-популяционный анализ основных представителей популяций мелких млекопитающих в условиях Южного Приаралья**» представлены результаты анализа экологических характеристик отдельных видов мелких млекопитающих, а также выявленных приспособительных особенностей воспроизводства популяций мелких млекопитающих исследуемых территорий. В данной главе отмечено, что рассмотренные особенности возрастной структуры популяций исследуемых видов мелких млекопитающих имеют очень важное адаптивное значение к быстро меняющимся природным условиям региона Южного Приаралья.

Согласно современным представлениям схему регулирования численности мелких млекопитающих в общем виде можно представить состоящей из следующих основных блоков (рис.10).

В биоценозах кормовые ресурсы в летний период настолько велики, что изъятие 10 % общей биомассы не могут стать причиной снижения численности различных видов грызунов. В то время как высокая урожайность растительности осенью предыдущего года могут инициировать зимнее размножение и высокую весеннюю численность следующего года.

Таким образом, внутрипопуляционные факторы формируют «детерминируемую» часть цикла. Переход этот для обеих популяций осуществляется за один осенне-зимне-весенний период и не влияет на длительность цикла. Следует подчеркнуть то обстоятельство, что на различных стадиях деградации вида воздействие разных лимитирующих факторов может привести к неодинаковым результатам. Это обуславливает возможность или необходимость смены приоритетов из числа элементов стратегии.

В шестой главе диссертации «Разработка практических рекомендаций по охране и рациональному использованию мелких млекопитающих в условиях трансформации природной среды Приаралья» представлены сведения по разработке мероприятий и организации экологического мониторинга биоразнообразия при изменении окружающей среды в регионе Южного Приаралья.



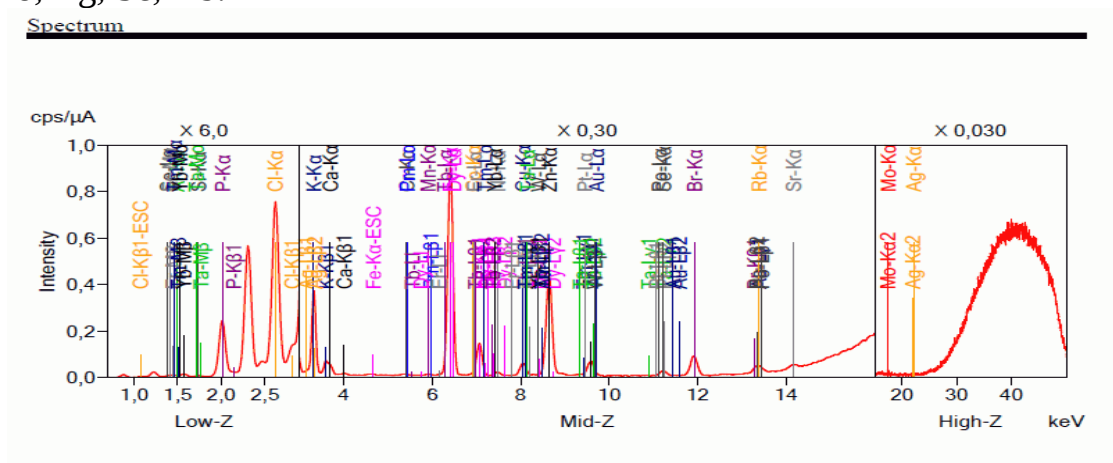
Рис. 13. Схема взаимодействия популяций грызунов, хищников и кормовой базы

Комплексные исследования влияния глобальных техногенных загрязнений окружающей среды на живые организмы является одной из важнейших задач современной экологии, поскольку микроэлементное загрязнение окружающей среды неизбежно накладывает на них свой отпечаток. Живые организмы реагируют на эмиссии путем аккумуляции значительных количеств загрязнителя или изменениями в метаболических процессах.

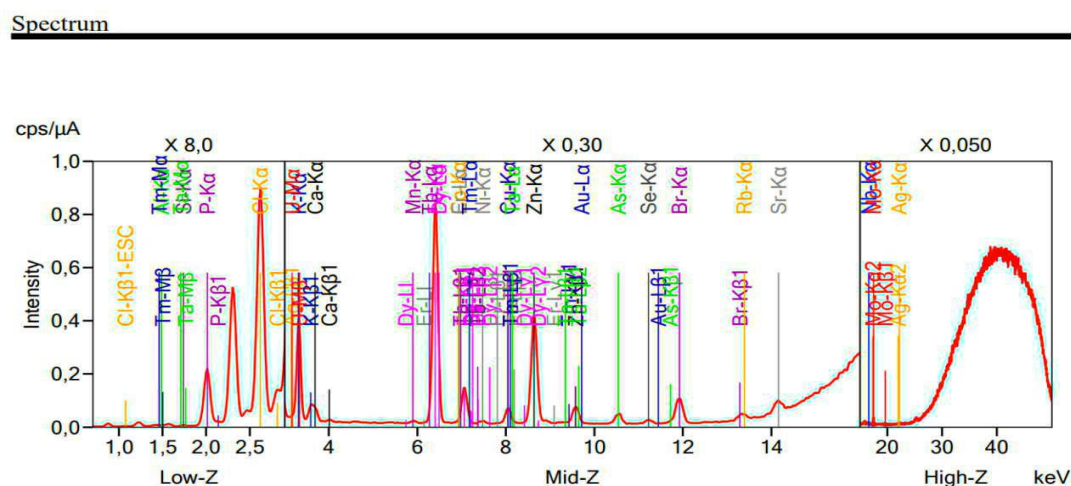
В настоящее время с возрастанием степени воздействия человека на окружающую природную среду биоиндикация приобрела весьма большую актуальность. Еще в 1982 г. на XXI Общей ассамблее Международного союза биологических наук была выработана программа «Биоиндикаторы». Эта программа подразделила все биологические системы, которые могут быть использованы в целях биоиндикации природных экосистем.

