

**ZOOLOGIYA INSTITUTI HUZURIDAGI ILMIY DARAJALAR
BERUVCHI DSc.05/2025.27.12.B.22.01.RAQAMLI ILMIY KENGASH**

NAVOIY DAVLAT UNIVERSITETI

KAMOLOVA MAHLIYO ZOKIROVNA

**MARKAZIY QIZILQUM CHO‘LI QORA TANLI QO‘NG‘IZLARI
(COLEOPTERA: TENEBRIONIDAE) FAUNASI VA EKOLOGIYASI**

03.00.06 – Zoologiya

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

Toshkent – 2026

Falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi avtoreferati mundarijasi

Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD)

Contents of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD)

Kamolova Mahliyo Zokirovna

Markaziy Qizilqum cho‘li qora tanli qo‘ng‘izlari (Coleoptera: Tenebrionidae) faunasi va ekologiyasi..... 3

Камолова Махлиё Зокировна

Фауна и экология чернотелок (Coleoptera: Tenebrionidae) пустыни Центральный Кызылкум..... 21

Kamolova Mahliyo Zokirovna

Fauna and ecology of darkling beetles (Coleoptera: Tenebrionidae) of the Central Kyzylkum desert..... 41

E‘lon qilingan ishlar ro‘yxati

Список опубликованных работ
List of published works..... 44

**ZOOLOGIYA INSTITUTI HUZURIDAGI ILMIY DARAJALAR
BERUVCHI DSc.05/2025.27.12.B.22.01.RAQAMLI ILMIY KENGASH**

NAVOIY DAVLAT UNIVERSITETI

KAMOLOVA MAHLIYO ZOKIROVNA

**MARKAZIY QIZILQUM CHO‘LI QORA TANLI QO‘NG‘IZLARI
(COLEOPTERA: TENEBRIONIDAE) FAUNASI VA EKOLOGIYASI**

03.00.06 – Zoologiya

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

Toshkent – 2026

Biologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi mavzusi O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Oliy attestatsiya komissiyasida B2026.2.PhD/B1785 raqam bilan ro'yxatga olingan.

Dissertatsiya Navoiy davlat universitetida bajarilgan.

Dissertatsiya avtoreferati uch tilda (o'zbek, rus, ingliz (rezyume)) Ilmiy kengash veb-sahifasida (www.izoology.uz) va "ZiyoNet" axborot-ta'lim portalida (www.ziynet.uz) joylashtirilgan.

Ilmiy rahbar:

Xolmatov Baxtiyor Rustamovich
Biologiya fanlari doktori, professor

Rasmiy opponentlar:

Shermatov Malikjon Rahmatjonovich
Biologiya fanlari doktori, professor

Xalillayev Sherzod Alimboyevich
Biologiya fanlari doktori, dotsent

Yetakchi tashkilot:

Samarqand davlat universiteti

Dissertatsiya himoyasi Zoologiya instituti huzuridagi DSc.05/2025.27.12.B.22.01.raqamli ilmiy kengashining 2026-yil «23» oktabr kuni soat 16:00 dagi majlisida bo'lib o'tadi. (Manzil: 100053, Toshkent shahri, Bog'ishamol ko'chasi, 232^b-uy. Zoologiya instituti majlislar zali. Tel.: (+99871) 289-04-65, E-mail: zoology@academy.uz).

Dissertatsiya bilan Zoologiya instituti Axborot-resurs markazida tanishish mumkin (№ 1742-AR. raqami bilan ro'yxatga olingan). Manzil: 100053, Toshkent shahri, Bog'ishamol ko'chasi, 232^b-uy. Tel.: (+99871) 289-04-65.

Dissertatsiya avtoreferati 2026-yil «8» oktabr kuni tarqatildi.
(2026 yil «8» oktabrdagi № 8-raqamli reestr bayonnomasi)



KIRISH (falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi annotatsiyasi)

Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati. Bugungi kunda dunyo miqyosida iqlim o'zgarishi va antropogen ta'sirlar natijasida global ekologik muammolar kuchaymoqda. Ayniqsa, cho'llanishning jadallashuvi va tabiiy landshaftlarning o'zgarishi hasharotlar bioxilma-xilligining qisqarishiga olib kelmoqda. Shunga ko'ra, quruqlik ekotizimlarining muhim qismi bo'lgan hasharotlar, xususan, Tenebrionidae oilasiga mansub qora tanli qo'ng'izlarning zamonaviy holatini baholash, tarqalishi, ekologiyasi va morfologiyasini o'rganish hamda xo'jalikdagi ahamiyatini baholash muhim ilmiy va amaliy ahamiyat kasb etadi.

Jahonda Tenebrionidae oilasiga mansub qora tanli qo'ng'izlar faunasi, ularning populyatsiya zichligi, tarqalishi va bioekologik xususiyatlarini o'rganish, shuningdek global iqlim o'zgarishlari va antropogen omillarning entomofaunaga ta'sirini baholash bo'yicha keng qamrovli ilmiy tadqiqotlar olib borilmoqda. Ushbu yo'nalishda, qora tanli qo'ng'izlarning zamonaviy holatini tahlil qilish, faunistik tarkibini aniqlash, noyob va yo'qolib borayotgan turlarni muhofaza qilish choralari takomillashtirish, shuningdek ahamiyatli turlarni chuqur o'rganish hamda ularda yuz berayotgan morfologik va fiziologik o'zgarishlarni ilmiy asoslashga alohida e'tibor qaratilmoqda.

Respublikamizda hasharotlar olami bioxilma-xilligini aniqlash va ularni muhofaza qilish hamda kadastrini yuritishga alohida e'tibor qaratilmoqda. Bu borada, jumladan, hududlar kesimida hasharotlarning tur tarkibi aniqlandi, ularning yo'qolib ketish xavfi ostidagi turlari muhofaza ostiga olindi hamda zararli turlarga qarshi kurash usullari ishlab chiqildi. 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, jumladan, respublikamiz hududida qattiqqanotli qong'izlarning yirik guruhlaridan biri bo'lgan Tenebrionidae oilasining O'zbekiston hududidagi turlar tarkibini aniqlash, ularning zamonaviy sistematikasini shakllantirish, morfologik tavsiflarini to'liq ishlab chiqish hamda endemik, noyob va kamyob turlarini saqlab qolish uchun muhofaza choralari takomillashtirishga qaratilgan tadqiqotlar muhim ilmiy va amaliy 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 obyektlarining davlat hisobini, ulardan foydalanish hajmlari hisobini va davlat kadastrini yuritish

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.

to'g'risida» gi qarori hamda mazkur faoliyatga tegishli boshqa me'yoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishda ushbu dissertatsiya tadqiqoti muayyan darajada xizmat qiladi.

Tadqiqotning respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining ustuvor yo'nalishlariga mosligi. Mazkur tadqiqot respublika fan va texnologiya rivojlanishining V. «Qishloq xo'jaligi, biotexnologiya, ekologiya va atrof-muhit muhofazasi» ustuvor yo'nalishiga muvofiq bajarilgan.

Muammoning o'rganilganlik darajasi. Qora tanli qo'ng'izlar (Tenebrionidae) oilasi vakillarining sistematikasi, tur tarkibi, tarqalishi, biologiyasi, ekologiyasi va filogeniyasi bo'yicha bir qator xorijlik olimlar: C. Linnaeus (1758), J.C. Fabricius (1775), G. Fischer von Waldheim (1820, 1821), F. Faldermann (1836, 1837), É. Ménétries (1832), G.A. Brullé (1832), A.J.J. Solier (1834, 1836, 1848), F.L. Laporte (1840), W.F. Erichson (1841), H.C. Küster (1845, 1851), V.I. Motschulsky (1860), L. Fairmaire (1888), E. Reitter (1887, 1893, 1900, 1909b), P.G. Nemkov (2008, 2012, 2013, 2016, 2017), Yu.N. Danilov (2012, 2013, 2014), V.A. Chigray (2018, 2019a, 2019b), M.V. Nabozhenko (2014, 2016a, 2016b, 2017, 2022), M.V. Nabozhenko va V.A. Chigray (2021, 2022a, 2022b), I. Löbl (2020), R. Grimm (2021), R.L. Aalbu (2023), R. Lumen (2023), R.S. Augul (2023), M. Kadej (2024), P. Bouchard (2021), E.H. Abed (2024), A.M. El-Shewy (2024), Y. Zhang (2024), J.C. Rincon (2025), Z. Ahmed va H.A. Lalika (2025) tomonidan izlanishlar olib borilgan.

