

**QORAQALPOQ DAVLAT UNIVERSITETI HUZURIDAGI
ILMIY DARAJALAR BERUVCHI PhD.03/30.12.2019.B.20.04
RAQAMLI ILMIY KENGASH**

ZOOLOGIYA INSTITUTI

YUSUPOVA AMANGUL SARSENBAEVNA

QORAQALPOG‘ISTON PAST TEPALIKLARI ENTOMOFAUNASI

03.00.06 - Zoologiya

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

Nukus - 2025

Falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi avtoreferati mundarijasi

Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD)

Contents of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD)

Yusupova Amangul Sarsenbaevna

Qoraqalpog‘iston past tepaliklari entomofaunasi.....3

Юсупова Амангул Сарсенбаевна

Энтомофауна низкогорий Каракалпакстана.....22

Yusupova Amangul Sarsenbaevna

Entomofauna of the low hills of Karakalpakstan.....43

E‘lon qilingan ishlar ro‘uxati

Список опубликованных работ

List of published works.....47

**QORAQALPOQ DAVLAT UNIVERSITETI HUZURIDAGI
ILMIY DARAJALAR BERUVCHI PhD.03/30.12.2019.B.20.04
RAQAMLI ILMIY KENGASH**

ZOOLOGIYA INSTITUTI

YUSUPOVA AMANGUL SARSENBAEVNA

QORAQALPOG‘ISTON PAST TEPALIKLARI ENTOMOFAUNASI

03.00.06 - Zoologiya

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

Nukus - 2025

Falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi mavzusi O'zbekiston Respublikasi Vazirlar mahkamasi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasida B2021.2.PhD/B604 raqam bilan ro'yxatga olingan.

Dissertatsiya Zoologiya institutida bajarilgan.
Dissertatsiya avtoreferati uch tilda (o'zbek, rus va ingliz (rezyume)) Ilmiy kengash veb-sahifasi (www.karsu.uz) hamda «ZiyoNet» Axborot-ta'lim portalida (www.ziyo.net.uz) joylashtirilgan.

Ilmiy rahbar:

Medetov Maxsetbay Japakovich
Biologiya fanlari doktori, professor

Rasmiy opponetlar:

Gandjaeva Lola Atanazarovna
biologiya fanlari doktori, professor

Elmuratova Zulxumor Urazovna
biologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent

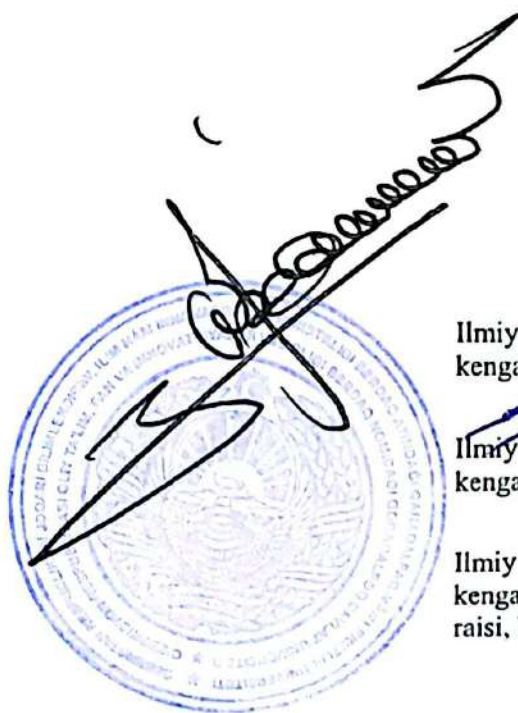
Yetakchi tashkilot:

Guliston davlat universiteti

Dissertatsiya himoyasi Qoraqalpoq davlat universiteti huzuridagi PhD.03/30.12.2019.B.20.04 raqamli Ilmiy kengashning 2025 yil «11» oktyabr kuni soat 10⁰⁰ dagi majlisida bo'lib o'tadi. (Manzil: 230112, Nukus shahri, Ch.Abdirov ko'chasi, 1 uy. Universitet majlislar zali. Tel: (+99861) 223-60-47, faks (+99861) 223-60-78, E-mail: karsu_info@edu.uz).

Dissertatsiya bilan Qoraqalpoq davlat universiteti Axborot-resurs markazida tanishish mumkin (№364-raqami bilan ro'yxatga olingan). Manzil: 230112, Nukus shahri, Ch. Abdirov ko'chasi, 1 uy, Tel: (+99861) 223-59-49.

Dissertatsiya avtoreferati 2025 yil «23» sentyabr kuni tarqatildi.
(2025 yil «23» sentyabrdagi №6-raqamli reestr bayonnomasi)



M.A.Jumanov
Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash raisi, b.f.d., professor

M.K.Begjanov
Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash ilmiy kotibi b.f.f.d., dotsent

Ya.I.Ametov
Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash qoshidagi ilmiy seminar raisi, b.f.d., professor

KIRISH (falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi annotatsiyasi)

Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati. Bugungi kunda dunyoda aholi sonining muntazam ortib borishi bilan antropogen omillar ta'sirida atrof-muhitning keskin o'zgarishi biogeotsenozning tirik komponentlaridan hisoblangan hayvonot dunyosi xilma-xilligiga salbiy ta'sir ko'rsatmoqda va ular vakillarining turli xil ekologik yashash makonlariga moslashishiga olib kelmoqda. Ayniqsa, shaharsozlik ya'ni urbanizatsiya keng ko'lamni egallab olishi hayvonot turlarining, jumladan, Qaroqalpog'iston past tepaliklari hasharotlarining mahalliy yashash joylarining qisqarib borishiga va shu bilan birga noyob va kamyob turlarning yo'q bo'lib ketishiga asos bo'lmoqda. Shunga ko'ra, tabiiy va madaniy landshaftlarda hashoratlarning turlar xilma-xilligini aniqlash, bioekologik xususiyatlarini asoslash, kamyob va yo'qolib borayotgan turlarni saqlab qolish choralarini ishlab chiqish muhim ilmiy ahamiyat kasb etadi.

Jahonda entomofauna vakillaridan urbanlashgan hududlarda yashovchi hashoratlarning xilma-xilligi, geografik tarqalishi, ekologiyasi, morfo-biologiyasi, va tabiatdagi ahamiyatini o'rganishga doir keng ko'lamli izlanishlar olib borilmoqda. Bu borada, hayotiy shakli havo muhiti bilan bog'liq bo'lgan hasharotlar vakillarining, jumladan Qaroqalpog'iston past tepaliklari entomofaunasi tur tarkibi aniqlandi, ularning tarqalishi va bioekologik xususiyatlari o'rganildi hamda ozuqa zanjiridagi ahamiyati va ekologik inqirozga uchragan ekotizimlar holatini baholashdagi roli isbotlandi.

Respublikamizda lokal hududlar faunasini inventarizatsiyalash, bioxilma-xillikni saqlash va bioresurslaridan oqilona foydalanishga katta e'tibor qaratilmoqda. Bu borada, entomofaunaning muhim guruhlardan biri bo'lgan hashoratlarning tur tarkibini aniqlash, tarqalishi va bioekologiyasini asoslash, ularning xo'jalik ahamiyatini baholash hamda kam sonli turlarini muhofaza qilish chora tadbirlarni ishlab chiqish bo'yicha muayyan ilmiy natijalarga erishilmoqda. Xususan, 2019-2028-yillar davrida O'zbekiston Respublikasida biologik xilma-xillikni saqlash strategiyasida¹ "...biologik xilma-xillikni saqlash va undan barqaror foydalanishni ta'minlash, muhofaza qilinadigan tabiiy hududlarni rivojlantirish va kengaytirish, tabiiy ekologik tizimlarning tanazzulga uchrash sur'atlarini pasaytirish, hayvonlar va o'simliklarning kamyob va yo'qolib borayotgan turlarini qayta tiklash" vazifalari belgilangan. Ushbu vazifalardan kelib chiqqan holda, Respublikamizning jumladan, Qaroqalpog'iston past tepaliklari hasharotlarining faunasini, tarqalishi, ekologiyasi va ekologik omillar ta'sirida ularning mavsumiy o'zgarish xususiyatlarini aniqlash hamda himoyaga muhtoj turlarini saqlab qolish choralarini ishlab chiqish muhim ahamiyat kasb etadi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022 yil 28 yanvardagi PF-60-son «2022-2026 yillarga mo'ljallangan yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risida»gi Farmoni, O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2018 yil 7 noyabrdagi 914-son «Hayvonot va o'simlik dunyosi ob'ektlarining davlat hisobini,

¹ O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining "2019-2028 yillar davrida O'zbekiston Respublikasida biologik xilma-xillikni saqlash strategiyasini tasdiqlash to'g'risida" 2019 yil 11 iyundagi 484-son qarori.

ulardan foydalanish hajmlari hisobini va davlat kadastrini yuritish to‘g‘risida» gi qarori, O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2019 yil 11 iyundagi 484-son «2019-2028 yillar davrida O‘zbekiston Respublikasida biologik xilmaxillikni saqlash strategiyasini tasdiqlash to‘g‘risida» qarori hamda mazkur faoliyatga tegishli boshqa me‘yoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishga ushbu dissertasiya tadqiqoti muayyan darajada xizmat qiladi.

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

Muammoning o‘rganilganlik darajasi. Hasharotlarning turli turkumlari bo‘yicha ilmiy tadqiqotlar bir qancha jahon olimlari tomonidan olib borilgan, jumladan, M. КОСН, (2003), R.E. Linnavuori (2012), Z.Q.Zhang (2013), Brock et al., (2016), P. Paulovik (2021), T.H. Dorfel (2015, 2022), Cigliano et al., (2016), Deler Hernán Dez & Delga Do, (2017), Ch. Schmid-Egger (2021), E.V. Sergeeva (2022), Girish Kumar (2022), Hydraena Hokuto Hayas, (2023), G.P. Mandal (2023), Zhi-Teng Chen va Xuhongyi Zheng (2024), va boshqalarning tadqiqot ishlarida o‘z aksini topgan.

MDH davlatlarida entomologik izlanishlar olib borgan olimlardan Г.Г Якобсон va В.Л.Бианка (1905), В.В. Гуссаковский 1935, Р.Б. Асанова (1966), С.Н. Мярцеваа 1968, 1972), В.Г.Пучков (1977;1978), Ф.Н. Правдин (1978, 1980), М.Г.Сергеев (1986), И.К. Лопатин (1989), Б.В. Искаков (1976), И.С.Драполюк (1980), С.Борисов (1983), Д.Кукашев (1989), В.Б. Голуб (1989), Ю.П. Коршунов (1995), Н.Н. Винокуров., (1995), И.Ф.Зайцева (1997), А.Н. Стрелцов (1998), Х.Кетенчиев (2002), О.Л. Крижановский (2002) А.Б. Мартиненко (2005 va 2006), Е.А. Беляев (2011), С.К. Корб (2011), А.Тихонова (2012), П.Б. Богдонова (2012), Р.А Yesenbekova (2013), Р.В. Яковлев (2013 va 2014), И.М Кержнер (1974; 1992; 1999; 2008), Е. Валеревна (2008), Sh.D. Nazarova 2005, В.Л. Казанец 2000-2014), larning tadqiqot ishlarida hasharotlar faunasi va bioekologiyasiga oid ilmiy ma‘lumotlar keltirilgan.

O‘zbekistonda hasharotlarni o‘rganish bo‘yicha izlanishlarni qator tadqiqotchilar olib borgan. Ulardan, М.В. Столяров (1966),А.А.Бекузин (1968), R.A. Alimdjanov (1974), N.E. Ergashev (1982), A.B. Крезберг (1984), A.A. Nurjanov (1989), Qulumbetova (1991), J.A.Azimov (1993), A.Sh. Xamrayev (2007), I.I. Abdullayev (2017), M.J. Medetov (2012, 2018), B.R.Xolmatov (2019), M.Sh. Raximov (2019), T.I. Juginisov (2020), G.S.Mirzayeva (2020), M.Q. Begjanov (2019), D.M. Musayev (2019) I.I. Zokirov (2020), ishlarida aks etgan. Shuningdek, Zoologiya instituti (O‘zbekiston)da tadqiqotlar olib borilmoqda.

Biroq, ushbu manbalar Qoraqalpog‘iston past tepaliklari hasharotlari tur tarkibi, biologik va ekologik xususiyatlari, geografik tarqalishi bo‘yicha to‘liq ma‘lumotlarni bizga to‘laqonli taqdim etmaydi. Shu sababli ham, Qoraqalpog‘iston past tepaliklari entomofaunasini aniqlash, bioekologik xususiyatlarini va zoogeografik tarqalishlarini o‘rganish, turlarning biotsenotik aloqalari hamda

tabiatdagi ahamiyatini tahlil qilish va muhofazaga muxtoj turlarni himoya qilishga oid chora-tadbirlarni ishlab chiqish muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi.

Tadqiqotning dissertatsiya bajarilgan ilmiy-tadqiqot muassasasining ilmiy-tadqiqot ishlari rejalari bilan bog'liqligi. Dissertatsiya tadqiqoti Zoologiya instituti ilmiy-tadqiqot ishlari rejasiga muvofiq "Respublika faunasini kompleks tarzda o'rganish, hayvonot dunyosi obyektlarining zamonaviy holatini baholash va ulardan oqilona foydalanish bo'yicha ilmiy-amaliy tavsiyalar ishlab chiqish" (2017-2027) ilmiy tadqiqot mavzusi doirasida bajarilgan.

Tadqiqotning maqsadi Qoraqalpog'iston past tepaliklari hasharotlari faunasini aniqlash, biotopik va zoogeografik tarqalishi hamda ekologik xususiyatlarini ochib berishdan iborat.

Tadqiqotning vazifalari:

Qoraqalpog'iston past tepaliklari entomofaunasining tur tarkibini aniqlash va taksonomik strukturasi o'rnatish;

hasharotlarning biologik xilma-xilligini boyligini aniqlash;

ayrim munozarali hasharotlarning morfometrik ko'rsatkichlari hamda molekulyar-genetik jihatdan identifikatsiya qilish;

hasharotlarning ekologik xususiyatlarini ochib berish;

entomofaunaning biotsenotik aloqalarini hamda ahamiyatini baholash;

hasharotlarning past tepaliklarda landshaftlararo tarqalishini aniqlash va zoogeografik taqsimlanishini tahlil qilish;

Qoraqalpog'iston past tepaliklari hasharotlarining muhofazaga muhtoj turlarini aniqlash.

Tadqiqotning obyekti sifatida Qoraqalpog'iston past tepaliklari entomofaunasi turlari hisoblanadi.

Tadqiqotning predmeti Qoraqalpog'iston past tepaliklari hasharotlarining faunasi, tarqalishi, ekologik xususiyatlari, zoogeografiyasi, bioxilma xilligi va kadastr ma'lumotlari hisoblanadi.

Tadqiqotning usullari. Dissertatsiyada zoologik, umumiy entomologik, morfologik, ekologik, biometrik, molekulyar genetik, statistik va qiyosiy tahlil usullaridan foydalanilgan.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi quyidagilardan iborat:

ilk bor Qoraqalpog'iston past tepaliklarining tabiiy va antropogen hududlarida hasharotlarning 19 turkum, 63 oila 117 avlodga mansub 137 tur va kenja turlari uchrashi aniqlangan va taksonomik tahlil qilingan;

ilk bor O'zbekiston faunasi uchun *Oncocephalus geniculatus* (Stål, 1872) turi qayd etilgan va *Oryctes nasicornis* (Linnaeus, 1758) turning har ikkala jins vakillarning taksonomik o'rni molekulyar-genetik tahlillar asosida isbotlangan;

hasharotlarning imago bosqichlarining bioekologik xususiyatlari asoslangan va biologik xilma-xilligini boyligining 5 darajasi aniqlangan;

Qoraqalpog'iston past tepaliklari hasharotlarining 4 ta ekologik xususiyatlari bo'yicha tasnifi ishlab chiqilgan va biotsenotik aloqalari ochib berilgan;

aniqlangan turlar tarqalish xususiyatlariga ko'ra 4 ta biotopik hamda 10 ta zoogeografik guruhga ajratilgan;

Qoraqalpog‘iston past tepaliklari hasharotlarining himoyaga muhtoj 14 ta turi aniqlangan hamda ularni muhofaza qilish bo‘yicha tavsiyalar va tarqalishiga oid geoaxborot ma‘lumotlari ishlab chiqilgan.

Tadqiqotning amaliy natijalari quyidagilardan iborat:

Qoraqalpog‘iston past tepaliklarining turli biotoplarida tarqalgan entomofaunasi aniqlangan, ular miqdorining mavsumiy dinamikasi ochib berilgan va respublikamizning bioxilma-xilligini monitoring qilish bo‘yicha amaliy tavsiyalar ishlab chiqilgan;

Qoraqalpog‘iston past tepaliklarining hasharotlari sinfi bo‘yicha ma‘lumotlar bazasini yaratish uchun raqamli biomateriallar ishlab chiqilgan.

Dissertatsiya materiallaridan OTM biologiya yo‘nalishi talabalari umurtqasizlar zoologiyasi, zoogeografiya, hasharotlar ekologiyasi kurslarida foydalanishlari mumkin.

Tadqiqot natijalarining ishonchliligi dissertatsiyada klassik va zamonaviy tadqiqot usullarni qo‘llanilganligi, ular asosida olingan natijalarning nazariy va amaliy mutanosibligi, ularning yetakchi hamda nufuzli ilmiy nashrlarda chop etilganligi, respublika va xalqaro ilmiy-amaliy anjumanlarda muhokama qilinganligi, amaliy natijalarni vakolatli davlat tuzilmalari tomonidan tasdiqlanganligi hamda amaliyotga joriy etilganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati. Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati Qoraqalpog‘iston past tepaliklarining hasharotlarining faunistik tahlili, biotopik va zoogeografik jihatdan tasniflab berilganligi, asosiy turlarning biologik va ekologik xususiyatlari yoritilganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyat tadqiqotlar davomida olingan natijalar Qoraqalpog‘iston past tepaliklarida tarqalgan hasharotlar turlarining biologik xilma-xillik darajasini baholash, ushbu turlardan tabiiy hududlarda bo‘layotgan o‘zgarishlarni ekobashorot qilishda bioindikatsiya maqsadlarida, biologik va ekologik tadqiqotlarda, turlar gen bankini boyitish uchun ilmiy asos bo‘lib xizmat qiladi.

Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi. Qoraqalpog‘iston past tepaliklarida tarqalgan hasharotlar faunasi va ekologik xususiyatlarini tadqiq qilishdan olingan ilmiy natijalar asosida:

Qoraqalpog‘iston past tepaliklarida aniqlangan O‘zbekiston Respublikasi Qizil kitobiga kiritilgan *Catocala optima* (Staudinger, 1888), *Satanas gigas* (Eversmann 1855) каби 2 ta турининг va kamyob hisoblangan *Sceptrophasma bituberculatum* (Redtenbacher, 1889), *Armene pusilla* Eversmann, 1859, *Atrichotmethis semenovi* (Zub., 1899), *Ptetica crustulata* Sauss., 1884, *Mesasippus kozhevnikovi kozhevnikovi* (Serg. Tarb., 1925), *Holotrichius testaceus* Herrich-Schaeffer, 1845, *Saldula orthochila* Fieber, 1859, *Microvelia reticulata* Burmeister, 1835, *Tachys turkestanicus* (Csiki, 1928), *Oryctes nasicornis* (Linnaeus, 1758), *Catocala pacta* (Linnaeus, 1758), *Messor excursionis* Ruzsky, 1905, 12 ta turini muhofaza qilish bo‘yicha ishlab chiqilgan tavsiyalar Qoraqalpog‘iston Respublikasi Ekologiya, atrof-muhitni muhofaza qilish va iqlim o‘zgarishi vazirligining Bo‘zatov, Chimboy, Qorao‘zak va Beruniy tumanlari bo‘limlari amaliyotiga joriy etilgan.

(Qoraqalpog‘iston Respublikasi Ekologiya, atrof-muhitni muhofaza qilish va iqlim o‘zgarishi vazirligining 2024-yil 23-fevraldagi № 01/18-564-son ma’lumotnomasi).

Natijada, Qoraqalpog‘iston past tepaliklari sharoitida antropogen bosim hududlarida tarqalgan 137 ta hasharotlardan himoyaga muhtoj 14 ta turning populyatsiyalari holatini baholash, tarqalishini xaritalash va ularni saqlab qolish imkonini bergan.

Qoraqalpog‘iston past tepaliklarida hasharotlar sinfi turlarining mitoxondrial DNK COI sohasi nukleotidlar ketma - ketligi bo‘yicha ma’lumotlar Milliy biotexnologiya axborot markazi, Genbank bazasiga joylashtirilgan (Milliy biotexnologiya axborot markazi, 2024-yil 07-may oyidagi ma’lumotnomasi, NCBI). Natijada, SUB14429705 *Oryctes nasicornis* PP373800 identifikatsiya raqamlari olinib, turlarni molekulyar taksonomik va filogenetik o‘rnini asoslash imkonini bergan.

Tadqiqot natijalarining aprobatsiyasi. Mazkur tadqiqot natijalari 4 ta xalqaro va 1 ta respublika ilmiy-amaliy anjumanlarida muhokamadan o‘tkazilgan.

Tadqiqot natijalarning e‘lon qilinganligi. Dissertatsiya mavzusi bo‘yicha jami 13 ta ilmiy ish chop etilgan, shulardan, O‘zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasining doktorlik dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etishga tavsiya etilgan ilmiy nashrlarda 8 ta maqola, jumladan, 5 tasi respublika va 3 tasi xorijiy jurnallarda nashr etilgan.

Dissertatsiyaning tuzilishi va hajmi. Dissertatsiya ishi kirish, beshta bob, xulosalar, amaliy tavsiyalar, foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati va ilovalardan iborat. Dissertatsiyaning hajmi 119 betni tashkil etadi.

DISSERTATSIYANING ASOSIY MAZMUNI

Kirish qismida mavzuning dolzarbligi va zarurati asoslangan, tadqiqotning respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining ustuvor yo‘nalishlarga mosligi ko‘rsatilgan, muammoning o‘rganilganlik darajasi yoritilgan, tadqiqotning ilmiy yangiligi va amaliy natijalari bayon qilingan, olingan natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati ochib berilgan, tadqiqot natijalarining joriy qilinishi, nashr etilgan ishlar va dissertatsiya tuzilishi bo‘yicha ma’lumotlar keltirilgan.

Dissertatsiyaning **“Qoraqalpog‘iston past tepaliklari entomofaunasi o‘rganishga oid tadqiqotlar tarixi”** deb nomlangan birinchi bobi ikki qismidan iborat bo‘lib, birinchi qismida *hasharotlarning tarqalishi va faunasining o‘rganilish holati* va *hasharotlarning klassifikatsiyasining yaratilish tarixi* turlarining o‘rganish bo‘yicha olib borilgan tadqiqotlarining tavsifi to‘g‘risida ma’lumotlar keltirilgan.

Bunda ko‘tarilgan mavzu o‘rganilishining bugungi holati, entomofaunaning o‘rganilish tarixi, faunasi, biologiyasi, zoogeografiyasi va ekologiyasi bo‘yicha olib borilgan tadqiqotlar o‘z ifodasini topgan. Bobning ikkinchi qismida *hasharotlarning klassifikatsiyasining yaratilish tarixi* o‘rganishga oid hozirga qadar olib borilgan ilmiy tadqiqotlar natijalari to‘g‘risida batafsil ma’lumotlar keltirilgan. Mavjud materiallar Qoraqalpog‘iston past tepaliklari entomofaunasining hozirgi holati va

Bobning ikkinchi qismida *tadqiqot materialli va uslublari* umumiy qabul qilingan entomologik tadqiqot uslublari, shuningdek, entomologik tutqich (sachok), Merik sariq plastik idishi va Maleze, pinset, fotoapparat kabi jihozlardan foydalanilgan. Tungi foal bo‘lgan hasharotlarni yig‘ish ushuncha yorug‘likga jalb qilish yuli bilan yig‘ilgan. Tutqichga tushgan namunalar pinset yordamida terib olinib, namunalar 75 % li spirtida har xil ulshamdagi plastmassa idishda saqlandi. Keyinchalik kolleksiya holatiga keltirildi.

Hasharotlar SMZ-161-TL mikroskopidan foydalanib, aniqlagish manbalaridan va O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Zoologiya institutida saqlanayotgan namunalar bilan solishtirgan holda turlari aniqlandi.

Hasharotlarning fon turlarini aniqlash uchun Кузякин va Л.Н Мазин 1993 yilda kapalaklarni maydon birligiga emas, balki vaqt birligiga yig‘ib olish asosida hisobga olish usulidan foydalanishni taklif qilishdi. Ularning fikriga ko‘ra, bir soat ichida 100 va undan ortiq namunalar olingan, 10 dan 99 gacha bo‘lgan, 1 dan 9 gacha bo‘lgan, kamdan - kam uchraydigan-0,1 dan 0,9 gacha bo‘lgan, soatiga 0,09 dan kam bo‘lgan turlarni hisobga olish kerak.

Nisbiylik tufayli bu usul keskin tanqid qilinadi, ammo uning printsipti tungi hasharotlarning yozgi dinamikasini o‘rganishda foydalanish uchun qulaydir.

Yig‘ilgan barsha bionamunalarning biologik xilma-xilligining boylik darajalarini belgilash uchun yanada oqilona variantni taklif qiladi, garchi ularni hisoblash biroz murakkabroq: Jami yig‘ilgan kolleksiya materiallari bilan hisoblanganda 5 balli sistemada o‘lshanadi. I ball (yagona) – 1 dan $N^{0,2}$ gacha, II ball esa (juda kam tur), $-N^{0,2} + 1$ dan $N^{0,4}$ gacha, III ball esa (o‘rtasha tarqalgan tur), $-N^{0,4} + 1$ dan $N^{0,6}$ gacha, IV ball esa (ko‘p sonly tur) $-N^{0,6} + 1$ dan $N^{0,8}$ gacha, oxirgi V ball (juda ko‘p) $-N^{0,8} + 1$ dan N gacha bolgan.

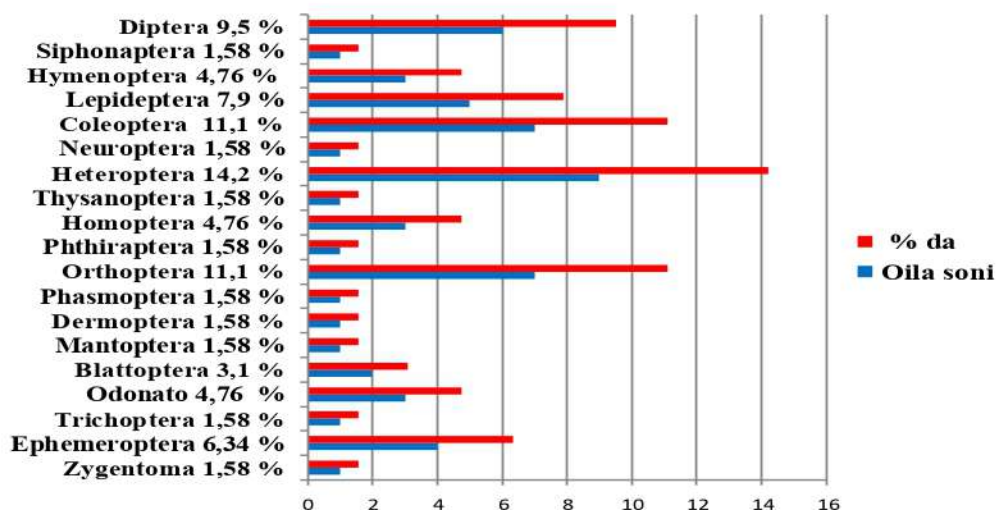
Oryctes nasicornis turidan genom DNK ajratib olish uchun quydagi bosqichlar amalga oshirildi:

DNK ajratish: Tanlangan namunalardan DNKni ajratib olish uchun “GeneJET Genomik DNK” reagentlar to‘plamidan foydalanildi. Sekvensdan olingan ma’lumotlarning xatoliklarini to‘g‘rilash maqsadida to‘g‘ri va teskari praymerlar yordamida o‘qitilgan sekvenes natijalarni FASTA-formatga aylantirildi. Keyin ikkita xromatografiya natijalarini birlashtirish uchun «Clustal X version 1.81» dasturi yordamida amalga oshirildi. «Gendoc version 2. 5.000» [Mc Carthy; URL:www.cris.com.] dasturi yordamida keraksiz nukleotidlar olib tashlanadi. Nexus-formatga o‘tkazish uchun «For Con version 1.0 for Windows» dasturida amalga oshirildi.

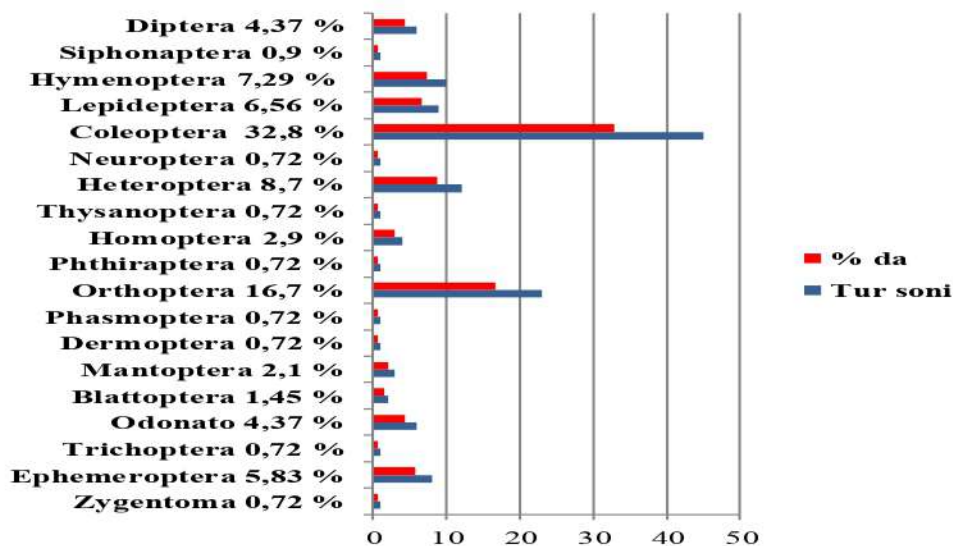
Dissertatsiyaning “**Qoraqalpog‘iston past tepaliklari hasharotlarining taksonomiyasi, monitoringi va morfogenetik xususiyatlar**” deb nomlangan uchinchi bobi 2 bo‘limdan iborat. Bobning birinchi qismida *Qoraqalpog‘iston past tepaliklari hasharotlarning turlar tarkibi va taksonomiyasi* faunasi bo‘yicha olib borilgan tadqiqot natijasida yig‘ilgan har bir turning aniqlangan landshaftining koordinatasi, tarqalishi, har bir turning zishligi va soni hamda taksonomiyasi to‘g‘risida ma’lumotlar keltirilgan. 2021-2024 yillar davomida Qoraqalpog‘iston past tepaliklarida olib borilgan tadqiqotlar natijasida tabiiy va antropogen

hududlarida hasharotlarning 19 turkum, 63 oila 117 avlodga mansub 137 tur va kenja turlari uchrashi aniqlangan va taksanomik tahlil qilingan. O‘zbekiston faunasi uchun yangi tur sifatida ikkita tur qayd qilingan.

Bobning ikkinchi bo‘limida *Qoraqalpog‘iston past tepaliklari hasharotlarning faunasi turlarining qiyosiy tahlili* keltirilgan. O‘rganilayotgan hudud entomofaunasida Kunliklar (Ephemeroptera) 4 oila, 4 avlod 9 tur, Ninachilar (Odonato) 3 oila, 5 avlod 6 tur, To‘g‘riqanotlilar (Orthoptera) 7 oila, 19 avlod 23 turi, Homopteralar 3 oila, 4 avlod 4 ta tur, Qandalalar (Heteroptera) 9 oila, 10 avlod 45 tur, eng ko‘p qattiqqanotlilar (Coleoptera) 7 oila, 29 avlod 55 tur, Tangachaqanotlilar (Lepideptera) 5 oila, 7 avlod 9 tur, Pardaqanotlilar (Hymenoptera) 3 oila, 7 avlod 10 tur, Ikkiqanotlilar (Diptera) 6 oila, 6 avlod 6 tur, Beshikterbatarlar (Mantoptera) 1 oila, 1 avlod, 3 ta turi va eng kam 1 ta oila, 1 ta avlod 1 ta tur Xildumlilar (Zygentoma) ekanligi qayd etilgan. Aniqlangan hasharotlarning oilar hamda turlar soni va foiz korsatkichlari 2-3-rasmlarda keltirilgan.



2-rasm. Qoraqalpog‘iston past tepaliklarida tarqalgan hasharotlarning oilalar soni va foiz ko‘rsatkichlari



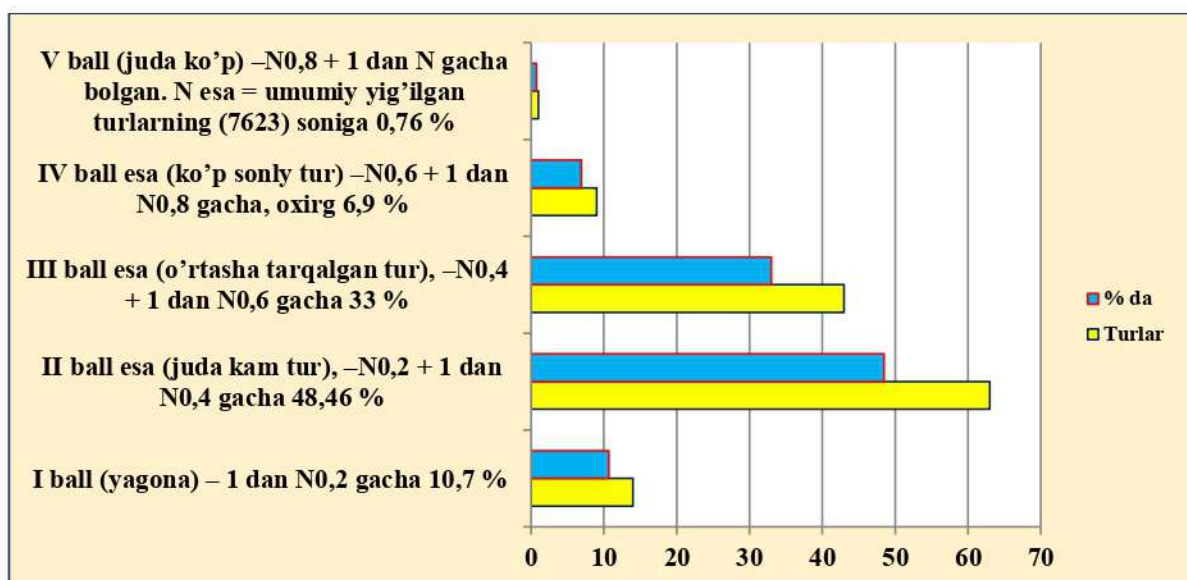
3-rasm. Turlar soni va foiz ko‘rsatkichlari

Bobning ikkinchi bo'limida Qoraqalpog'iston past tepaliklar hududida uchraydigan qanotli hasharotlarning monitoringiga oid ma'lumotlar bayon etilgan. Monitoring ishlarini olib borish asosan 2019-2024-yillarda barcha mavsumlarida amalga oshirildi. Tadqiqotlarda jami bo'lib, 46 ta nuqtadan, 97 marta hisobga olingan bo'lib, 137 ta taksonomik birlikdagi 7623 ta namunalar yig'ildi. Shuningdek, Qoraqalpog'iston past tepaliklaridan 2019-2024-yillar davomida yig'ilgan hasharotlar namunalarining boylik modellari va biotopik komplekslari to'g'risida ma'lumot keltirilgan.

