

**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**

**TANIRBERGENOV KUATBAY JOLDASBAEVICH**

**USTYURT PLATOSI QORAQALPOQ QISMI KEMIRUVCHILAR  
POPULYATSIYASI SON DINAMIKASI VA BIOLOGIK XILMA-XILLIGI  
MONITORINGI**

**03.00.10 – Ekologiya**

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

**Nukus - 2024**

**Falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi avtoreferati mundarijasi**  
**Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD)**  
**Contents of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD)**

**Tanirbergenov Kuatbay Joldasbaevich**

Ustyurt platosi Qoraqalpoq qismi kemiruvchilar populyatsiyasi son dinamikasi va biologik xilma-xilligi monitoringi.....3

**Танирбергенов Куатбай Жолдасбаевич**

Мониторинг биоразнообразия и динамика численности популяций грызунов на Каракалпакской части плато Устюрт.....19

**Tanirbergenov Kuatbay Joldasbaevich**

Monitoring of biodiversity and dynamics of rodent populations in the Karakalpak part of the Ustyurt plateau.....37

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

Список опубликованных работ

List of published works.....40

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

---

**QORAQALPOQ TABIIY FANLAR ILMIY-TADQIQOT INSTITUTI**

**TANIRBERGENOV KUATBAY JOLDASBAEVICH**

**USTYURT PLATOSI QORAQALPOQ QISMI KEMIRUVCHILAR  
POPULYATSIYASI SON DINAMIKASI VA BIOLOGIK XILMA-XILLIGI  
MONITORINGI**

**03.00.10 – Ekologiya**

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

**Nukus - 2024**

**Falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi mavzusi O‘zbekiston Respublikasi Oliy ta’lim, fan va innovatsiya Vazirligi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasida №B2021.1.PhD/B565 raqam bilan ro‘yxatga olingan.**

Dissertatsiya Qoraqalpoq tabiiy fanlar ilmiy-tadqiqot institutida bajarilgan.

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

**Ilmiy rahbar:**

**Utemuratova Gulshirin Najimatdinovna**  
biologiya fanlari falsafa doktori, katta ilmiy xodim

**Rasmiy opponenlar:**

**Ametov Yakub Idrisovich**  
biologiya fanlari doktori, professor

**Turaboev Akmal Normuminovich**  
biologiya fanlari doktori, professor

**Etakchi tashkilot:**

**Xorazm Ma’mun Akademiyasi**

Dissertatsiya himoyasi Qoraqalpoq tabiiy fanlar ilmiy tadqiqot instituti huzuridagi ilmiy darajalar beruvchi DSc.02/30.04.2021.B.79.01 raqamli Ilmiy kengashning 2024 yil «\_\_\_»\_\_\_\_\_ soat \_\_\_\_\_dagi majlisida bo‘lib o‘tadi (Manzil: 230100, Nukus shahri, Berdaq shox ko‘chasi 41 uy, (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-resusr markazida tanishish mumkin ( №\_\_\_raqam bilan ro‘yxatga olingan). Manzil: 230100, Nukus shahri, Berdaq shox ko‘chasi 41 uy Tel: (+99861) 222-17-44.

Dissertatsiya avtoreferati 2024 yil «\_\_\_»\_\_\_\_\_ da tarqatildi.  
(2024 yil «\_\_\_»\_\_\_\_\_dagi \_\_\_\_\_raqamli reestr bayonnomasi)

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

**Ajiev Alisher Baxtibaevich**  
Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash  
ilmiy kotibi, b.f.d. dotsent

**Matchanov Azat Taubaldiyevich**  
Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash  
qoshidagi ilmiy seminar raisi, b.f.d. professor

## KIRISH (falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi annotatsiyasi)

**Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati.** Bugungi kunda dunyo miqyosida iqlim o'zgarishlari, antropogen va ekologik omillar ta'siri natijasida tabiiy ekotizimlarida sodir bo'layotgan o'zgarish jarayonlari sababli tabiiy ekotizimlarning biologik xilma-xilligini saqlash va tabiatdan oqilona foydalanish muammosini hal qilishga katta e'tibor qaratilmoqda. Bu sohada kemiruvchilar populyatsiyasining biologik xilma-xilligini monitoring qilish va ularni son dinamikasini tahlil qilish, infeksiya uchoqlarini shakllantirishda ishtiroq etuvchi turlar sonini prognoz qilish va boshqarish, o'rmonlarni zarakunandalardan himoya qilish va ekotizim barqarorligini belgilovchi eng muhim ko'rsatkich bo'lib, katta ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi.

Jahonning yetakchi ilmiy tadqiqot markazlarida global iqlim o'zgarishlari va kuchli antropogen ta'sirlar oqibatida tabiiy landshafalarda sodir bo'layotgan jarayonlar hayvonotlar bioxilma-xilligiga son o'zgarishiga ta'siri, jumladan ekotizimlarga intensiv antropogen ta'sir sharoitida kemiruvchilar populyatsiyasi dinamikasining o'zgarishini kuzatish va bashorat qilish usullarini ishlab chiqishga alohida e'tibor qaratilmoqda. Bu borada tabiiy ekotizimlarni monitoring qilish va bioindikatsiyalashning yangi innovatsion usullarini ishlab chiqish bo'yicha tadqiqotlar olib borish muhim ustuvorlik kasb etmoqda.

Respublikamizda Janubiy Orolbo'yidagi ekologik vaziyatni yaxshilash, tabiiy ekotizimlar monitoringini olib borish va barqaror rivojlanish bo'yicha dasturiy hujjatlar asosida sutemizuvchilar faunasining biologik xilma-xilligini saqlash va biologik resurslardan oqilona foydalanish bo'yicha olingan natijalardan Janubiy Orolbo'yidagi ekologik vaziyatni yaxshilash bo'yicha chora-tadbirlarni ishlab chiqishda foydalanishga qaratilgan keng ko'lamli ilmiy-tadqiqot ishlari olib borilmoqda. 2022-2026 yillarga moljallangan Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasida "Ekologiya va atrof muhitni muhofaza qilish, shahar va tumanlarda ekologik ahvolni yaxshilash" bo'yicha vazifalar belgilab berilgan.<sup>1</sup> Bu o'rinda, antropogen omillar ta'siri ostida kemiruvchilar populyatsiyasi sonining dinamikasi jarayonlarining umumiy qonuniyatlarini aniqlash, ularning biologik xilma-xilligini monitoring qilish usullarini ishlab chiqish, epidemiyaga qarshi va sanitariya nuqtai nazaridan maqsadli chora-tadbirlarni amalga oshirish uchun kemiruvchilar populyatsiyalarini bioindikatorlik xususiyatlaridan foydalanish asosida turli ekotizimlarning holatini diagnostika qilish metodologiyasini ishlab chiqish va biologik resurslardan oqilona foydalanish katta ilmiy va amaliy ahamiyatga ega.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2023-yil 11-sentyabrdagi "O'zbekiston-2030 strategiyasi to'g'risida"gi PF-158-son Farmoni, O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2019-yil 11-iyundagi 484-son "2019-2028 yillar davrida O'zbekiston Respublikasida biologik xilma-xillikni saqlash strategiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi Qarori, hamda mazkur faoliyatga tegishli

---

<sup>1</sup> O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022 yil 28 yanvar PF-60-son "2022-2026 yillarga moljallangan Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risida"gi Farmoni.

boshqa meyoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishda mazkur dissertatsiya tadqiqot muayyan darajada xizmat qiladi.

**Tadqiqotning respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining asosiy ustuvor yoʻnalishlariga mosligi.** Mazkur tadqiqot respublika fan va texnologiyalar rivojlanishining V. «Qishloq xoʻjaligi, biotexnologiya, ekologiya va atrof-muhit muhofazasi» ustuvor yoʻnalishiga muvofiq bajarilgan.

**Muommoning oʻrganilganlik darajasi.** Respublikamiz urbanizatsiyalangan hududlarida kemiruvchilar populyatsiyalari son dinamikasi, ularning biologik xilma-xilligi (E.A. Bikova, A. Esipov, O.V. Mitropolskiy) va choʻl zonalaridagi kemiruvchilar soni va hududiy tarqalish dinamikalari (R. Reymov, T. Nuratdinov, J. Sapparboev, G. Asenov, O. Mitropolskiy, G. Dubyanskiy, K. Kaipbekov,

U.Shaniyazov), shuningdek mezofil ekotizimlarda antropogen omillar taʼsiri boʻyicha (S.M. Mambetullaeva, G.N. Utemuratova, S.Sh. Eshchanova va boshqalar) tadqiqot ishlari olib borildi.

MDH mamlakatlarida hozirgi vaqtda koʻplab ilmiy adabiyotlarda kemiruvchilar soni dinamikasiga antropogen taʼsirni oʻrganish masalalariga bagʻishlangan koʻplab maʼlumotlar toʻplangan. V.N. Bolshakov, G.A. Ivanter, O.A. Jigalskiy, V.G. Koritin, O.A. Lukyanov kabi olimlar turli landshaftlarda antropogen omillar taʼsiri ostida kemiruvchilar populyatsiyasining moslashuv mexanizmlari va dinamikasini oʻrganish boʻyicha tadqiqotlar olib borgan. Ular oʻz tadqiqotlarida turli xil tashqi va ichki omillarning kemiruvchilar populyatsiyasining son dinamikasi oʻzgarishlari va boshqa koʻrsatkichlariga taʼsiri masalalariga katta eʼtibor qaratgan.

Xorijiy davlatlarda kemiruvchilar sonining dinamikasini tahlil qilish masalalariga Simberloff D., Abele L.G., Tamarin R.H., Krebs C.J., Keller B.L., Christian J.J., Bujlalska G. kabi va boshqalar olimlarning koʻplab nashrlari bagʻishlangan boʻlib, ular tabiiy ekotizimlarni monitoring qilishda kemiruvchilar populyatsiyasining muhim bioindikatorlik xususiyatlarini oʻrganishga qaratilgan. Koʻpgina ishlarda kemiruvchilar turlarining xilma-xilligi, yashash joylarining oʻzgarishi, turli xil ekologik omillarning populyatsiyalar sonining dinamikasiga taʼsiri va umuman jamoalarning barqarorligi batafsil oʻrganilgan.

**Tadqiqotning dissertatsiya bajarilgan ilmiy-tadqiqot muassasasining ilmiy-tadqiqot ishlari rejalari bilan bogʻliqligi.** Dissertatsiya tadqiqoti Qoraqalpoq tabiiy fanlar ilmiy tadqiqot institutining ilmiy-tadqiqot ishlari rejasiga muvofiq GEF Orolni qutqarish xalqaro jamgʻarmasi (OQXI) «Janubiy Orolboʻyi vetlandlari bioxilmaxilligining monitoringi» (2015-2023 yy.) xalqaro loyihasi doirasida bajarilgan.

**Tadqiqotning maqsadi** Ustyurt platosi Qoraqalpoq qismi kemiruvchilar populyatsiyasi son dinamikasi va biologik xilma-xilligini aniqlash va taqqoslash monitoringi iborat.

**Tadqiqotning vazifalari:**

monitoring asosida Ustyurt platosining Qoraqalpoq qismi hududidagi kemiruvchilar populyatsiyasi taksonomik tarkibining hozirgi holatini aniqlash;

oʻrganilayotgan kemiruvchilar turlarining mavsumiy son dinamikasi va ozuqa resurslari oʻrtasidagi bogʻliqlikni aniqlash;

ekologik omillar ta'sirida model kemiruvchi turlarining populyatsiyalarida ko'payish jarayonlarini tahlil qilish;

ekzogen va endogen omillarning kemiruvchilar populyatsiyasining soni va demografik tuzilishi dinamikasiga ta'sirini *Allactaga elater* va *Citellus pygmaeus* turlari misolida baholash.

**Tadqiqotning ob'ekti** Ustyurt platosi Qoraqalpoq qismi kemiruvchilarning ikkita turi – kichik qo'shayoq (*Allactaga elater*) va kichik yumronqoziq (*Citellus pygmaeus*) hisoblanadi.

**Tadqiqotning predmeti** o'rganilayotgan kemiruvchilar turlarining populyatsiyasining ichki xususiyatlari, ularning turli xil ekologik omillar bilan o'zaro bog'liqligining ekologik ko'rsatkichlari hisoblanadi.

**Tadqiqotning usullari.** Dissertatsiya ishida ekologik zoologik, eko-faunistik, statistik va qiyosiy tahlil va GAT texnologiyalari usullaridan foydalanilgan.

**Tadqiqotning ilmiy yangiligi** quyidagilardan iborat:

ilk bor Ustyurt platosi Qoraqalpoq qismi kemiruvchilar populyatsiyasi son dinamikasi, hududiy tarqalishi va migratsiya faolligining demografik tuzilishidagi mavsumiy o'zgarishlari tahlil qilingan;

Ustyurt platosi Qoraqalpoq qismi kemiruvchilar populyatsiyalarining biologik xilma-xilligining so'ngi 30-40 yil ichidagi monitoringi qayta ishlangan;

Ustyurt platosi Qoraqalpoq qismida tarqalgan kemiruvchilar turlarining soni va populyatsiya tuzilishi dinamikasini shakllantirishda birinchi marta yashash joylaridagi ekologik omillarning ta'siri aniqlangan;

reproduktiv davrda yashash joylarining har xilligi sharoitida kemiruvchilar soni dinamikasi va ozuqa resurslarining o'zgarishi o'rtasidagi o'zaro bog'liqlik ko'rsatkichlari aniqlangan;

mayda sutemizuvchilar oziqlanish holatiga bog'liq ularni organizmidagi har xil toksik elementlarni to'planish darajalari aniqlangan.

**Tadqiqotning amaliy natijalari** quyidagilardan iborat:

Ustyurt platosi Qoraqalpoq qismida kemiruvchilar populyatsiyasining bioxilma-xilligini monitoring qilish va hayvonlarning ekotizimdagi rolini aniqlash maqsadida ularning hududiy tarqalish ko'rsatkichlarini aniqlash bo'yicha uslubiy tavsiyalar ishlab chiqilgan;

antropogen omillarning kemiruvchilar populyatsiyasi holatiga ta'sirini baholash va tabiiy ekotizimlarning o'zgarishini oldini olishga qaratilgan chora-tadbirlarni ishlab chiqish bo'yicha mintaqaviy ekologik monitoring bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqilgan;

**Tadqiqot natijalarining ishonchliligi** ishda qollanilgan umume'tirof etilgan klassik va zamonaviy usullar asosida olingan natijalarni nazariy ma'umotlarga mos kelishi nufuzli olingan natija va xulosalarni ilmiy asoslanganligi indekslangan xorijiy va respublika ilmiy jurnallarda chop etilganligi, natijalarni amaliyotga joriy qilinganligi bilan izohlanadi.

**Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati.** Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati Orolbo'yi cho'l ekotizimlaridagi tarqalgan kemiruvchilarni biologik xilma-xilligi va monitoring asosida respublika o'rmon xo'jaligi va

sanitariya-epidemiologiya xizmatlarida ularni sonini prognoz qilish uchun uslubiy asos sifatida foydalanishi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati zoonozlarning tabiiy o'choqlarining epizootik faolligini prognozlash va monitoring qilish imkoniyatlarini kengaytiradi. Ilmiy asoslangan metodologiyaning ishlab chiqilgan usullari Janubiy Orolbo'yida biomonitoring va biologik resurslardan oqilona foydalanish bo'yicha tadbirlarni amalga oshirishda ilmiy asos bo'lib xizmat qilish bilan izohlanadi.

**Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi.** Ustyurt platosi Qoraqalpoq qismi kemiruvchilar populyatsiyasi son dinamikasi va biologik xilma-xilligi monitoringini o'rganish bo'yicha olingan natijalar asosida:

Kemiruvchilar turlarining xilma-xilligini o'rganish va ularni Ustyurt platosi hududida tarqalishi bo'yicha olingan natijalar Qoraqalpog'iston Respublikasi Ekologiya va atrof-muhitni muhofaza qilish va iqlim o'zgarishi vazirligining amaliyotiga joriy etilgan (Qoraqalpog'iston Respublikasi Ekologiya va atrof-muhitni muhofaza qilish va iqlim o'zgarishi vazirligining 2022 yil 4 noyabrdagi 02-01/18-2-2312 son ma'lumotnomasi). Natijada, biologik xilma-xillikni monitoring qilish va antropogen omillar ta'siri ostida kemiruvchilar sonining o'zgarishini prognoz qilish bo'yicha chora-tadbirlarni ishlab chiqish imkonini bergan;

Ustyurt platosida yashovchi kemiruvchilar sonining dinamikasi va populyatsiyasining tuzilishiga antropogen omillarning ta'sirini ekologik baholash bo'yicha olingan ma'lumotlar Qoraqalpog'iston Respublikasi o'rmon xo'jaligi qo'mitasi faoliyatiga joriy etilgan (Qoraqalpog'iston Respublikasi o'rmon xo'jaligi qo'mitasining 2022 yil 30 dekabrda 2-789 son ma'lumotnomasi). Natijada, cho'l ekotizimlarining barqarorligi va Orolbo'yi hududida ekoturizmni rivojlantirish maqsadida biologik monitoring va biologik xilma-xillikni saqlashning nazariy asoslarini takomillashtirish bo'yicha chora-tadbirlarni ishlab chiqish va amalga oshirish imkonini bergan.

**Tadqiqot natijalarining aprobatsiyasi.** Mazkur tadqiqot natijalari, 4 ta jumladan 2 ta xalqaro va 2 ta respublika ilmiy-amaliy anjumanlarida muhokamadan o'tkazilgan.

**Tadqiqot natijalarining e'lon qilinganligi.** Dissertatsiya mavzusi bo'yicha jami 10 ta ilmiy ish chop etilgan. Shulardan O'zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasining doktorlik dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan ilmiy nashrlarda 6 ta maqola, jumladan, 4 tasi respublika va 2 tasi xorijiy jurnallarda nashr etilgan.

**Dissertatsiyaning tuzilishi va hajmi.** Dissertatsiya ishi kirish, uchta bob, xulosalar, foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati va ilovalardan iborat. Dissertatsiyaning hajmi 103 betni tashkil etadi.

## DISSERTATSIYANING ASOSIY MAZMUNI

**Kirish qismida** tadqiqotning dolzarbligi zaruriyati asoslangan, maqsadi va vazifalari, ob'ekti va predmeti tavsiflangan, tadqiqotning respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining ustuvor yo'nalishlariga mosligi ko'rsatilib, tadqiqotning ilmiy yangiligi va amaliy natijalari bayon qilingan, olingan

natijalarning ishonchliligi asoslangan, amaliyotga joriy qilinishi, nashr etilgan ilmiy ishlar va dissertatsiya tuzilishi bo'yicha ma'lumotlar keltirilgan.

Dissertatsiyaning **“Muammoni o'rganilganlik darajasi (adabiyotlar sharhi)”** deb nomlangan birinchi bobida sutemizuvchilar populyatsiyasi dinamikasini tadqiq qilishning zamonaviy muammolari bo'yicha ilmiy adabiyotlarga sharh o'tkazildi. Ko'pgina olimlarning ta'kidlashicha, hayvonlar sonining o'zgarish qonuniyatlariga turli tumanlarda va turli yillarda o'ziga xos xususiyatlarga ega bo'lishida ko'plab ekologik omillar ta'sir qiladi. Hayvonlar sonining o'zgarish qonuniyatlaridan amaliy foydalanish uchun ekologik omillarini hisobga olgan holda uzoq vaqt davomida muayyan tumanlar bo'yicha tadqiqotlar talab qilinadi. So'nggi o'n yilliklarda ko'plab kemiruvchilar turlarining populyatsion ekologiyasi va populyatsiya dinamikasi bo'yicha ko'plab materiallar to'plandi. Shunga qaramay, populyatsiyadagi qaysi o'zgarishlar populyatsiya ichidagi tartibga solish mexanizmlarining namoyon bo'lishi bilan bog'liq va qaysi o'zgarishlar tashqi omillarning bevosita ta'siri bilan bog'liq degan savol hali ham munozarali hisoblanadi. (Shvarts, 1969, 1980; Ivanter, 1991; Ivanter, Jigalskiy, 2020; Shilov, 1977; Jigalskiy, 2021; Chernyavskaiy, Lazutkin, 2004).

Dissertatsiyaning **«Tadqiqotning materiali, usullari va ko'lami»** deb nomlangan ikkinchi bobida “tadqiqot materiallari, usullari va ko'lami” deb nomlangan asosiy usullar, materiallar va tadqiqotlar doirasi, shuningdek, Ustyurt platosining fizik-geografik xususiyatlari keltirilgan.

Tadqiqotning asosiy usullari, tadqiqot materiallari va ko'lami, shuningdek, Ustyurt platosi hududining fizik-geografik tasnifi keltirilgan. Materiallarni yig'ish 2019 yildan 2023 yilgacha bo'lgan davrda amalga oshirildi. Tadqiqot Ustyurt platosining Qoraqalpoq qismi hududida olib borildi.

Populyatsiya parametrlari va atrof-muhit omillarining o'zaro bog'liqligini o'rganish uchun Janubiy Orolbo'yi sutemizuvchilar faunasining quyidagi vakillari tanlangan: kichik qo'shayoq va kichik yomronqoziq. Yuqorida aytib o'tilgan kemiruvchilar populyatsiyasi tasodifan tanlanmagan. Kichik qo'shayoq (*Allactaga elater*) Ustyurt platosidagi kemiruvchilarning fon turlaridan biri, kichik yumronqoziq (*Citellus pygmaeus*) esa Ustyurt platosida uchraydigan oddiy turlardan biri hisoblanadi.

Ustyurt yuzasi dengiz sathidan mutlaq balandligi 160-300 m bo'lgan baland plato bo'lib, har tomondan 190-256 m balandlikdagi chinklar deb ataladigan ozmi-ko'pmi aniq qoyalar bilan chegaralangan.

Iqlim xususiyatlari va fizik-geografik sharoitlariga, Qoraqalpoq Ustyurti hududida o'simlik qoplamasi tuzilishi va tuproqning sho'rlanish qonuniyatlariga qarab gips, sho'r va qumli cho'llar aniqlangan.

Platoning shimolida, Shimoli-sharqida va Sharqiy qismida eng katta massivlardan iborat keng pasttekislik mavjud: Asmantay-Matay qirg'oqlari, Sam qumlari va sho'rlar.

Yon bag'irlarida o'tloqlar, qumli tepaliklar va tepaliklar mavjud. Platoning Janubi-sharqiy qismida Assake-audan va Sarikamish havzalari joylashgan. Janubiy qismida uzoq muddatli o'rtacha yillik yog'ingarchilik 60-100mm, Shimoliy qismida 80-120mm ni tashkil etadi. Bug'lanish tezligi 1500-2000mm katta

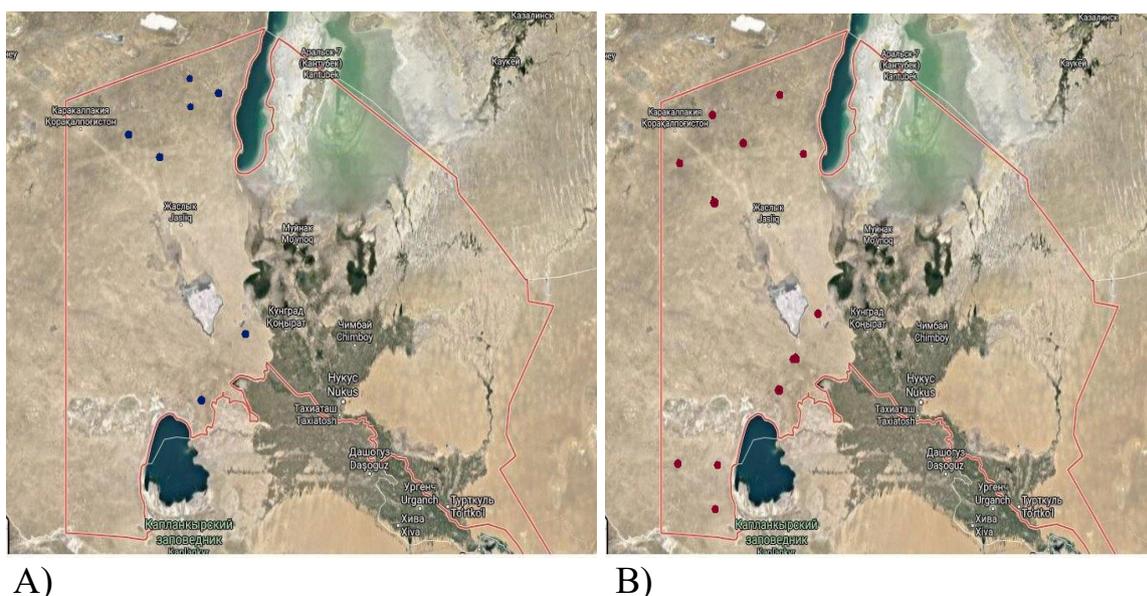
qiymatlarga etadi. Ekologik sharoitning yomonlashishi bilan uzoq muddatli qattiq qish va issiq, quruq yoz kuzatiladi. Ekologik inqiroz sharoitida Ustyurt platosining tabiiy ekotizimlari antropogen va texnogen o'zgarishlarga uchradi.

Dissertatsiyaning «Ustyurt platosidagi kemiruvchilar populyatsiyasining ekologik xususiyatlari va dinamikasini tahlili» deb nomlangan uchinchi bobida Ustyurt platosidagi dominant va ikkilamchi kemiruvchi turlarning biotopik taqsimlanishi va populyatsion xususiyatlari masalalarini o'rganishga bag'ishlangan.

So'nggi yillarda Orol dengizining qurishi, er va suv resurslarining jadal o'zlashtirilishi ta'sirida tabiiy muhit landshafti sezilarli darajada o'zgardi, yildan-yilga Janubiy Orolbo'yidagi quruqlik umurtqali hayvonlari, shu jumladan mayda sutemizuvchilarning bioxilma-xilligi kamayib bormoqda.

**Kichik yumronqoziq** (*Citellus pygmaeus*) loyli va qattiq tuproqlarning yarim cho'llari va dashtlarining tipik vakili hisoblanadi. Ustyurt sharoitida turning tarqalishi va son dinamikasi etarlicha o'rganilmagan. Ularni ko'pincha mahalliy populyatsiyalarini Ustyurtning Shimoliy tekis qismida uchratish mumkin. Arealning janubiy chegarasi Markaziy Ustyurt orqali o'tadi  $44^{\circ}21$  va  $44^{\circ}05$  (1-rasm). Janubiy Orolbo'yida kichik yumronqoziq harakatchanligi va boshqa turlar bilan aloqasi kuchayganligi sababli vabo va boshqa o'ta xavfli yuqumli kasalliklar tarqalishida ma'lum ahamiyatga ega. Bu tur biotop bo'yicha oddiy tur bo'lib, ammo son jihatdan ko'p emas va himoyaga muhtoj.

**Kichik qo'shayoq** (*Allactaga elater*) – er quyonlar turkumiga mansub qo'shayoq turi hisoblanadi. Besh barmoqli qo'shayoqlarning eng kichik vakili hisoblanadi. Kichik qo'shayoq o'simliklarning urug'lari va yashil qismlari bilan oziqlanadi. Ozuqa tarkibi sezilarli mavsumiy va geografik o'zgaruvchanlikka bog'liq. Oziqlanishning mavsumiy o'zgaruvchanligi asosiy ozuqalar – o't o'simliklar urug'larining ommaviy pishib etish vaqti bilan belgilanadi.



1-rasm. Ustyurt platosi hududidagi *Citellus pygmaeus* (A) va *Allactaga elater* (B) turlarining tarqalish sxemasi

Tadqiqot davomida turlarning tarkibi, ularning har bir turning tarqalishi, turlarini aniqlash va ularni xilma-xilligini saqlashga alohida e'tibor qaratildi (1-jadval).