MDH mamlakatlari miqyosida qora tanli qo'ng'izlar oilasi vakillariga oid tadqiqotlar V. Zubkov (1829, 1833), A.P. Semenov (1891, 1894, 1907, 1910), E. Reitter (1892, 1897, 1900, 1902, 1904, 1909a, 1914, 1915, 1922), A.V. Bogatchev (1952), C. Koch (1940), O.L. Kryzhanovskij (1965), N.G. Skopin (1960, 1961a, 1961b, 1964, 1966, 1968, 1972), Z. Kaszab (1974, 1979), G.S. Medvedev (1959, 1960, 1961, 1964, 1968, 1970, 1976, 1978, 1987a, 1987b, 1998), V.P. Yakhontov va M.G. Davletshina (1956), S.I. Keleynikova (1963), G.S. Medvedev va M.G. Nepesova (1985), P.Y. Gorbunov (2014), V.A. Chigray (2016, 2020), M.V. Nabozhenko va V.A. Chigray (2018, 2022), V.G. Mordkovich (2020) va I.I. Temreshev (2025) kabi olimlar tomonidan olib borilgan.

O'zbekistonda ushbu yo'nalishdagi tadqiqot natijalari V. Zubkov (1833), E. Menetries (1848, 1849), V. Reichardt (1936), A.V. Bogatchev (1952a, 1952b), A.A. Safarov (1957, 1962), Z. Kaszab (1959, 1966), N.G. Skopin (1961, 1964, 1968, 1970, 1973, 1974), G.S. Medvedev (1968, 1974), B. Pirnazarov (1970, 1972, 1973, 1975), M.G. Davletshina (1967, 1979), L.A. Mitroshina (1986, 1988, 1990, 1994), A.N. Egorov (2012), A.N. Egorov va A.A. Rahimov (2015), M. Alimova va B. Xalilov (2022), V.A. Chigray (2020), A.V. Nabojenko (2024), A.A. Bekchanov (2023, 2023a, 2023b, 2023c, 2024, 2025) larning ishlarida keltirilgan.

Biroq mavjud ilmiy izlanishlar natijalari o'ziga xos tabiiy-geografik sharoitlarga ega bo'lgan Markaziy Qizilqum hududini yetarlicha qamrab olmagan. Shu bois, mazkur mintaqada tarqalgan qora tanli qo'ng'izlarning tur tarkibini aniqlash, ularning morfologiyasi, fenologiyasi, turli biotoplardagi tarqalishi va zoogeografik jihatlarini o'rganish, shuningdek, keng tarqalgan va kam uchraydigan turlarini aniqlab baholash muhim ilmiy va amaliy ahamiyat kasb etadi.

Tadqiqotning dissertatsiya bajarilayotgan ilmiy tadqiqot muassasasining ilmiy-tadqiqot ishlari rejalari bilan bog'liqligi. Dissertatsiya tadqiqoti Navoiy davlat universitetining ilmiy-tadqiqot ishlari rejasiga muvofiq "Navoiy viloyati hayvonot dunyosi biologik xilma-xilligini tadqiq qilish, identifikatsiyalash va ularni muhofaza qilish" (2022-2026 yy.) ilmiy tadqiqot mavzusi doirasida bajarilgan.

Tadqiqotning maqsadi. Markaziy Qizilqum cho'li qora tanli qo'ng'izlarining zamonaviy holatini baholash hamda ekologik xususiyatlarini aniqlashdan iborat.

Tadqiqotning vazifalari:

Markaziy Qizilqum cho'li qora tanli qo'ng'izlarining tur tarkibini aniqlash va faunistik tahlil qilish;

Markaziy Qizilqum cho'li qora tanli qo'ng'izlarining mavsumiy uchrash davrlarini o'rganish;

Markaziy Qizilqum cho'li qora tanli qo'ng'izlarining yashash tarziga ko'ra shakllangan ekologik guruhlarini tadqiq etish;

Markaziy Qizilqum cho'li hududida qora tanli qo'ng'izlarining turli biotoplar bo'yicha tarqalishini aniqlash;

Markaziy Qizilqum cho'li hududida qora tanli qo'ng'izlarining zoogeografik tarqalishini tahlil etish.

Tadqiqotning obyekti sifatida Markaziy Qizilqum cho'li hududida tarqalgan qora tanli qo'ng'izlar (Tenebrionidae) oilasiga mansub turlar olingan.

Tadqiqotning predmetini qora tanli qo'ng'izlarining faunasi, morfobiologiyasi, ularning ekologik xususiyatlari va Markaziy Qizilqum cho'li hududida biotopik tarqalishi tashkil etadi.

Tadqiqotning usullari. Dissertatsiyada umumiy zoologik, entomologik, fenologik, ekologik, zoogeografik, molekular-biologik hamda statistik usullardan foydalanilgan.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi quyidagilardan iborat:

Markaziy Qizilqum cho'li hududida olib borilgan ilmiy-tadqiqotlar natijasida qora tanli qo'ng'izlar faunasining hozirgi holati tahlil qilinib, ushbu oilaga mansub 2 ta kenja oila, 34 avlodga mansub 52 tur mavjudligi aniqlangan;

Qizilqum cho'li faunasi uchun 5 ta tur: *Cyphogenia lucifuga* Adams, 1817, *Diaphanidus globosus* Skopin, 1961, *Gedeon magniceps* Reitter, 1915, *Lithoblaps medvedevi* Bogatchev, 1961 va *Mesostena puncticollis* Solier, 1835 ilk bor qayd etilgan;

ilk bor *Blaps deplanata* Menetries, 1832, *B. holconata* Fischer von Waldheim, 1844 va *B. titanus* Menetries, 1849 turlari molekulyar-genetik tavsiflangan;

Markaziy Qizilqum cho'li qora tanli qo'ng'izlarining mavsumiy faolligi tahlil qilinib, to'rtta fenologik guruh mavjudligi aniqlangan;

Markaziy Qizilqum cho'li qora tanli qo'ng'izlarining oltita biotop bo'yicha taqsimlanish xususiyatlari hamda tarqalish areallariga ko'ra yettita zoogeografik guruhga mansubligi aniqlangan.

Tadqiqotning amaliy natijalari quyidagilardan iborat:

Markaziy Qizilqum cho'li hududlarida tadqiqotlar amalga oshirilib, hududning qora tanli qo'ng'izlariga oid tur ro'yxati tuzilgan va ularning morfobiologiyasi, tarqalish xususiyatlari aniqlangan;

Tadqiqot hududi hisoblangan Markaziy Qizilqumning asosiy biotoplari aniqlanib, qora tanli qo'ng'izlarning mazkur biotoplarda tarqalish xaritasi ishlab chiqilgan.

Tadqiqot natijalarining ishonchliligi ishda entomologiya klassik va zamonaviy tadqiqot usullari qo'llanilganligi, ular asosida olingan natijalarning nazariy ma'lumotlarga muvofiqligi va amaliy dalillar bilan tasdiqlanganligi, tadqiqot natijalarining yetakchi hamda nufuzli ilmiy nashrlarda chop etilganligi hamda fanning yetakchi olimlari tomonidan ekspertizadan o'tganligi, respublika va xalqaro ilmiy-amaliy anjumanlarda muhokama qilinganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati. Tadqiqotning ilmiy ahamiyati Markaziy Qizilqum cho'lida yashovchi qora tanli qo'ng'izlarning zamonaviy tur tarkibi aniqlanganligi, ularning zoogeografik tarqalishi va biotoplar bo'yicha taqsimlanishi tahlil qilinganligi, ekologik hamda fenologik xususiyatlari ilmiy asosda yoritilganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati Markaziy Qizilqum cho'li hududidagi qora tanli qo'ng'izlarga oid ma'lumotlar bazasi ishlab chiqilganligi, tadqiqot davomida yig'ilgan materiallar milliy hasharot kolleksiyalarini boyitganligi, shuningdek, kam va ko'p uchraydigan turlar haqidagi ma'lumotlardan keyingi monitoring tadqiqotlarida foydalanish mumkinligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi. Markaziy Qizilqum cho'li qora tanli qo'ng'izlari faunasi va ekologik xususiyatlari bo'yicha olingan ilmiy natijalar asosida:

Markaziy Qizilqum cho'li hududidan yig'ilgan Tenebrionidae oilasi turlari bo'yicha o'tkazilgan molekulyar-genetik tadqiqotlar asosida *Blaps (s.str.) deplanata* Menetries, 1832, *Blaps (s.str.) holconata* Fischer von Waldheim, 1844, *Blaps (s.str.) titanus* Menetries, 1849 turlarining mitoxondrial DNKsining COI geni bo'yicha uzunligi 589 juft asosdan iborat nukleotidlar ketma-ketliklari Biotexnologik axborotlar milliy markazi bazasiga (NCBI) (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>) joylashtirilgan. Natijada, *Blaps deplanata*, *Blaps holconata*, *Blaps titanus* turlarining nukleotid ketma-ketliklari uchun mos ravishda PX712923, PX712921 va PX712922 ro'yxatga olish raqamlari olingan hamda xalqaro miqyosda turlarni aniqlash va filogeniyasini o'rganishda foydalanish imkoniyati yaratilgan;

Tenebrionidae oilasiga mansub 2 ta kenja oila, 29 ta avlod, 40 ta turga mansub hasharotlarning 40 nusxa namunasi Respublikada yetakchi bo'lgan "Zoologiya kolleksiyasi" noyob obyektiga topshirilgan (O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasining 2025-yil 5-dekabr № 4/1255-3088-son ma'lumotnomasi). Natijada, namunalar hasharotlar kolleksiyasi fondini boyitgan va ulardan turlarni identifikatsiya qilishda qiyosiy material sifatida, shuningdek, biotoplar bo'yicha taqsimlanishni tahlil qilish va atlas tayyorlashda foydalanish imkoniyati yaratilgan.

Tadqiqot natijalarining aprobatyasi. Mazkur tadqiqot natijalari 2 ta xalqaro va 3 ta respublika ilmiy-amaliy anjumanlar doirasida muhokamadan o'tkazilgan.

Tadqiqot natijalarining e'lon qilinishi. Dissertatsiya mavzusi bo'yicha jami 10 ta ilmiy ish chop etilgan bo'lib, shulardan 5 ta maqola O'zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasi tomonidan doktorlik dissertatsiyalarining asosiy ilmiy

natijalarini chop etish uchun tavsiya etilgan ilmiy nashrlarda, jumladan, 2 tasi respublika va 3 tasi xorijiy jurnallarda nashr etilgan.

Dissertatsiyaning tuzilishi va hajmi. Dissertatsiya tarkibi kirish, beshta bob, xulosalar, foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati va ilovalardan iborat. Dissertatsiyaning hajmi 120 sahifani tashkil etadi.

DISSERTATSIYANING ASOSIY MAZMUNI

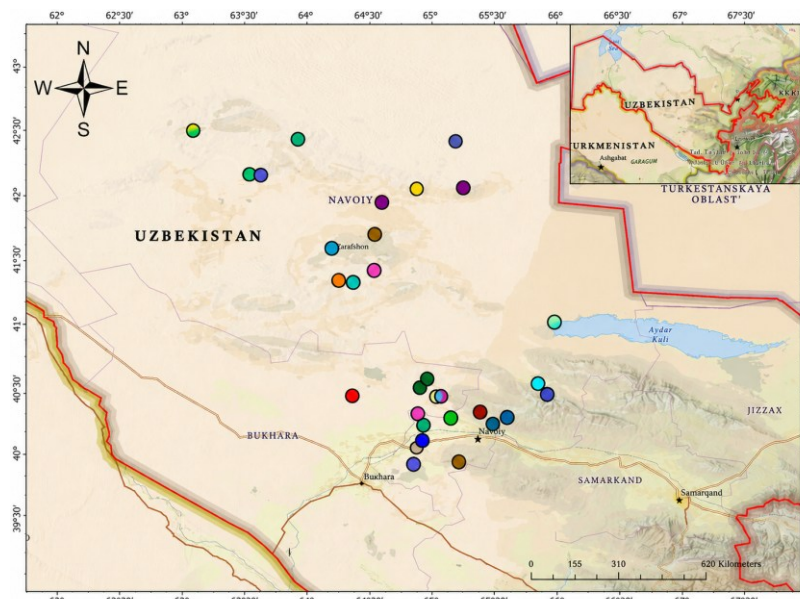
Kirish qismida dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati asoslangan, respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining ustuvor yo'nalishlariga mosligi va muammoning o'rganilganlik darajasi ko'rsatilgan, tadqiqotning maqsadi va vazifalari, obyekti, predmeti va usullari keltirilgan, tadqiqotning ilmiy yangiligi va amaliy natijalari bayon qilingan, olingan natijalarning ishonchliligi asoslab berilgan hamda ilmiy va amaliy ahamiyati ochib berilgan, tadqiqot natijalarining amaliyotga joriy etilishi, nashr etilgan ishlar va dissertatsiya tuzilishi bo'yicha ma'lumotlar keltirilgan.

Dissertatsiyaning **“Qora tanli qo'ng'izlarning (Coleoptera: Tenebrionidae) o'rganilish holati”** deb nomlangan birinchi bobida xorijiy mamlakatlarda, Markaziy Osiyo va O'zbekistonda qora tanli qo'ng'izlarga oid sistematik, faunistik va ekologik tadqiqotlar hamda ularning ahamiyatiga oid tahlili bayon etilgan.

XIX asr davomida bu oila vakillarini o'rganish bo'yicha qator ilmiy tadqiqotlar olib borilgan. Shu davrda qora tanli qo'ng'izlar oilasining asosiy sistematik tarkibi shakllantirilgan bo'lib, bu tadqiqotlar keyingi ilmiy ishlarga mustahkam asos bo'lgan. XX asr oxiridan hozirga qadar dunyoning turli hududlarida qora tanli qo'ng'izlar keng ko'lamda o'rganilgan. Bunga aniqlagichlar, kataloglar va morfologik identifikatsiya uslublari haqidagi nashrlar yaqqol dalil bo'ladi. Yildan yilga turli hududlardan qora tanli qo'ng'izlar faunasiga yangi turlar qo'shilmoqda. Turlarning sistematik holatiga oid ma'lumotlar va yangilanishlar xalqaro jurnallarda hamda “Tenebrionidae.net” va “TenebrioniDBase” saytlarida e'lon qilinadi. Markaziy Osiyoda qora tanli qo'ng'izlar faunasini o'rganishda Skopin, Bogatchev, Nemkov, Krijanovskiy va Danilov kabi olimlarning ishlari yosh tadqiqotchilar uchun tayanch vazifasini bajaradi. O'zbekiston hududida Tenebrionidae oilasini o'rganish ishlari Egorov, Rahimov, Nabojenko, Chigray va Bekchanovlar tomonidan amalga oshirilgan. Lekin Qizilqum cho'li, xususan, uning markaziy qismida tarqalgan turlar hanuz o'rganilmagan. Shu bois ushbu hududdagi qora tanli qo'ng'izlarning faunasi va ekologiyasini o'rganish dolzarb hisoblanadi.

Dissertatsiyaning ikkinchi bobi **“Markaziy Qizilqum cho'lining tabiiy-geografik sharoitlari, tadqiqot materiallari va usullari”** deb nomlangan. Ushbu bobda tadqiqot o'tkazilgan hududning tuproq-iqlim sharoiti, joylashuvi va chegaralari, yig'ilgan materiallar hajmi va mazkur ishni bajarish jarayonida foydalanilgan usullar to'g'risida ma'lumot berilgan. Tadqiqot ishlari 2023-2025-yillarning bahor, yoz va kuz fasllarida Markaziy Qizilqum cho'li hududida - Buxoro viloyatining G'ijduvon va Shofirkon tumanlarida, Navoiy viloyatining Tomdi, Konimex, Karmana, Navbahor, Uchquduq, Qiziltepa va Nurota tumanlarida,

Aydarko‘l va Sho‘rko‘l ko‘llari, Sarmish darasi hamda Muruntov hududlarida olib borilgan.