Bobning ushunchi bo'limida, *Qoraqalpog'iston past tepaliklari hasharot turlarining individlari monitoringi* yig'ilgan barsha bionamunalarning biologik xilma-xilligining boylik darajalarin belgilash uchun yanada oqilona variantni taklif qiladi, garchi ularni hisoblash biroz murakkabroq: Jami yig'ilgan kolleksiya materiallari bilan hisoblanganda 5 balli sistemada o'lishangan.

I ball (yagona) – 1 dan N^{0,2} gacha *Armene pussilla*, *Anechura asiatica*, *Sceptrophasma bituberculatum*, *Atrichotmethis semenovi*, *Ptetica crustulata*, *Mesasippus kozhevnikovi*, *Haplothrips reuteri*, *Microvelia reticulate*, *Tachys turkestanicus*, *Eurythyrea oxiana*, *Oryctes nasicornis*, *Catocala pacta*, *Catocala optima*, *Messor excursionis*, *Satanas gigas*.

II ball esa (juda kam tur) *Baetis (Nigrobaetis) digitatus*, *Brodsky heptagenia perflava*, *Caenis pseudorivulorum*, *Ylodes kawraiskii*, *Anax imperator*, *Anax parthenope*, *Onychogomphus forcipatus*, *Lindenia tetraphylla*, *Orthetrum cancellatum*, *Pantala flavescens*, *Mantis religiosa*, *Melanogryllusdesertus*, *Velarifictorus bolivari*, *Sphingonotus nebulosus*, *Sphingonotus satrapes*, *Pseudosphingonotus savignyi*, *Sphingoderus carinatus*, *Orius ribauti*, *Lygus pratensis*, *Adelpho conslineolatus*, *Reduvius elegans*, *Nysius graminicola*, *Saldula orthochila*, *Carpocoris fuscispinuboh*, *Euroleon nostras*, *Calosoma imbricatum deserticula*, *Calomera littoralis*, *Calomer anox*, *Calomera lunulata*, *Siagona europaea*, *Dyschirius apicalis*, *Bembidion chlorodium luridicorne*, *Bembidion latiplaga*, *Pogonus grayi*, *Agonum (s.str) extensum*, *Dicheirotichus ustulatus*, *Agatus flavipes*, *Julodis variolaris*, *Alcinoetahelo pioides*, *Opatrum sabulosum*, *Aphodius fimetarius*, *Aphodius breviatate*, *Aphodius haemorrhoidalis*, *Aphodius ordescens*, *Trichius fasciatus*, *Mylabris quadripunctata*, *Cryptocephalus bipunctatus*, *Ammocleonus quadrimaculatu*, *Cyphocleonus cenchrus*, *Rhinocyllus conicus*, *Ulobaris loricata*, *Holcocerus gracili*, *Sphinx ligustri*, *Hyles hippophaes*, *Catocala promissa*, *Anydrophila mirifica*, *Vanessa cardui*, *Stizus perrisi*, *Monomorium kusnezowi*, *Monomorium barbatulum*, *Messor aralocaspius*, *Camponotus turkestanicus*, *Xenopsylla conformis*, *Acalcarella nucus*, *Macropeza albitarsis*. Umumiy hisbob va foyizlar 4-rasmda keltirilgan.



4-rasm. Qoraqalpog'iston past tepaliklari hasharotlarining boylik shkalasi bo'yicha monitoringi natijalari % da keltirilishi

III ball esa (o'rtasha tarqalgan tur), –N^{0,4} + 1 dan N^{0,6} gacha *Thermobia domestica*, *Baetis fuscatus*, *Baetis muticus*, *Baetis (Labiobaetis) desertus*, *Caenis robusta*, *Ephemerella ignita*, *Iris polystictica*, *Oecanthus turanicus*, *Gryllotalpa unispina*, *Anacridiuma egyptium*, *Acrida oxycephala*, *Duroniella gracilis*, *Acrotylus insubricus*, *Trichodectes canis*, *Pentastiridius leporinus*, *Tettigometra costulata*, *Brachyunguis tamaricis*, *Nabis palifer*, *Nabis rugosus*, *Reduvius testaceus*, *Brachycarenum tigrinus*, *Tentyria gigas*, *Adesmia gebleri*, *Sarothropus fallax*, *Cyphogenia gibba*, *Pisterotarsa breviat*, *Blaps fausti*, *Blaps pruinosa*, *Opatroides punctulatus*, *Aphodius punctipennis*, *Maladera euphorbiae*, *Oxythyre acinctella*, *Mylabris sedecimpunctata*, *Cryptocephalus bameuli*, *Pallasiola absinthii*, *Psylliodes chalcomera*, *Otiorhynchus morosus*, *Epexochus lehmanni*, *Satyrrium spini*, *Polistes (s. str.) dominula*, *Polistes (Gyrostoma) watti*, *Vespa orientalis*, *Sphex funerarius*, *Sphaerophorias cripta*, *Lipoptencervi*.

IV ball esa (ko'p sonly tur) –N^{0,6} + 1 dan N^{0,8} gacha *Paramysis intermedia*, *Aphis affinis*, *Calliptamus italicus*, *Calliptamus turanicus*, *Calliptamus cephalotes*, *Pyrgomorpha bispinosa deserti*, *Dericorys tibialis*, *Dericorys albidula*, *Blattella germanica*.

V ball (juda ko'p) –N^{0,8} + 1 dan N gacha *Anacanthotermes ahngerianus*.

Bobning to'rtinchi bo'limida, Qoraqalpog'iston past tepaliklarida tarqalgan *Oryctes nasicornis* (Linnaeus, 1758) turining morfometrik xususiyati va molekulyar-genetik natijalarining tahlili bayon etilgan. *Oryctes* avlodi turlari bo'yicha o'tkazilgan molekulyar-genetik tadqiqotlar natijasi (sikvens xromatografiyasi) asosida *O. nasicornis* turlarining mDNK sini COI sohasiga mansub uzunligi 556 juft asosga ega bo'lgan nukleotidlar ajratib olindi hamda ushbu turlarni solishtirib o'rganish uchun xalqaro bioinformatik axborotlar markizidan (<https://blast.ncbi.nlm.nih.gov>) *Oryctes nasicornis* (kirish raqami: MZ633039) va *Oryctes rhinoceros* (kirish raqami: KY313828) turlaridan foydalanildi (5-rasm).



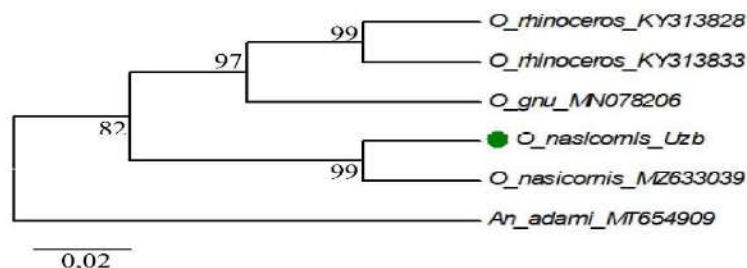
5-rasm. *Oryctes nasicornis* (Linnaeus, 1758) tur

Bioinformatik tahlil natijalariga ko‘ra, *O. nasicornis* turi genbank ba‘zasidan olingan *Oryctes nasicornis* (kirish raqami: MZ633039) turining nukleotidlari o‘rtasida farqlanishlar qayd qilinmadi. *Oryctes* Hellwig, 1798 avlodiga mansub *O. nasicornis* va *O. rhinoceros* turlarining nukleotidlarini solishtirish.

Keyingi *O. nasicornis* turi bilan genbank ba‘zasidan olingan *Oryctes rhinoceros* (kirish raqami: KY313828) turining nukleotidlari o‘rtasida 103 ta nukleotidlar o‘rtasida farqlanishlar 13, 14, 118, 145, 302, 343, 364, 385, 412, 442, 445, 475, 521, 526, 532, 547 va 581 chi nukleotidlarda *O. nasicornis* turining nukleotidida T-timin, *Oryctes rhinoceros* (kirish raqami: KY313828) turida S-setozin, 22, 88, 274, 349 va 574 chi nukleotidlarda *O. nasicornis* turining nukleotidida A-adenin, *Oryctes rhinoceros* (kirish raqami: KY313828) turida S-setozin, 28, 58, 73 va 433 chi nukleotidlarda *O. nasicornis* turining nukleotidida A-adenin, *Oryctes rhinoceros* (kirish raqami: KY313828) turida G-guanin, 31, 43, 223, 280, 319, 373, 376, 400, 477, 550, 562, 568, 592, 631 va 637 chi nukleotidlarda *O. nasicornis* turining nukleotidida T-temin, *Oryctes rhinoceros* (kirish raqami: KY313828) turida A-adenin, 40, 52, 70, 171, 205, 286, 337 va 541 chi nukleotidlarda *O. nasicornis* turining nukleotidida S-setozin, *Oryctes rhinoceros* (kirish raqami: KY313828) turida A-adenin, 50, 106, 136, 427, 490, 496, 505, 514, 529, 535, 571, 601, 610, 616 va 646 chi nukleotidlarda *O. nasicornis* turining nukleotidida S-setozin, *Oryctes rhinoceros* (kirish raqami: KY313828) turida T-temin nukleotidlari bilan almashganligi aniqlandi.

Olib borilgan molekulyar-genetik tadqiqot ishidagi *O. nasicornis* turi bilan genbank ba‘zasidan olingan *Oryctes rhinoceros* (kirish raqami: KR143134) turining nukleotidlari o‘rtasida esa 15,6% nukleotidlari o‘rtasida farqlanishlar borligi qayd etildi.

Filogenetik shajarasi. Molekulyar genetik tadqiqot natijalariga ko‘ra, o‘rganilgan *Oryctes* avlodiga mansub turlarning mDNK COI sohasiga mansub nukleotidlar ketma-ketliklari va GenBank ba‘zasidan olingan nukleotidlar ketma-ketliklarni tahliliga ko‘ra ushbu avlod vakillari 2 ta klad (guruh) larga birlashganligi aniqlandi (6-rasm).



6-rasm. *Oryctes* avlodi kanalarining o‘zaro maksimal (maximum likelihood-ML) metodi asosida ishlab chiqilgan filogenetik shajara daraxti

Birinchi guruhga *O. rhinoceros* va *O. gnu* turlar joylashib, ushbu tur vakillari 97-99% li butistrap ko‘mak hosil qilib birlashdi.

Ikkinchi guruhga esa, *O. nasicornis* turi asosiy bo‘g‘inga nisbatan 82% li, tur ichida 99% li butistrap ko‘mak hosil qilib birlashtirdi.

Oryctes avlodiga mansub, *O. nasicornis* turlari bo‘yicha o‘tkazilgan molekulyar genetik tadqiqot natijalari asosida olingan mDNK sini COI sohasiga mansub nukleotidlar ketma-ketliklari Genbank bazasiga joylandi va kirish raqamlari olindi. *O. nasicornis* (Kirish raqami: PP765790).

Dissertatsiyaning **“Qoraqalpog‘iston past tepaliklari hasharotlar turlarining bioekologik xususiyatlari”** deb nomlangan to‘rtinchi bobi uch bo‘limga ajratib yozilgan. Bobning birinchi bo‘limida, *Qoraqalpog‘iston past tepaliklari hasharotlarning ekologik guruhlanishi* kelirilgan bo‘lib, hasharotlar turlaridan fitofaglar 66 ta tur 48.2 %, Zoofitofag 7 ta tur 5.1 %, Zoopag 36 ta tur 26.3 %, Kaprofag 16 ta tur 11.7 %, Saprofag 8 ta tur 5.8 % zookafrofag 2 ta tur 1.4 %, Zoosaprofag va nekrofag har bitta turdan ta tur 0.72 % ni tashkil qiladiishi bayon etilgan.

Bobning ikkinchi bo‘limida, *Qoraqalpog‘iston past tepaliklari hasharotlarni turlarining dominantlik ko‘rsatgichlari* bo‘yish olingan natijalar yoritilgan. Unga ko‘ra, mart oyida deyarli hasharotlar ushramaganligi sababli aprel oyining birinchi dekadasida 1 soat davomida 12 nuqtada olib borilgan tadqiqotlar ichida eng ko‘p 32 ta namuna ushlangan. Sulton voys tog‘i (42°00’01.62"C. 60°28’29.76"B., 5.06. 2021. ekz./soat) 1 soat davomida yig‘ilgan hasharotlarning 31.2 % ni tashkil qilgan *Acrotylus insubricus* turi 10 dona bo‘lgan. Bu ko‘rsatgish oy dekadalari o‘zgarishi bilan Iyun oyining birinchi dekadasigacha o‘sib borganligini ko‘rishimiz mumkun 7-rasimga qarang.

Hasharotlar zichligi iyun oyining ikkinchi dekadasidan to noyabr oyining ushunchi dekadasigacha pasayib borgan. Shuningdek, Qoraqalpog‘iston past tepaliklari hasharotlarini turlar kesimida dominantlik ko‘rsatgichlari quyidagicha keltirildi 8-rasimga qarang.

Unga ko‘ra, aprel oyining birinchi dekadasida tarqalgan turlar *Anacanthotermes ahngerianus*, *Blattella germanica*, *Melanogryllus desertus*, *Acrotylus insubricus*, *Pyrgomorpha bispinosa deserti*, *Anacridiuma egyptium*,



7-rasm. Hasharotlarning mavsumiy miqdoriy son ko'rsatgichlari



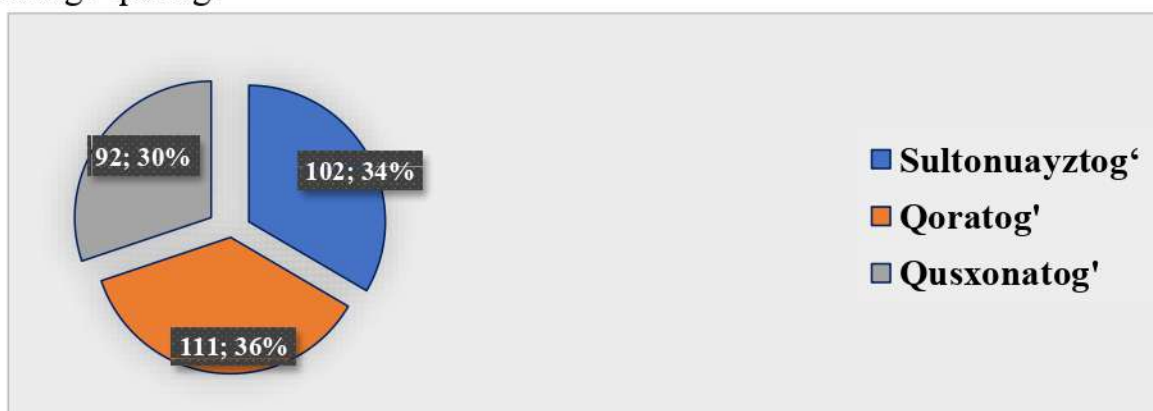
8-rasm. Hasharotlar turlarining mavsumiy son ko'rsatgichlari

Calosoma imbricatum deserticula, *Blaps fausti*, *Oryctes nasicornis*, *Mylabris quadripunctata*, *Mylabris sedecimpunctata*, *Polistes (Gyrostoma) watti*, *Messor aralocaspicus*, *Messor excursionis*, *Camponotus turkestanicus*, *Gryllotalpa unispina kabi* 16 ta bo'lib to may oyining ushinshi dekadasigacha turlarning ham soni ortib boradi. Bu paytda eng ko'p turlar *Thermobia domestica*, *Baetis fuscatus*, *Baetis muticus*, *Brodsky heptagenia perflava*, *Caenis pseudorivulorum*, *Caenis robusta*, *Ephemerella ignita*, *Ylodes kawraiskii*, *Anax imperator*, *Anax parthenope*, *Onychogomphus forcipatus*, *Lindenia tetraphylla*, *Orthetrum cancellatum*, *Pantala flavescens*, *Blattella germanica*, *Anacanthotermes ahngerianus*, *Mantis religiosa*, *Iris polystictica*, *Armene pussilla*, *Anechura asiatica*, *Platycleis intermedia*, *Melanogryllus desertus*, *Gryllotalpa unispina*, *Atrichotmethis semenovi*, *Dericorys albidula*, *Dericorys tibialis*, *Pyrgomorpha bispinosa deserti*, *Ptetica crustulata*, *Duroniella gracilis*, *Acrotylus insubricus*, *Trichodectes canis*, *Aphis affinis*, *Nabis rugosus*, *Orius ribauti*, *Lygus pratensis*, *Adelpho conslineolatus*, *Reduvius elegans*, *Nysius graminicola*, *Calosoma imbricatum deserticula*, *Calomera littoralis*, *Calomer anox*, *Calomera lunulata*, *Siagona europaea*, *Dyschirius apicalis*, *Bembidion chlorodium luridicorne*, *Bembidion latiplaga*, *Tachys turkestanicus*, *Pogonus grayi*, *Agonum (s.str) extensum*, *Dicheirotichus ustulatus*, *Agatus flavipes*, *Julodis variolaris*, *Alcinoetahelo pioides*, *Tentyria gigas*, *Adesmia gebleri*,

Sarothropus fallax, *Cyphogenia gibba*, *Pisterotarsa breviat*, *Blaps fausti*, *Blaps pruinosa*, *Opatrum sabulosum*, *Opatroides punctulatus*, *Oryctes nasicornis*, *Aphodius fimetarius*, *Aphodius ordescens*, *Maladera euphorbiae*, *Oxythyre acinctella*, *Trichius fasciatus*, *Mylabris quadripunctata*, *Mylabris sedecimpunctata*, *Cryptocephalus bameuli*, *Cryptocephalus bipunctatus*, *Pallasiola absinthii*, *Psylliodes chalcomera*, *Anydrophila mirifica*, *Satyrium spini*, *Vanessa cardui*, *Polistes (s. str.) dominula*, *Polistes (Gyrostoma) watti*, *Vespa orientalis*, *Sphex funerarius*, *Stizus perrisi*, *Monomorium kusnezowi*, *Monomorium barbatulum*, *Messor aralocaspius*, *Messor excursionis*, *Camponotus turkestanicus* kabi 87 ta bo‘lgan. Shunday qilib bu ko‘rsatgich ham indivitlar soniga uxshab pasayib boradi. Eng turlarning kam bo‘lgan soni noyabr oyining ushinch dekadasi bo‘ldi. Bular *Melanogryllus desertus*, *Acrotylus insubricus* va *Polistes (Gyrostoma) watti* kabilar ekanligi aniqlandi.