1-jadval

**Ustyurt platosidagi kemiruvchilar poulyatsiyasi holati  
(Reymov ma'lumotiga ko'ra 1987)**

№	Tur nomlari	Ustyurt
<b>Kemiruvchilar otryadi – Rodentia. Olmaxonlar (tiynlar) oilasi - Sciuridae</b>		
1	Kichik yumronkoziq <i>Citellus pygmaeus</i>	++
2	Sarik yumronkoziq <i>Spermophilus fulvus</i>	++
<b>Dikobrazlar oilasi - Hystricidae</b>		
3	Hind dikobrazi <i>Histrix</i>	+
<b>Qo'shayoqlar oilasi– Dipodidae</b>		
4	Katta qo'shayoq <i>Allactaga jaculus</i>	++
5	Kichik qo'shayoq <i>Allactaga elater</i>	+++
6	Severtsov qushayog'i <i>Allactaga severtzovi</i>	++
7	Sakrovchi qo'shayoq <i>Allactaga saltator</i>	+
8	Jun oyoqli qo'shayoq <i>Dipus sagitta</i>	++
9	Er quyoni yoki tarbaganchik <i>Alactagulus acontion</i>	+
10	Orolbo'yi semiz dumli qo'shayoq <i>Pygrehmus Platyurus</i>	+
11	Емуранчик <i>Stylodipus telum</i>	+
<b>Oloxurjunlar oilasi– Cricodidae</b>		
12	Kulrang olaxurjin <i>Cricetulus migratorius</i>	+
13	Yulgun qumsichqoni <i>Meriones tamariscinus</i>	+
14	Qizil dumli qumsichqon <i>Meriones erythrourus</i>	++
15	Yarim kun qumsichqon <i>Meriones meridianus</i>	+
16	Katta qumsichqoni <i>Rhombomys opimus</i>	+++
17	Kursichqon <i>Ellobius talpinus</i>	+++
<b>Sichqonsimonlar oilasi – Muridae</b>		
18	Uy sichqoni <i>Mus musculus</i>	+++
<b>Umumiy – 18 tur</b>		

*Izoh: + zaif turlar, ++ oddiy turlar, +++ kup sonli turlar*

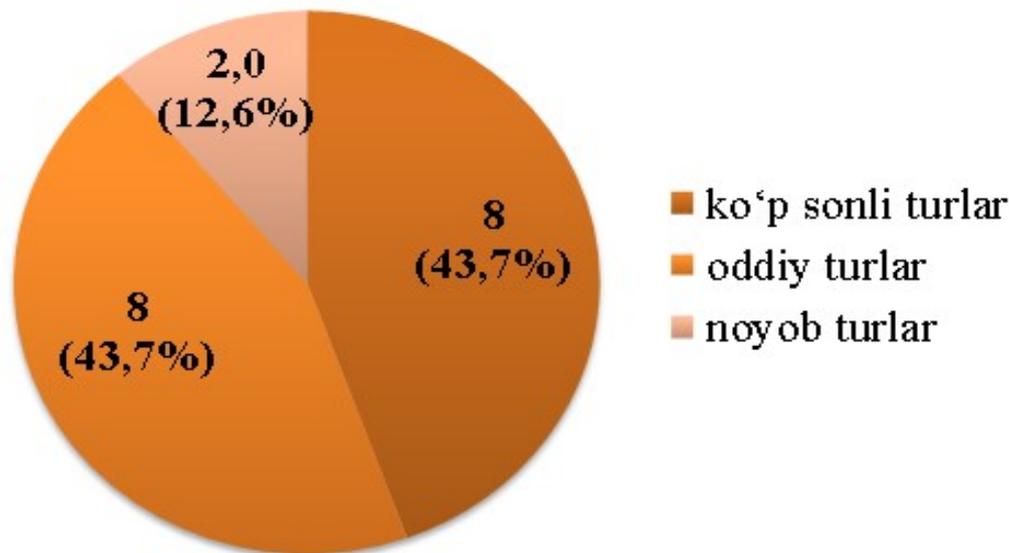
Yuqoridagi materiallar Ustyurt platosida yashovchi kemiruvchilarning quyidagi sonini ko'rsatadi - ko'p sonli turlar 12,6% ni tashkil qiladi va zaif turlar va keng tarqalgan turlar Ustyurt platosida qayd etilgan barcha turlarning 43,7% ni tashkil qiladi, bu Janubiy Orolbo'yi kemiruvchilarining biologik xilma-xilligining zaif holatini ko'rsatadi (2-rasm).

Mayda sutemizuvchilarning hududiy tarqalishini o'rganish ularning orografik, floristik, mikroiklim va biotsenotik sharoitlar majmuasi bilan tavsiflangan ma'lum er sharoitlari bilan chambarchas bog'liqligini ko'rsatadi.

Bizni Ustyurt platosining Qoraqalpoq qismi hududida olib borilgan tadqiqotlarimiz 2019 yildan 2023 yilgacha bo'lgan davrda amalga oshirildi. Tadqiqot mobaynida biz hududdagi tarqalgan kemiruvchilar populyatsiyasi sonini hozirgi holati bo'icha O'zbekiston Respublikasi sog'liqni saqlash vazirligi respublika o'lat, karantin va o'ta qavfli yuqimli kasalliklar muhofaza markazi

Qoraqalpog'iston filiali ilmiy xodimlari bilan birgalikda tahlil qildik va qo'ydagicha natijaga erishildi ( 2-jadvalga qarang).

**Umumiy soni, 18**



2-rasm. Ustyurt platosida kemiruvchilar sonining tarqalishi, %

**2-jadval**

**Ustyurt platosidagi kemiruvchilar poulyasiyasining hozirgi holati (2019-2023 yillar)**

No	Tur nomlari	Ustyurt
<b>Kemiruvchilar otryadi – Rodentia.</b>		
<b>Olmaxonlar (tiynlar) oilasi - Sciuridae</b>		
1	Kichik yumronqoziq <i>Citellus pygmaeus</i>	++
2	Sariq yumronqoziq <i>Spermophilus fulvus</i>	++
<b>Qo'shayoqlar oilasi– Dipodidae</b>		
3	Katta qo'shayoq <i>Allactaga jaculus</i>	++
4	Kichik qo'shayoq <i>Allactaga elater</i>	+++
5	Severtsov qushayog'i <i>Allactaga severtzovi</i>	++
6	Sakrovchi qo'shayoq <i>Allactaga saltator</i>	+
7	Jun oyoqli qo'shayoq <i>Dipus sagitta</i>	++
8	Er quyoni yoki tarbaganchik <i>Alactagulus acontion</i>	+
<b>Olaxurjunlar oilasi– Cricodidae</b>		
9	Kulrang olaxurjin <i>Cricetulus migratorius</i>	+
10	Yulgun qumsichqoni <i>Meriones tamariscinus</i>	+
11	Qizil dumli qumsichqon <i>Meriones erythrourus</i>	++
12	Yarim kun qumsichqon <i>Meriones meridianus</i>	++
13	Katta qumsichqoni <i>Rhombomys opimus</i>	+++
<b>Sichqonsimonlar oilasi – Muridae</b>		
14	Uy sichqoni <i>Mus musculus</i>	+++
<b>Umumiy – 14 tur</b>		

Izoh: + zaif turlar, ++ oddiy turlar, +++ ko'p sonli turlar

Muayyan o'simlik jamoalarining har birida hayvonlarning o'ziga xos biotsenotik guruhini tashkil etuvchi ekologik jihatdan o'xshash turlarning

populyatsiyalari yoki populyatsiyalarining qismlari yashaydi. Bunday guruhning tarkibi va soni, bir tomondan, landshaft sharoitlarini, ozuqa va himoya resurslarini, ikkinchi tomondan, hayvonlarning ekologik ehtiyojlarini aniqlaydi.

Kemiruvchilarning alohida turlarini biotopik joylashtirishni o'rganish shuni ko'rsatdiki, ularning barchasi sezilarli evritoplighi bilan farq qiladi, turli xil statsiyalarda yashaydi. Xuddi shu biotop ichida kemiruvchilarning joylashishi tabiatda bir tarqoq holatda va relefning xususiyatlariga, ozuqa resurslarining miqdori va sifatiga bog'liq. Depressiya davrida kemiruvchilarning tarqoq, ko'p sonli hayvonlar bilan mozaiklik hududiy tarqalish jihatlarining dinamik o'zgarishi muhim adaptiv ahamiyatga ega va turlarning barqarorligiga hissa qo'shadi.

***Ekzogen va endogen omillarning kemiruvchilar populyatsiyasining soni va demografik tuzilishi dinamikasiga ta'sirini baholash.***

So'nggi yillarda Ustyurt platosida sanoat rivojlanishi jadal rivojlanmoqda, bu magistral avtomobil va temir yo'llarni qurish, yirik gaz quvurlari, elektr tarmoqlari va aloqa liniyalarini yotqizish va boshqalar bilan bog'liq.

Yaqin kelajakda Qo'ng'irotdan 60-70 km g'arbda Ustyurt platosida eng yirik sanoat markazlari –Elabad va Oq-cholak paydo bo'ldi. Bundan tashqari, Ustyurt platosida Qirqqiz, Jasliq va Qoraqalpoq kompressor stantsiyalari faoliyat ko'rsatib, Rossiya va MDH mamlakatlarining aholisi va yirik sanoat markazlarini tabiiy gaz bilan ta'minlaydi. Qoraqalpog'iston Respublikasining Qo'ng'irot va Mo'ynoq shaharlarida gaz kondensatidan benzin ishlab chiqaradigan turli xil mikrofirmalar va boshqalar faoliyat yuritadi. Ushbu yirik sanoat markazlarining qurilishi bepoyon cho'lning rivojlanishi, odamlarning tabiatga aralashuvi bilan bog'liq bo'lib, bu o'simlik va hayvonot dunyosiga, Ustyurt platosi mintaqasining ulkan hudud tuproqlariga salbiy ta'sir ko'rsatmoqda.

1966 yildan 2022 yilgacha bo'lgan davrda kichik yumronqoziqning (*Citellus pygmaeus*) populyatsiya dinamikasini tahlil qilishda 5 yillik tsiklni qayd etish mumkin. Agar 1966-1970 yillarda (Reymovning 1985 yil ma'lumotlariga ko'ra, eng kam ko'rsatkichlarni qayd etish mumkin bo'lsa (0,4-0,6 ga 1 individ 1 ga 0,4-0,6 individ), 2011-2015 yillarga kelib Ustyurt platosining Janubiy qismida populyatsiya soni 1 ga da 1,2 individdan oshgani kuzatildi (3-rasm).

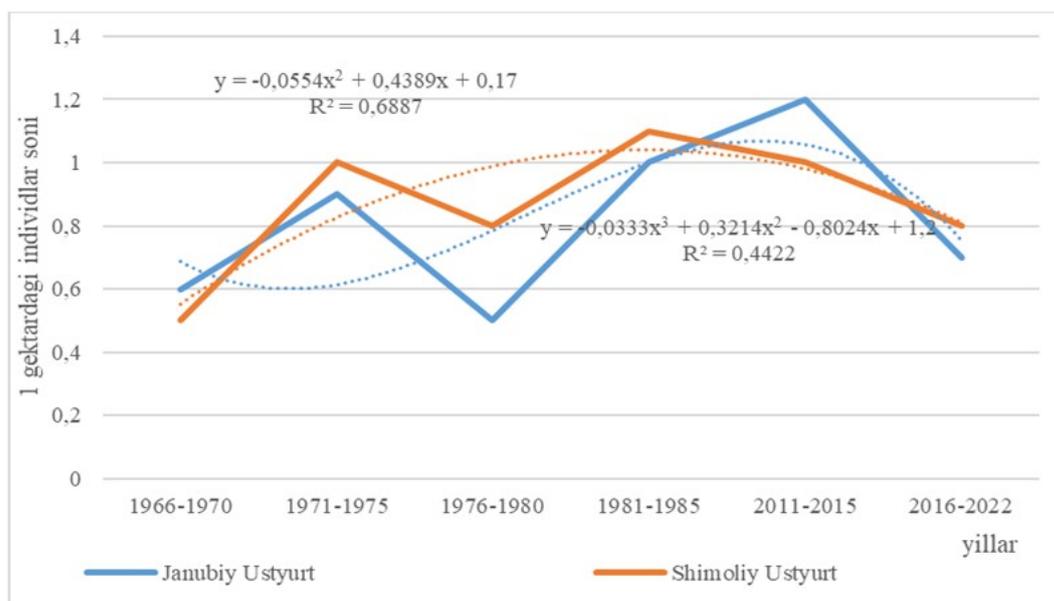
So'nggi 15-20 yil ichida Ustyurt platosi hududidagi kichik yumronqoziqning populyatsiyasi depressiya davrini boshdan kechirmoqda. Mayda sutemizuvchilar populyatsiyasining yosh tuzilishi ko'payishning o'ziga xos xususiyatlari – balog'atga etish tezligi, hayvonlarning tug'ilish chastotasi va boshqalar bilan chambarchas bog'liq. Reproduktiv jarayonlarning tezligi qanchalik yuqori bo'lsa, yosh tuzilishi shunchalik murakkab bo'ladi.

Hisob-kitoblar shuni ko'rsatadiki, katta yoshdagi individlar yuqori unumdorlik bilan ajralib turadi, bu butun populyatsiyaning zichligiga zaif bog'liqdir:

$$y=-0,0018x^2+0,0356x+95,419$$

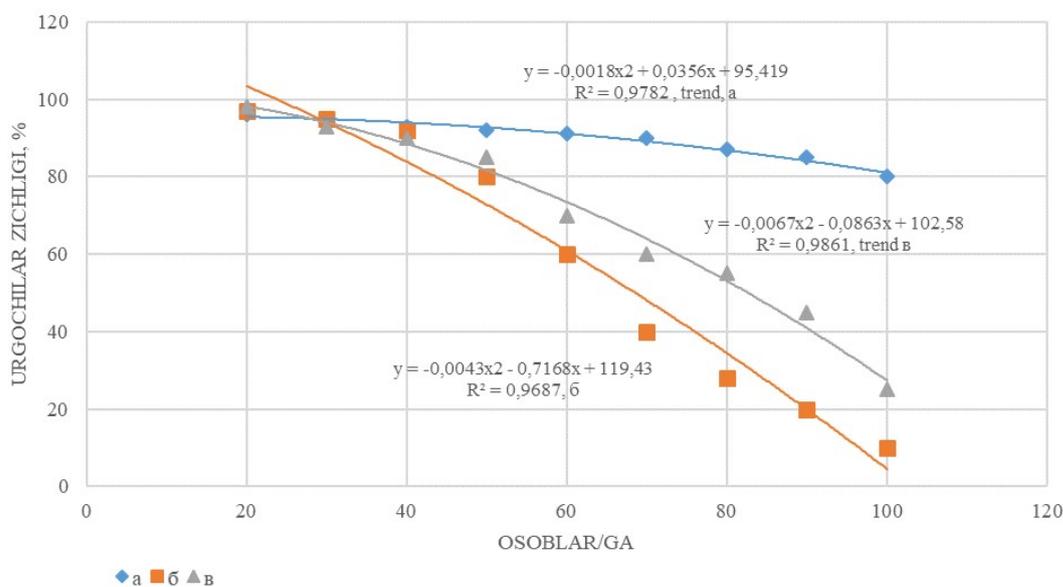
Shu bilan birga, korrelyatsiya koeffitsienti  $r=0,68$  tashkil etdi. Keyinchalik yosh hayvonlarning ommaviy tug'ilishipopulyatsiyaning faol qismini sezilarli darajada oshiradi (Magomedov, 1981). 4-rasmda kichik yumronqoziq

populyatsiyasining mahsuldorligining populyatsiya zichligiga bog‘liqligi grafigi ko‘rsatilgan.



**3-rasm. Ustyurt platosida *Citellus pygmaeus* populyatsiyasining dinamikasi (1966-2022 yy)**

Tahlil natijalari shuni ko‘rsatdiki, yosh urg‘ochilarning serpushtililigi sezilarli darajada kamayadi va bu populyatsiya zichligi bilan chambarchas bog‘liq. Bog‘liqlilik grafiklari shuni ko‘rsatdiki, yosh va keksa individlar serpushtililigi populyatsiya zichligiga bog‘liqligi turlicha bo‘ladi. Hayvonlarning o‘ziga xos atrof-muhit sharoitlariga moslashishining turli xil ekologik mexanizmlari orasida tarkibiy va populyatsion moslashuvlar, asosan populyatsiyalarning dinamik yosh tuzilishi muhim o‘rin tutadi. E‘tibor berib, yosh tuzilishini hisobga olgan holda, qoldiq dispersiyalar statistik jihatdan ahamiyatsiz farq qiladi. Ehtimol, bu ushbu ishda hisobga olinmagan omillar mavjudligi bilan bog‘liq.