1-rasm. Markaziy Qizilqum cho‘lida tadqiqot olib borilgan hududlar

Qora tanli qo‘ng‘izlarning namunalarini yig‘ishda marshrut va statsionar metodlardan, turlarni aniqlashda umumiy zoologik, ekologik, entomologik, molekulyar-genetik va statistik tahlil usullaridan foydalanilgan. Namunalar, asosan, bevosita qo‘l yordamida terilgan. Shu bilan birga qisman, yorug‘lik tutqichlari hamda eksgausterdan ham foydalanilgan. Bevosita qo‘l yordamida terish kunduzi, quyosh botayotgan vaqtda (shom vaqtida) va tunda amalga oshirilgan. Quyosh botayotgan vaqtda va tunda namunalar yig‘ishda atrofni yoritish uchun fonarlardan foydalanilgan. Kech tushganda namunalar yig‘ishda yorug‘lik tutqichlari ham muhim ahamiyat kasb etgan. Camelion 26W UV lampasi o‘rnatilgan Naturaliste 150 yorug‘lik tutqichidan foydalanilgan.

O‘rganilayotgan biotoplar faunasining o‘xshashlik darajasini taqqoslashda Jaccard (1901) o‘xshashlik indeksidan, uni hisoblashda esa Chao va boshq. (2005) tavsiyalaridan foydalanilgan.

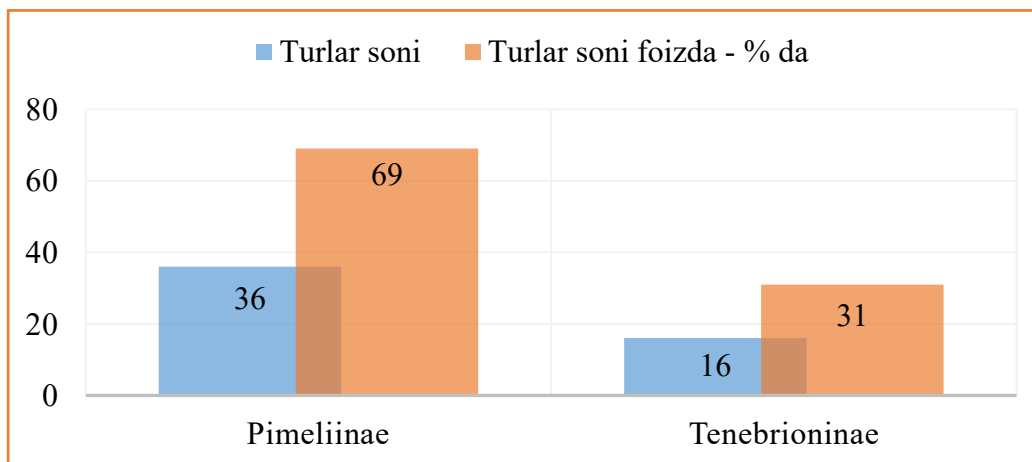
Molekulyar-genetik tadqiqotlar “GeneJET Genomic DNA” to‘plami yordamida DNK ajratish, polimeraza zanjirli reaksiyasi (PZR) orqali amplifikatsiya qilish va agaroz gelida elektroforez usullari asosida amalga oshirilgan.

Dissertatsiyada olingan ma’lumotlarning matematik-statistik tahlili «Microsoft Excel» dasturi yordamida, statistik ishlovi esa G.F. Lakin (1990) metodi asosida amalga oshirilgan.

Dissertatsiyaning uchinchi bobi “**Markaziy Qizilqum cho‘li qora tanli qo‘ng‘izlarining tur tarkibi va taksonomik strukturasi**” deb nomlanib, uch bo‘limdan iborat. Ushbu bobning “Markaziy Qizilqum cho‘li hududida qora tanli qo‘ng‘izlarning tur tarkibi” deb nomlangan birinchi bo‘limida qora tanli qo‘ng‘izlar turlarining sinonimlari, yig‘ilgan joyi va vaqti, dunyo bo‘yicha tarqalishiga oid ma’lumotlar o‘z ifodasini topgan. Shu bilan bir qatorda, tadqiqot davomida 2023-2025-yillarning bahorgi, yozgi va kuzgi mavsumlarida turli biotoplardan to‘plangan biomateriallarni o‘rganish natijasida hududdagi Tenebrionidae oilasi faunasi

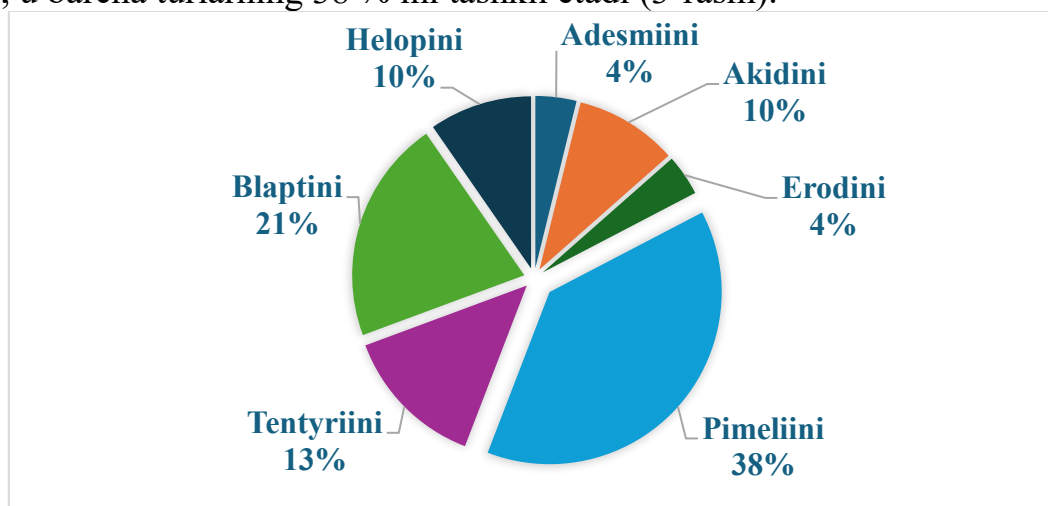
taksonomik tarkibiga ko'ra 2 ta kenja oila, 7 ta triba va 34 ta avlodga mansub 52 ta turdan iborat ekanligi aniqlangan.

Agar, Markaziy Qizilqum cho'li qora tanli qo'ng'izlarining tur soni kenja oilalar kesimida tahlil qilinsa, tadqiqot davomida aniqlangan jami turlarning 69% i Pimeliinae kenja oilasiga to'g'ri keladi, ushbu 5 ta triba, 26 ta avlod va 36 ta turni o'z ichiga oladi (2-rasm).



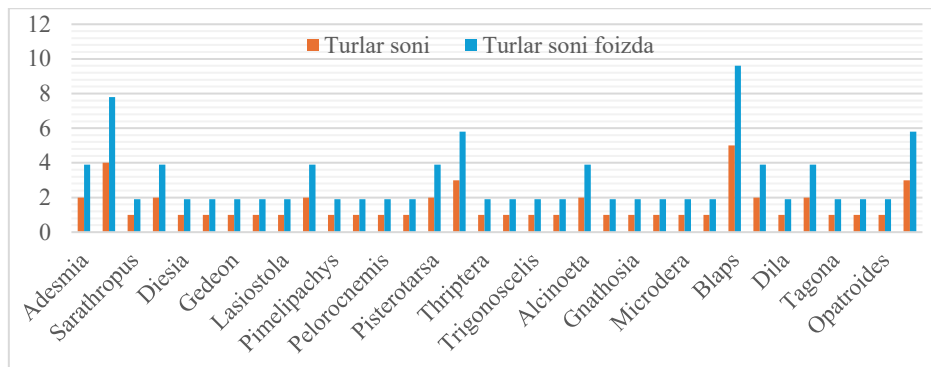
2-rasm. Markaziy Qizilqum cho'li qora tanli qo'ng'izlarining kenja oilalar kesimida taqsimlanishi

Markaziy Qizilqum cho'lining turli tuproqlarida tarqalgan Tenebrionidae oilasiga mansub qo'ng'izlarning sistematikasi va to'liq tur tarkibi o'rganildi. Qora tanli qo'ng'izlar oilasiga mansub Adesmiini, Akidini, Erodiini, Pimeliini, Tentyriini, Blaptini va Helopini tribalari orasida tur soni bo'yicha eng yirigi Pimeliini tribasi bo'lib, u barcha turlarning 38 % ini tashkil etadi (3-rasm).