Пробы отбирались от 14 образцов органов и тканей мелких млекопитающих. Содержание в органах и ткани элементов определялись путем проведения ICP-MS спектрального анализа в физико-химической лаборатории Каракалпакского научно-исследовательского института естественных наук. В результате было определено среднее содержание 21

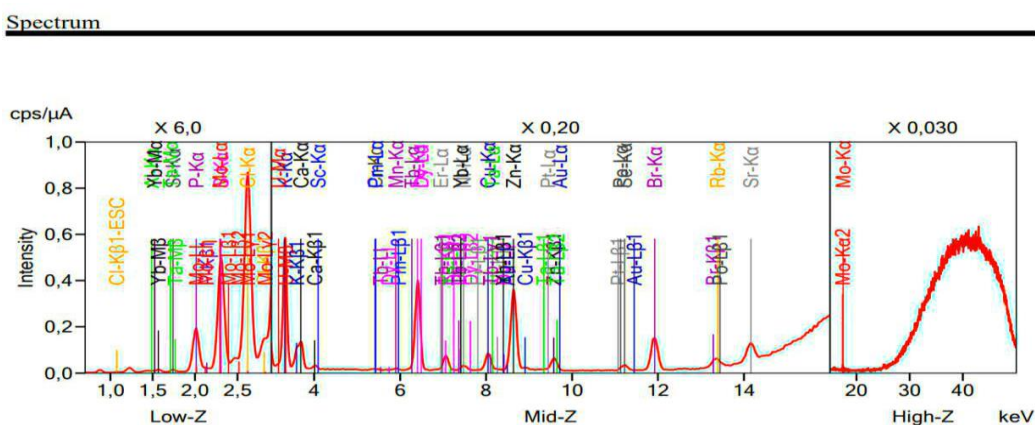
химических элементов: Al, Si, P, S, Cl, K, Ca, Cr, Mn, Fe, Ni, Cu, Zn, As, Br, Rb, Sr, Mo, Ag, Se, Nb.



*Rhombomys opimus* (Кызылкумы)



*Spertophilus pygmaeus* (плато Устюрт)



*Ondatra zibethicus* (низовья Амударьи)

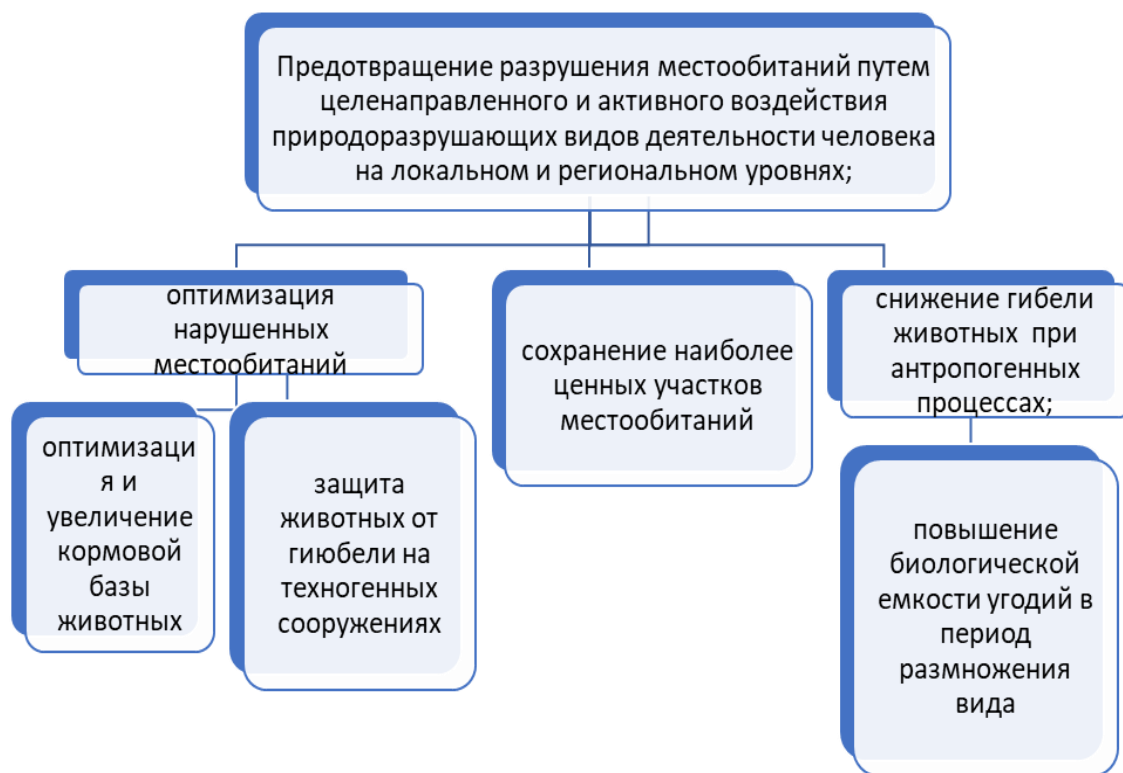
Рис.14. Спектральный анализ содержания микроэлементов в организме представителей мелких млекопитающих