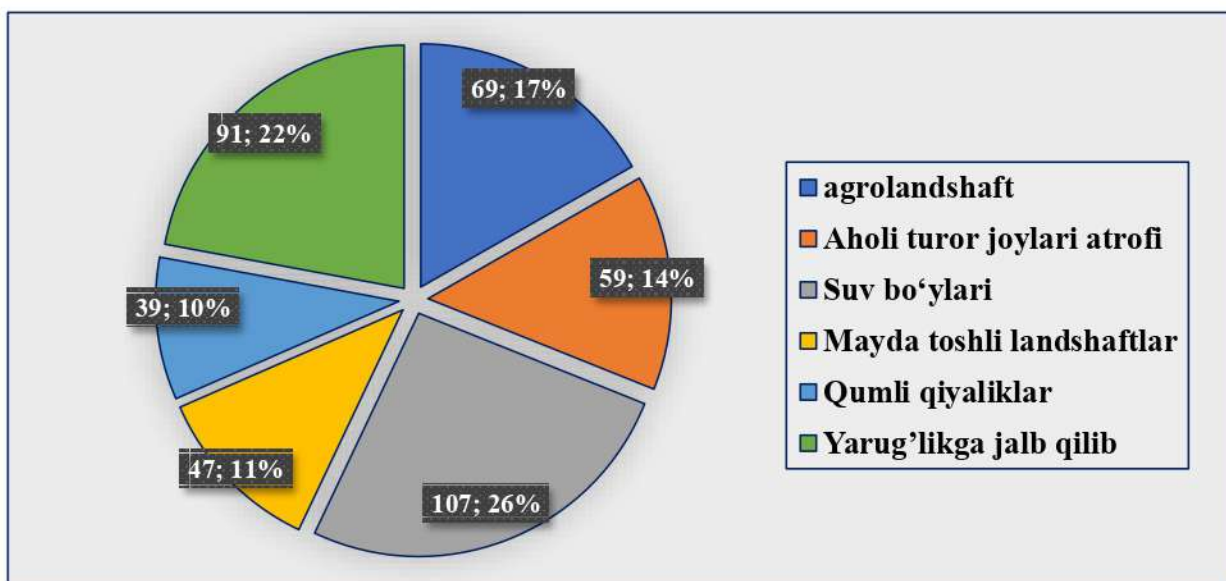
Bobning uchinchi bo‘limida, *Qoraqalpog‘iston past tepaliklari hasharotlarning biotsenotik aloqalari hamda tabiatdagi ahamiyati* bo‘yicha tadqiqot natijalari yoritib berilgan bo‘lib, unda Qoraqalpog‘istonning past tepaliklari entomofaunasidagi hasharotlar tabiatdagi biotsenotik aloqalari va amaliy ahamiyatiga ko‘ra to‘qqizta guruhga mansubligi qayd qilindi. Ulardan eng ko‘p tabiatda erkin yashovchilar guruhi bo‘lib 51 na tur (37.2%) ni tashkil qilsa, mos ravishda ekinli zararkunandalar tabiiy kushandalar yani entomofaglar 34 ta tur (24.8%) ni, o‘simliklar zararkunandalar guruhi turlari esa 17 ta (12.4%) ni, indikatorlar guruhi turlari esa 16 ta (11.7%) ni, Qizil kitobga kiritilgan va kamyob turlari guruhi esa 12 ta (8.7%) ni, sinantropalar guruhi esa 3 ta tur (2.2%) ni, tibbiyotdagi ahamiyatli hisoblanuvshilar esa 2 ta tur (1.4%) ni va har biri bitta turdan adventiv turlarsanitar epidemologik ahamiyatga molik turlar guruhlari esa (0.7%) ni tashkil qildi.

Dissertatsiyaning “**Qoraqalpog‘iston past tepaliklari hasharotlarining biotopik, zoogeografik tarqalishi va kamyob turlarni muhofaza qilish**” deb nomlangan beshinchi bobi to‘rt bo‘limdan iborat. Bobning *Qoraqalpog‘iston past tepaliklari hasharotlarning biotoplararo tarqalish xususiyatlari* deb nomlangan birinchi bo‘limida, Qoraqalpog‘iston past tepaliklarining ushta Sultonuayztog‘ da 102 ta 74.4%, Qoratouda 111 ta 81.02%, Qusxonatov 92 ta 67.1% ni tashkil qiladi 9-rasmga qarang.



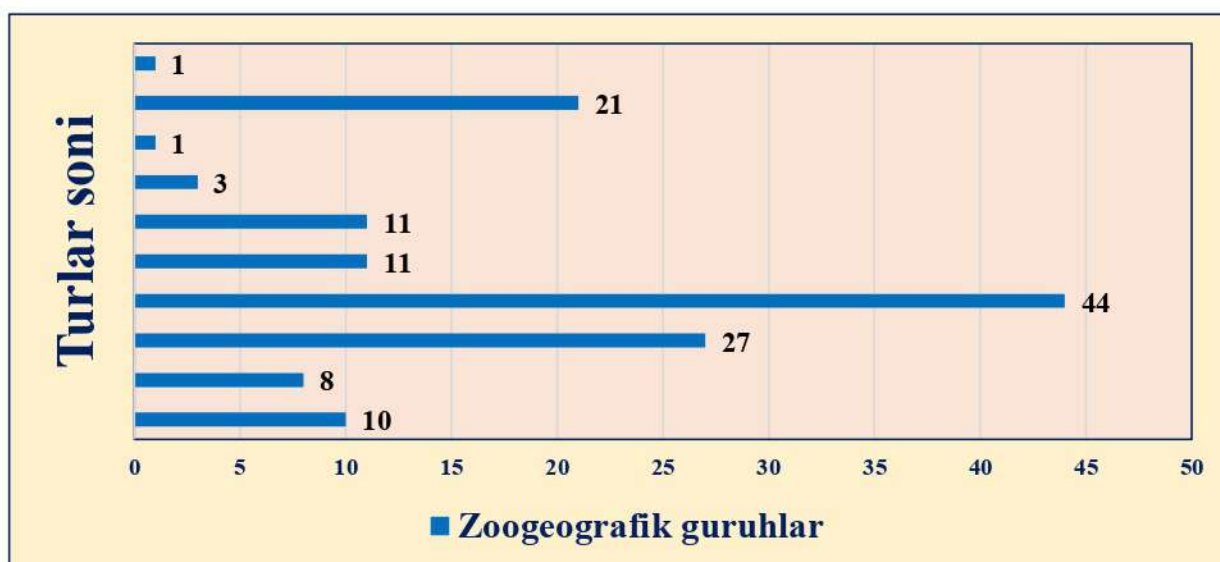
9-rasm. Qoraqalpog‘iston past tepaliklari bo‘ylab hasharotlarning tarqalishi

Qoraqalpog‘iston past tepaliklarining agrolandshaft 69 ta 50.4%, aholi punktlari 59 43.06%, eng ko‘p suv bo‘ylari 107 ta 78.1%, mayda toshli sho‘l 47 ta 34.3%, qumli qiyaliklar 39 ta tur 28.5% va yarug‘lik tuzoqlaridan foydalanilganda 91 ta tur 66.4% ni tashkil qildi 10-rasmda keltirilgan.



10-rasm. Qoraqalpog‘iston past tepaliklari landshaftlari bo‘ylab hasharotlarning tarqalishi

Bobning ikkinchi bo‘limida, *Qoraqalpog‘iston past tepaliklari hasharotlarining zoogeografik xususiyatlari* bayon etilgan bo‘lib, unda Qoraqalpog‘iston past tepaliklari hasharotlaridan Kosmopolitlar 10 ta tur 7.3%, Pyliregional 8 turi 5.8%, Transpaleartik 27 turi 19.7%, Paleartik turlari 44 ta 32.1%, Boreal paleartik 11 tur 8.02%, Golarktika 11 tur 8.02%, Qadimgi O‘rta yer dengizi 3 ta tur 2.2%, O‘rta Osiyo 21 ta tur 15.3%, Yevro-Osiyo va Turon 1 ta tur 0.72% dan zoogeografik guruhlariga mansub (11-rasm).



11-rasm. Qoraqalpog‘iston past tepaliklari hasharotlarining zoogeografik guruhlanishi

Bobning uchinchi bo‘limida, *Qoraqalpog‘iston past tepaliklari hasharotlarning muhofazaga muhtoj turlarining* kadastr tizimi ishlab chiqilgan. Amalga oshirilgan tadqiqotlar natijasida O‘zbekistonning Biologik xilma-xillik Konventsiyasi bo‘yicha majburiyatlarini bajarish doirasida va biologik xilma-xillikni saqlash va barqaror holatda rivojlantirish Milliy strategiyasi bo‘yicha kadastrni yuritish uchun amaliyotda foydalanishi mumkin bo‘lgan kadastr sxemasi tuzib chiqildi. Shuningdek, *Qoraqalpog‘iston past tepaliklari hasharotlarning muhofazaga muhtoj turlari* bo‘yicha tayyorlangan birlamchi elektron ma‘lumotlar Milliy darajada kadastr ma‘lumotlari bazasini yaratish va yuritish uchun foydalanilishi mumkin.

XULOSALAR

“Qoraqalpog‘iston past tepaliklari entomofaunasi” mavzusidagi biologiya fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi bo‘yicha olib borilgan tadqiqotlar asosida quyidagi xulosalar taqdim etildi:

1. Qoraqalpog‘iston past tepaliklari hasharotlarining turlar tarkibining hozirgi holati tahlil qilinib, 19 turkum, 63 oila 117 avlodga mansub 137 tur ekanligi birinchi bor aniqlandi va *Oncocephalus geniculatus* (Stal, 1872) turi O‘zbekiston faunasi ushun ilk bor qayd etildi;

2. Ilk bor Qoraqalpog‘iston past tepaliklari hasharotlari biologik xilma-xilligining boylik modellarini 5 ballik boylik shkalasi bo‘yicha bohalandi va *Oryctes nasicornis* (Linnaeus, 1758) turi bo‘yicha nukleotidlar ketma-ketligi ma‘lumotlari biotexnologik axborotlar milliy markazi Genbanki bazasiga joylashtirildi;

3. Qoraqalpog‘iston past tepaliklari hasharotlarning soni va zichligiga asosan, 67 ta turi doimiy yoki erkin yashovchilar, 29 ta turi keng tarqalgan, 4 tasi galla holidagilar, 23 ta turi kam tarqalganlar, 12 tasi esa juda kam tarqalgan va 2 ta turi O‘zbekiston respublikasi qizil kitobiga kiritilgan turlar hisoblanadi;

4. Qoraqalpog‘iston past tepaliklari hasharotlar turlaridan fitofaglar 66 ta tur 48.2 %, Zoofitofag 7 ta tur 5.1 %, Zoopag 36 ta tur 26.3 %, Kaprofag 16 ta tur 11.7 %, Saprofag 8 ta tur 5.8 % zookafrofag 2 ta tur 1.4 %, Zoosaprofag va nekrofaglar har biri 1 tadan tur 0.72 % ni tashkil qildi;

5. Qoraqalpog‘iston past tepaliklarining uchta hududida aniqlangan hasharotlar Sultonuayztog‘ da 102 ta 74.4%, Qoratovda 111 ta 81.02%, Qusxonatov 92 ta 67.1% ni tashkil qildi;

6. Qoraqalpog‘iston past tepaliklarining agrolandshaftlarda 69 ta 50.4%, aholi punktlari 59 43.06%, eng ko‘p suv bo‘ylari 107 ta 78.1%, mayda toshli sho‘l 47 ta 34.3%, qumli qiyaliklar 39 ta tur 28.5% va yarug‘lik tuzoqlaridan foydalanilganda 91 ta tur 66.4% ni tashkil qildi;

7. Qoraqalpog‘iston past tepaliklari hasharotlari geografik tarqalishiga ko‘ra Kosmopolitlar 10 ta tur 7.3%, Pyliregional 8 turi 5.8%, Transpaleartik 27 turi 19.7%, Paleartik turlari 44 ta 32.1%, Boreal paleartik 11 tur 8.02%, Golarktika 11 tur 8.02%, Qadimgi O‘rta yer dengizi 3 ta tur 2.2%, O‘rta Osiyo 21 ta tur 15.3%,

Yevro-Osiyo va Turon 1 ta tur 0.72% dan zoogeografik guruhlarga mansub;

8. Qoraqalpog‘iston past tepaliklarida aniqlangan O‘zbekiston Respublikasi Qizil kitobiga kiritilgan *Catocala optima* (Staudinger, 1888), *Satanas gigas* (Eversmann 1855) kabi 2 ta turi va kamyob hisoblangan *Sceptrophasma bituberculatum* (Redtenbacher, 1889), *Armene pusilla* Eversmann, 1859, *Atrichotmethis semenovi* (Zub., 1899), *Ptetica crustulata* Sauss., 1884, *Mesasippus kozhevnikovi kozhevnikovi* (Serg. Tarb., 1925), *Holotrichius testaceus* Herrich-Schaeffer, 1845, *Saldula orthochila* Fieber, 1859, *Microvelia reticulata* Burmeister, 1835, *Tachys turkestanicus* (Csiki, 1928), *Oryctes nasicornis* (Linnaeus, 1758), *Catocala pacta* (Linnaeus, 1758), *Messor excursionis* Ruzsky, 1905 12 ta turi O‘zbekiston Respublikasi Qizil kitobiga kiritish uchun taklif qilinadi;

9. Qoraqalpog‘iston past tepaliklari hasharotlarining kadastr tizimining ishlab chiqilganligi O‘zbekiston Respublikasi hasharotlari bo‘yicha dastlabki ma’lumotlar elektron bazasi uchun asos bo‘lib xizmat qiladi.

AMALIY TAVSIYALAR

Tadqiqot natijalari asosida Qoraqalpog‘iston past tepaliklarining tabiiy va antropogen hududlarida hasharotlarni muhofaza qilish va ularning ekologik ahamiyatini oshirish maqsadida quyidagi amaliy tavsiyalar ishlab chiqildi:

- kam uchraydigan turlarni saqlab qolish va ularning yashash joylarini himoya qilish maqsadida mazkur hududlarda antropogen bosimni kamaytirish kerak. Ushbu hududlar inson faoliyatidan himoyalaniishi va ularga tabiiy muhit saqlanishi uchun imkoniyat yaratilishi lozim;

- mahalliy aholi va ishlab chiqarish sohasi hodimlariga hasharotlarning ahamiyati to‘g‘risida tushuntirish ishlarini olib borish kerak. Bu ularga hasharotlar rivojlanishi ushuni, tabiatga zararini cheklash orqali hasharotlarga zarar yetkazmaslik haqida ma’lumot beradi;

- cho‘l hududlarda yashashga moslashgan kamyob va yangi aniqlangan turlarni kuzatish va ularning populyatsiya holatini tahlil qilish uchun muntazam ekomonitring tizimi yo‘lga qo‘yilishi lozim. Bu esa tur xilma-xilligidagi o‘zgarishlarni aniqlash va vaqtida chora ko‘rish uchun yordam beradi.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ PhD.03/30.12.2019. В.20.04 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ
УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ КАРАКАЛПАКСКОМ
ГОСУДАРСТВЕННОМ УНИВЕРСИТЕТЕ**

ИНСТИТУТ ЗООЛОГИИ

ЮСУПОВА АМАНГУЛ САРСЕНБАЕВНА

ЭНТОМОФАУНА НИЗКОГОРИЙ КАРАКАЛПАКСТАНА

03.00.06 – Зоология

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

Нукус - 2025

Тема диссертации доктора философии (PhD) зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за номером B2021.2.PhD/B604.

Диссертация выполнена в Институте зоологии АН РУз.

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

Научный руководитель: Медетов Махсетбай Жапакович
доктор биологических наук, профессор

Официальные оппоненты: Ганджаева Лола Атаназаровна
доктор биологических наук, профессор
Элмуратова Зулхумор Уразовна
доктор философии по биологическим наукам,
доцент

Ведущая организация: Гулистанский государственный университет

Защита диссертации состоится «11» октября 2025 г. в 10⁰⁰ часов на заседании Научного совета PhD.03/30.12.2019.B.20.04 при Каракалпакском государственном университете. (Адрес: 230112, г. Нукус, ул. Ч.Абдирова, дом 1. Зал заседаний Каракалпакского государственного университета. Тел.: (+99861) 223-60-47, факс (+99861) 223-60-78, E-mail: karsu_info@edu.uz).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Каракалпакского государственного университета (зарегистрировано за №364). Адрес: 230112, г. Нукус, ул. Ч.Абдирова, дом 1. Тел.: (+99861) 223-59-49.

Автореферат диссертации разослан «23» сентября 2025 года.
(реестр протокола рассылки №6 от «23» сентября 2025 года)



М.А.Жуманов
Председатель Научного совета по
присуждению ученых степеней,
д.б.н., профессор

М.К.Бегжанов
Учредитель секретарь Научного
совета по присуждению ученых
степеней, д.ф.б.н., доцент

Я.И.Аметов
Председатель Научного семинара
при Научном совете по
присуждению ученых степеней,
д.б.н., профессор

ВВЕДЕНИЕ (аннотация к диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. В настоящее время, с регулярным ростом численности населения в мире и резкими изменениями окружающей среды под воздействием антропогенных факторов, наблюдается негативное влияние на разнообразие животного мира, являющегося живым компонентом биогеоценоза, что приводит к адаптации представителей фауны к различным экологическим условиям обитания. Особенно значительное сокращение мест обитания видов животных, в том числе насекомых предгорий Каракалпакии, связано с масштабным распространением градостроительства, то есть урбанизации, что, в свою очередь, становится причиной исчезновения редких и малочисленных видов. В связи с этим, выявление видового разнообразия насекомых в природных и антропогенно изменённых ландшафтах, обоснование их биоэкологических особенностей, а также разработка мер по сохранению редких и исчезающих видов имеет важное научное значение.