3-rasm. Markaziy Qizilqum cho'li qora tanli qo'ng'izlarining tribalar kesimida taqsimlanishi

Turlarning avlodlar bo'yicha taqsimlanishini o'rganganimizda *Blaps* Fabricius, 1775 - 5 ta tur, *Cyphogenia* Solier, 1836 - 4 ta tur; *Stalagmoptera* Solsky, 1876 va *Penthicus* Faldermann, 1836 - 3 ta turni; *Adesmia* Fischer von Waldheim, 1822, *Diaphanidus* Reitter, 1900, *Ocnere* Fischer von Waldheim, 1822, *Pisterotarsa* Motschulsky, 1860, *Alcinoeta* E. Strand, 1929, *Lithoblaps* Motschulsky, 1860 va *Prosodes* Eschscholtz, 1829 - 2 tadan turni va boshqa barcha avlodlar 1 tadan turni o'z ichiga olishi aniqlandi (4-rasm).

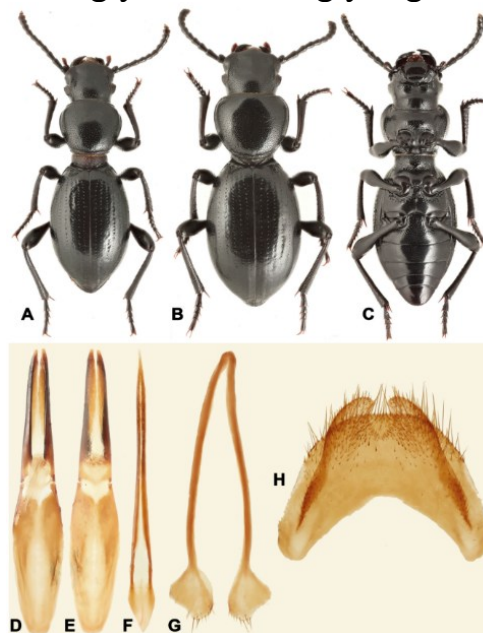


4-rasm. Markaziy Qizilqum cho‘li qora tanli qo‘ng‘izlari turlarining avlodlar kesimida taqsimlanishi

2023-2025-yillar Markaziy Qizilqum hududida olib borgan izlanishlarimiz davomida qora tanli qo‘ng‘izlarning 5 turi: *Diaphanidus mamuni*, *Diaphanidus globosus*, *Diesia sexdentata*, *Alcinoeta helapoides*, *Alcinoeta deserta* kam uchraganligi, 8 turi: *Adesmia gebleri*, *Adesmia karelini*, *Blaps holconata*, *Cyphogenia gibba*, *Pimelia verrucosa*, *Trigonoscelis gemmulata*, *Hedyphanes coerulescens*, *Dailognatha nasuta* ko‘p uchraganligi aniqlandi.

Shu bilan bir qatorda, tadqiqotlar natijasida Markaziy Qizilqum cho‘lida aniqlangan qora tanli qo‘ng‘izlarning 52 ta turidan 5 tasi, ya‘ni *Cyphogenia* avlodiga mansub *Cyphogenia lucifuga* Adams, 1817, *Diaphanidus* avlodiga mansub *Diaphanidus globosus* Skopin, 1961, *Gedeon* avlodiga mansub *Gedeon magniceps* Reitter, 1915, *Lithoblaps* avlodiga mansub *Lithoblaps medvedevi* Bogatchev, 1961 ilk bor qayd etilgan bo‘lsa, *Mesostena* avlodiga mansub *Mesostena puncticollis* Solier, 1835 ham Qizilqum cho‘li uchun ilk bor qayd etilgan.

Mazkur bobning “Qizilqum faunasi uchun ilk bor qayd etilgan turlarning morfobiologik xususiyatlari” deb nomlangan ikkinchi bo‘limida yangi qayd etilgan turlarning morfologiyasi, biologiyasi va ekologiyasiga oid ma‘lumotlar keltirilgan.



5-rasm. (*Mesostena puncticollis*): A- umumiy ko‘rinish (dorsal, erkagi, hipcharoq); B- umumiy ko‘rinish (dorsal, erkagi, yo‘g‘onroq); C- umumiy ko‘rinish (ventral, erkagi); D- tegmen (ventral); E- tegmen (dorsal); Fedeagusning medial qismi; G- gastral spikula; H- ichki sternit va tergite VIII

***Mesostena puncticollis* Solier, 1835 turi** *Mesostena* avlodining eng keng tarqalgan turlaridan biri hisoblanadi. Bu tur Afrotropik mintaqadan tortib Janubiy Palearktik mintaqagacha keng arealga ega. Markaziy Osiyoda ushbu tur faqat Janubiy Turkmaniston hududidan hamda Kaspiy dengizi bo'ylaridan Sharqiy Qoraqum cho'ligacha ma'lum bo'lgan, shuningdek, Kopetdog' va Nebitdog' tog'larining cho'l etaklarida qayd etilgan.

So'nggi yillarda O'zbekistonning tenebrionid qo'ng'izlari faunasi bo'yicha ma'lumotlar sezilarli darajada ortib borayotganiga qaramay, *Mesostena puncticollis* turi mavjud faunistik ishlarda qayd etilmagan edi. Tadqiqotlarimiz davomida ushbu turning O'zbekistonda ilk bor - G'arbiy Sunduqli cho'lida va Hisor-Oloy tog' tizmasining g'arbiy etaklarida topilganligi, bu holat turning arealini shimol va sharq yo'nalishlarida sezilarli darajada kengaytirgani qayd etildi. Markaziy Qizilqum cho'lida olib borilgan tadqiqotlarimiz davomida 6 ta hududdan jami 10 ta namunasi topildi.

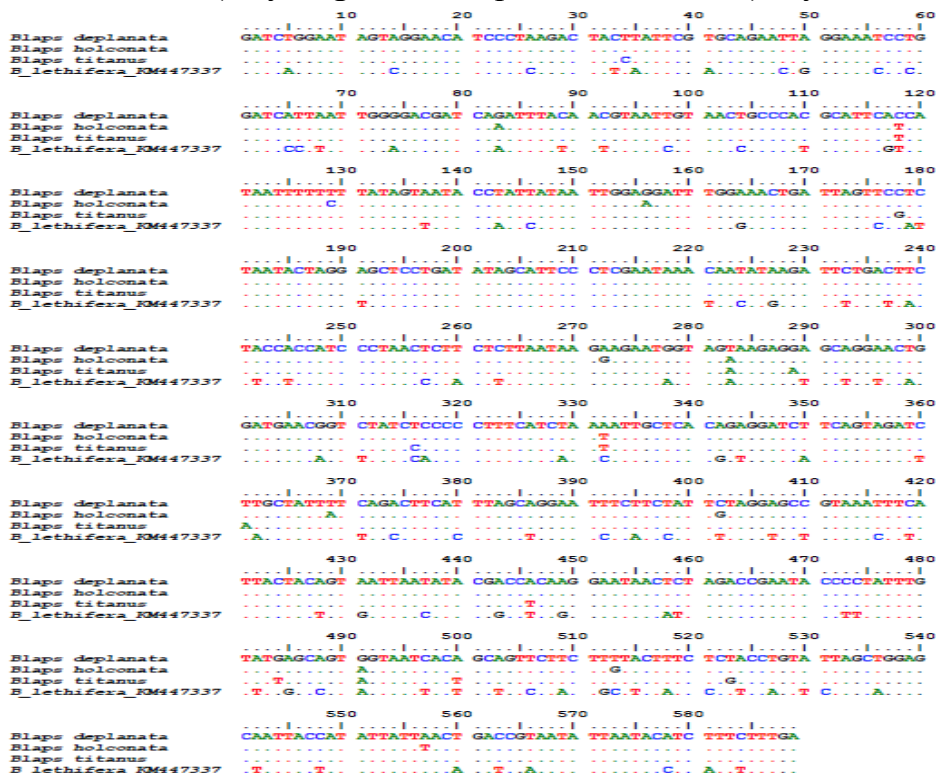
Morfobiologiyasi: *Mesostena puncticollis* - Tenebrionidae oilasiga mansub, o'rtacha kattalikdagi qora tanli qo'ng'iz bo'lib, tanasi cho'ziq-oval shaklda, ustki tomondan yassiroq ko'rinishga ega. Tana uzunligi 8–12 mm. Tana qoplami, odatda, qora rangda bo'lib, xitin qatlami yaxshi rivojlangan va yaltiroq ko'rinishga ega. Boshi nisbatan kichik, ko'zlari kichik, boshning yon tomonlarida joylashgan. Ko'zining orqa cheti oldinga cho'zilgan o'tkir burchak hosil qiladi, bu ham *Mesostena puncticollis* uchun muhim diagnostik belgi. Mo'ylovlari yo'g'on. 2-bo'g'im 3-bo'g'imdan biroz uzunroq yoki unga taxminan teng, bu tur uchun aniq diagnostik belgi hisoblanadi. Pronotumi kengroq, oldingi va yon qirralari biroz yumaloqlashgan, yuzasi mayda va zich nuqtachalar bilan qoplangan. Ushbu nuqtachalar tur nomidagi *puncticollis* ("nuqtali bo'yin") belgisi bilan bog'liq (5-rasmga qarang).