Высокий уровень загрязнения характерен как для техногенных, так и для природоохранных территорий в регионе Южного Приаралья. При этом особенности накопления тяжелых металлов в организме мелких млекопитающих зависят от целого ряда факторов, связанных как с биологией самих зверьков, так и с закономерностями трансмиссии микроэлементов от источника загрязнения с последующим накоплением в различных субстратах, включая биологические.

По сведениям ученых и специалистов, выдвинуто предположение, что уровень накопления в организме токсичных элементов и тяжелых металлов, в основном, связан с пищевой специализацией видов. Наибольшее количество микроэлементов с максимальным содержанием было отмечено в организме зверьков, питающихся подземными частями растений, среднее количество микроэлементов с максимальным содержанием отмечено у семеноядных и насекомоядных видов, минимальное количество у синантропных грызунов с широким спектром питания. Токсичные элементы и тяжелые металлы, обнаруженные в организме исследуемых видов мелких млекопитающих, являются следствием загрязнения почв, воды, воздуха и растительности на исследуемых участках на территории экологического обострения в регионе Южного Приаралья

Особенности накопления тяжелых металлов в организме мелких млекопитающих зависят от целого ряда факторов, связанных как с биологией самих зверьков, так и с закономерностями трансмиссии микроэлементов от источника загрязнения с последующим накоплением в различных субстратах, включая биологические.

Полученные результаты комплексных исследований модельных видов грызунов (малый тушканчик и малый суслик) показали, что они могут быть использованы не только в целях биоиндикации загрязнений окружающей среды на локальном, региональном уровнях и для обоснования экотоксикологического нормирования, но и для задач долгосрочного экологического прогнозирования. При подготовке и реализации видовых стратегий помимо базовых необходимо предусматривать возможности использования дополнительных (или факультативных) элементов. Далеко неполный перечень наиболее актуальных и часто встречающихся факультативных элементов сохранения редких видов включает следующие мероприятий, представленные на рис.15:



**Рис.15. Схема мероприятий факультативных элементов сохранения редких и исчезающих видов мелких млекопитающих**

Проведенный анализ также дает основание для заключения о том, что использование предложенной балльной шкалы представляется вполне оправданным для ориентировочной оценки положения полученных значений в общем возможном диапазоне изменения значений показателя, поскольку, как свидетельствует большой объем полученных данных, соответствует основной зоне перехода от условно нормального состояния (первый балл), что обычно наблюдается в вполне благополучных естественных местообитаниях, до критического (пятый балл), который наблюдается в зонах неблагоприятного воздействия, экологического неблагополучия. Стратегия сохранения нуждающихся в охране и рациональном использовании видов включает охрану конкретных популяций редких, исчезающих и хозяйственно ценных видов растений, а также среды их обитания.

Таким образом, сложная комплексная природа механизмов популяционной изменчивости обеспечивает целесообразные (приспособительное и активное) реагирования популяции на внешние воздействия абиотической среды Южного Приралья.

## ВЫВОДЫ

На основе полученных результатов по докторской диссертации «Биоразнообразие фауны мелких млекопитающих Южного Приаралья (экология, динамика численности, охрана и рациональное использование)» получены следующие выводы:

1. Фауна мелких млекопитающих Южного Приаралья представлена 26 видами, относящимися к 4 семействам, 17 родам. Наибольшим видовым разнообразием отличаются семейства Sciuridae – 2 рода с 3 видами, Dipodidae- 8 родов с 13 видами, Muridae - 2 рода с 2 видами, и Cricetidae – 2 рода с 8 видами. Представители этих семейств составляют основное ядро (83,3%) фауны мелких млекопитающих региона Приаралья.
2. Выявлено, что пространственная гетерогенность увеличивает разнообразие, при этом трансформация и деградация ландшафтов вызывает специфическую перегруппировку популяций грызунов: возрастает доля редких исчезающих, сокращается ареал и численность мезофильных и узкоареальных видов, наиболее уязвимых к антропогенным воздействиям.
3. Доказано, что в зависимости от реакции видов на антропогенную трансформацию ландшафта выделяются три экологические группы популяций грызунов: виды с положительной реакцией (*Mus musculus* и *Nesokia indica*); виды с индифферентной реакцией (*Meriones erythrourus* и *Meriones tamariscinus*, *Ellobius talpinus*, Dipodidae); виды с отрицательной реакцией (*Spermophilopsis leptodactylus*, *Meriones meridianus*);
4. Установлено, что экстремальные условия среды отрицательно связаны с разнообразием. Поддержание относительно высокого видового богатства и разнообразия мелких млекопитающих в низовьях Амударьи обусловлено нормальным состоянием растительного покрова и условий местообитаний, обеспечивающих взаимосвязь фаун интразональных территории;
5. Установлено, что во всех исследуемых популяциях мелких млекопитающих интенсивность размножения зверьков весной, их выживаемость в осенне-зимний период и общая численность популяции связаны, главным образом с демографической ситуацией в популяциях осенью предыдущего года и условиями зимовки (погодными и кормовыми условиями). Определено, что на протяжении сезонного цикла эффективность воздействия различных факторов не одинакова. В осенне-зимний период и в начале сезона размножения большую роль играют экзогенные факторы, а в течение репродуктивного цикла – эндогенные. При этом внешние факторы (метеоусловия, кормовая база, пресс хищников, конкуренция и др.) определяют верхний предел оптимальной для данных условий плотности.
6. Определено, что на фоне незначительного изменения показателей обилия мелких млекопитающих в разных структурно-функциональных селитебных зонах в градиенте антропогенной нагрузки упрощается таксономическая и экологическая структура, изменяется структура доминирования в пользу видов гемерофилов (синантропов, факультативных

и лжесинантропов), снижается обобщенный показатель благополучия сообществ мелких млекопитающих, что индицирует значимое снижение ресурсной емкости местообитаний.

7. Доказано, что индексы разнообразия и кривые доминирования-разнообразия индицируют невысокое разнообразие экологических ниш и всей экосистемы в целом, которое сокращается в направлении увеличения антропогенной нагрузки. Популяции и сообщества мелких млекопитающих демонстрируют закономерные отклики на изменения тугайных экосистем, возникающие в ходе антропогенных воздействий и естественных процессов различного характера и масштаба, что подтверждает их биоиндикационную значимость для комплексного экологического мониторинга.

8. Изменения численности исследуемых модельных видов млекопитающих находятся под контролем многофакторной системы регулирования с меняющейся субординацией действующих на популяцию факторов. Процесс адаптации популяций *Microtamia* к экстремальным экологическим условиям региона Приаралья идет не по пути стабилизации, что поставило бы их перед угрозой вымирания, а в направлении выработки максимальной лабильности.

9. Доказано, что степень накопления различных токсичных элементов в организме мелких млекопитающих связана с особенностями их биологии, в первую очередь, с пищевой специализацией видов. Высокий уровень загрязнения характерен как для техногенных, так и для природоохранных территорий в регионе Южного Приаралья. При этом особенности аккумуляции тяжелых металлов в организме мелких млекопитающих зависят от целого ряда факторов, связанных как с биологией самих зверьков, так и с закономерностями трансмиссии микроэлементов от источника загрязнения с последующим накоплением в различных субстратах, включая биологические.

10. Экологическое значение ответной реакции исследуемых популяций имеют в основе не простой и прямой, а сложный рефлексный механизм. Интенсивность и специфика фактора - может абсолютно не соответствовать силе и характеру ответной реакции. Процессы, протекающие в популяциях животных, с одной стороны, тесно связаны с условиями среды обитания, с другой, определяются биологическими особенностями самой популяции. Действующие на популяцию эндо- и экзогенные факторы могут стать причиной изменений как фазового портрета поведения популяции, так и интенсивности протекающих в ней процессов.

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

---

**KARAKALPAK SCIENTIFIC RESEARCH INSTITUTE OF NATURAL  
SCIENCES**

**UTEMURATOVA GULSHIRIN NAJIMATDINOVNA**

**BIODIVERSITY OF THE FAUNA OF SMALL MAMMALS OF THE  
SOUTHERN ARAL SEA REGION (ECOLOGY, POPULATION  
DYNAMICS, CONSERVATION AND RATIONAL USE)**

**03.00.10-ecology**

**ABSTRACT OF THE DISSERTATION OF THE DOCTOR (DSc)  
BIOLOGIKAL SCIENCES**

**Nukus– 2024**

**The dissertation topic of the Doctor of Sciences (DSc) is registered with the Higher Attestation Commission under the Ministry of Higher Education, Science and Innovation of the Republic of Uzbekistan under the number B 2020.4.DSc./B129.**