Izoh: a-1 yoshdan kattalar, b-yosh individlar, v-umumiy

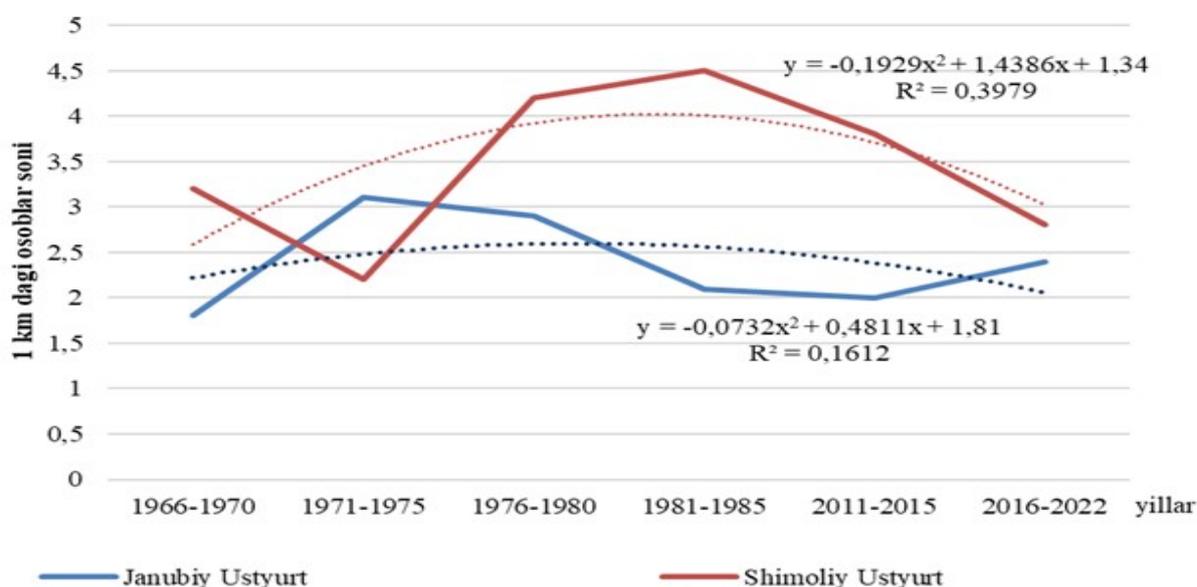
**4-rasm. Janubiy Orolbo‘yi mintaqasi sharoitida kichik yumronzoqiqlarning mahsuldorligining populyatsiya zichligiga bog‘liqligi**

Populyatsiyalarning optimal yosh tuzilishi kemiruvchilarni o'ziga xos ekologik sharoitlarga moslashtirishning asosiy ekologik mexanizmlaridan biri ekanligi va populyatsiya tuzilishi qanchalik murakkab bo'lsa, populyatsiyaning o'ziga moslashish qobiliyati shunchalik yuqori ekanligi aniqlandi.

Qo'shayoqlar (*Allactaga*) tabiiy populyatsiyalarida populyatsiya dinamikasini o'rganish populyatsiya parametrlarining zichlikka uchta kiritilgan bog'liqligining turli kombinatsiyalarini ochib beradi (Gashev, 1978; Abaturov va boshq., 1986).

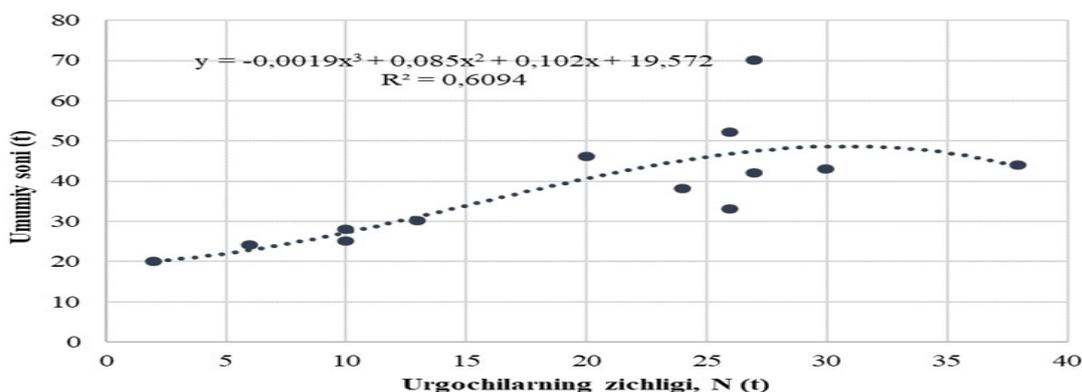
Biz uchta mumkin bo'lgan tartibga solish mexanizmlarining har birining ahamiyati haqidagi savolni kichik qo'shayoq (*Allactaga elater*) populyatsiyasi dinamikasini baholashda ularning turli kombinatsiyalarini kiritish orqali o'rganib chiqdik. Kichik jerboa populyatsiyasining dinamikasini hisobga olgan holda, shuni ta'kidlash mumkinki, Ustyurtning Shimoliy qismida uning soni 1980-yillardan 2022-yilgacha biroz oshadi (5-rasm).

Iqlim va ozuqa sharoitlariga, ko'payish xususiyatiga va boshqa populyatsiya parametrlariga qarab fasllar va yillar bo'yicha sonlarining keskin o'zgarishi mavjud. Tashqi muhit sharoitlari qulay bulgan yillarda kichik qo'shayoq soni 2-3 baravarga ko'payadi. R. Reymov (1987) ma'lumotlariga ko'ra, 1976-1985 yillarda qorsiz qish va sovuq bahor yillarida o'rtacha 1km da 3-4 individ kuzatilgan. 2019-2023 yillardagi davr iqlim sharoitining o'zgarishi tufayli o'rtacha 1 km uchun 3,5 - 4,8 individ kuzatilgan.



**5-rasm. Ustyurt platosidagi *Allactaga elater* populyatsiyasining son dinamikasi (1966-2022 yy)**

Tahlillar natijasi shuni ko'rsatdiki, populyatsiya zichligi o'rtasidagi teskari bog'liqlikni hisobga olgan holda, bahor davrida tebranishlar amplitudasi pasaygan. Tartibga solish mexanizmlari ko'rsatkichlarining statistik modeli natijalari, o'zgaruvchan demografik parametrlari (o'lim va yosh hayvonlarning balog'atga etish tezligi darajasi *Allactaga elater* populyatsiyasining son dinamikasining o'zgarishsiz qoladi, ammo amplituda kamaydi (6-rasm).

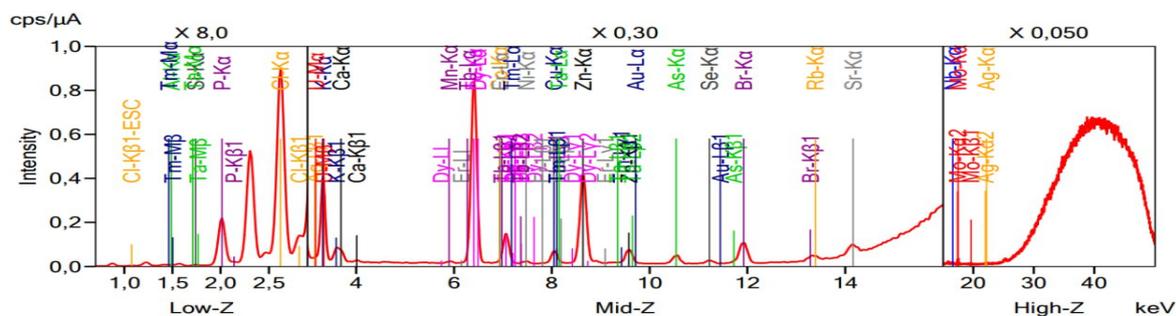


6-rasm. *Allactaga elater* populyatsiyasi zichligining urg'ochilar zichligiga bog'liqligi

Shunday qilib, bizning tadqiqotimiz yangi tug'ilgan urg'ochilarining ko'payish intensivligi (voyaga etish darajasi va ko'payishda ishtirok etish darajasi) populyatsiya zichligiga teskari bog'liq degan xulosaga kelishimizga imkon beradi. Bahorgi soni kam bo'lgan yillarda yosh urg'ochilar tezroq voyaga etib, ko'payishga ertaroq kirishdi, shuning uchun ularning soni o'rta va past bulgan yillarga qaraganda ko'payishdagi roli ancha yuqori bo'ladi.

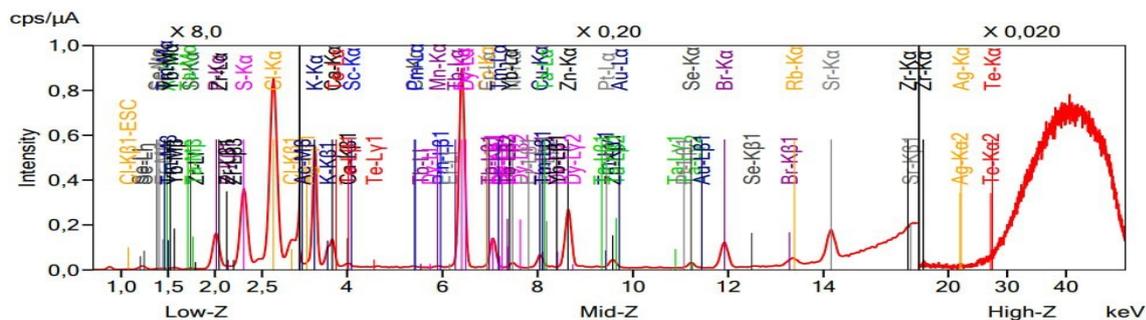
Texnogen va tabiiy hududlarda o'rganilayotgan mayda sutemizuvchilar turlarining organizmidagi elementlarning o'rtacha miqdori bo'yicha o'tkazilgan tahlil, yashash joyidan qat'i nazar, ularning to'planishining o'ziga xos xususiyatini ko'rsatdi (7,8-rasmlar).

Spectrum



7-rasm. *Citellus pygmaeus* tanasidagi mikroelementlarning tarkibini spektral tahlili (Ustyurt platosida)

Spectrum



8-rasm. *Allactaga elater* tanasidagi mikroelementlarning tarkibini spektral tahlili (Ustyurt platosida)

Mayda sutemizuvchilar tanasida turli xil toksik elementlarning to'planish darajasi ularning biologiyasining o'ziga xos xususiyatlari, birinchi navbatda turlarning ozuqa holati bilan bog'liq. 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. Model kemiruvchilar turlarini (*Allactaga elater* va *Citellus pygmaeus*) kompleks tadqiq qilish natijalari shuni ko'rsatdiki, ular nafaqat mahalliy va mintaqaviy darajada atrof-muhit ifloslanishini bioindikatsiya qilish va ekotoksikologik me'yorni asoslash uchun, balki uzoq muddatli ekologik bashorat qilish vazifalari uchun ham qo'llanilishi mumkin.

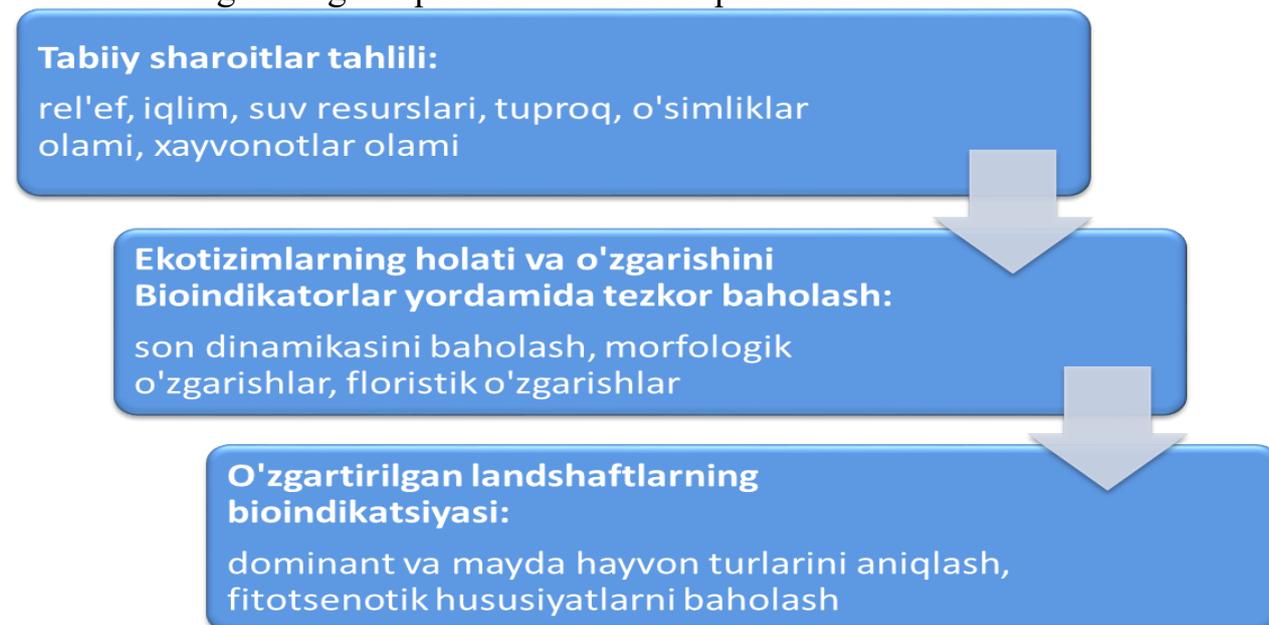
***Atrof-muhit holatining bioindikatorlari sifatida kemiruvchilar populyatsiyasiga asoslangan cho'l ekotizimlari holati diagnostikasi.***

Biologik xilma-xillikni monitoring qilishning muhim vositasi bu ko'rsatkichlardan foydalanish-biotaning sifat va miqdoriy xususiyatlari, uning holatiga xo'jalik faoliyatidagi stress darajasini baholash, makon va vaqt ichida qiyosiy tahlil qilish, o'zgarishlar tendentsiyalarini aniqlash va tegishli boshqaruv qarorlarini qabul qilish imkonini beradi.

Abiotik va biotik komponentlar o'rtasidagi yaqin munosabatlar ular orasida za'rur informatsion tavsiflarini ajratib olish va ulardan cho'l ekotizimlarining ekologik holatining bioindikatorlari sifatida foydalanish uchun asos bo'lib xizmat qiladi (9-rasm).

Maxsus landshaft-ekologik tahlil asosida informatsion abiotik va biotik parametrlarni har tomonlama o'rganish mumkin. Bunday parametrlar antropogen omillar ta'siri ostida transformatsiyaga uchragan cho'l ekotizimlarining fon holatini aks ettiradi. Bioindikatorlardan foydalanish imkoniyatlari hududlarning ekologik holatini o'rganishning an'anaviy usullari bilan cheklanmaydi.

Ular ekotizimlarning antropogen dinamikasini tahlil qilishda va buzilishlarning ekologik oqibatlarini bashorat qilishda ishlatilishi mumkin.