Mesostena puncticollis cho'l va yarim cho'l hududlariga xos kserofil tur bo'lib, asosan, qumli hamda qum-tosh aralash tuproqlarda, siyrak o'simlikli ochiq biotoplarda uchraydi. Kunduzgi yuqori haroratdan saqlanish uchun tuproq yoriqlari, tosh ostlari va o'simlik ildizlari yaqinida yashirinadi, faolligi, asosan, tungi davrga to'g'ri keladi. Detritofag va qisman fitofag bo'lib, qurigan o'simlik qoldiqlari hamda chirigan organik modda bilan oziqlanadi va cho'l ekotizimida organik moddalarning parchalanishida muhim rol o'ynaydi. Rivojlanishi to'liq metamorfoz bilan kechadi; lichinkalari tuproqda yashaydi va qurg'oqchil sharoitga yuqori darajada moslashgan. Imago, odatda, bahor oxiri va yozda faol bo'ladi.

Uchinchi bobning uchinchi bo'limi "*Blaps* Fabricius, 1775 (Coleoptera: Tenebrionidae) avlodiga mansub turlarning molekulyar-genetik tavsifi" deb nomlangan.

Bu bo'limda O'zbekiston Respublikasining Navoiy viloyati hududida tarqalgan Tenebrionidae oilasiga mansub *Blaps* Fabricius, 1775 avlodiga kiruvchi *Blaps deplanata*, *Blaps holconata* va *Blaps titanus* turlari mitoxondrial DNKning COI geni nukleotid ketma-ketliklari asosida molekulyar-genetik jihatdan tavsiflandi. *Blaps* avlodi vakillari bo'yicha o'tkazilgan molekulyar-genetik tadqiqotlar natijasida (sekvens xromatogrammalari asosida) *B. deplanata*, *B. holconata* va *B. titanus* turlarining mitoxondrial DNKsidagi COI geni sohasidan uzunligi 589 juft asosdan

iborat fragmentlar ajratib olindi. Ushbu ketma-ketliklarni taqqoslash va tahlil qilish maqsadida xalqaro bioinformatik ma'lumotlar bazasi – BLAST (<https://blast.ncbi.nlm.nih.gov>) orqali *Blaps lethifera* turining nukleotid ketma-ketligi ma'lumotlaridan (ro'yxatga olish raqami: KM447337) foydalanildi (6-rasm).



6-rasm. *Blaps* avlodi turlarining mitoxondrial DNKsining COI sohasi nukleotidlar ketma-ketligini taqqoslash

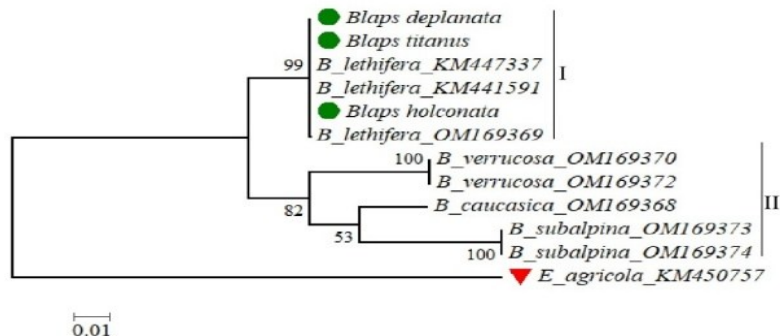
Bioinformatik tahlillar natijalariga ko'ra, *B. deplanata* va *B. holconata* turlari o'rtasida jami 12 ta nukleotid farqi, *Blaps deplanata* va *Blaps titanus* turlari o'rtasida 13 juft nukleotid farqi mavjud bo'lib, *Blaps deplanata* va *Blaps lethifera* turlari o'rtasida 109 juft nukleotid farqi aniqlangan va bu ko'rsatkich umumiy nukleotidlar soniga nisbatan 18,5% ni tashkil etdi. *Blaps holconata* va *Blaps titanus* turlari o'rtasida jami 17 juft nukleotid farqi aniqlanib, *Blaps titanus* va *Blaps lethifera* turlari o'rtasida 107 ta nukleotid farqi aniqlanib, bu umumiy ketma-ketlikka nisbatan 18,1% farqlanishni tashkil etdi.

O'tkazilgan molekulyar-genetik tadqiqotlar natijasida *Blaps* avlodiga mansub turlarning COI geniga oid nukleotid ketma-ketliklari ilk bor Milliy bioinformatik axborotlar markaziga joylashtirildi va quyidagi ro'yxatga olish raqamlari olindi: *Blaps holconata* – PX712921, *Blaps deplanata* – PX712923, *Blaps titanus* – PX712922.

Filogenetik shajara. Molekulyar-genetik tahlillar natijalariga ko'ra, tadqiqot doirasida o'rganilgan *Blaps* avlodiga mansub turlarning mitoxondrial DNKsidagi COI geni sohasi nukleotid ketma-ketliklari hamda GenBank bazasidan olingan ma'lumotlar asosida filogenetik munosabatlari baholandi. Olingan natijalarga ko'ra, mazkur avlod vakillari genetik yaqinligiga qarab ikki asosiy klad (guruh) tarkibida birlashgani aniqlandi (7-rasm).

Birinchi guruhga *Blaps* avlodiga mansub *B. deplanata*, *B. holconata*, *B. titanus* va *B. lethifera* turlari kirib, ular 99% li bootstrap qo'llab-quvvatlash bilan yagona kladga birlashgan. Bu holat ushbu turlar o'zaro juda yaqin ekanligini, ya'ni ular yaqin evolyutsion ajdodga ega ekanligini ko'rsatadi.

Ikkinchi guruhga esa *Blaps* avlodiga mansub *B. verrucosa*, *B. caucasica* va *B. subalpina* turlari kirgan bo'lib, ushbu turlar genetik jihatdan mustahkam klad hosil qilgan. Ushbu guruh ichidagi shoxlanishlar 82% va 53% li bootstrap qo'llab-quvvatlash qiymatlari bilan ifodalangan.



7-rasm. *Blaps* avlodi turlar o'zaro maksimal (maximum likelihood-ML) metodi asosida ishlab chiqilgan filogenetik shajara daraxti.

Dissertatsiyaning “Markaziy Qizilqum cho‘li qora tanli qo‘ng‘izlari bioekologik xususiyatlari” deb nomlangan to‘rtinchi bobi ikki bo‘limdan iborat bo‘lib, unda qora tanli qo‘ng‘izlarning ekologik guruhlari va mavsumiy faolligining fenologik xususiyatlari bayon etilgan.