The dissertation was completed at the Karakalpak Scientific Research Institute of Natural Sciences  
Abstract of the dissertation in three languages (Uzbek, Russian, English (summary)) posted on the website of the Scientific Council ([www.aknuk.uz](http://www.aknuk.uz)) and the information and educational portal "ZiyoNET" ([www.ziyo.net](http://www.ziyo.net))

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Scientific consultants:</b> | <b>Mambetullaeva Svetlana Mirzamuratovna</b><br>Doctor of Biologikal Sciences, Professor                                                                                                                                                                    |
| <b>Official opponents:</b>     | <b>Yunusov Xudaynazar Beknazarovich</b><br>Doctor of Biologikal Sciences, Professor<br><b>Xolmatov Baxtiyor Rustamovich</b><br>Doctor of Biologikal Sciences, Professor<br><b>Abdullaev Ikrom Iskandarovich</b><br>Doctor of Biologikal Sciences, Professor |
| <b>Leading organization:</b>   | <b>Samarkand State University</b>                                                                                                                                                                                                                           |

The dissertation defense will take place "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 2024 year at \_\_\_ hours at the meeting of the Scientific Council DSc.02/30.04.2021.B.79.01 at the Karakalpak Scientific Research Institute of Natural Sciences (Address: 230100, Nukus city, 41 Berdakh Avenue, small conference hall of the Institute). phone: (+99861) 222-17-44, e-mail: [aknuk@mail.uz](mailto:aknuk@mail.uz).

The dissertation can be found in the Information Resource Center of the Karakalpak Scientific Research Institute of Natural Sciences.

The abstract of the dissertation has been sent out "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 2024 year  
(register of the mailing protocol N. \_\_\_ from "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 2024 year).

**Shamuratova Nagima Genjemuratovna**  
Deputy Chairman of the Scientific Council for  
the Awardscientific degrees,  
Doctor of Agricultural Sciences, Professor

**Naralieva Nasiba Mamanovna**  
Chairman of a One-time Scientific Seminar at the  
Scientific Council for Awarding  
Academic Degrees, Doctor of Biologikal  
Sciences, Professor

**Ajiev Alisher Bakhtibaevich**  
Scientific Secretary of the Scientific Council  
for Awarding Academic Degrees, Doctor of  
Biologikal Sciences, Dotsent

## INTRODUCTION (abstract of DSc dissertation)

**The aim** of the study is to monitor the biodiversity of the small mammal fauna of the Southern Aral Sea region, substantiate the ecology, assess the population dynamics and develop recommendations for protection and rational use.

**The objects of the research work** is populations of small mammals in the conditions of the Republic of Karakalpakstan and the Khorezm region.

**The scientific novelty of the research are:**

natural territories under the influence of anthropogenic factors in the conditions of the Republic of Karakalpakstan and the Khorezm region are revealed, the extent of the impact of anthropogenic factors is revealed;

for the first time, modern data on the distribution areas of *Crocidura suaveolens* and *Diplomesodon pulchellum* species in the conditions of the Southern Aral Sea region and the Khorezm region were obtained;

For the first time, a modern synopsis of the fauna of small mammals of the South Island was compiled, including 4 families and 17 genera, as well as 26 species, and GIS maps illustrating their distribution were developed;

in the conditions of the Southern Aral Sea region, the disappearance of the species *Mycastor Coypus Mollina* was noted due to a sharp reduction in the state of the hydro regime and a sharp reduction in the habitats of the species *Microtus transcasicus*;

The applied foreign methodological recommendations for determining rodent habitats have been modified, taking into account the harsh environmental conditions of the Southern Aral Sea region based on the natural and geographical conditions of the Southern Aral Sea region;

It was established for the first time that there are mainly agrocenoses in the conditions of the Khorezm region and that both synanthropic and facultative synanthropic rodent species are common in these areas.

**Implementation of research results.** Based on the obtained results on biodiversity of the small mammal fauna of the Southern Aral Sea region (ecology, population dynamics, protection and rational use):

the developed recommendations on the biotopic distribution of small mammals and their communities in various landscapes of the Southern Aral Sea region for the inventory of small mammal fauna and ecological and geographical analysis of their territorial dynamics within the Aral Sea region are included in the practical activities of the Ministry of Ecology, Environmental Protection and Climate Change of the Republic of Karakalpakstan when conducting an inventory of small mammal fauna and ecological and geographical analysis of their spatial dynamics within the Aral Sea region. (Certificate of the Ministry of Ecology, Environmental Protection and Climate Change of the Republic of Karakalpakstan No. 01 / 18-2488 dated September 09, 2022). As a result, it became possible to develop measures to indicate the dynamics of landscape and environmental conditions and the degree of anthropogenic transformation of ecosystems using the information characteristics of small mammal communities;