**9-rasm. Ekotizimlarda bioindikatsiya o'tkazishning umumiy sxemasi**

**“Ustyurt platosi Qoraqalpoq qismi kemiruvchilar populyatsiyasi son dinamikasi va biologik xilma-xilligi monitoringi”** mavzusidagi dissertatsiya ishi natijalari asosida quyidagi xulosalar taqdim etildi:

### XULOSALAR

1. Ustyurt platosida yashovchi kemiruvchilarning umumiy sonining 12,5 foizini ko‘p sonli turlar, Ustyurt platosida qayd etilgan barcha turlarning 43,7 foizini esa noyob va oddiy turlar tashkil etib, ushbu ma’lumotlar asosida Janubiy Orolbo‘yi mintaqasidagi kemiruvchilar sonining zaif holatida ekanligi aniqlangan.

2. Ozuqa ta’minoti cheklanganligi bilan tavsiflangan ko‘rib chiqilayotgan sharoitlarda kichik yumronqoziq (*Citellus pygmaeus*) populyatsiyasining bahorgi soni o‘tgan yilgi ozuqa resurslari bilan belgilanadi, bu esa ekologik jihatdan qulay yashash muhitini shakllantiradi, bu esa qishki o‘limning pastligi shuningdek, bahorgi yuqori sonini ta’minlaydi.

3. Kichik qo‘shayoqlar (*Allactaga elater*) populyatsiyasining ko‘payish intensivligi populyatsiyaning zichligiga teskari bog‘liqligi isbotlangan. Bahorgi son ko‘rsatkichlari kam bo‘lgan yillarida yosh urg‘ochi individlar tezroq etilib, erta ko‘paya boshlagan, shuning uchun ularning ko‘payishdagi roli o‘rtacha va past songa ega bo‘lgan yillardan ancha yuqori bo‘lishi aniqlandi.

4. Janubiy Orolbo‘yidagi texnogen va tabiat muhofaza hududlari uchun ifloslanishning darajasi yuqori ekanligi aniqlandi. Mayda sutemizuvchilar tanasida turli xil toksik elementlarning to‘planish darajasi ularning biologiyasining o‘ziga xos xususiyatlari, birinchi navbatda o‘rganilayotgan turlarning ozuqaviy holati bilan bog‘liq ekanligi aniqlandi.

5. Olingan tahlillar natijasida nazoratdagi kichik qo‘shayoq organizmida 2 elementni tajribadagida 12 mikroelementni miqdorini ortganligi aniqlandi. Nazoratda Mo, Nb, Ag singari mikroelementlar kuzatilmadi. Kichik yumronqoziqlar bo‘yicha olingan tahlillarda nazoratda 5 ta element, tajribada 11 elementni miqdorini ortganligini kuzatishimiz mumkin. Ushbu tahlillarda nazoratdagi organizmlarda As, Mo elementlarini tajribada Nb, Ag elementlarini uchramaganligi kuzatildi.

6. Kichik yumronqoziq (*Citellus pygmaeus*) populyatsiyasi son dinamikasi va tuzilishi ikki guruh omillar – ekzogen va endogen tomonidan boshqarilishi aniqlandi. Kichik qo‘shayoq (*Allactaga elater*) model populyatsiyasini ko‘paytirishning o‘ziga xos xususiyati ekologik sharoitlarining har qanday o‘zgarishiga sezgir bo‘lgan barcha ko‘payish parametrlarining sezilarli o‘zgaruvchanligida namoyon bo‘lishi aniqlandi.

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

---

**КАРАКАЛПАКСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ИНСТИТУТ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

**ТАНИРБЕРГЕНОВ КУАТБАЙ ЖОЛДАСБАЕВИЧ**

**МОНИТОРИНГ БИОРАЗНООБРАЗИЯ И ДИНАМИКА  
ЧИСЛЕННОСТИ ПОПУЛЯЦИЙ ГРЫЗУНОВ НА  
КАРАКАЛПАКСКОЙ ЧАСТИ ПЛАТО УСТИЮРТ**

**03.00.10 – Экология**

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

**Нукус - 2024**

**Тема диссертации доктора философии (PhD) зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Министерстве высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан за № В2021.1. PhD/B565**

Диссертация выполнена в Каракалпакском научно-исследовательском институте естественных наук.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский и английский (резюме)) размещен на веб-странице Научного совета ([www.aknuk.uz](http://www.aknuk.uz)) и Информационно-образовательном портале «ZiyoNet» ([www.ziynet.uz](http://www.ziynet.uz)).

<b>Научный руководитель:</b>	<b>Утемуратова Гулширин Нажиматдиновна</b> доктор философии (PhD) по биологическим наукам, старший научный сотрудник
<b>Официальные оппоненты:</b>	<b>Аметов Якуб Идрисович</b> доктор биологических наук, профессор <b>Турабоев Акмал Нормуминович</b> доктор биологических наук, профессор
<b>Ведущая организация:</b>	<b>Хорезмская Академия Мамуна</b>

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, г. Нукус, Проспект Бердаха, дом 41, малый конференц-зал института). Тел.: (+99861) 222-17-44, (+99861) 222-96-72, факс: (+99861) 222-17-44, e-mail: [aknuk@mail.uz](mailto:aknuk@mail.uz).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Каракалпакского научно-исследовательского института естественных наук (зарегистрировано за № \_\_\_\_). Адрес: 23100, г. Нукус, проспект Бердаха, дом 41. Тел.: (+99861) 222-17-44.

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

**Мамбетуллаева Светлана Мирзамуратовна**  
Председатель Научного совета по присуждению  
ученых степеней, д.б.н., профессор

**Ажиев Алишер Бахтыбаевич**  
Ученый секретарь Научного совета  
по присуждению ученых степеней, д.б.н., доцент

**Матчанов Азат Таубалдиевич**  
Председатель Научного семинара  
при Научном совете по присуждению  
ученых степеней, д.б.н., профессор

## **ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))**

**Актуальность и востребованность темы диссертации.** Во всем мире большое внимание уделяется решению проблемы сохранения биоразнообразия природных экосистем и рационального природопользования в связи с изменяющимися процессами, происходящими в природных экосистемах в результате воздействия антропогенных и экологических факторов и изменения климата.

В этой области мониторинг биоразнообразия популяций грызунов и анализ динамики их численности, прогнозирование и контроль численности видов, участвующих в формировании очагов заражения, являются важнейшими показателями защиты лесов от вредителей и определяющими устойчивость экосистем, приобретают большое научно-практическое значение.

В ведущих научно-исследовательских центрах мира особое внимание уделяется разработке методов наблюдения и прогнозирования изменения динамики популяций грызунов в условиях интенсивного антропогенного воздействия на экосистемы, в том числе влияния процессов, происходящих в природных ландшафтах вследствие глобальных климатических изменений и сильных антропогенных воздействий на биоразнообразие животных. В этом отношении важным приоритетом становится проведение исследований по разработке новых инновационных методов мониторинга и биоиндикации природных экосистем.

В республике на основе программных документов по осуществлению мониторинга природных экосистем и устойчивому развитию получены важные результаты по сохранению биоразнообразия фауны млекопитающих и рационального использования биологических ресурсов для улучшения экологической обстановки в Южном Приаралье. В новой Стратегии развития Узбекистана на 2022-2026 годы определены задачи по «...экологии и охраны окружающей среды, улучшения экологической ситуации в городах и районах»<sup>2</sup>. На этом этапе выявление общих закономерностей процессов динамики численности популяций грызунов под влиянием антропогенных факторов, проведение мониторинга их биоразнообразия, разработка методов диагностики состояния различных экосистем на основе использования биоиндикаторных особенностей популяций грызунов для осуществления целенаправленных противоэпидемических и санитарных мероприятий, рационального использования биологических ресурсов имеют большое научное и практическое значение.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач Указа Президента Республики Узбекистан, от 11 сентября 2023 г. за № УП-158 «О стратегии «Узбекистан – 2030», Постановления Кабинета Министров Республики Узбекистан, от 11.06.2019 г. №484 «Об

---

<sup>2</sup> Указ Президента Республики Узбекистан от 28 января 2022 года № ПФ-60 "О новой Стратегии развития Узбекистана на 2022-2026 годы".

утверждении Стратегии по сохранению биологического разнообразия в Республике Узбекистан на период 2019-2028 годы», а также других нормативно-правовых документах, принятых в данной сфере.

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

**Степень изученности проблемы.** В республике были проведены исследования динамики численности популяций грызунов в различных экосистемах (Е.А. Быкова, А. Есипов, О.В. Митропольский), также были проведены исследования динамики численности и пространственного распределения грызунов в пустынных зонах (Р. Реймов, Т. Нуратдинов, Ж. Сапарбаев, Г. Асенов, О. Митропольский, Г. Дубянский, К. Каипбеков, У. Шаниязов), в увлажненных экосистемах под воздействием антропогенных факторов (С.М. Мамбетуллаева, Г.Н. Утемуратова, С.Ш. Ешчанова и др.).

К настоящему времени в многочисленной научной литературе в странах СНГ накоплено большое количество публикаций, посвященных вопросам изучения антропогенного воздействия на динамику численности популяции грызунов. Такие ученые, как В.Н. Большаков, Г.А. Ивантер, О.А. Жигальский, В.Г. Корытин, О.А. Лукьянов проводили исследования по изучению механизмов адаптации и динамики численности популяций грызунов под воздействием антропогенных факторов в различных ландшафтах. В своих исследованиях они большое внимание уделяли вопросам влияния различных внешних и внутренних факторов на изменение численности и другие динамические показатели популяции грызунов.

В зарубежных странах вопросам анализа динамики численности грызунов посвящено большое количество публикаций таких ученых, как Simberloff D., Abele L.G., Tamarin R.H., Krebs C.J., Keller B.L., Christian J.J., Vujlalska G. и др., которые указывали важное индикаторное значение популяций грызунов в системе мониторинга в природных экосистемах. Во многих работах подробно исследованы изменения показателей видового разнообразия грызунов, местообитания, влияние различных экологических факторов на динамику численности популяций и устойчивость сообщества в целом.

**Связь диссертационной работы с тематическими планами научно-исследовательских работ научно-исследовательского учреждения, где выполнена диссертация.** Диссертационное исследование выполнено в соответствии с планом научно-исследовательских работ Каракалпакского научно-исследовательского института в рамках Международного проекта GEF Международного фонда спасения Арала (МФСА) «Мониторинг биоразнообразия ветландов Южного Приаралья» (2015-2023 гг.).

**Целью исследования** является мониторинг биоразнообразия и сравнительный анализ динамики численности популяций грызунов на Каракалпакской части плато Устюрт.

### **Задачи исследования:**

определить современное состояние такономического состава популяций грызунов Каракалпакской части плато Устюрт на основе мониторинга;

выявить зависимость взаимосвязей между сезонной численностью исследуемых видов грызунов и кормовыми ресурсами;

проанализировать процессы размножения у популяций модельных видов грызунов под влиянием экологических факторов;

оценить воздействия экзо- и эндогенных факторов на динамику численности и демографическую структуру популяций грызунов на примере видов *Allactaga elater* и *Citellus pygmaeus*.

**Объектом исследования** являются два вида грызунов – малый тушканчик (*Allactaga elater*) и малый суслик (*Citellus pygmaeus*) на Каракалпакской части плато Устюрт;

**Предметом исследования** являются внутрипопуляционные характеристики исследуемых видов грызунов, экологические показатели их связь с различными экологическими факторами.

**Методы исследования.** В диссертационной работе использованы экологические, зоологические, эко-фаунистические, статистические (Excel) и сравнительный анализ, а также методы ГИС технологий.

**Научная новизна** исследования заключается в следующем:

впервые проанализирована динамика численности и сезонные изменения демографической структуры территориального распространения и миграционной активности популяций грызунов Каракалпакской части плато Устюрт;

за последние 30-40 лет заново проведен мониторинг биоразнообразия популяций грызунов Каракалпакской части плато Устюрт;

впервые определено влияние экологических факторов среды обитания на формирование динамики численности и структуры популяции исследуемых видов грызунов, распространенных на Каракалпакской части плато Устюрт;

выявлены показатели взаимосвязей между изменениями численности и кормовыми ресурсами в течение репродуктивного периода в условиях разнородности местообитаний;

определен уровень накопления различных токсичных элементов в организме мелких млекопитающих, который связан с пищевой специализацией исследуемых видов.

**Практические результаты исследования** заключаются в следующем:

разработаны методические рекомендации по определению показателей пространственного распределения популяций грызунов Каракалпакской части плато Устюрт в целях проведения мониторинга их биоразнообразия и определению показателей их роли в экосистеме;

разработаны рекомендации по проведению регионального экологического мониторинга для оценки влияния антропогенных факторов на состояние популяций грызунов и разработки мер, направленных на предотвращение трансформации природных экосистем;

Знание особенностей пространственно-этологической структуры и ее сезонной динамики в популяциях грызунов необходимо также для разработки научно обоснованных методов учета и контроля численности грызунов и для организации эффективного эпидемиологического надзора в природных очагах опасных инфекций и для проведения дальнейших исследований этологических механизмов формирования и поддержания устойчивости популяций как основы функционирования пустынных экосистем.

**Достоверность результатов исследования** обосновывается соответствием теоритическим данным результатам, полученных на основе общепринятых классических и современных популяционных методов, опубликованием полученных результатов в журналах, индексируемых международных базах, внедрением полученных результатов в практику.

**Научная и практическая значимость результатов исследования.**

Научная значимость результатов исследования заключается в том, что использование в качестве методической основы прогноза численности грызунов в лесохозяйственных и санитарно-эпидемиологических службах республики на основе биоразнообразия и мониторинга распространения грызунов в пустынных экосистемах Приаралья.

Практическая значимость результатов исследования заключается в том, что полученные результаты расширяют возможности прогнозирования и мониторинга эпизоотической активности природных очагов зоонозов. Разработанные методы научно-обоснованной методики служат научной основой при осуществлении мероприятий по биомониторингу и рациональному использованию биологических ресурсов в Южном Приаралье.

**Внедрение результатов исследования.** На основании полученных результатов по проведению мониторинга биоразнообразия и динамики численности популяций грызунов на Каракалпакской части плато Устюрт:

Полученные результаты по изучению видового разнообразия грызунов и их распространения на территории Устюртского плато внедрены в практику Министерства экологии и охраны окружающей среды и климата Республики Каракалпакстан (Справка о внедрении Министерства экологии и охраны окружающей среды и изменения климата Республики Каракалпакстан за №02-01/18-2-2312 от 4 ноября 2022 г.). В результате появилась возможность разработки мер по мониторингу биоразнообразия и прогнозированию изменения численности грызунов под влиянием антропогенных факторов;

экологическая оценка воздействия антропогенных факторов на динамику численности и структуру популяций грызунов, обитающих на плато Устюрт внедрены в практическую деятельность Комитета Лесного хозяйства Республики Каракалпакстан (Справка о внедрении Комитета Лесного хозяйства Республики Каракалпакстан за №2-789 от 30 декабрь 2022 г.). В результате появилась возможность разработки и проведения мероприятий по совершенствованию теоретических основ биологического мониторинга и поддержания

биоразнообразия с целью устойчивости пустынных экосистем и развития экотуризма в Приаралье.

**Апробация результатов исследования.** Результаты исследований обсуждены на 4 научно-практических конференциях, в том числе 2 в международных и 2 республиканских научно-практических конференциях.