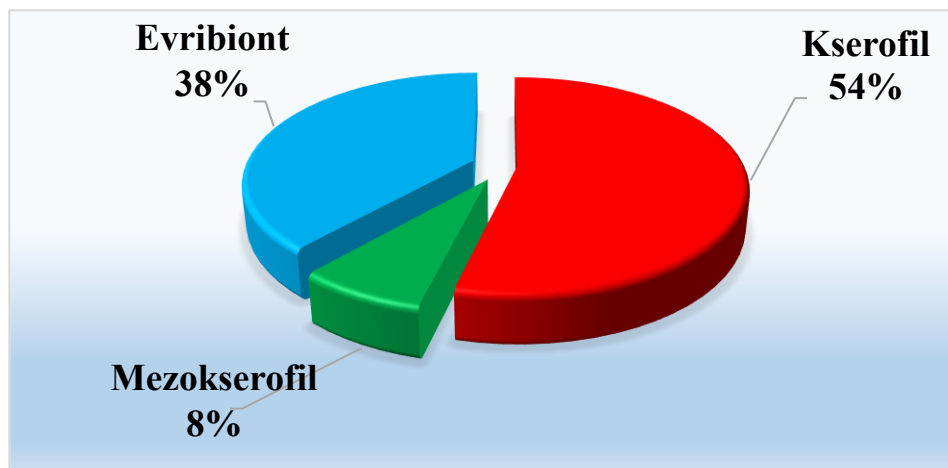
Mazkur bobning birinchi bo‘limi Markaziy Qizilqum cho‘li qora tanli qo‘ng‘izlarning ekologik guruhlari deb nomlangan. Ushbu bo‘limda qora tanli qo‘ng‘izlarning Markaziy Qizilqumning turli landshaftlari - qumli massivlar, saksovulzorlar, taqirlar, tog‘oldi hududlari va to‘qaylar bo‘yicha mavjud ma’lumotlar tahlili hamda avvalgi entomologik ishlarda keltirilgan ma’lumotlardan kelib chiqib, qora tanli qo‘ng‘izlarning ekologik tarqalish xususiyatlari yoritildi.

2023-2025-yillarda Markaziy Qizilqum cho‘lida olib borilgan kuzatuvlarimiz davomida qayd etilgan Tenebrionidae oilasiga mansub turlar yashash muhiti va ekologik moslashuvlariga ko‘ra **kserofil**, **mezokserofil** va **evribiont** guruhlarga ajratildi:

Kserofil - bu guruhga kiruvchi qora tanli qo‘ng‘izlar ochiq, kuchli quruqlashgan, namlik past bo‘lgan biotoplarda yashashga yuqori darajada moslashgan turlardir. Ular asosan, qumli cho‘l tuproqlari, barxanlar, taqirlar va quruq dashtsimon hududlarda uchraydi. Kserofil qora tanli qo‘ng‘izlar guruhiga 52 ta turdan 28 tasi mansub ekanligi aniqlandi.

Mezokserofil - bu guruh vakillari o‘rtacha quruq sharoitlariga moslashgan bo‘lib, namlik yetishmovchiligi kuchli bo‘lmagan, lekin to‘liq nam bo‘lmagan biotoplarga xosdir. Ular odatda, mo‘tadil cho‘l, chala cho‘l, adir zonasining pastki qismi, shuningdek inson faoliyati ta’sirida shakllangan joylarda ham uchraydi. *Zophosis (Oculosis) punctata punctata* (Brulle, 1832), *Alcinoeta (s. str.) helapoides helapoides* (Menetries, 1849), *Alcinoeta deserta* (Bogatchev, 1963), *Prosodes* sp. turlari mezokserofil bo‘lib, ularning soni 4 tani tashkil qiladi.

Evribiont turlar - bu guruh vakillari keng ekologik diapazonga ega bo'lib, turli biotoplarda yashay oladigan organizmlardir. Ular namlik, harorat va tuproqning turli sharoitlariga moslasha oladi. Shu sababli qora tanli qo'ng'izlarning evribiont turlari cho'lining quruq qumli joylarida ham, shag'alli-loy tuproqli adirlarda ham, hatto inson faoliyati ta'siri sezilgan hududlarda ham uchrashi mumkin. Tadqiqotimiz davomida qayd etilgan turlarning 20 tasi ushbu guruhga mansub ekanligi aniqlangan (8-rasm).



8-rasm. Markaziy Qizilqum cho'li qora tanli qo'ng'izlarining ekologik moslashuviga ko'ra guruhlarga taqsimlanishi

Markaziy Qizilqum cho'lining asosiy qismi cho'l va yarim cho'ldan iborat. Tadqiqotimiz davomida ushbu hududda uchraydigan turlarning asosiy qismini kserofil turlar tashkil etishi, eng kam ulush esa mezokserofil turlarga to'g'ri kelishi aniqlandi.

Ushbu bobning ikkinchi bo'limi "Markaziy Qizilqum cho'li qora tanli qo'ng'izlarining fenologik guruhlar bo'yicha taqsimlanishi" deb nomlangan. Tabiatda aksariyat hayvonlar yilning barcha fasllarida turli rivojlanish bosqichlarida hayotiy faoliyatini davom ettiradi. Bunda ekologik omillar, xususan, abiotik va biotik omillarning ta'siri muhim o'rin tutadi. Qora tanli qo'ng'izlarning mavsumiy faolligi ham ular yashaydigan hududning geografik joylashuvi, iqlimi va harorat rejimiga bevosita bog'liqdir. Ular fasllar davomida kuzatiladigan ekologik o'zgarishlarga ma'lum darajada moslashgan bo'ladi.

O'zbekistonning Markaziy Qizilqum hududida qora tanli qo'ng'izlar fenologiyasi bo'yicha tadqiqotlar deyarli olib borilmaganligi adabiyotlar tahlili qismida keltirilgan. Shu asosda dissertatsiyaning ushbu qismida Markaziy Qizilqum qora tanli qo'ng'izlari imagosining fenologiyasi bo'yicha olingan tadqiqot natijalarini keltirib o'tamiz. Markaziy Qizilqum qora tanli qo'ng'izlarining faunasi quyidagi 4 ta fenologik guruhga ajraladi: bahorgi guruhga kiruvchi turlar, bahor-yozgi guruhga kiruvchi turlar, yozgi guruhga kiruvchi turlar va politsiklik guruhga kiruvchi turlar.

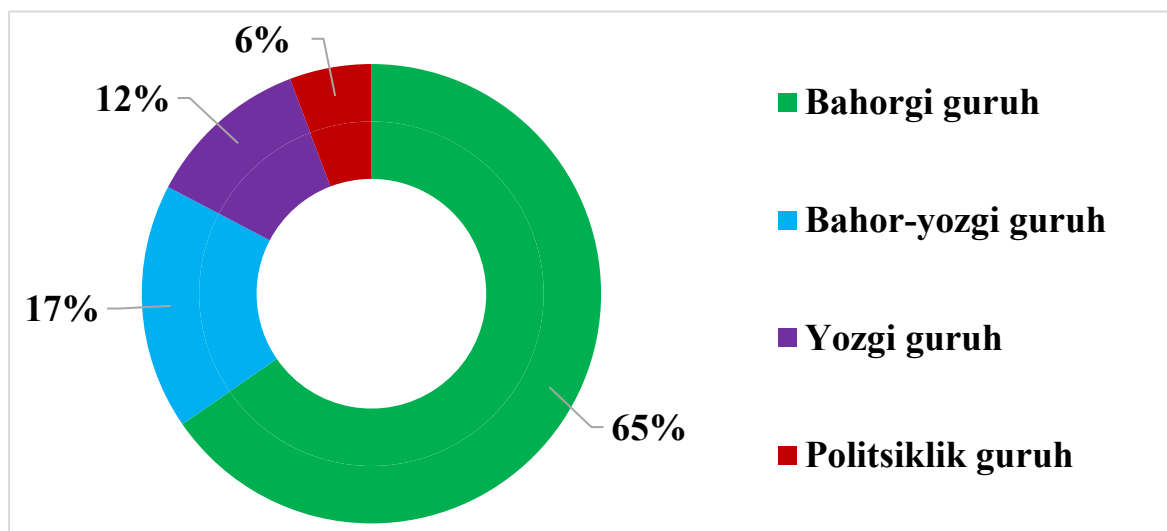
Markaziy Qizilqum cho'li qora tanli qo'ng'izlarining mavsumiy harakatlanish faolligi bilan bog'liq jihatlarini tahlil qilishda adabiyotlarda keltirilgan ma'lumotlar hamda o'z tadqiqotlarimiz davomida olib borilgan kuzatuvlar natijalariga tayandik. Har bir tur uchun har oyning o'n kunlik davrlari bo'yicha mavsumiy faollik diagrammasi tuzildi.