Во всем мире ведутся масштабные исследования по изучению видового разнообразия, географического распространения, экологии, морфобиологии и значения в природе насекомых - представителей энтомофауны, обитающих в урбанизированных территориях. В этом направлении были определены состав видов энтомофауны предгорий Каракалпакии, представители которой связаны с воздушной средой обитания, изучены их распространение и биоэкологические особенности, а также доказана их роль в пищевых цепях и в оценке состояния экосистем, подвергшихся экологическому кризису.

В нашей республике уделяется большое внимание инвентаризации фауны локальных территорий, сохранению биологического разнообразия и рациональному использованию биоресурсов. В этом направлении достигнуты определённые научные результаты в изучении видового состава, распространения и биоэкологии насекомых - одной из важных групп энтомофауны, в оценке их хозяйственного значения, а также в разработке мероприятий по охране малочисленных видов. В частности, в «Стратегии по сохранению биологического разнообразия в Республике Узбекистан на 2019–2028 годы» определены такие задачи, как: "...обеспечение сохранения биологического разнообразия и его устойчивого использования, развитие и расширение охраняемых природных территорий, снижение темпов деградации природных экосистем, восстановление редких и исчезающих видов животных и растений”.

Исходя из этих задач, изучение фауны, распространения, экологии и сезонных изменений насекомых предгорий Каракалпакии под влиянием экологических факторов, а также разработка мер по сохранению нуждающихся в защите видов приобретает особую актуальность.

Настоящее диссертационное исследование в определённой степени служит выполнению задач, изложенных в следующих нормативно-правовых актах: Указе Президента Республики Узбекистан № PF-60 от 28 января 2022

года «О стратегии развития нового Узбекистана на 2022–2026 годы», Постановлении Кабинета Министров Республики Узбекистан № 914 от 7 ноября 2018 года «О ведении государственного учёта объектов животного и растительного мира, объёмов их использования и государственного кадастра», Постановлении Кабинета Министров Республики Узбекистан № 484 от 11 июня 2019 года «Об утверждении стратегии по сохранению биологического разнообразия в Республике Узбекистан на 2019-2028 годы»¹, а также других нормативно-правовых документов, связанных с данной деятельностью.

Соответствие исследования основным 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».

Степень изученности проблемы. Научные исследования по различным отрядам насекомых проводились рядом ученых мира, в том числе М. Koch (2003), R.E. Linnavuori (2012), Z.Q. Zhang (2013), Brock и др. (2016), P. Paulovik (2021), T.H. Dorfel (2015, 2022), Cigliano и др. (2016), Deler Hernán Dez & Delga Do (2017), Ch. Schmid-Egger (2021), E.B. Сергеева (2022), Girish Kumar (2022), Hydraena Hokuto Hayas (2023), G.P. Mandal (2023), Zhi-Teng Chen и Xuhongyi Zheng (2024) и других.

Среди ученых, проводивших энтомологические исследования в странах СНГ, можно отметить Г.Г. Якобсона и В.Л. Бианку (1905), В.В. Гуссаковского (1935), Р.Б. Асанову (1966), С.Н. Мярцеву (1968, 1972), В.Г. Пучкова (1977, 1978), Ф.Н. Правдина (1978, 1980), М.Г. Сергеева (1986), И.К. Лопатина (1989), Б.В. Искакова (1976), И.С. Драполюка (1980), С. Борисова (1983), Д. Кукашева (1989), В.Б. Голуба (1989), Ю.П. Коршунова (1995), Н.Н. Винокурова (1995), И.Ф. Зайцеву (1997), А.Н. Стрельцова (1998), Х. Кетенчиева (2002), О.Л. Крижанковского (2002), А.Б. Мартиненко (2005, 2006), Е.А. Беляева (2011), С.К. Корба (2011), А. Тихонову (2012), П.Б. Богданову (2012), Р.А. Есенбекову (2013), Р.В. Яковлева (2013, 2014), И.М. Кержнера (1974, 1992, 1999, 2008), Е. Валеревну (2008), Ш.Д. Назарову (2005), В.Л. Казанца (2000–2014). В их научных трудах приводятся сведения о фауне насекомых и их биоэкологии.

В Узбекистане исследования по изучению насекомых проводились рядом ученых: М.В. Столяровым (1966), А.А. Бекузиным (1968), Р.А. Алимджановым (1974), Н.Э. Эргашевым (1982), А.В. Крезбергом (1984), А.А. Нуржановым (1989), Кулумбетовой (1991), Ж.А. Азимовым (1993), А.Ш. Хамраевым (2007), И.И. Абдуллаевым (2017), М.Дж. Медетовым (2012, 2018), Б.Р. Холматовым (2019), М.Ш. Рахимовым (2019), Т.И. Жугинисовым (2020), Г.С. Мирзаевой (2020), М.К. Бегжановым (2019), Д.М. Мусаевым (2019), И.И. Зокировым (2020). Кроме того, исследования ведутся и в Институте зоологии (Узбекистан).

¹ Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан от 11 июня 2019 года № 484 «Об утверждении стратегии по сохранению биологического разнообразия в Республике Узбекистан на 2019–2028 годы».

Однако приведенные источники не дают нам исчерпывающей информации о видовом составе, биологических и экологических особенностях, а также географическом распространении насекомых низкогорий Каракалпакии. В связи с этим выявление энтомофауны низкогорий Каракалпакии, изучение ее биоэкологических характеристик и зоогеографического распространения, анализ биоцено-тических связей видов и их значения в природе, а также разработка мер по охране нуждающихся в защите видов приобретают важное научно-практическое значение.

Связь темы диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ научно-исследовательского учреждения, где выполнена диссертационная работа. Диссертационное исследование выполнено в соответствии с планом научно-исследовательских работ Института Зоологии в рамках темы научного исследования «Комплексное изучение фауны Республики, оценка современного состояния объектов животного мира и разработка научно-практических рекомендаций по их рациональному использованию» (2017-2027).

Целью исследования заключается в выявлении фауны насекомых низкогорий Каракалпакии, раскрытии их биотопического и зоогеографического распространения, а также экологических особенностей.

Задачи исследования:

определить видовой состав энтомофауны низкогорий Каракалпакии и установить ее таксономическую структуру;

выявить богатство и разнообразие биологического мира насекомых;

провести морфометрические исследования и молекулярно-генетическую идентификацию отдельных дискуссионных видов насекомых;

раскрыть экологические особенности насекомых;

оценить биоцено-тические связи и значение энтомофауны;

определить межландшафтное распространение насекомых в низкогорьях и провести анализ их зоогеографического распределения;

выявить виды насекомых низкогорий Каракалпакии, нуждающиеся в охране.

Объектом исследования являются виды энтомофауны низкогорий Каракалпакии.

Предметом исследования является фауна насекомых низкогорий Каракалпакии, их распространение, экологические особенности, зоогеография, биоразнообразие и кадастровые данные.

Методы исследования. В диссертации использованы зоологические, общие энтомологические, морфологические, экологические, биометрические, молекулярно-генетические, статистические и сравнительно-аналитические методы.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

впервые установлено и проведен таксономический анализ 137 видов и подвидов насекомых, относящихся к 19 отрядам, 63 семействам и 117 родам, обитающих в природных и антропогенных районах низкогорий Каракалпакии;

впервые для фауны Узбекистана отмечен вид *Oncosephalus geniculatus* (Stål, 1872), а таксономическое положение представителей обоих полов вида *Oryctes nasicornis* (Linnaeus, 1758) доказано на основе молекулярно-генетических анализов;

обоснованы биоэкологические особенности имаго насекомых и определены 5 уровней богатства их биологического разнообразия;

разработана классификация насекомых низкогорий Каракалпакии по 4 экологическим особенностям и раскрыты их биоцено-тические связи;

по особенностям распространения выявленные виды разделены на 4 биотопические и 10 зоогеографических групп;

установлено 14 видов насекомых низкогорий Каракалпакии, нуждающихся в охране, и разработаны рекомендации по их сохранению, а также подготовлены геоинформационные данные о распространении.

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

выявлена энтомофауна, распространённая в различных биотопах низкогорий Каракалпакии, раскрыта сезонная динамика её численности и разработаны практические рекомендации по мониторингу биоразнообразия в республике;

подготовлены цифровые биоматериалы для создания базы данных по классу насекомых низкогорий Каракалпакии;

материалы диссертации могут быть использованы студентами биологических направлений высших образовательных учреждений при изучении курсов «Зоология беспозвоночных», «Зоогеография» и «Экология насекомых».

Достоверность результатов исследования объясняется применением в диссертации как классических, так и современных методов исследования, теоретической и практической согласованностью полученных результатов, их публикацией в ведущих и авторитетных научных изданиях, обсуждением на республиканских и международных научно-практических конференциях, подтверждением практических результатов уполномоченными государственными структурами и внедрением их в практику.

Научная и практическая значимость результатов исследования. Научная значимость результатов исследования определяется тем, что в работе проведён фаунистический анализ насекомых низкогорий Каракалпакии, дана их классификация по биотопическим и зоогеографическим признакам, раскрыты биологические и экологические особенности основных видов.

Практическая значимость результатов исследования заключается в том, что полученные данные служат научной основой для оценки уровня биологического разнообразия видов насекомых низкогорий Каракалпакии, для экопрогнозирования изменений, происходящих в природных территориях с использованием биоиндикации, для биологических и экологических исследований, а также для пополнения генофонда видов.

Внедрение результатов исследования. На основе научных результатов, полученных при изучении фауны и экологических особенностей насекомых низкогорий Каракалпакии:

разработанные рекомендации по охране 2 видов, занесённых в Красную книгу Республики Узбекистан - *Catocala optima* (Staudinger, 1888), *Satanas gigas* (Eversmann, 1855), а также 12 редких видов - *Sceptrophasma bituberculatum* (Redtenbacher, 1889), *Armene pusilla* (Eversmann, 1859), *Atrichotmethis semenovi* (Zub., 1899), *Ptetica crustulata* (Sauss., 1884), *Mesasippus kozhevnikovi kozhevnikovi* (Serg. Tarb., 1925), *Holotrichius testaceus* (Herrich-Schaeffer, 1845), *Saldula orthochila* (Fieber, 1859), *Microvelia reticulata* (Burmeister, 1835), *Tachys turkestanicus* (Csiki, 1928), *Oryctes nasicornis* (Linnaeus, 1758), *Catocala pacta* (Linnaeus, 1758), *Messor excursionis* (Ruzsky, 1905), внедрены в практику Бозатауского, Чимбайского, Караузьякского и Берунийского районных отделов Министерства экологии, охраны окружающей среды и изменения климата Республики Каракалпакстан (справка Министерства экологии, охраны окружающей среды и изменения климата Республики Каракалпакстан № 01/18-564 от 23 февраля 2024 года). В результате стало возможным оценить состояние популяций 14 видов насекомых, нуждающихся в охране, из числа 137 видов, распространённых в условиях антропогенной нагрузки низкогорий Каракалпакии, составить карты их распространения и разработать меры по их сохранению.

Данные о последовательности нуклеотидов участка митохондриальной ДНК COI у выявленных видов насекомых низкогорий Каракалпакии внесены в базу данных GenBank Национального центра биотехнологической информации (NCBI). (справка Национального центра биотехнологической информации от 7 мая 2024 года). В результате были получены идентификационные номера SUB14429705 (*Oryctes nasicornis*) и PP373800, что позволило обосновать молекулярно-таксономическое и филогенетическое положение данных видов.

Апробация результатов исследования. Результаты данного исследования были обсуждены на 4 международных и 1 республиканских научно-практических конференциях.

Публикация результатов исследования. По теме диссертации опубликовано всего 13 научных работ, из них 8 статей, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов докторских диссертаций, в том числе 5 в республиканских и 3 в зарубежных журналах.

Структура и объем диссертации. Диссертационная работа состоит из введения, пяти глав, выводов, практических рекомендаций, списка использованной литературы и приложений. Объём диссертации составляет 119 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обоснована актуальность и необходимость темы исследования, показано ее соответствие приоритетным направлениям развития науки и технологий Республики, освещена степень изученности проблемы, изложена научная новизна и практические результаты исследования, раскрыта научная и практическая значимость полученных результатов, приведена информация о внедрении результатов исследования, опубликованных работах и структуре диссертации.

Первая глава диссертации, названная «Состояние изученности энтомофауны низкогорий Каракалпакстана», состоит из двух частей. В первой части представлены сведения о распространении и изучении насекомых на мировом уровне, в странах СНГ и в Узбекистане, а также характеристика исследований, проводившихся в данной области. В ней отражены текущее состояние изученности темы, история исследований энтомофауны, ее биологии, зоогеографии и экологии. Вторая часть главы посвящена истории создания классификации насекомых и результатам научных исследований, проводившихся в этой области. Установлено, что имеющиеся материалы недостаточны для формирования окончательных выводов о современном состоянии и экологических особенностях энтомофауны низкогорных районов Каракалпакстана.

Вторая глава диссертационной работы, озаглавленная «Материалы и методы исследования», состоит из двух разделов. В первой части главы приведены данные о природно-географических характеристиках исследуемой территории и распространении насекомых в низкогорных районах Каракалпакстана. В ходе исследования на территории низкогорий Каракалпакстана были выбраны 45 исследовательских площадок, расположенных в различных местах (табл. 1).

Таблица 1

Данные о моделях богатства и биотопических комплексах образцов насекомых, собранных в низкогорных районах Каракалпакстана в период с 2019 по 2024 годы

№	Исследуемая территория	Координаты	Повторяемость сбора материал	Имаго		L	Всего
				♀	♂		
1.	Султан Убайс	45	25	1345	1096	731	3172
2.	Кора-Тау	36	20	975	871	344	2190
3.	Кухона-Тау	15	15	913	806	542	2261
Всего		60	50	3233	2773	1617	7623

Для распространения насекомых низкогорных районов Каракалпакстана были созданы ГИС-карты. Координаты мест обитания определены с помощью приложения Maps.me, после чего карты были составлены в программе ArcGIS Pro и внесены в базу данных (Рис. 1).

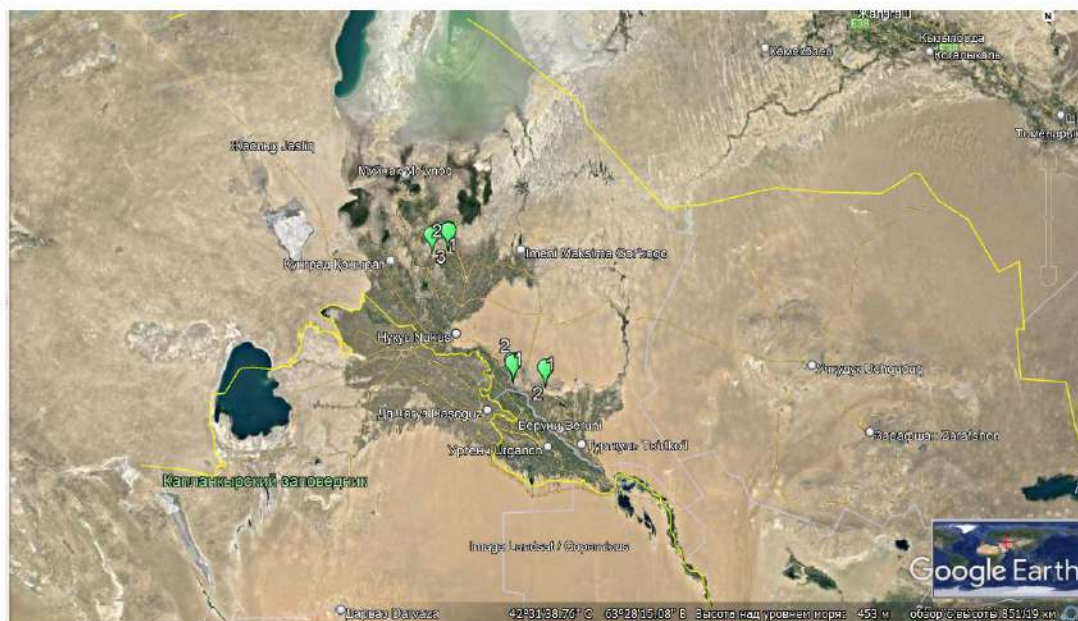


Рис. 1. Отображение на карте координат мест сбора насекомых в низкогорных районах Каракалпакстана

Во второй части главы при сборе материалов использовались общепринятые методы энтомологических исследований, а также такие инструменты, как энтомологический сачок, желтый пластиковый сосуд Мерика, ловушки Малеза, пинцет и фотоаппарат. Для сбора насекомых, активных в ночное время, применялся метод световой ловушки. Образцы, попавшие в ловушку, отбирались с помощью пинцета и сохранялись в пластиковых контейнерах различного размера с 75%-ным спиртовым раствором. Впоследствии они были приведены в коллекционное состояние.

Для идентификации насекомых использовался микроскоп SMZ-161-TL, а определение видов осуществлялось с использованием справочных источников и путем сравнения с образцами, хранящимися в Институте зоологии Академии наук Республики Узбекистан. Для определения фоновых видов насекомых применялся метод учета, предложенный Кузякиным и Л.Н. Мазиным в 1993 году, согласно которому учет ведется не на единицу площади, а на единицу времени сбора. По их методике виды классифицировались следующим образом: если за час собрано 100 и более экземпляров, от 10 до 99 экземпляров, от 1 до 9 экземпляров, редкие виды – от 0,1 до 0,9 экземпляра, очень редкие – менее 0,09 экземпляра в час. Несмотря на относительность данного метода, он широко применяется для изучения сезонной динамики ночных насекомых.

Для определения уровней видового богатства собранных биообразцов предлагается более рациональный вариант, хотя его расчет несколько

сложнее. При оценке на основе всего собранного коллекционного материала используется 5-балльная система: I балл (единичные виды) - от 1 до $N^{0,2}$, II балл (очень редкие виды) - от $N^{0,2} + 1$ до $N^{0,4}$, III балл (средне распространенные виды) - от $N^{0,4} + 1$ до $N^{0,6}$, IV балл (многочисленные виды) - от $N^{0,6} + 1$ до $N^{0,8}$, V балл (очень многочисленные виды) - от $N^{0,8} + 1$ до N.