**Опубликованность результатов исследования.** По теме диссертации опубликовано всего 10 научных работ, из них 6 научных статей, в том числе 4 в республиканских и 2 зарубежном журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов диссертаций доктора философии (PhD).

**Структура и объем диссертации.** Структура диссертации состоит из введения, трех глав, заключения, выводов, списка использованной литературы. Объем диссертации составляет 103 страниц.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

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

В первой главе под названием **«Состояние изученности проблемы (обзор литературы)»** проведен обзор научной литературы по современным проблемам исследований динамики численности популяций млекопитающих. Многими учеными отмечено, что на закономерности изменения численности животных оказывают влияние многие экологические факторы, которые по различным районам и в разные годы имеют свои особенности. Для практического использования закономерностей флуктуации численности животных требуются исследования по конкретным районам на длительный период с учетом экологических факторов.

За последние десятилетия накоплен обширный материал по популяционной экологии и динамике населения многих видов грызунов. Тем не менее, вопрос о том, какие изменения в популяции связаны с проявлением внутривидовых регуляторных механизмов, а какие обусловлены непосредственным действием внешних факторов, все еще остается спорным (Шварц, 1969, 1980; Ивантер, 1991; Ивантер, Жигальский, 2020; Шилов, 1977; Жигальский, 2021; Чернявская, Лазуткин, 2004).

Во второй главе под названием **«Материал, методы и объем исследований»** представлены основные методы, материал и объем исследований, а также представлена физико-географическая характеристика территории плато Устюрт. Сбор материала проводили в период с 2019 по

2023 гг. Исследования осуществляли на территории Каракалпакской части плато Устюрт.

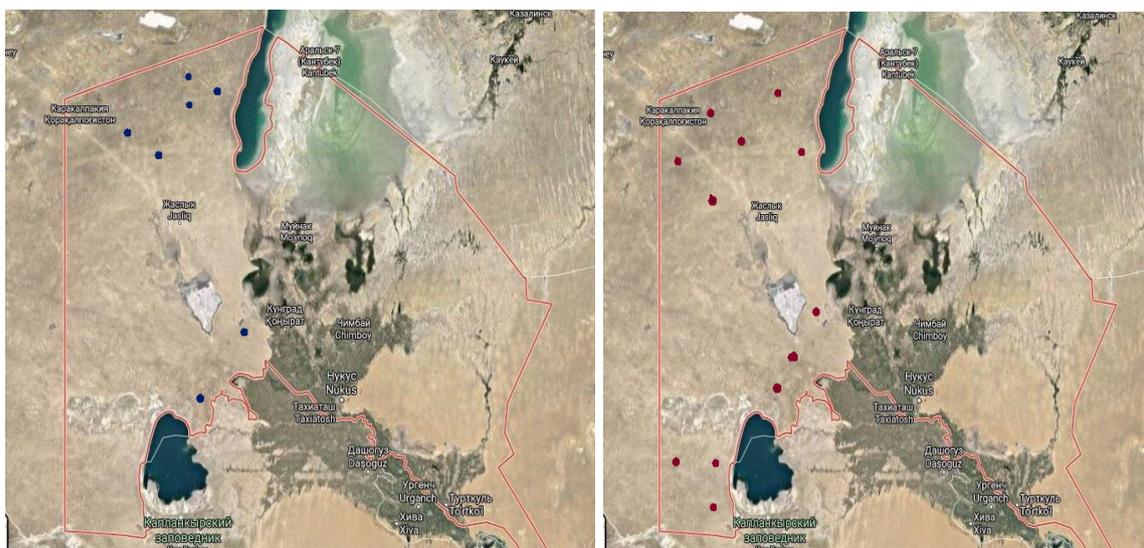
Для исследования взаимосвязи популяционных параметров и экологических факторов были выбраны следующие представители фауны млекопитающих Южного Приаралья: малый тушканчик и малый суслик. Вышеперечисленные популяции грызунов выбраны не случайно. Малый тушканчик (*Allactaga elater*) является одним из фоновых видов грызунов, а малый суслик (*Citellus pygmaeus*) – одним из обычных видов, обитающих на плато Устюрт.

Поверхность Устюрта представляет возвышенное плато с абсолютными высотами 160-300 м над уровнем моря, окаймлённые со всех сторон более или менее отчётливыми обрывами, так называемыми чинками, высотой 190-256 м.

В зависимости от климатических особенностей и физико-географических условий, закономерности строения растительного покрова и засоленности почвы на территории Каракалпакского Устюрта выявлены гипсовые, солончаковые и песчаные пустыни. На севере, северо-востоке и восточной части плато расположена обширная полоса низин из наиболее крупных массивов: сор Асмантай-Матай, пески Сам и соры. На склонах отмечаются лога, песчаные бугры и увалы. В юго-восточной части плато располагаются котловины Ассак-Аудан и Сарыкамыш. Многолетние среднегодовые атмосферные осадки в южной части составляют 60-100 мм, в северной части 80-120 мм. Испаряемость достигает огромных величин 1500-2000 мм. С ухудшением экологических условий наблюдаются продолжительные суровые зимы и жаркое сухое лето. В условиях экологического кризиса природные экосистемы плато Устюрта подверглись антропогенным и техногенным изменениям.

Третья глава диссертации **«Анализ динамики численности и пространственного размещения грызунов на плато Устюрт»** посвящена изучению вопросов биотопической приуроченности и популяционным характеристикам доминирующих и второстепенных видов грызунов на плато Устюрт. В последние годы под воздействием усыхания Аральского моря и интенсивным освоением земельно-водных ресурсов ландшафт природной среды сильно изменился, из года в год происходит сокращение биоразнообразия наземных позвоночных животных Южного Приаралья, в том числе и мелких млекопитающих.

**Малый суслик** (*Citellus pygmaeus*) – типичный обитатель полупустынь и степей глинистой и твердой почв. Распространение и численность на Устюрте изучены все еще недостаточно. Его локальное поселение часто встречается на Северной равнинной части Устюрта. Южная граница ареала проходит через центральный Устюрт между 44°21 и 44°05 (рис.1).



А)

Б)

**Рис.1. Карта-схема распространения *Citellus pygmaeus* (А) и *Allactaga elater* (Б) на территории плато Устюрт**

В Южном Приаралье малый суслик из-за повышенной подвижности и контакта с другими видами имеет определенное значение в распространении чумы и др. особо опасных инфекционных заболеваний. Этот вид является обычным, но малочисленным, нуждается в охране.

**Малый тушканчик (*Allactaga elater*)** – тушканчик рода земляных зайцев. Самый мелкий представитель пятипалых тушканчиков. Малый тушканчик питается семенами и зелеными частями растений. Состав кормов подвержен значительной сезонной и географической изменчивости. Сезонная изменчивость питания определяется сроками массового созревания основных кормов – семян травянистых растений.

В ходе проведенных исследований особое внимание было обращено внимание на определение видового состава, их распространение, ареалу каждого вида и сохранению видового разнообразия.

**Таблица 1**

**Современное состояние грызунов на территории плато Устюрт (по данным Реймова, 1987)**

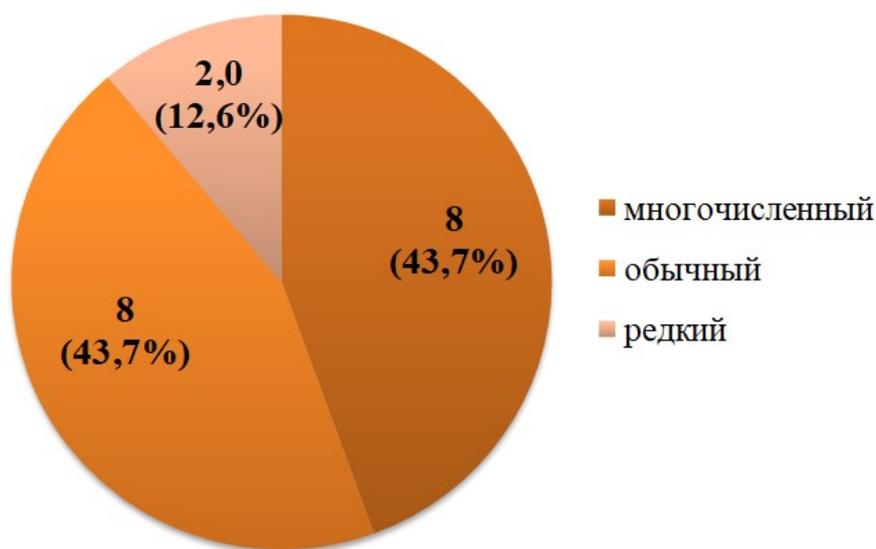
№	Название виды	Устюрт
<b>Отряд грызуны – Rodentia. Семейство Беличьи - Sciuridae - Sciuridae</b>		
1	Малый суслик <i>Citellus pygmaeus</i>	++
2	Желтый суслик <i>Spermophilus fulvus</i>	++
<b>Семейство Дикобразы - Hystricidae</b>		
3	Индийский дикобраз <i>Histrix</i>	+
<b>Семейство Тушканчики – Dipodidae</b>		
4	Большой тушканчик <i>Allactaga jaculus</i>	++
5	Малый тушканчик <i>Allactaga elater</i>	+++
6	Тушканчик Северцева <i>Allactaga severtzovi</i>	++
7	Тушканчик прыгун <i>Allactaga saltator</i>	+
8	Мохноногий тушканчик <i>Dipus sagitta</i>	++
9	Земляной зайчик или тарбаганчик <i>Alactagulus acontion</i>	+
10	Приаральский толстохвостый тушканчик <i>Pygrehmus Platyurus</i>	+

11	Емуранчики <i>Stylodipus telum</i>	+
<b>Семейство Хомякообразные – Cricetidae</b>		
12	Серый хомячок <i>Cricetulus migratorius</i>	+
13	Гребенщикова или тамарисковая песчанка <i>Meriones tamariscinus</i>	+
14	Краснохвостая песчанка <i>Meriones erythrourus</i>	++
15	Полуденная песчанка <i>Meriones meridianus</i>	+
16	Большая песчанка <i>Rhombomys opimus</i>	+++
17	Обыкновенная слепушонка <i>Ellobius talpinus</i>	+++
<b>Семейство Мыши – Muridae</b>		
18	Домовой мышь <i>Mus musculus</i>	+++
<b>ВСЕГО – 18 видов</b>		

**Примечание:** + редкие, ++ обычные, +++ многочисленные виды

Приведенные материалы свидетельствуют о следующем количестве грызунов, обитающих на плато Устюрт – многочисленных видов 12,6%, а редкие и обычные виды составляют по 43,7% от всех видов, отмеченных на плато Устюрт, что свидетельствует об уязвимом состоянии биоразнообразия грызунов Южного Приаралья (рис.2).

#### Общее количество, 18



**Рис. 2. Распределение численности грызунов на плато Устюрт, %**

Изучение территориального размещения мелких млекопитающих показывает тесную их связь с определенными условиями местности, характеризующимся комплексом орографических, флористических, микроклиматических и биоценологических условий.

Исследования были проведены на Каракалпакской части плато Устюрт в период с 2019 по 2023 годы. Во время проведения исследований по современному состоянию популяций грызунов был проведен анализ совместно с сотрудниками Каракалпакского филиала республиканского центра особо и карантинных инфекций Министерства здравоохранения

Республики Узбекистан, результаты которого представлены в следующей таблице (табл. 2).

**Таблица 2**

**Современное состояние популяций грызунов на плато Устюрт  
(2019-2023 гг.)**

№	Название виды	Устюрт
<b>Отряд грызуны – Rodentia. Семейство Белычьи- Sciuridae - Sciuridae</b>		
1	Малый суслик <i>Citellus pygmaeus</i>	++
2	Желтый суслик <i>Spermophilus fulvus</i>	++
<b>Семейство Тушканчики – Dipodidae</b>		
3	Большой тушканчик <i>Allactaga jaculus</i>	++
4	Малый тушканчик <i>Allactaga elater</i>	+++
5	Тушканчик Северцева <i>Allactaga severtzovi</i>	++
6	Тушканчик прыгун <i>Allactaga saltator</i>	+
7	Мохноногий тушканчик <i>Dipus sagitta</i>	++
8	Земляной зайчик или тарбаганчик <i>Alactagulus acontion</i>	+
<b>Семейство Хомякообразные – Cricetidae</b>		
9	Серый хомячок <i>Cricetulus migratorius</i>	+
10	Гребенщикова или тамарисковая песчанка <i>Meriones tamariscinus</i>	+
11	Краснохвостая песчанка <i>Meriones erythrourus</i>	++
12	Полуденная песчанка <i>Meriones meridianus</i>	+
13	Большая песчанка <i>Rhombomys opimus</i>	+++
<b>Семейство Мыши – Muridae</b>		
14	Домовой мышь <i>Mus musculus</i>	+++
<b>ВСЕГО – 14 видов</b>		

**Примечание:** + редкие, ++ обычные, +++ многочисленные виды

Каждое из специфических растительных сообществ населяют популяции или части популяций экологически близких видов, составляющие конкретную биоценотическую группировку животных. Состав и численность такой группировки определяют с одной стороны, ландшафтные условия, кормовые и защитные ресурсы, а с другой – экологические потребности самих животных.

Изучение биотопического размещения отдельных видов грызунов показало, что все они отличаются значительной эвритопностью, населяют самые разнообразные станции. В пределах одного и того же биотопа размещение грызунов носит мозаичный характер и сильно зависит от особенностей рельефа, количества и качества кормовых ресурсов. Динамическая смена аспектов пространственного распределения грызунов с диффузного, равномерного при высокой численности зверьков на мозаичный в периоды депрессий имеет важное приспособительное значение и способствует стабильности вида.

**Оценка воздействия экзо- и эндогенных факторов на динамику численности и демографическую структуру популяций грызунов.**

В последние годы на плато Устюрт интенсивно развивается промышленное освоение, что связано со строительством магистральных

автомобильных и железных дорог, прокладкой крупных газопроводов, электролиний и коммуникационных линий связи и т.д.

На плато Устюрт в 60-70 км западнее г. Кунграда возникают крупные промышленные центры – «Елабад» и «Ак-Чолак». Кроме того, на плато Устюрт эксплуатируются Кырыккызский, Жаслыкский, Каракалпакский компрессорные станции, обеспечивающие природным газом население и крупные промышленные центры стран СНГ. В городах Кунград и Муйнак Республики Каракалпакстан действуют различные микропредприятия, производящие бензин из газоконденсата и т.д. Строительство этих крупных промышленных центров связано с освоением не тронутой пустыни, вмешательством человека в природу, которое на огромной территории отрицательно влияет на растительный и животный мир, почву региона плато Устюрт.

Анализ динамики численности популяции малого суслика (*Citellus pygmaeus*) за период с 1966 по 2022 годы, можно отметить цикличность с периодом 5 лет. Если в период 1966-1970 гг. (по данным Реймова, 1985) можно отметить минимальные показатели (0,4-0,6 особей на 1 га), то уже к 2011-2015 гг. наблюдается повышение уровня численности до 1,2 особей на 1 га на территории южной части плато Устюрт (рис. 3).