The developed recommendations on identifying the influence of ecological niches of mesophilic species of small mammals and the state of the hydrological

regime on the dynamics of their numbers, on environmental monitoring of the relationship between rodent fauna and factors of the hydrological regime of water bodies have been introduced into the practical activities of the Ministry of Water Management of the Republic of Karakalpakstan during environmental monitoring and quantitative assessment of the relationship between factors of the hydrological regime of water bodies on the fauna of small mammals (Certificate of the Ministry of Water Resources of the Republic of Karakalpakstan № 01 / 03-275 of September 08, 2022). As a result, it became possible to develop measures to improve the state of aquatic ecosystems, rational use of biological resources and assess the dependence of population dynamics on environmental factors in the conditions of transformation of natural ecosystems of the Southern Aral Sea region;

the developed recommendations for identifying the parameters of ecological niches of background rodent species in various ecosystems of the Southern Aral Sea region have been implemented in the practical activities of the Ministry of Agriculture of the Republic of Karakalpakstan (Reference of the Ministry of Agriculture of the Republic of Karakalpakstan № 01/06-3577 of December 9, 2022). As a result, it became possible to develop regional standards for anthropogenic impact on natural ecosystems in the conditions of the Southern Aral Sea region;

The developed recommendations for determining the parameters of ecological niches and the features of the spread of infections of dominant and background species of small mammals in the ecological space of the Aral Sea landscapes have been implemented in the practice of the Ministry of Health of the Republic of Karakalpakstan (Certificate of the Ministry of Health of the Republic of Karakalpakstan №58 dated April 12, 2023). As a result, it became possible to develop measures for the indication of ecosystems and scientifically based operational forecasting of the epidemiological and epizootological situation in order to optimize the monitoring of natural focal infections.

**The structure of the dissertation consists** of an introduction, six chapters, conclusions and a list of references. The volume of the dissertation is 197 pages.

**ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ**  
**СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ**  
**LIST OF PUBLISHED WORKS**

**I бўлим (I часть; I part)**

1. Утемуратова Г.Н. Роль хищных млекопитающих в регулировании численности грызунов в условиях Южного Приаралья // Вестник ККО АН РУз, Нукус, 2018. - № 4. - С. 39-40. (03.00.10. №10).
2. Утемуратова Г.Н. Оценка роли экзо-эндогенных факторов в формирование популяционной динамики домовый мыши (*Mus Musculus*) в условиях Южного Приаралья // Вестник ККО АН РУз, Нукус. - 2019. - № 2.- С. 18-21. (03.00.10. №10).
3. Утемуратова Г.Н. К вопросу влияния хищников на динамику численности популяций мелких млекопитающих в условиях Южного Приаралья // Евразийский союз ученых (ЕСУ) ежемесячный научный журнал № 9 (66). - 2019. - 3 часть. - С. 17-19.
4. G.N. Utemuratova., U. B. Shaniyazov, S. M. Mambetullaeva. Analysis of the Dynamics of the Number of Dominating Species of Rodent Desert Ecosystems of the Aral Sea // International Journal of Science and Research (IJSR) 2019. - PP.1383-1385. (OAK 23 baza).
5. Utemuratova G.N., Yeshchanova S.Sh., Mambetullaeva S.M. Ecological transformations in the southern aral sea region as a factor of population dynamics (on the example of rhombomys opimus and ondatra zibethica) // Annals of the Romanian Society for Gell Biology ISSN:1583-6258, Vol. 25, Issue 4, 2021, Pages. 13428-13436. <http://annalsofrscb.ro/index.php/journal/article/view/1458>. - (OAK 3 baza).
6. Утемуратова Г.Н., Ешчанова С.Ш., Бабаджанова Ш.К. Экологический анализ пространственного распределения грызунов в условиях южного Приаралья // Ilm sarchashmalari” – Urganch, 2021. - С. 18-20.
7. Мамбетуллаева С.М., Утемуратова Г.Н. Популяционная экология мелких млекопитающих Южного Приаралья // Монография, Нукус, ИЛИМ, 2022. - С-182.
8. Mambetullaeva S.M., Utemuratova G.N. Imbalance of Environmental Conditions in Khorezm Oasis of Uzbekistan as a Factor of Change in the Number of Rodents // International Journal of Special Education. - Vol.37, №3. - 2022. - С. 6283-6287. (OAK 23 baza).
9. Mambetullaeva S.M., Tanirbergenov K. Zh. Saribayeva A. The problem of conservation of fauna biodiversity in the southern Aral sea region // Universum. – Москва, 2022. - № 4(94). (02.00.00. №12).
10. Мамбетуллаева С.М., Утемуратова Г.Н., Алламуратова З.Б. Биоразнообразие ветландов Южного Приаралья // Монография, Ташкент, «Lesson Press».- 2023. - С-114.
11. Utemuratova G.N., Tanirbergenov K. Zh., Mambetullaeva S.M. Ecological assessment of coherent relationships of the trophic system “plants-rodents-

pravator” in the conditions of the aral region // International Journal of Health Sciences, 6 (S1), 2022. - P-3986–3996. - **SCOPUS** <https://doi.org/10.53730/ijhs.v6nS1.5725>. (ОАК 3 база).

12. Утемуратова Г.Н. Ешчанова С.Ш. Оценка динамики численности мелких млекопитающих в условиях Приаралья // Маъмун академияси ахборотномаси, Хива. -2022.- № 6.- С.93 -95. (03.00.10. №12).