Для выделения геномной ДНК у вида *Oryctes nasicornis* были выполнены следующие этапы:

Экстракция ДНК: Для выделения ДНК из отобранных образцов использовался набор реагентов «GeneJET Genomic DNA». Обработка данных секвенирования: Для коррекции ошибок в полученных данных секвенирования результаты считывались с использованием прямых и обратных праймеров и конвертировались в FASTA-формат. Затем для объединения данных двух хроматограмм использовалась программа «Clustal X version 1.81». Удаление нежелательных нуклеотидов проводилось с помощью программы «Gendoc version 2.5.000» [McCarthy; URL: www.cris.com]. Для конвертации в Nexus-формат использовалась программа «ForCon version 1.0 for Windows».

Третья глава диссертации, озаглавленная «**Таксономия и морфологические особенности энтомофауны низкогорий Каракалпакстана**», состоит из двух разделов. В первой части главы представлены данные о результатах исследований фауны насекомых низкогорий Каракалпакстана, включая координаты выявленных ландшафтов для каждого вида, их распространение, плотность и численность, а также таксономическую классификацию. В ходе исследований, проведенных в 2021-2024 годах, было установлено, что в природных и антропогенных биотопах низкогорий Каракалпакстана встречаются 137 видов и подвидов насекомых, принадлежащих к 19 отрядам, 63 семействам и 117 родам. Проведен их таксономический анализ. Кроме того, зарегистрированы два новых вида для фауны Узбекистана.

Во второй главе приведён сравнительный анализ видового состава фауны насекомых низкогорий Каракалпакстана. В энтомофауне исследуемого региона установлено: подёнки (Ephemeroptera) - 4 семейства, 4 рода, 9 видов; стрекозы (Odonata) - 3 семейства, 5 родов, 6 видов; прямокрылые (Orthoptera) - 7 семейств, 19 родов, 23 вида; равнокрылые (Homoptera) - 3 семейства, 4 рода, 4 вида; клопы (Heteroptera) - 9 семейств, 10 родов, 45 видов; наибольшее количество приходится на жесткокрылых (Coleoptera) - 7 семейств, 29 родов, 55 видов; чешуекрылые (Lepidoptera) - 5 семейств, 7 родов, 9 видов; перепончатокрылые (Hymenoptera) - 3 семейства, 7 родов, 10 видов; двукрылые (Diptera) - 6 семейств, 6 родов, 6 видов; богомолы (Mantoptera) - 1 семейство, 1 род, 3 вида и наименьшее количество у щетинохвосток (Zygentoma) - 1 семейство, 1 род, 1 вид. Количество выявленных семейств и видов насекомых, а также их процентные показатели приведены на рисунках 2-3.

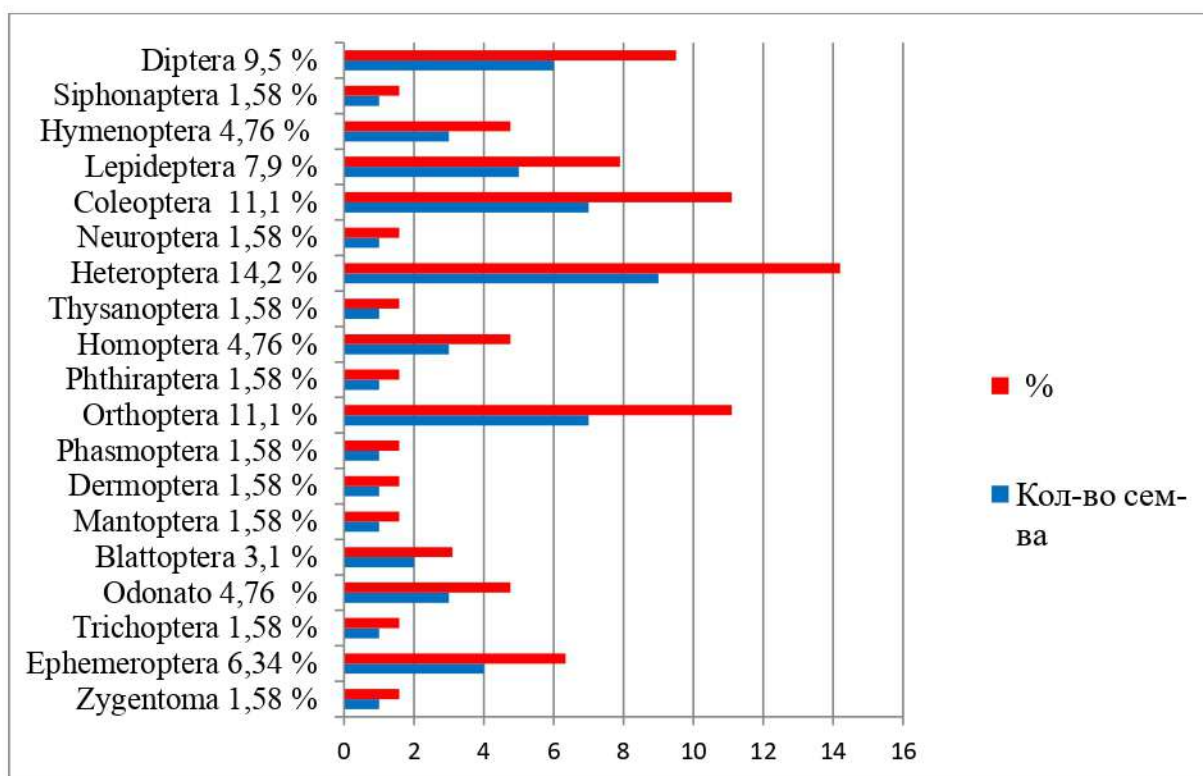


Рис. 2. Число семейств и процентные показатели насекомых, распространённых в низкогорьях Каракалпакии

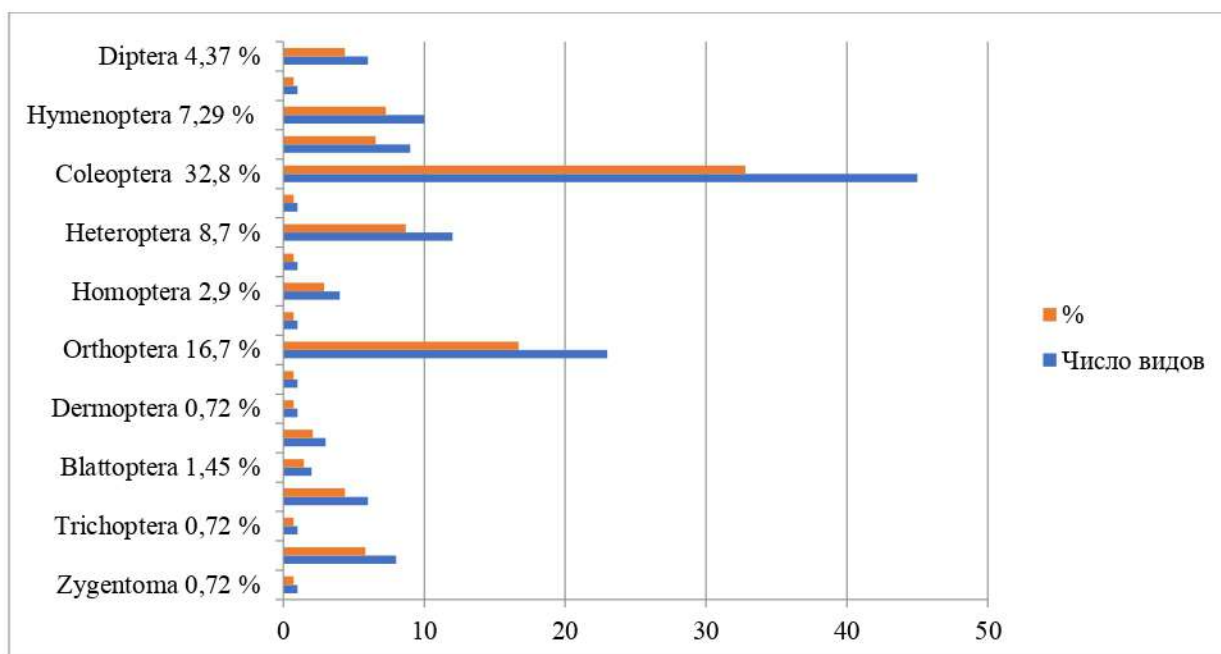


Рис. 3. Число видов и процентные показатели

Во второй главе приведены данные по мониторингу крылатых насекомых, встречающихся на территории низкогорий Каракалпакии. Мониторинговые работы проводились в течение всех сезонов в 2019–2024 годах. Всего в ходе исследований учёт был произведён в 46 точках, 97 раз, и было собрано 7623

образца, относящихся к 137 таксономическим единицам. Кроме того, приведены сведения о моделях богатства и биотопических комплексах насекомых, собранных в низкогорьях Каракалпакии в 2019-2024 годах.

В третьей главе мониторинг особей видов насекомых низкогорий Каракалпакии предлагает более рациональный вариант для определения уровней богатства биологического разнообразия всех собранных биообразцов, хотя его расчёт несколько сложнее: всего при подсчётах с использованием собранных коллекционных материалов измерение проводилось по пятибалльной системе.

I балл (единичный) - от 1 до N^{0.2}: *Armene pussilla*, *Anechura asiatica*, *Sceptrophasma bituberculatum*, *Atrichotmethis semenovi*, *Ptetica crustulata*, *Mesasippus kozhevnikovi*, *Haplothrips reuteri*, *Microvelia reticulata*, *Tachys turkestanicus*, *Eurythyrea oxiana*, *Oryctes nasicornis*, *Catocala pacta*, *Catocala optima*, *Messor excursionis*, *Satanas gigas*.

II балл (очень малое количество видов): *Baetis (Nigrobaetis) digitatus*, *Brodsky heptagenia perflava*, *Caenis pseudorivulorum*, *Ylodes kawraiskii*, *Anax imperator*, *Anax parthenope*, *Onychogomphus forcipatus*, *Lindenia tetraphylla*, *Orthetrum cancellatum*, *Pantala flavescens*, *Mantis religiosa*, *Melanogryllus desertus*, *Velarifictorus bolivari*, *Sphingonotus nebulosus*, *Sphingonotus satrapes*, *Pseudosphingonotus savignyi*, *Sphingoderus carinatus*, *Orius ribauti*, *Lygus pratensis*, *Adelpho conslineolatus*, *Reduvius elegans*, *Nysius graminicola*, *Saldula orthochila*, *Carpocoris fuscispinuboh*, *Euroleon nostras*, *Calosoma imbricatum deserticula*, *Calomera littoralis*, *Calomera nox*, *Calomera lunulata*, *Siagona europaea*, *Dyschirius apicalis*, *Bembidion chlorodium luridicorne*, *Bembidion latiplaga*, *Pogonus grayi*, *Agonum (s.str) extensum*, *Dicheirotrichus ustulatus*, *Agatus flavipes*, *Julodis variolaris*, *Alcinoetahelo pioides*, *Opatrum sabulosum*, *Aphodius fimetarius*, *Aphodius breviatus*, *Aphodius haemorrhoidalis*, *Aphodius ordoscens*, *Trichius fasciatus*, *Mylabris quadripunctata*, *Cryptocephalus bipunctatus*, *Ammocleonus quadrimaculatus*, *Cyphocleonus cenchrus*, *Rhinocyllus conicus*, *Ulobaris loricata*, *Holcocerus gracilis*, *Sphinx ligustri*, *Hyles hippophaes*, *Catocala promissa*, *Anydrophila mirifica*, *Vanessa cardui*, *Stizus perrisi*, *Monomorium kusnezowi*, *Monomorium barbatulum*, *Messor aralocaspius*, *Camponotus turkestanicus*, *Xenopsylla conformis*, *Acalcarella nucus*, *Macropeza albitarsis*. Общие подсчёты и процентные показатели приведены на рисунке 4.

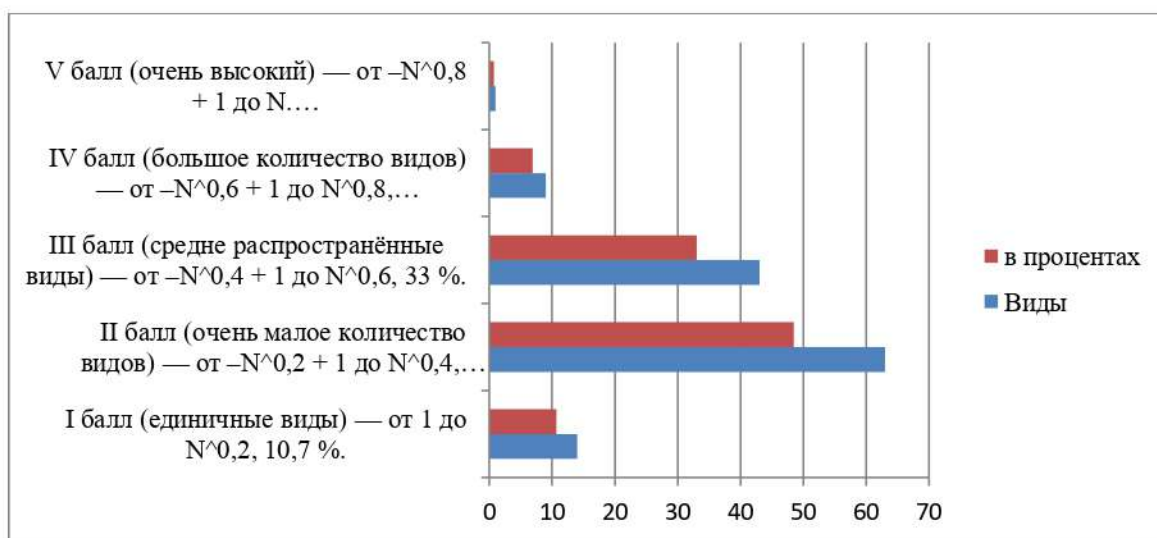


Рис. 4. Результаты мониторинга насекомых низкогорий Каракалпакии по шкале богатства, представленные в процентах

III балл (средне распространённые виды) - от $N^{0,4} + 1$ до $N^{0,6}$: *Thermobia domestica*, *Baetis fuscatus*, *Baetis muticus*, *Baetis (Labiobaetis) desertus*, *Caenis robusta*, *Ephemerella ignita*, *Iris polystictica*, *Oecanthus turanicus*, *Gryllotalpa unispina*, *Anacridiuma egyptium*, *Acrida oxycephala*, *Duroniella gracilis*, *Acrotylus insubricus*, *Trichodectes canis*, *Pentastiridius leporinus*, *Tettigometra costulata*, *Brachyunguis tamaricis*, *Nabis palifer*, *Nabis rugosus*, *Reduvius testaceus*, *Brachycarenum tigrinus*, *Tentyria gigas*, *Adesmia gebleri*, *Sarothropus fallax*, *Cyphogenia gibba*, *Pisterotarsa breviat*, *Blaps fausti*, *Blaps pruinosa*, *Opatroides punctulatus*, *Aphodius punctipennis*, *Maladera euphorbiae*, *Oxythyre acinctella*, *Mylabris sedecimpunctata*, *Cryptocephalus bameuli*, *Pallasiola absinthii*, *Psylliodes chalcomera*, *Otiorhynchus morosus*, *Epexochus lehmanni*, *Satyrrium spini*, *Polistes (s. str.) dominula*, *Polistes (Gyrostoma) watti*, *Vespa orientalis*, *Sphex funerarius*, *Sphaerophoria scripta*, *Lipoptena cervi*.

IV балл (многочисленные виды) - от $N^{0,6} + 1$ до $N^{0,8}$: *Paramysis intermedia*, *Aphis affinis*, *Calliptamus italicus*, *Calliptamus turanicus*, *Calliptamus cephalotes*, *Pyrgomorpha bispinosa deserti*, *Dericorys tibialis*, *Dericorys albidula*, *Blattella germanica*.

V балл (очень многочисленные виды) - от $N^{0,8} + 1$ до N : *Anacanthotermes ahngerianus*.

В четвёртой главе изложен анализ морфометрических особенностей и молекулярно-генетических результатов вида *Oryctes nasicornis* (Linnaeus, 1758), распространённого в низкогорьях Каракалпакии. На основе результатов молекулярно-генетических исследований видов рода *Oryctes* (секвенс-хроматография) у видов *O. nasicornis* была выделена мДНК в области COI, длина которой составила 556 пар оснований. Для сравнительного изучения этих видов были использованы данные Международного центра биоинформации (<https://blast.ncbi.nlm.nih.gov>) по видам *Oryctes nasicornis*

(регистрационный номер: MZ633039) и *Oryctes rhinoceros* (регистрационный номер: KY313828) (рис. 5).



Рис. 5. Вид *Oryctes nasicornis* (Linnaeus, 1758).

Согласно результатам биоинформатического анализа, различий между видом *Oryctes nasicornis* и видом *Oryctes nasicornis* из базы данных GenBank (регистрационный номер: MZ633039) в нуклеотидных последовательностях не выявлено. При сравнении нуклеотидов видов *O. nasicornis* и *O. rhinoceros*, относящихся к роду *Oryctes* Hellwig, 1798, установлены отличия.

При дальнейшем сравнении с видом *Oryctes rhinoceros* (регистрационный номер: KY313828) в последовательности 103 нуклеотидов выявлены различия: в положениях 13, 14, 118, 145, 302, 343, 364, 385, 412, 442, 445, 475, 521, 526, 532, 547 и 581 у *O. nasicornis* отмечен нуклеотид Т - тимин, тогда как у *O. rhinoceros* - нуклеотид С - цитозин; в положениях 22, 88, 274, 349 и 574 у *O. nasicornis* А - аденин, а у *O. rhinoceros* - С - цитозин; в положениях 28, 58, 73 и 433 у *O. nasicornis* А - аденин, а у *O. rhinoceros* - G - гуанин; в положениях 31, 43, 223, 280, 319, 373, 376, 400, 477, 550, 562, 568, 592, 631 и 637 у *O. nasicornis* Т - тимин, тогда как у *O. rhinoceros* - А - аденин; в положениях 40, 52, 70, 171, 205, 286, 337 и 541 у *O. nasicornis* С - цитозин, а у *O. rhinoceros* - А - аденин; в положениях 50, 106, 136, 427, 490, 496, 505, 514, 529, 535, 571, 601, 610, 616 и 646 у *O. nasicornis* С - цитозин, тогда как у *O. rhinoceros* - Т - тимин.