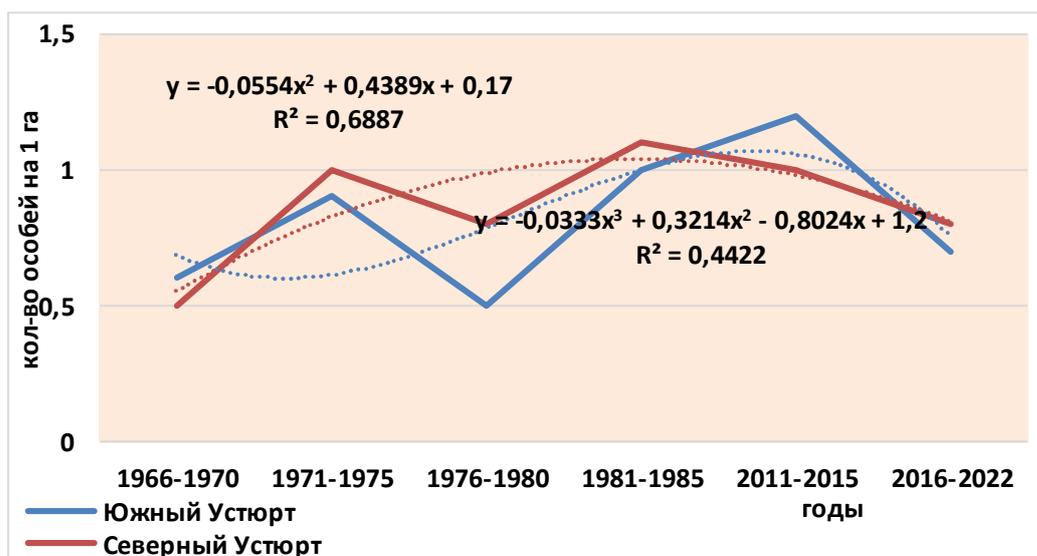


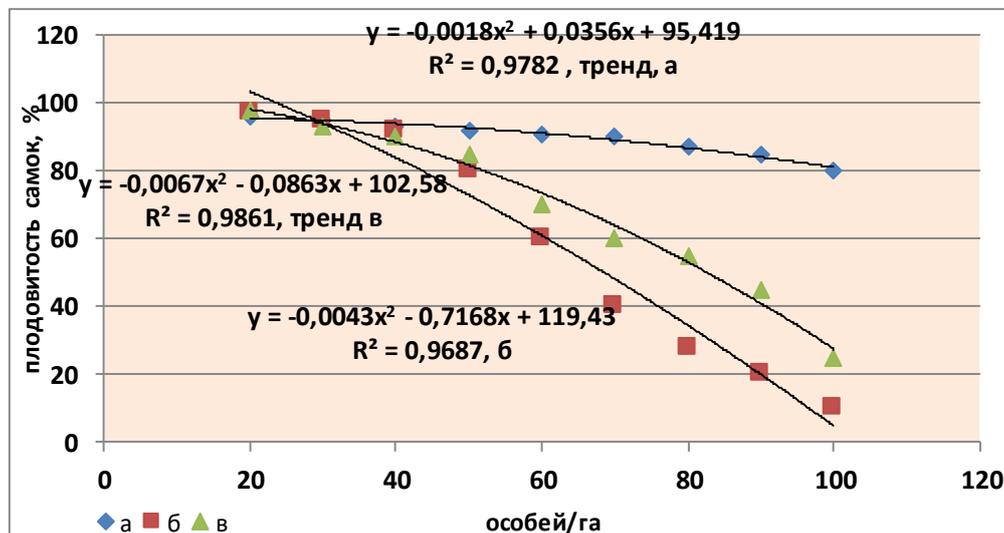
Рис. 3. Динамика численности популяции *Citellus pygmaeus* на плато Устюрт (1966-2022 гг.)

За последние 15-20 лет численность популяции малого суслика на территории плато Устюрт переживает период депрессии. Возрастная структура популяций мелких млекопитающих тесным образом связана с особенностями размножения – скоростью полового созревания, частотой рождения зверьков и т.д. Чем выше скорость репродуктивных процессов, тем сложнее возрастная структура, и наоборот.

Как показали расчеты особи старших возрастных групп характеризуются высокой плодовитостью, слабо зависящей от плотности всей популяции:

$$y = -0,0018x^2 + 0,0356x + 95,419$$

При этом коэффициент корреляции составил  $r=0,68$ . Последующий массовый выход молодняка значительно увеличивает активной части популяции (Магомедов, 1981). На рис.4 представлен график зависимости плодовитости популяции малого суслика от плотности популяции.



*Примечание:* а – взрослые особи старше 1 года, б – молодняк, в – общая

**Рис. 4.** Зависимости плодовитости малого суслика от плотности популяции в условиях Южного Приаралья

Результаты проведенного анализа показали, что плодовитость молодых особей (самок) существенно снижается и тесно связана с плотностью популяции. Графики зависимости показали, что молодые и старые особи имеют различную зависимость плодовитости от плотности популяции.

Среди большого разнообразия экологических механизмов приспособления животных к специфическим условиям среды важное место принадлежит структурно-популяционным адаптациям, и главным образом, динамичной возрастной структуре популяций. Отметим, что при учете возрастной структуры остаточные дисперсии различаются статистически незначимо. Возможно, что это связано с наличием не учтенных в настоящей работе факторов. Выявлено, что оптимальная возрастная структура популяций является одним из основных экологических механизмов приспособления грызунов к конкретным условиям среды обитания и чем сложнее структура популяции, тем выше приспособительные возможности самой популяции.

Изучение динамики численности в природных популяциях тушканчиков (*Allactaga*) обнаруживает различные сочетания трех введенных зависимостей популяционных параметров от плотности (Гашев, 1978; Абатуров и др., 1986). Мы исследовали вопрос о значении каждого из трех возможных механизмов регуляции, вводя различные их сочетания в оценку динамики численности популяции малого тушканчика (*Allactaga elater*). Рассматривая динамику численности популяции малого тушканчика,

можно отметить, что на территории северной части Устюрта ее численность несколько превышает, начиная с 1980-х по 2022 годы (рис.5).

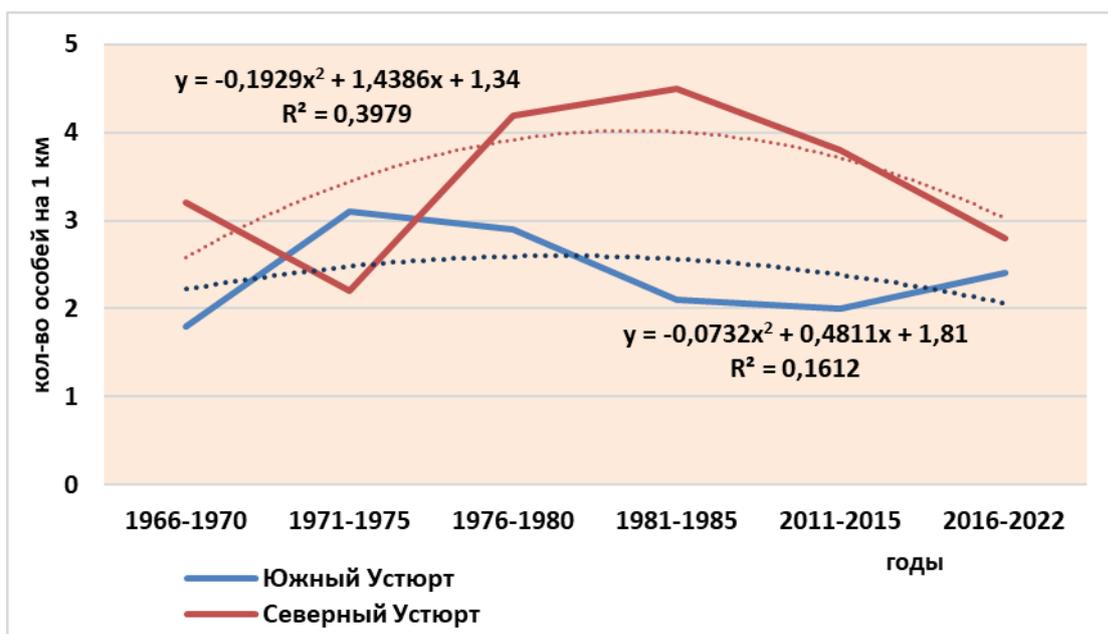
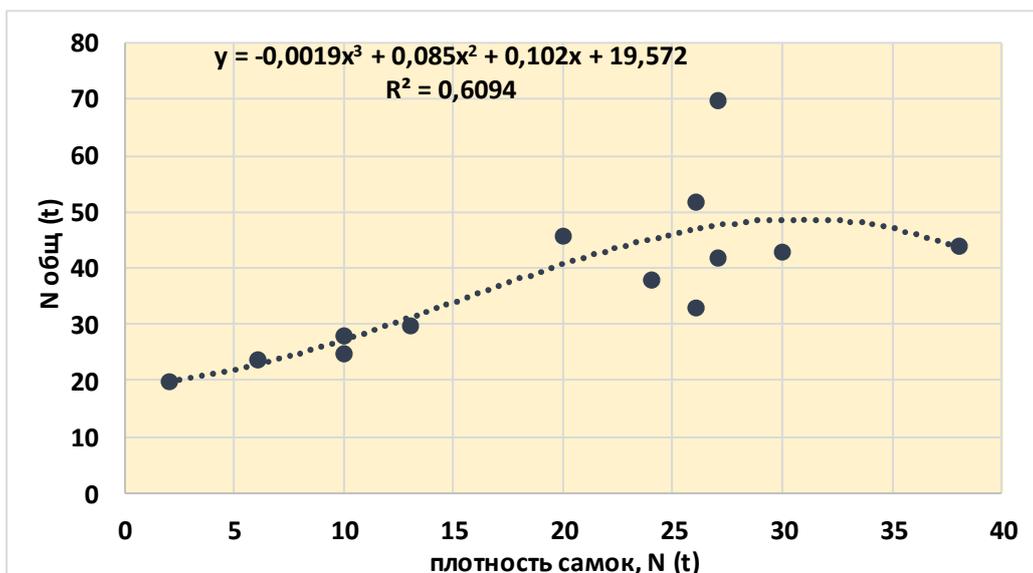


Рис.5. Динамика численности популяции *Allactaga elater* на плато Устюрт (1966-2022 гг.)

Характерно резкое колебание численности по сезонам и годам в зависимости от климатических и кормовых условий, характера размножения и других популяционных параметров. В благоприятные годы количество тушканчиков увеличивается в 2-3 раза. По данным Р. Реймова (1987) в период 1976-1985 гг. с бесснежной зимой и холодной весной на 1 км отмечено в среднем около 3-4 особей. В период с 2019-2023 гг. в связи с изменениями климатических условий на 1 км отмечено в среднем около 3,5-4,8 особей.

Проведенный анализ показал, что при учете обратных связей между плотностью популяции в весенний период амплитуда колебаний уменьшалась. Результаты статистической модели показателей механизмов регуляции, изменяющихся демографических параметров (смертности и скорости полового созревания молодняка) показали, что колебания численности популяции *Allactaga elater* сохранились, но амплитуда уменьшилась (рис.6). В ходе проведения расчетов, мы учитывали тот факт, что срок жизни особей ограничен одним годом, поэтому динамика плотности популяции перед началом размножения описывается таким уравнением, где  $R$  зависит от механизмов эндогенной регуляции, а  $f(N_t)$  представляет зависимость весенней плотности в следующем году от весенней плотности текущего года, которая определяется зависимостями демографических параметров популяции от плотности в течение репродуктивного периода.



**Рис. 6. Зависимость плотности популяции *Allactaga elater* от плотности самок**

Таким образом, наши исследования позволяют заключить, что интенсивность размножения прибылых самок (скорость созревания и степень участия в репродукции) находится в обратной зависимости от плотности популяции. В годы низкой весенней численности молодые самки созревали быстрее, раньше вступали в размножение, поэтому их роль в размножении была намного выше, чем в годы средней и низкой численности.

Проведенный анализ по среднему содержанию элементов в организме исследуемых видов мелких млекопитающих на техногенных и природных территориях показал некоторую особенность их накопления независимо от места обитания (рис.7, 8).

Степень аккумуляирования различных токсичных элементов в организме мелких млекопитающих связана с особенностями их биологии, в первую очередь, с пищевой специализацией видов. 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.

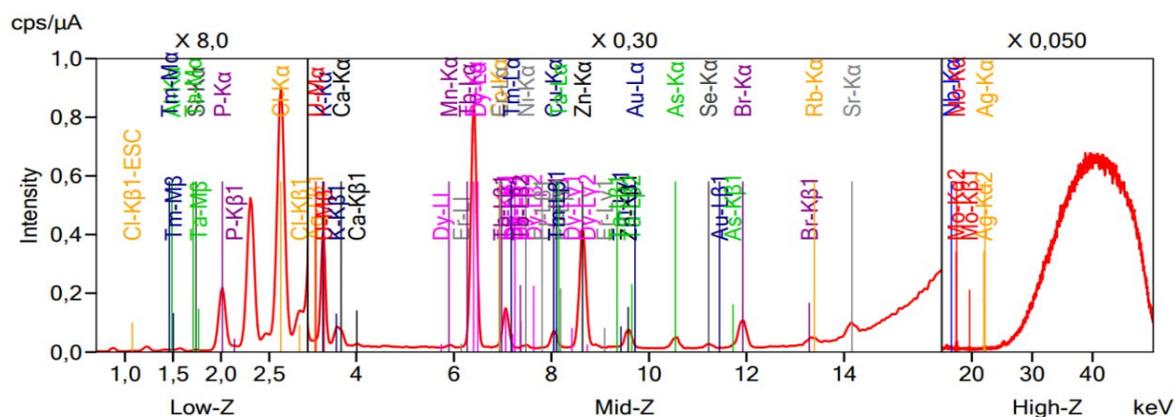


Рис.7. Спектральный анализ содержания микроэлементов в организме *Spermophilus rugmaeus* (на плато Устюрт)