13. Tanirbergenov K.Zh., Utemuratova G.N., Mambetullaeva S.M., Bekmuratova D.M. Analysis of the dynamics of the population of the small jerboa (*allactaga elater*) in the conditions of the Aral region // Science and Education in Karakalpakstan.- 2022.- №4/2 (29). - PP.25-28. (03.00.10. №18).

14. Утемуратова Г.Н., Матекова Г.А., Дауылбаева К.К., Атажанова А.Д., Мамбетуллаева С. М. Экологическое состояние энтомофауны, орнитофауны, териофауны в тугайных экосистемах Южного Приаралья // Universum. – Москва, 2023, май, выпуск №5 (107) часть С.41-46. <https://7universum.com/ru/nature/archive/item/13433>. (02.00.00. №12).

15. Танирбергенов К.Ж., Утемуратова Г.Н., Мамбетуллаева С.М. Зависимости, определяющие динамику численности малого суслика (*Citellus pugnatus*) в условиях Южного Приаралья // Вестник Хорезмской академии Маъмуна, Хива, 2023.- № 3/1. - С.73-76. (03.00.10. №12).

16. Утемуратова Г.Н., Кудайбергенова У.К., Танирбергенов К.Ж. Вопросы сохранения биоразнообразия на территории национального парка «Южный Устюрт», как фактор устойчивости экосистем Приаралья // Вестник Хорезмской академии Маъмуна, Хива, 2023. - № 7/1. - С. 143-146. (03.00.10. №12).

17. Утемуратова Г.Н. Популяционный анализ грызунов в условиях Южного Приаралья // МОНОГРАФИЯ, Ташкент «Lesson Press», 2023. - С-128.

18. Атаджанов Х.Л., Утемуратова Г.Н., Мамбетуллаева С.М. Об одном методе исследования динамики численности и структуры популяции ондатры (*Ondatra Zibetnica*: Mammalia) // Вестник ККО АН РУз. 2023. - № 3. - С. 33-43. (03.00.10. №10).

19. Utemuratova G.N., Yeshchanova S.Sh., Kudaybergenova U.K., Bekmuratov B.M., Abdinasirova N.A., Mambetullaeva S.M. Analysis of The Dynamics of The Number of Mammalian Populations in The Conditions of The Southern Aral Sea // Journal of Advanced Zoology 2023, Volume 44, Issue S-5.- С.1925-1933.- <https://doi.org/10.17762/jaz.v44iS-5.1560> **SCOPUS** (ОАК 3 база).

20. Atadjanov X., Mambetullaeva S., Utemuratova G. ПАТЕНТ - Elektron Hisoblash Mashinalari Uchun Yaratilgan Dasturi «Ondatra populyatsiyasi son dinamikasini prognozlash dasturi» // GUVOHNOMA № DGU 26863.

21. Атаджанов Х.Л., Мамбетуллаева С.М., Утемуратова Г.Н. Математические модели численности и структуры популяции ондатры (*Ondatra Zibetnica*: Mammalia) // Вестник Хорезмской академии Маъмуна, Хива, 2023.- №11/1 С. 79-86. (03.00.10. №12).

22. Утемуратова Г.Н., Матекова Г.А., Дауылбаева К.К., Атажанова А.Д., Асаматдинова А.И. Современное экологическое состояние энтомофауны, орнитофауны, териофауны пустынных экосистем (плато Устюрт Каракалпакской части) Южного Приаралья // *Universum*. – Москва, 2023, май, выпуск № 9(123), часть С.27-38.  
<https://7.universum.com/ru/nature/archive/item/13433>. (02.00.00. №12).