В ходе проведенных молекулярно-генетических исследований также установлено, что между видом *O. nasicornis* и видом *Oryctes rhinoceros* из базы данных GenBank (регистрационный номер: KR143134) имеются различия в 15,6% нуклеотидов.

Филогенетическое древо. Согласно результатам молекулярно-генетических исследований, анализ последовательностей нуклеотидов участка COI митохондриальной ДНК (мДНК) у изученных видов, принадлежащих к роду *Oryctes*, а также сравнение с нуклеотидными последовательностями из базы данных GenBank показали, что представители этого рода объединяются в две клады (группы) (Рис. 6).

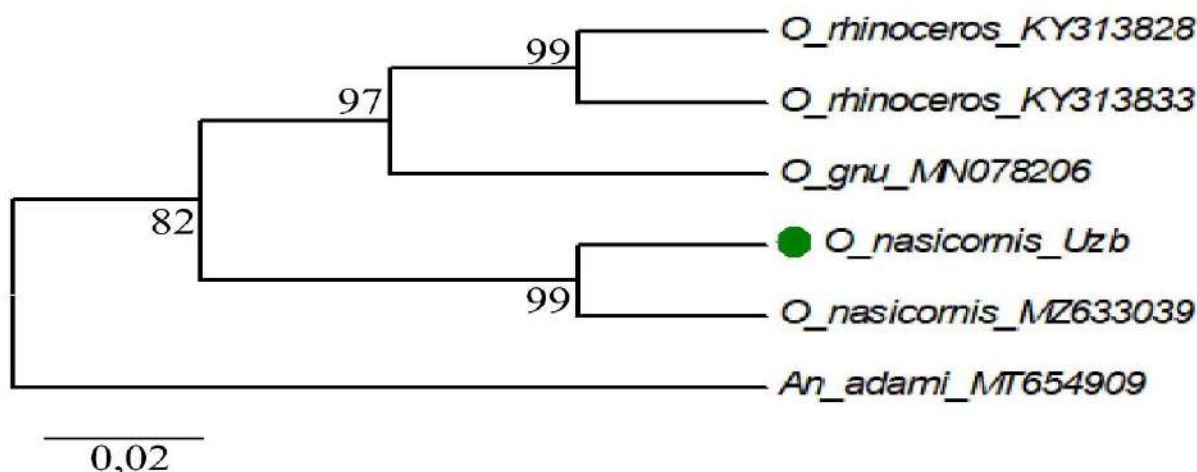


Рис. 6. Филогенетическое дерево рода *Oryctes*, построенное на основе метода максимального правдоподобия (maximum likelihood — ML).

Первая группа включает виды *Oryctes rhinoceros* и *Oryctes gnu*, которые образовали кластер с поддержкой бутстреп-анализа 97-99%.

Во вторую группу входит *Oryctes nasicornis*, который относительно основного узла имел 82% поддержку, а внутри группы - 99% бутстреп-поддержку.

Последовательности нуклеотидов участка COI мДНК, полученные в ходе молекулярно-генетических исследований видов рода *Oryctes*, загружены в базу данных GenBank и получили регистрационный номер PP765790.

Четвертая глава диссертации, названная «**Биоэкологические особенности видов насекомых предгорий Каракалпакии**», разделена на три части. В первой части главы рассматривается экологическая классификация насекомых предгорий Каракалпакии. Среди выявленных видов насекомых: Фитофаги – 66 видов (48,2%), Зоо-фитофаги – 7 видов (5,1%), Зоофаги – 36 видов (26,3%), Копрофаги – 16 видов (11,7%), Сапрофаги – 8 видов (5,8%), Зоокопрофаги – 2 вида (1,4%), Зоосапрофаги и некрофаги – по 1 виду (0,72%).

Во второй части главы приведены результаты анализа доминантности видов насекомых предгорий Каракалпакии. В марте насекомые практически не встречались, поэтому исследования проводились в первой декаде апреля. В ходе одного часа наблюдений в 12 точках было зафиксировано 32 экземпляра насекомых. В районе гор Султан-Увайс (42°00'01.62"С, 60°28'29.76"В, 05.06.2021) в течение одного часа было собрано наибольшее количество насекомых – 31,2% из которых принадлежали к виду *Acrotylus insubricus* 10 экземпляров. Эта численность возрастала с изменением декад месяца и достигла пика в первой декаде июня (рис. 7).

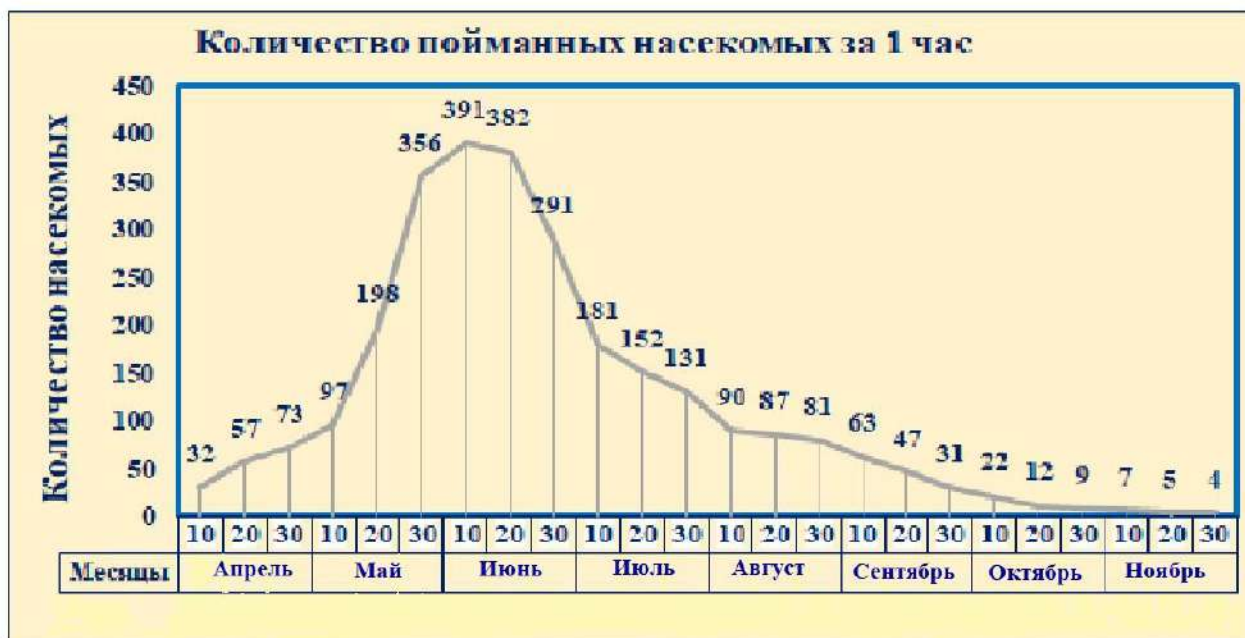


Рис. 7. Сезонные индикаторы численности насекомых

Плотность насекомых снижалась со второй декады июня до третьей декады ноября. Кроме того, показатели доминирования насекомых по видам в низкогорьях Каракалпакии представлены следующим образом (рис. 8).



Рис. 8. Сезонные показатели численности видов насекомых

Согласно данным, в первой декаде апреля были зарегистрированы 16 видов насекомых, среди которых: *Anacanthotermes ahngerianus*, *Blattella germanica*, *Melanogryllus desertus*, *Acrotylus insubricus*, *Pyrgomorpha bispinosa deserti*, *Anacridiuma egyptium*, *Calosoma imbricatum deserticula*, *Blaps fausti*, *Oryctes nasicornis*, *Mylabris quadripunctata*, *Mylabris sedecimpunctata*, *Polistes*

(*Gyrostoma*) *watti*, *Messor aralocaspius*, *Messor excursionis*, *Camponotus turkestanicus*, *Gryllotalpa unispina*.

К третьей декаде мая как количество видов, так и численность особей продолжали увеличиваться. В этот период было зарегистрировано 87 видов, среди которых: *Thermobia domestica*, *Baetis fuscatus*, *Baetis muticus*, *Brodsky heptagenia perflava*, *Caenis pseudorivulorum*, *Caenis robusta*, *Ephemerella ignita*, *Ylodes kawraiskii*, *Anax imperator*, *Anax parthenope*, *Onychogomphus forcipatus*, *Lindenia tetraphylla*, *Orthetrum cancellatum*, *Pantala flavescens*, *Blattella germanica*, *Anacanthotermes ahngerianus*, *Mantis religiosa*, *Iris polystictica*, *Armene pussilla*, *Anechura asiatica*, *Platycleis intermedia*, *Melanogryllus desertus*, *Gryllotalpa unispina*, *Atrichotmethis semenovi*, *Dericorys albidula*, *Dericorys tibialis*, *Pyrgomorpha bispinosa deserti*, *Ptetica crustulata*, *Duroniella gracilis*, *Acrotylus insubricus*, *Trichodectes canis*, *Aphis affinis*, *Nabis rugosus*, *Orius ribauti*, *Lygus pratensis*, *Adelpho conslineolatus*, *Reduvius elegans*, *Nysius graminicola*, *Calosoma imbricatum deserticula*, *Calomera littoralis*, *Calomera anox*, *Calomera lunulata*, *Siagona europaea*, *Dyschirius apicalis*, *Bembidion chlorodium luridicorne*, *Bembidion latiplaga*, *Tachys turkestanicus*, *Pogonus grayi*, *Agonum (s.str) extensum*, *Dicheirotichus ustulatus*, *Agatus flavipes*, *Julodis variolaris*, *Alcinoetahelo pioides*, *Tentyria gigas*, *Adesmia gebleri*, *Sarothropus fallax*, *Cyphogenia gibba*, *Pisterotarsa breviat*, *Blaps fausti*, *Blaps pruinosa*, *Opatrum sabulosum*, *Opatroides punctulatus*, *Oryctes nasicornis*, *Aphodius fimetarius*, *Aphodius ordescens*, *Maladera euphorbiae*, *Oxythyre acinctella*, *Trichius fasciatus*, *Mylabris quadripunctata*, *Mylabris sedecimpunctata*, *Cryptocephalus bameuli*, *Cryptocephalus bipunctatus*, *Pallasiola absinthii*, *Psylliodes chalcomera*, *Anydrophila mirifica*, *Satyrium spini*, *Vanessa cardui*, *Polistes (s. str.) dominula*, *Polistes (Gyrostoma) watti*, *Vespa orientalis*, *Sphex funerarius*, *Stizus perrisi*, *Monomorium kusnezowi*, *Monomorium barbatulum*, *Messor aralocaspius*, *Messor excursionis*, *Camponotus turkestanicus*.

Таким образом, численность видов, как и количество особей, начало снижаться. Наименьшее число видов было зафиксировано в третьей декаде ноября. В этот период преобладали следующие виды: *Melanogryllus desertus*, *Acrotylus insubricus*, *Polistes (Gyrostoma) watti*.

В третьем разделе главы представлены результаты исследования биотопических связей и экологической значимости насекомых низкогорных районов Каракалпакии. Установлено, что насекомые энтомофауны этих территорий делятся на девять групп по биотопическим связям и практическому значению. Свободноживущие виды составили 51 вид (37,2%) – это самая многочисленная группа. Естественные враги вредителей растений (энтомофаги) – 34 вида (24,8%). Вредители растений – 17 видов (12,4%). Индикаторные виды – 16 видов (11,7%). Редкие и Краснокнижные виды – 12 видов (8,7%). Синантропные виды – 3 вида (2,2%). Медицински значимые виды – 2 вида (1,4%). Инвазивные (адвентивные) виды – 1 вид (0,7%). Санитарно-эпидемиологически значимые виды – 1 вид (0,7%).

Пятая глава диссертации под названием «Биотопическое и зоогеографическое распространение насекомых низкогорных районов Каракалпакии и охрана редких видов» состоит из четырёх разделов.

В первом разделе представлены данные о численности и распределении насекомых в трех низкогорных массивах Каракалпакии: В горах Султануайздаг выявлено 102 вида (74,4%). В горах Каратау – 111 видов (81,02%). В горах Кушхона-Тау – 92 вида (67,1%) (рис. 9).

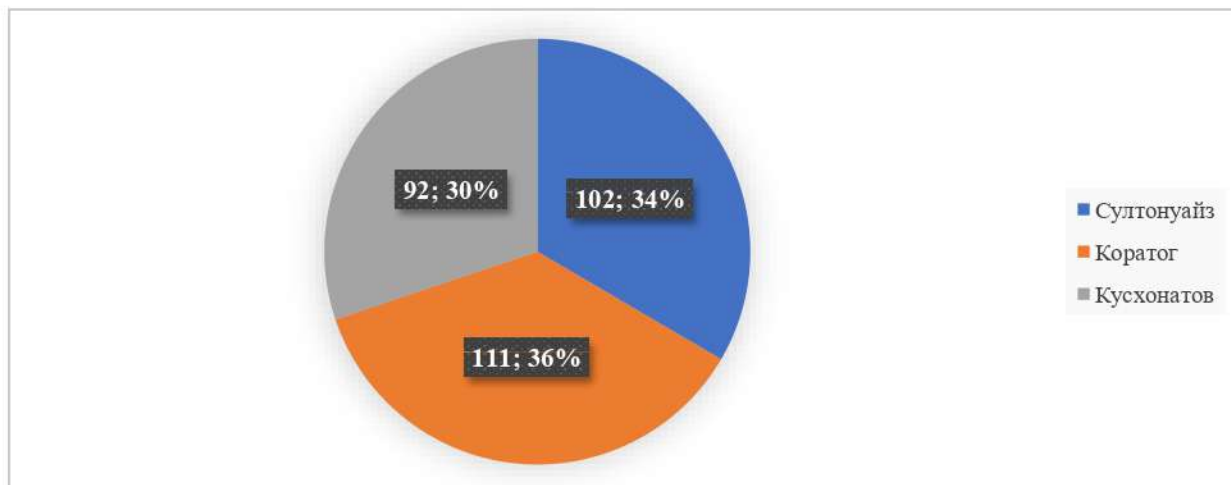


Рис. 9. Распространение насекомых по низкогорьям Каракалпакии

Агроландшафты низкогорий Каракалпакстана составляют 69 видов (50,4%), населённые пункты - 59 видов (43,06%), наибольшее количество встречается вблизи водоёмов - 107 видов (78,1%), мелкокаменистые солончаки - 47 видов (34,3%), песчаные склоны - 39 видов (28,5%), а при использовании световых ловушек было зафиксировано 91 вид (66,4%) (рис. 10).

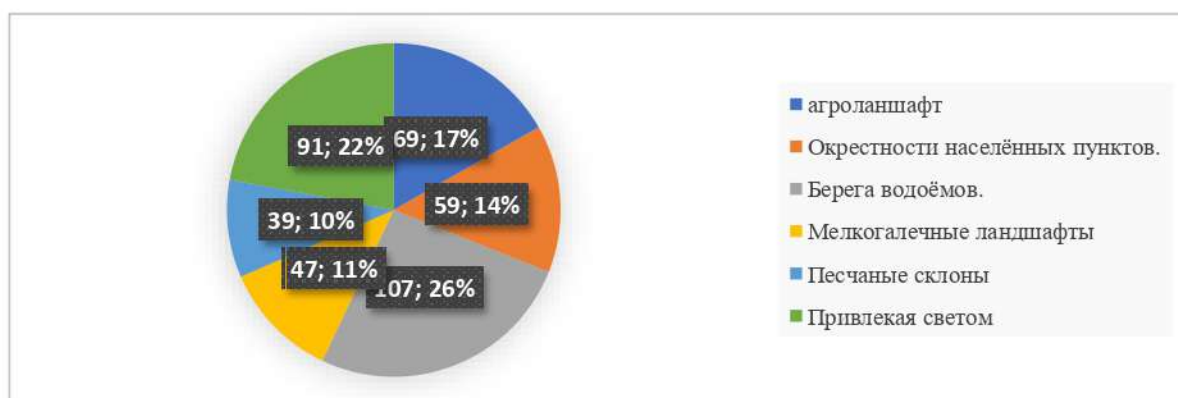


Рис. 10. Распространение насекомых по ландшафтам низкогорий Каракалпакии

Во второй главе рассматриваются зоогеографические особенности насекомых низкогорий Каракалпакстана. Согласно данным, насекомые региона относятся к следующим зоогеографическим группам: космополиты – 10 видов (7,3%), палеорегиональные – 8 видов (5,8%), транспалеарктические –

27 видов (19,7%), палеарктические – 44 вида (32,1%), бореально-палеарктические – 11 видов (8,02%), голарктические – 11 видов (8,02%), древнесредиземноморские – 3 вида (2,2%), среднеазиатские – 21 вид (15,3%), евроазиатские и туронские – по 1 виду (0,72%) (рис. 11).