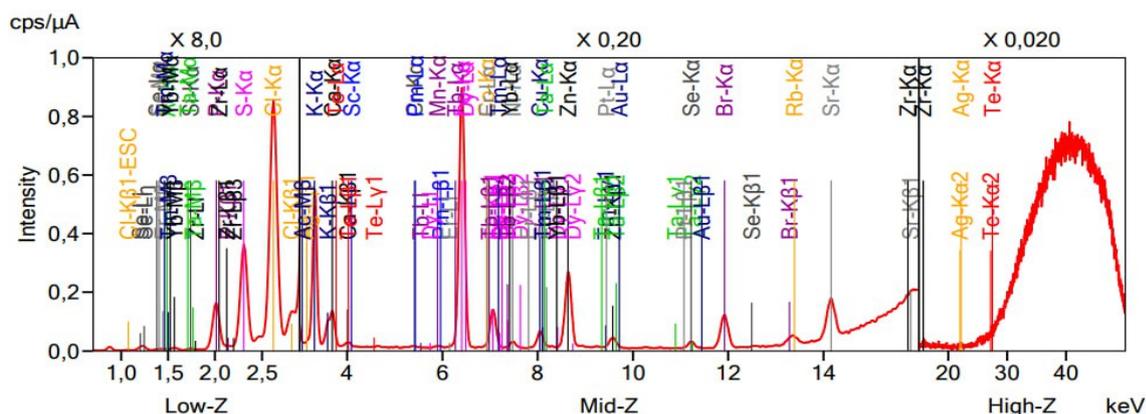


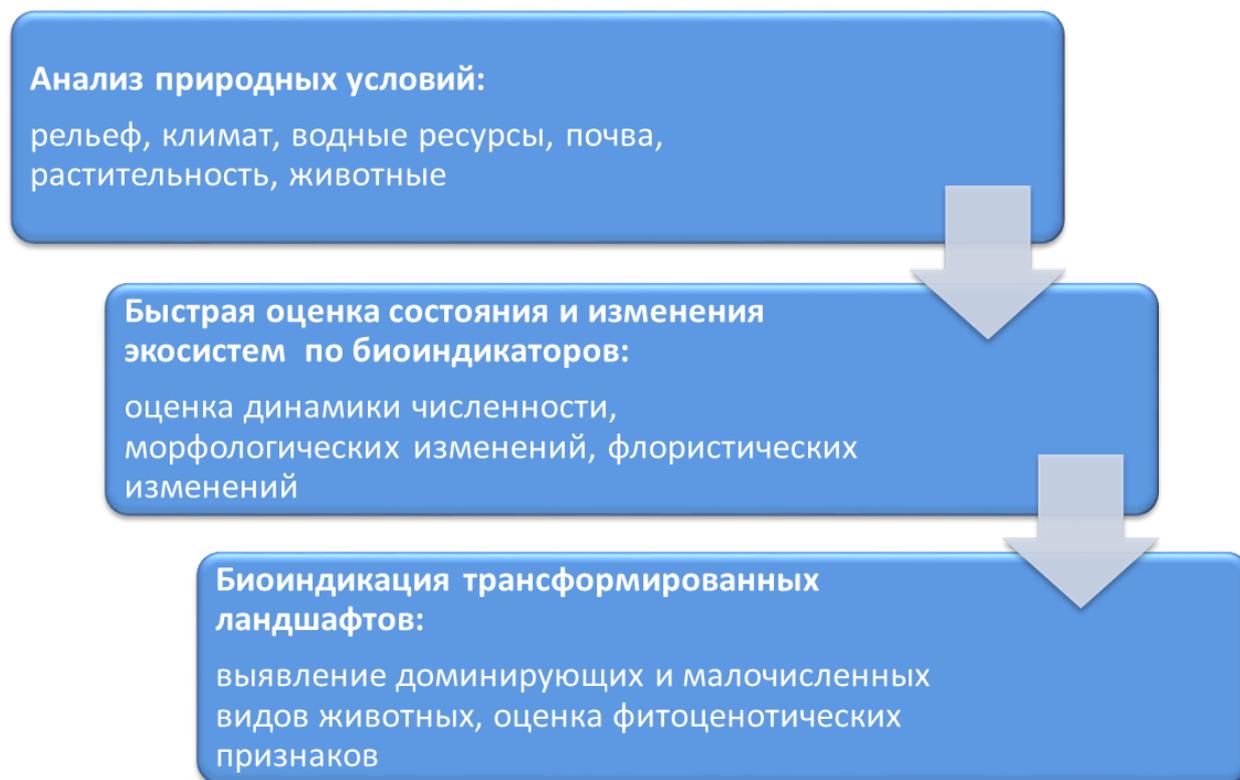
Рис.8. Спектральный анализ содержания микроэлементов в организме *Allactaga elater* (на плато Устюрт)

Полученные результаты комплексных исследований модельных видов грызунов (*Allactaga elater* и *Citellus rugmaeus*) 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.

**Диагностика состояния пустынных экосистем на основе популяций грызунов как биоиндикаторов состояния внешней среды.** Важным инструментом осуществления мониторинга биологического разнообразия признается использование индикаторов – качественных и количественных характеристик биоты, позволяющих оценивать ее состояние, степень нагрузок на нее со стороны хозяйственной деятельности, проводить

сравнительный анализ в пространстве и во времени, выявлять тенденции изменений и принимать адекватные управленческие решения.

Тесная взаимосвязь абиотических и биотических компонентов служит основой выделения среди них наиболее информативных характеристик и использования их в качестве биоиндикаторов экологического состояния пустынных экосистем (рис.9).



**Рис.9. Общая схема проведения биоиндикации экосистем**

На основании специального ландшафтно-экологического анализа можно проводить комплексное изучение информативных абиотических и биотических параметров. Такие параметры отражают фоновое состояние пустынных экосистем, которые подвергаются трансформации под воздействием антропогенных факторов.

Возможности применения биоиндикаторов не ограничиваются традиционными методами изучения экологического состояния территорий. Они могут быть использованы при анализе антропогенной динамики экосистем и прогнозе экологических последствий нарушений.

На основании полученных результатов по диссертационной работе «Мониторинг биоразнообразия и динамика численности популяций грызунов на Каракалпакской части плато Устюрт» получены следующие выводы.

## ВЫВОДЫ

1. Установлено, что из общего количества грызунов, обитающих на плато Устюрт – многочисленных видов 12,6%, а редкие и обычные виды составляют по 43,7% от всех видов, отмеченных на плато Устюрт, что свидетельствует об уязвимом состоянии биоразнообразия грызунов Южного Приаралья.

2. Выявлено, что в рассматриваемых условиях, характеризующихся ограниченным запасом корма, весенняя численность популяции малого суслика (*Citellus pygmaeus*) определяется кормовыми ресурсами предыдущего года, которая формирует экологически благоприятную среду обитания, что обеспечивает более низкую зимнюю смертность и высокую весеннюю численность.

3. Доказано, что интенсивность размножения популяции малого тушканчика (*Allactaga elater*) находится в обратной зависимости от плотности популяции. В годы низкой весенней численности молодые самки созревали быстрее, раньше вступали в размножение, поэтому их роль в размножении была намного выше, чем в годы средней и низкой численности.

4. Показано, что высокий уровень загрязнения характерен как для техногенных, так и для природоохранных территорий в регионе Южного Приаралья. Уровень аккумуляирования различных токсичных элементов в организме мелких млекопитающих связан с особенностями их биологии, в первую очередь, с пищевой специализацией исследуемых видов.

5. В результате анализа полученных данных, у малого тушканчика имеется превышение по 2 элементам в контроле и по 12 элементам в опыте, при этом в контроле отсутствуют – Mo, Nb, Ag. У малого суслика имеется превышение по 5 элементам в контроле и по 11 элементам в опыте, при этом отсутствуют такие элементы, как As, Mo (в контроле), Nb, Ag (в опыте).

6. Установлено, что динамика численности и структура популяции малоготушканчика (*Citellus pygmaeus*) контролируется двумя группами факторов – экзогенными и эндогенными. Выявлена характерная особенность воспроизводства модельной популяции малого тушканчика (*Allactaga elater*) в значительной изменчивости всех параметров размножения, чутко реагирующих на любые колебания экологических условий.

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

---

**KARAKALPAK SCIENTIFIC RESEARCH INSTITUTE OF NATURAL  
SCIENCES**

**TANIRBERGENOV KUATBAY JOLDASBAEVICH**

**MONITORING OF BIODIVERSITY AND DYNAMICS OF RODENT  
POPULATIONS IN THE KARAKALPAK PART OF THE USTYURT  
PLATEAU**

**03.00.10 – Ecology**

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

**Nukus - 2024**

**The theme of the doctoral dissertation (PhD) has been registered by the Supreme Attestation Commission at the Ministry of Higher Education, Science and Innovation of the Republic of Uzbekistan under the registration number № B2021.1.PhD/B565.**

The dissertation has been prepared at the Karakalpak Research Institute of Natural Sciences.

The abstract of the dissertation is posted in three (Uzbek, Russian, English (resume) languages on the web page of the Scientific Council [www.aknuk.uz](http://www.aknuk.uz) and on the information educational portal «Ziyonet» ([www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz)).

**Scientific supervisor:** **Utemuratova Gulshirin Najimatdinovna**  
doctor (PhD) of biological sciences

**Official opponents:** **Ametov Yakub Idrisovich**  
doctor of biological sciences, professor.

**Turaboev Akmal Normuminovich**  
doctor of biological sciences, professor.

**Leading organization:** **Khorezm Mamun Academy**

The defense of the dissertation will take place on «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 year \_\_\_\_\_ at the meeting of the scientific council DSc.02/30.04.2021.B.79.01 at the Karakalpak scientific research institute of natural sciences at the following Address: 230100, Nukus city, Berdakh boulevard. 41 (3th floor of the building of the Karakalpak scientific research institute of natural sciences). Phone: (+99861) 222-17-44. e-mail: [info@aknuk.uz](mailto:info@aknuk.uz).

The dissertation has been registered at the Information Resource Centre of Karakalpak scientific research institute of natural sciences (registration number №\_\_\_\_\_).

Abstract of dissertation is distributed on «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 year.  
(Protocol at the register \_\_\_\_\_ on «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 year)

**Mambetullaeva Svetlana Mirzamuratovna**  
Chairman of the scientific degrees  
awarding scientific council, DSc, Professor

**Ajiev Alisher Bakhtibaevich**  
Scientific secretary of the scientific degrees  
awarding scientific council, DSc

**Matchanov Azat Taubaldievich**  
Chairman of the scientific seminar of scientific  
degrees awarding council, DSc., Professor

## INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

**The aim of the research work** is monitor biodiversity and analyze the dynamics of rodent populations in the Karakalpak part of the Ustyurt plateau.

**The object of the research work** is two species of rodents – *Allactaga elater* and *Citellus pygmaeus*;

**Scientific novelty of the research:** is as follows:

for the first time, the dynamics of the number and seasonal changes in the demographic structure of the territorial distribution and migration activity of rodent populations of the Karakalpak part of the Ustyurt plateau are analyzed;

over the past 30-40 years, the biodiversity of rodent populations in the Karakalpak part of the Ustyurt plateau has been monitored anew;

for the first time, the influence of environmental factors of the habitat on the formation of the dynamics of the number and population structure of the studied rodent species distributed in the Karakalpak part of the Ustyurt plateau has been determined;

the indicators of interrelations between changes in abundance and forage resources during the reproductive period in conditions of heterogeneity of habitats are revealed;

the level of accumulation of various toxic elements in the body of small mammals, which is associated with the food specialization of the studied species, has been determined.

**Implementation of the research results:** Based on the results obtained for monitoring biodiversity and the dynamics of rodent populations in the Karakalpak part of the Ustyurt plateau:

the results obtained on the study of the species diversity of rodents and their distribution on the territory of the Ustyurt plateau have been implemented in the practice of the Ministry of Ecology and Environmental Protection and Climate of the Republic of Karakalpakstan (Certificate of implementation of the Ministry of Ecology and Environmental Protection and Climate Change of the Republic of Karakalpakstan № 02-01/18-2-2312 dated November 4, 2022). As a result, it became possible to develop measures to monitor biodiversity and predict changes in the number of rodents under the influence of anthropogenic factors;

ecological assessment of the impact of anthropogenic factors on the dynamics of the number and structure of rodent populations living on the Ustyurt plateau has been introduced into the practical activities of the Forestry Committee of the Republic of Karakalpakstan (Certificate of implementation Forestry Committee of the Republic of Karakalpakstan №2-789 dated December 30, 2022). As a result, it became possible to develop and implement measures to improve the theoretical foundations of biological monitoring and biodiversity maintenance in order to ensure the sustainability of desert ecosystems and the development of ecotourism in the Aral Sea region.

**The structure and size of the dissertation.** The dissertation consists of introduction, three chapters, a conclusion, a list of the used literature and appendixes. Total amount of the dissertation is 103 pages.

**E'LON QILINGAN ISHLAR RO'YXATI**  
**SPISOK OPUBLIKOVANNIX RABOT**  
**LIST OF PUBLISHED WORKS**

**I bo'lim (I chast; Ipart)**

1. Бекмуратов Б., Танирбергенов К.Ж. Анализ динамики численности популяций двух видов грызунов *Meriones meridianus* и *Meriones tamariscinus* на территории Приаралья // Экологический вестник Узбекистана.-2020.-№10 (231).-С.8-10. (03.00.10).
2. Mambetullaeva S.M., Tanirbergenov K.Zh. Saribayeva A. The problem of conservation of fauna biodiversity in the southern Aral Sea region // Universum: Ximiya i biologiya. -M.(Rossiya). -2022.-№ 4(94) (03.00.10).
3. 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.- 2022.- №6, p.3986–3996 <https://doi.org/10.53730/ijhs.v6nS1.5725>
4. Танирбергенов К.Ж., Утемуратова Г.Н., Мамбетуллаева С.М. Зависимости, определяющие динамику численности малого суслика (*Citellus pygmaeus*) в условиях Южного Приаралья // Маъмун академияси ахборотномаси. - Хива. -2023. - № 3/1.- С.73 -76 (03.00.10).
5. 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.- 2020.- №4/2 (29).- p.3986–3996. (03.00.10).
6. Утемуратова Г.Н., Кудайбергенова У.К., Танирбергенов К.Ж. Вопросы сохранения биоразнообразия на территории национального парка «Южный Устюрт», как фактор устойчивости экосистем Приаралья // Маъмун академияси Ахборотномаси. -Хива.-2023.- № 7/1.- С.143 -146. (03.00.10).

**II bo'lim (II chast; II part)**

7. Утемуратова Г.Н., Танирбергенов К.Ж. Экологические особенности популяции домового мыши (*Mus Musculus*) в условиях Южного Приаралья // Сборник статей XXXV Международной научно-практической конференции «Advances in Scienceand Tehnology». – 2021.- С.37-38.
8. Мамбетуллаева С.М., Утемуратова Г.Н. Танирбергенов К.Ж. Потенциал для развития экотуризма в регионе Южного Приаралья // Сборник материалов Республиканской научно-практической конференции «Экологические проблемы и развитие туризма в Приарале». - Нукус. - 2023, С-95.
9. Утемуратова Г.Н. Танирбергенов К.Ж. Оценка динамики численности популяции малого тушканчика в условиях плато Устюрт // Сборник материалов Республиканской научно-практической конференции «Экологические проблемы и развитие туризма в Приарале».- Нукус.- 2023, С-174-177.

10. Бекмуратова Д.М., Танирбергенов К. Оценка состояния популяций мелких млекопитающих в демутирующих экосистемах Приарала // Материалы IX Международной научно-практической конференции «Проблемы рационального использования и охраны природных ресурсов Южного Приарала».- Нукус.- 2023.- С-131-133.

Авореферат «Ўзбекистон Республикаси Фанлар Академияси  
Қорақалпоғистон бўлими Хабарномаси» журнали таҳририяида  
таҳрирдан ўтказилди.