## II бўлим (II часть; II part)

23. Utemuratova G.N., Yeshchanova S.SH., Mambetullaeva S.M. Space-temporary dynamics of biota of the southern aral under influence of transmutation of the natural environment // *International Journal for Advanced Research In Science & Technology (IJARST)* Volume 10, Issue 05, 2020. - PP. 35-37. Impact Faktor: SJIF – 6,428 [www.ijarst.in](http://www.ijarst.in).
24. Утемуратова Г.Н., Ешчанова С.Ш. Экологический мониторинг популяций мелких млекопитающих тугайных экосистем в низовьях Амударьи // Сборник статей по материалам XIX международной научно-практической конференции «Естественные науки и медицина: Теория и практика». – Новосибирск, 2020. - № 2 (12). - С. 16-19.
25. Утемуратова Г.Н., Ешчанова С.Ш., Бахтиёрова З.У. Майда сутэмизўвчилар популяцияси экотизимлар биоиндикатори сифатида // Совет молодых ученых республики Каракалпакстан материалы Республиканской научно-практической конференции «Наука и инновации в современных условиях Узбекистана» часть II г. Нукус, 2020. - С. 53-54.
26. Утемуратова Г.Н., Ешчанова С.Ш. Роль факторов в формирование динамики численности популяции *Microtus Paeus* // Сборник статей «Российская наука в современном мире» XXXVI Международная научно-практическая конференция. - 2021г. - С. 31-32.
27. Утемуратова Г.Н., Танирбергенов К.Ж. Экологические особенности популяции домового мыши (*Mus Musculus*) в условиях Южного Приаралья // Сборник статей «Advances in Science and Tehnology» XXXV Международная научно-практическая конференция. - 2021. - С. 37-38.
28. Утемуратова Г.Н., Мамбетуллаева С.М., Кидирбаева А.Ю. Экологический анализ влияния кризисных трансформаций природной среды на популяции млекопитающих в Южном Приаралье // Материалы IX Республиканской научно-практической конференции «Рациональное использование природных ресурсов Южного Приаралья» - Нукус. - 2021. - С. 51-54.
29. Утемуратова Г.Н., Мамбетуллаева С.М., Уразымбетова., Б.С.Тлеумуратова., А.Е. Уримбаев. Когрентность динамики численности популяции в условиях Аральского кризиса // XI-XII International Multidisciplinary Conference “Innovations and tendencies of state-of-art science.- 2021. - P.15-19.
30. Утемуратова Г.Н., Мамбетуллаева С.М. Анализ динамики численности популяций грызунов в условиях трансформации природной среды Южного

Приаралья // Актуальные проблемы экологии и природопользования Сборник трудов XXIII международной научно-практической конференции, Москва (Россия). - Том 1. - С. 23-26.

31. Тлеумуратова Б.С., Мамбетуллаева С.М., Утемуратова Г.Н. Экологическая оценка когерентных связей биосистемы «продуценты-консументы» в условиях Южного Приаралья // «Farg‘ona vodiysida biologik xilma-xillikni saqlab qolishning hozirgi zamon muammolari va yechimlari» Respublika ilmiy-amaliy konferentsiya - Farg‘ona, 2022. - С. 326-327б.

32. Танирбергенов К.Ж., Утемуратова Г.Н. Оценка динамики численности популяции малого тушканчика в условиях плато Устюрт // Сборник республиканской научно-практической конференции «Экологические проблемы и развитие туризма в Приаралье» - Нукус-Муйнак, 2023. - С.174-177.

33. Утемуратова Г.Н., Дауылбаева К.К., Матекова Г.А., Асаматдинова А.И. Мониторинг биоразнообразия фауны ветланда Междуречье Южного Приаралья // Сборник республиканской научно-практической конференции «Экологические проблемы и развитие туризма в Приаралье»- Нукус-Муйнак, 2023. - С.203-206.

34. Утемуратова Г. Н., Ешчанова С.Ш., Абдинасирова Н.А. Влияние экологических факторов динамика численности *Meriones Meridianus* в условиях Приаралья // Сборник республиканской научно-практической конференции «Экологические проблемы и развитие туризма в Приаралье» - Нукус-Муйнак, 2023. - С.206-208.

35. Утемуратова Г.Н., Мамбетуллаева С.М. Эколого-популяционный анализ мелких млекопитающих в условиях Южного Приаралья //Andijan state University materials of the 1<sup>st</sup> international conference conservation of Eurasian biodiversity: Contemporary problems, solutions and perspectives - Andijan, 2023.- part I. - P. 413-415.

36. Мамбетуллаева С.М., Утемуратова Г.Н. Пространственно-временная и структурная динамика биоты Южного Приаралья // IX Международная научно-практическая конференция «Проблемы рационального использования и охраны природных ресурсов Южного Приаралья» - Нукус, 2023. - С.159-160.

37. Утемуратова Г.Н., Матекова Г.А., Дауылбаева К.К., Асаматдинова А.И. Современное состояние биоразнообразия фауны Междуреченского водохранилища Южного Приаралья //IX Международная научно-практическая конференция «Проблемы рационального использования и охраны природных ресурсов Южного Приаралья» - Нукус, 2023. - С. 222-225.

38. Атаджанов Х.Л., Мамбетуллаева С.М., Утемуратова Г.Н. Программа для изучения динамики численности популяции ондатры //IX Международная научно-практическая конференция «Проблемы рационального использования и охраны природных ресурсов Южного Приаралья» - Нукус, 2023, - С.8-11.

Avtoreferat O'zbekiston Respublikasi Fanlar Akademiyasi Qoraqalpog'iston  
bo'limi "Axborotnomasi" jurnali tahririyatida tahrirdan o'tkazildi

Bosishga ruxsat etildi: 03.10.2024-yil.  
Bichimi 60x84 <sup>1/16</sup>, "Times New Roman"  
garniturada raqamli bosma usulida bosildi.  
Shartli bosma tabog'i 4. Adadi: 100. Buyurtma: № 104.  
Tel (99) 817 44 54.  
Guvohnoma reyestr № 219951

"PUBLISHING HIGH FUTURE" OK nashriyotida bosildi.  
Toshkent sh., Uchtepa tumani, Ali qushchi ko'chasi, 2A-uy.