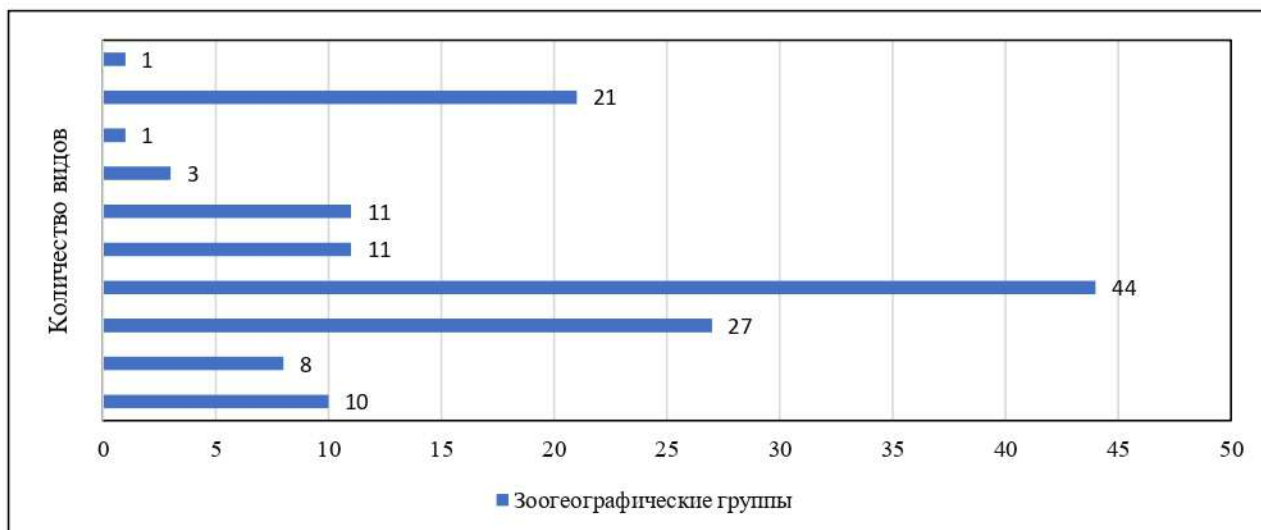


Рис. 11. Зоогеографическая группировка насекомых низкогорий Каракалпакии

В третьей главе разработана кадастровая система видов насекомых низкогорий Каракалпакии, нуждающихся в охране. В результате проведенных исследований была создана кадастровая схема, которая может использоваться на практике для ведения кадастра в рамках выполнения Узбекистаном обязательств по Конвенции о биологическом разнообразии и в соответствии с Национальной стратегией по сохранению и устойчивому развитию биологического разнообразия. Кроме того, подготовленные первичные электронные данные о видах насекомых низкогорий Каракалпакии, нуждающихся в охране, могут быть использованы для создания и ведения кадастровой базы данных на национальном уровне.

ВЫВОДЫ

На основании проведенных исследований по диссертации на соискание ученой степени доктора философии (PhD) по биологическим наукам на тему «Энтомофауна низкогорий Каракалпакии» были представлены следующие выводы:

1. Впервые проанализировано современное состояние видового состава насекомых низкогорий Каракалпакии, установлено 137 видов, относящихся к 19 отрядам, 63 семействам и 117 родам, и впервые для фауны Узбекистана зарегистрирован вид *Oncosephalus geniculatus* (Stål, 1872).

2. Впервые модели богатства биологического разнообразия насекомых низкогорий Каракалпакии оценены по пятибалльной шкале богатства, а

данные о нуклеотидной последовательности вида *Oryctes nasicornis* (Linnaeus, 1758) внесены в базу данных GenBank Национального центра биотехнологической информации.

3. По численности и плотности насекомых низкогорий Каракалпакии установлено: 67 видов относятся к постоянным или свободно обитающим, 29 видов - к широко распространённым, 4 вида - к массовым, 23 вида - к редко встречающимся, 12 видов - к очень редко встречающимся, а 2 вида занесены в Красную книгу Республики Узбекистан.

4. Среди видов насекомых низкогорий Каракалпакии фитофаги составляют 66 видов (48,2 %), зоофитофаги - 7 видов (5,1 %), зоофаги - 36 видов (26,3 %), копрофаги - 16 видов (11,7 %), сапрофаги - 8 видов (5,8 %), зоокопрофаги - 2 вида (1,4 %), зоосапрофаги и некрофаги - по 1 виду (0,72 % каждый).

5. В трёх районах низкогорий Каракалпакии было выявлено следующее количество насекомых: на Султонуайзтауге - 102 вида (74,4 %), на Коратове - 111 видов (81,02 %), на Кушхонатове - 92 вида (67,1 %).

6. В агроландшафтах низкогорий Каракалпакии отмечено 69 видов (50,4 %), в населённых пунктах - 59 видов (43,06 %), больше всего - по берегам водоёмов, где выявлено 107 видов (78,1 %), на мелкогалечных солончаках - 47 видов (34,3 %), на песчаных склонах - 39 видов (28,5 %), при использовании светоловушек зафиксирован 91 вид (66,4 %).

7. По географическому распространению насекомые низкогорий Каракалпакии относятся к следующим зоогеографическим группам: космополиты - 10 видов (7,3 %), палирегиональные - 8 видов (5,8 %), транспалеарктические - 27 видов (19,7 %), палеарктические - 44 вида (32,1 %), бореально-палеарктические - 11 видов (8,02 %), голарктические - 11 видов (8,02 %), древнесредиземноморские - 3 вида (2,2 %), среднеазиатские - 21 вид (15,3 %), евроазиатско-туранские - 1 вид (0,72 %).

8. В низкогорьях Каракалпакии выявлены 2 вида, занесённые в Красную книгу Республики Узбекистан - *Catocala optima* (Staudinger, 1888) и *Satanas gigas* (Eversmann, 1855), а также 12 редких видов: *Sceptrophasma bituberculatum* (Redtenbacher, 1889), *Armene pusilla* (Eversmann, 1859), *Atrichotmethis semenovi* (Zub., 1899), *Ptetica crustulata* (Sauss., 1884), *Mesasippus kozhevnikovi kozhevnikovi* (Serg. Tarb., 1925), *Holotrichius testaceus* (Herrich-Schaeffer, 1845), *Saldula orthochila* (Fieber, 1859), *Microvelia reticulata* (Burmeister, 1835), *Tachys turkestanicus* (Csiki, 1928), *Oryctes nasicornis* (Linnaeus, 1758), *Catocala pacta* (Linnaeus, 1758), *Messor excursionis* (Ruzsky, 1905), которые предлагается включить в Красную книгу Республики Узбекистан.

9. Разработанная кадастровая система насекомых низкогорий Каракалпакии служит основой для создания электронной базы первичных данных по насекомым Республики Узбекистан.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

На основе результатов исследования с целью охраны насекомых в природных и антропогенных районах низкогорий Каракалпакии и повышения их экологического значения были разработаны следующие практические рекомендации:

-для сохранения редких видов и защиты их мест обитания необходимо снизить антропогенную нагрузку на данные территории. Следует обеспечить защиту этих мест от человеческой деятельности и создать условия для сохранения естественной среды;

-необходимо проводить разъяснительную работу среди местного населения и работников производственной сферы о значении насекомых. Это позволит донести до них информацию о том, что ограничение вреда природе способствует сохранению насекомых и предотвращает нанесение им ущерба;

-для наблюдения за редкими и вновь выявленными видами, приспособившимися к жизни в пустынных районах, и анализа состояния их популяций необходимо наладить систему регулярного экомониторинга. Это поможет своевременно выявлять изменения в видовом разнообразии и принимать соответствующие меры.

**SCIENTIFIC COUNCIL PhD.03/30.12.2019.B.20.04 ON AWARD OF
SCIENTIFIC DEGREES AT THE KARAKALPAK STATE UNIVERSITY**

INSTITUTE OF ZOOLOGY

YUSUPOVA AMANGUL SARSENBAEVNA

**ENTOMOFAUNA OF THE LOW MOUNTAINS OF
KARAKALPOKISTAN**

03.00.06 – Zoology

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

Nukus - 2025

The subject of (PhD) dissertation is registered at the Supreme Attestation Commission at the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan under number B2021.2.PhD/B604.

The dissertation has been carried out at Institute of Zoology.

The abstract of the dissertation is posted in three languages (Uzbek, Russian, English (resume)) on the webpage of the Scientific Council (www.karsu.uz) and on the website of "ZiyoNET" information educational portal (www.ziyo.net).

Scientific supervisor:	Medetov Makhsetbay Japakovich Doctor of Biological Sciences, Professor
Official Opponents:	Ganjaeva Lola Atanazarovna Doctor of Biological Sciences, Professor Elmuratova Zulkhumor Urazovna Doctor of Philosophy in Biological Sciences, Associate Professor
Leading organization:	Gulistan State University

The defense of the dissertation will take place on «11» October 2025 in 10⁰⁰ at the meeting of the Scientific Council PhD.03/30.12.2019.B.20.04 at Karakalpak State University. (Address: 230112, Nukus, Ch.Abdirov street, 1. Conference hall of Karakalpak State University. Tel.: (+99861) 223-60-47, fax: (+99861) 223-60-78, E-mail: karsu_info@edu.uz).

The dissertation can be looked through in the Information Resource Centre of the Karakalpak State University (registered with №364). Address: 230112, Nukus, Ch.Abdirov street, 1. Tel.: (+99861) 223-59-49.

The abstract of the dissertation has been distributed on «23» September 2025.
(Protocol at the register №6 dated «23» September 2025).



M.A.Jumanov
Chairman of the Scientific Council for
awarding of the scientific degrees, Doctor
of Biological Sciences, professor

M.K.Begjanov
Scientific secretary of the Scientific
Council for awarding of the scientific
degrees, Doctor of Philosophy of
Biological Sciences, docent

Ya.I.Ametov
Chairman of the Scientific Seminar under
Scientific Council for awarding the
scientific degrees, Doctor of Biological
Sciences, professor

INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

The purpose of the research is to identify the fauna of insects in the low hills of Karakalpakstan, revealing their biotopic and zoogeographic distribution as well as ecological characteristics.

The object of the research are considered species of the entomofauna of the low hills of Karakalpakstan.

The scientific novelty of the research are as follows:

for the first time, 19 orders, 63 families, 117 genera, 137 species, and subspecies of insects have been identified in the natural and anthropogenic areas of the low hills of Karakalpakstan, and their taxonomic analysis has been conducted;

for the first time, the species *Oncocephalus geniculatus* (Stål, 1872) was recorded for the fauna of Uzbekistan, and the taxonomic position of both sexes of the species *Oryctes nasicornis* (Linnaeus, 1758) was proven on the basis of molecular genetic analyses;

the bioecological characteristics of the imago stages of insects were based on and 5 levels of biodiversity richness were identified;

a classification of insects of the low hills of Karakalpakstan was developed according to 4 ecological characteristics and their biocenotic relationships were revealed;

the identified species were divided into 4 biotope and 10 zoogeographic groups according to their distribution characteristics;

14 species of insects of the low hills of Karakalpakstan that need protection were identified, and recommendations for their protection and geoinformation on their distribution were developed.

Implementation of the research results. Based on the scientific results obtained from the study of the insect fauna and ecological characteristics of the low hills of Karakalpakstan:

the following species, listed in the Red Book of the Republic of Uzbekistan, were identified in the low hills of Karakalpakstan: *Catocala optima* (Staudinger, 1888), *Satanas gigas* (Eversmann 1855), and the rare species *Sceptrophasma bituberculatum* (Redtenbacher, 1889), *Armene pusilla* Eversmann, 1859, *Atrichotmethis semenovi* (Zub., 1899), *Ptetica crustulata* Sauss., 1884, *Mesasippus kozhevnikovi kozhevnikovi* (Serg. Tarb., 1925), *Holotrichius testaceus* Herrich-Schaeffer, 1845, *Saldula orthochila* Fieber, 1859, *Microvelia reticulata* Burmeister, 1835, *Tachys turkestanicus* (Csiki, 1928), *Oryctes nasicornis* (Linnaeus, 1758), *Catocala pacta* (Linnaeus, 1758), *Messor excursionis* Ruzsky, 1905, 12 species have been developed and implemented in the practice of the departments of the Bozatov, Chimboy, Karauzak and Beruni districts of the Ministry of Ecology, Environmental Protection and Climate Change of the Republic of Karakalpakstan (Reference of the Ministry of Ecology, Environmental Protection and Climate Change of the Republic of Karakalpakstan No. 01/18-564 dated February 23, 2024). As a result, it was possible to assess the status of populations of 14 species of insects in need of

protection from 137 anthropogenic pressure in the low hills of Karakalpakstan, map their distribution and preserve them.

Data on the nucleotide sequences of the mitochondrial DNA COI domain of insect species in the low hills of Karakalpakstan were placed in the National Center for Biotechnology Information, Genbank database (National Center for Biotechnology Information, reference of May 7, 2024, NCBI). As a result, the identification numbers SUB14429705 *Oryctes nasicornis* PP373800 were obtained, which made it possible to substantiate the molecular taxonomic and phylogenetic position of the species.

The structure and volume of the dissertation. The dissertation consists of an introduction, five chapters, a conclusion, practical recommendations, a list of references and appendices. The volume of the dissertation is 119 pages.

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

I bo'lim (I часть; I part)

1. Абдуллаева Ж.К., Медетов М.Ж., Юсупова А.С., Гулимбетов Б.Д. Яримкаттиққанотлилар ҳашаротларининг Ўзбекистон Қизил китобига киритилган ва йўқолиб кетиш ҳавфи бор турлари // *Ilm ҳам jámiyet. - Nokis*, 2021. -№ 4. - В. 51-52. (03.00.00. № 18).

2. Юсупова А.С., Медетов М.Ж., Жугинисов Т.И. Қорақалпоғистон паст тепаликлари тўғриқанотсимон (*Insecta: Orthopteroidea*) ҳашаротлари // *Xorazm Ma'mun akademiyasi axborotnomasi. - Xiva*, 2021. -№12. - В. 83-86. (03.00.00. № 12).

3. Ембергенов М.А., Сабирова З.Ж., Юсупова А.С. Морфобиология и Ареалы Муравьев (*Hymenoptera: Formicidae*) в Назарханской Зоне Нижеамударьинского Государственного Биосферного Заповедника // *Periodica Journal of Modern Philosophy, Social Sciences and Humanities. ISSN no: 2720-4030. Volume 11, 2022. - P. 34-37. (№43. SJIF. 7.968)*.

4. Медетов М.Ж., Реймов Қ.Д., Юсупова А.Ж., Юсупова А.С., Абдуллаева Ж. Ўзбекистон фаунасидаги муҳофазага муҳтож тўлиқсиз ўзгариш билан ривожланувчи (*Insecta- Hemimetabola*) ҳашаротларининг экологик ҳолати // *Xorazm Ma'mun akademiyasi axborotnomasi. - Xiva*, 2022. - №11/1. - В. 70-72. (03.00.00. № 12).

5. Медетов М.Ж., Мусаев Д.М., Мирзаева Г.С., Абдуллаева Ж., Тажибаева Ж., Юсупова А.С. Ўзбекистон яримкаттиққанотли ҳашаротларининг камайиб бораётган турлари мониторинги // *Xorazm Ma'mun akademiyasi axborotnomasi O'zbekiston Respublikasi fanlar akademiyasining 80 yilligiga bag'ishlangan maxsus son. - Xiva*, 2023. - В. 86-91. (03.00.00. № 12).

6. Медетов М.Ж., Холматов Б.Р., Ешмуратов А.Я., Сапаров А.Д., Юсупова А.С., Турдыбаева А.Г. Ўзбекистоннинг Шимоли-Ғарбий ҳудудларида тарқалган визилдоқ кўнғизларининг (*Coleoptera: Carabidae*) ҳаётий шаклларига кўра экологик гуруҳланиши // *Xorazm Ma'mun akademiyasi axborotnomasi O'zbekiston Respublikasi fanlar akademiyasining 80 yilligiga bag'ishlangan maxsus son. - Xiva*, 2023. - В. 91-98. (03.00.00. № 12).

7. Yusupova A. Orthoptera insects on the low hills of Karakalpakstan (Uzbekistan) // *EPRA International Journal of Research and Development (IJRD). ISSN: 2455-7838 (online). DOI: 10.36713/epra2026. Volume: 9, Issue: 6, 2024. - P. 595-598. (№43. SJIF. 8.675)*.

8. Medetov M., Musaev D., Shakarbaev U., Yusupova A.S., Tajibaeva J., Reymov A., Yusupova A.J., Bazarbaeva D., Gulimbetov B. Insect fauna of the Republic of Uzbekistan: Rare true bugs (Hemiptera, Heteroptera) // *Regulatory Mechanisms in Biosystems. ISSN 2519-8521 (Print), ISSN 2520-2588 (Online). Regul. Mech. Biosyst., doi: 10.15421/0224127. 2024, 15(4), - P. 882-888. (№3. Scopus)*.

II bo‘lim (II часть; II part)

9. Ешмуратов А.Я., Юсупова А.С., Реймов Қ.Д., Сейтмуратов А.Қ. Шимоли-Ғарбий Ўзбекистон визилдоқ қўнғизларининг фаунаси // “Табиий фанлар ривожланишининг замонавий тамойиллари” мавзусидаги республика илмий-амалий анжуман материаллари. - Хива, 2021. - Б. 17-20.

10. Юсупова А.С., Ембергенов М.А., Медетов М.Ж. Қорақалпоғистон паст тепаликларида ҳақиқий ариларнинг (Hymenoptera: Vespidae) тарқалиши // “O‘zbekistonda ilm-fanning rivojlanish istiqbollari” mavzusidagi ko‘p tarmoqli, xalqaro ilmiy-amaliy anjumani materiallar to‘plami. Scientists.uz. 2022. - B. 476-481.

11. Юсупова А.С. Қорақалпоғистон паст тепаликлари тўғриқанотли хашаротлари (Insecta: Orthoptera) фаунаси // “Ilm-fan muammolari tadqiqotchilar talqinida” mavzusidagi xalqaro ilmiy konferensiya. - Tojikiston, 2024. - B. 179-182.

12. Yusupova A.S. The entomofauna of the low hills of Karakalpakstan // USA international scientific online conference: «Academic research in modern science» international scientific online conference. 2025. - P. 119-125.

13. Yusupova A.S., The morphometric characteristics and molecular-genetic analysis of *Oryctes nasicornis* (Linnaeus, 1758) distributed in the low hills of Karakalpakstan // Poland international scientific online conference: «Current approaches and new research in modern sciences» international scientific online conference. 2025. - P. 39-44.

Avtoreferat «Fan va jamiyat» jurnali taxririya-tida taxrirdan
o‘tkazildi. (12.09.2025)

Basivga ruqsat berilgen vaqti 12.09.2025 j. Format – 60/84 .
“Times” garniturası. Ofset usilında basıldı. Kólemi 3 b.t.
Nusqası 60 dana. Buyırtpa №98-25/K
«Miraziz Nukus» JShJ baspaxanasında basıldı
Ózbekstan Respublikası baspa sóz hám xabar agentliginiń
2018-jil 16-maydağı № 11–3059 licenziyası.