Bahorgi guruhga kiruvchi turlar. Ushbu guruhga kiruvchi qora tanli qo'ng'izlar mart oyidan boshlab may oyining oxirigacha faol bo'ladi. Bularga *Cyphogenia limbata*, *Sarothropus depressus*, *Diaphanidus globosus*, *Diaphanidus mamuni*, *Diesia sexdentata*, *Earophanta tomentosa*, *Idiesa fischeri*, *Lasiostola grandis*, *Pimelipachys laevicollis laevicollis*, *Pseudopachyscelis pygmaea*, *Pelorocnemis punctigera*, *Pisterotarsa gigantea*, *Pisterotarsa kessleri*, *Stalagmoptera pachyscelis pachyscelis*, *Stalagmoptera intermedia*, *Stalagmoptera seriatogemmata*, *Trachyderma (Atrachyderma) triangulare triangulare*, *Zophosis punctata punctata*, *Alcinoeta helapoides helapoides*, *Alcinoeta deserta*, *Dailognatha nasuta*, *Gnathosia schrenkii*, *Blaps deplanata*, *Blaps titanus*, *Blaps parvicollis quadricollis*, *Dila laevicollis*, *Prosodes sp.* avlodining 2 ta turi, *Tagona macrophthalma macrophthalma*, *Hedyphanes coerulescens*, *Lithoblaps medvedevi*, *Opatroides punctulatus punctulatus*, *Penthicus pinguis pinguis*, *Penthicus granulatus* turlari kiradi.

Bahor-yozgi guruhga kiruvchi turlar. Bu guruhga mart oyining oxiridan avgust oyining oxirigacha uchraydigan turlar kiradi. Ushbu guruhga *Adesmia gebleri*, *Cyphogenia (s. str.) aurita aurita*, *Ocnera lepidacantha*, *Ocnera pilicollis*, *Pimelia verrucosa*, *Trigonoscelis gemmulata*, *Mesostena puncticollis*, *Microdera globulicollis*, *Tentyria pseudogigas* turlari kiradi.

Yozgi guruhga kiruvchi turlar. Bu guruhga mansub qora tanli qo'ng'izlarning fenologik davri qisqa bo'lib, ular iyun oyining boshidan avgust oyining oxirigacha faol harakatlanadi. Ushbu guruhga *Cyphogenia lucifuga*, *Gedeon magniceps*, *Thriptera ballionis*, *Blaps pruinosa*, *Lithoblaps faustii*, *Penthicus dilectans* turlari kiradi.

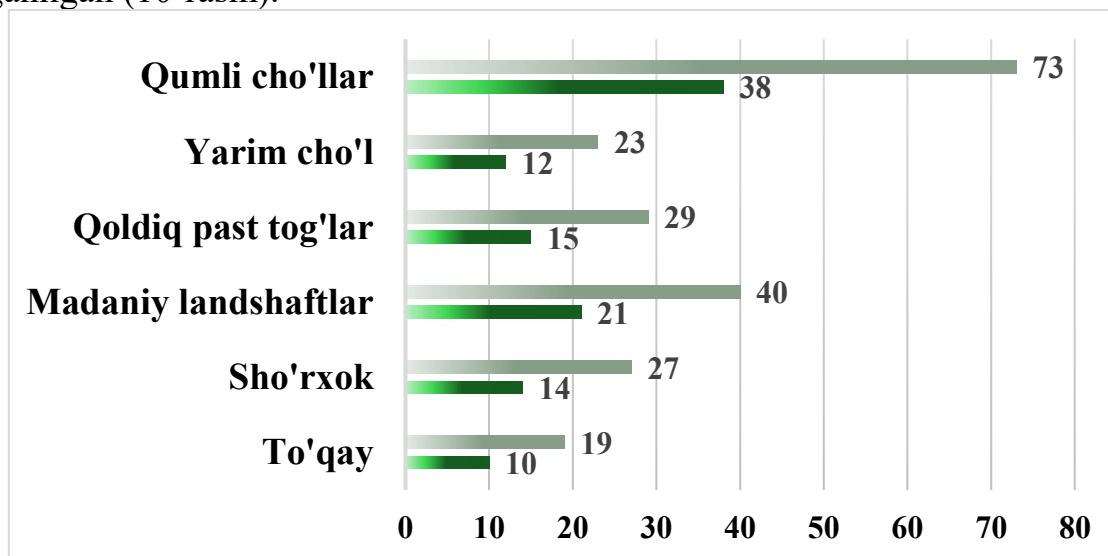
Politsiklik guruhga kiruvchi turlar. *Adesmia karelini*, *Cyphogenia gibba* va *Blaps holconata* turlarining imagolari bahor, yoz va kuz mavsumlarida uchraydi (9-rasm).



9-rasm. Markaziy Qizilqum cho'li qora tanli qo'ng'izlarining fenologik guruhlar bo'yicha taqsimlanishi

Tadqiqot natijalariga ko'ra, jami turlarning 34 tasi bahorgi, 9 tasi bahor-yozgi, 6 tasi yozgi va 3 tasi politsiklik guruhga kirishi aniqlangan.

Dissertatsiyaning “**Markaziy Qizilqum qora tanli qo‘ng‘izlarining biotopik va zoogeografik tarqalishi**” deb nomlangan beshinchi bobi ikki bo‘limdan iborat bo‘lib, “Markaziy Qizilqumda qora tanli qo‘ng‘izlarning asosiy biotoplarda tarqalishi” deb nomlangan birinchi bo‘limida tadqiqot hududi shartli ravishda 6 ta biotopga bo‘linib, qora tanli qo‘ng‘izlarning ushbu biotoplarda tarqalishi o‘rganilgan (10-rasm).



10-rasm. Markaziy Qizilqum cho‘li qora tanli qo‘ng‘izlarining biotoplar kesimida tarqalishi

Natijalarga ko‘ra, qo‘ng‘izlarning eng katta tur xilma-xilligi qumli cho‘llarda qayd etilgan bo‘lib, bu biotopda aniqlangan 38 ta tur umumiy turlar sonining 73 % ini tashkil etadi. Bu ko‘rsatkich Tenebrionidae vakillarining asosiy qismi quruq, issiq va qumli substrat sharoitlariga ekologik jihatdan yaxshi moslashganini ko‘rsatadi. Qumli hududlarda tuproqning yaxshi qizishi, namlikning pastligi va ochiq relyef bu guruh vakillarining faol yashashi va ko‘payishi uchun qulay sharoit yaratadi.

Madaniy landshaftlarda 21 ta tur (40%) aniqlangan. Bu nisbatan yuqori ko‘rsatkich antropogen hududlarda oziqa manbalarining xilma-xilligi, turli mikrobiotoplarning mavjudligi hamda qo‘ng‘izlarning ekologik moslashuvchanligi bilan izohlanadi. Ayrim turlar inson faoliyati natijasida shakllangan agrotsenoz va xo‘jalik hududlarida ham muvaffaqiyatli yashay oladi.

Qoldiq past tog‘lar hududida 15 ta tur (29%) qayd etilgan. Ushbu hududlarda toshloq substrat, relyefning notekisligi va mikroiklimning mozaikligi ayrim turlar uchun qulay yashirinish joylarini yaratadi. Biroq bunday sharoitlar qumli cho‘llarga xos keng tarqalgan komplekslarning to‘liq shakllanishiga imkon bermaydi, shu sababli turlar xilma-xilligi o‘rtacha darajada qoladi.

Sho‘rxok biotoplarda 14 ta tur (27%) aniqlangan. Tuproqning yuqori sho‘rlanishi, o‘simlik qoplamining siyrakligi va oziqa resurslarining cheklanganligi ko‘plab hasharotlar uchun noqulay omil hisoblanadi. Shunga qaramay, sho‘r muhitga ma‘lum darajada chidamli ayrim Tenebrionidae turlari bu hududlarda uchraydi, biroq umumiy tur boyligi yuqori ko‘rsatkichga yetmaydi.

Yarim cho‘l hududida 12 ta tur (23%) qayd etilgan. Bu biotop ekologik jihatdan o‘tish zonasi bo‘lib, unda haqiqiy qumli cho‘l sharoiti to‘liq shakllanmagan.

Natijada tor ixtisoslashgan cho‘l turlarining ulushi bu yerda kamayadi va umumiy xilma-xillik pastroq bo‘ladi.

Eng past ko‘rsatkich to‘qay biotoplarida kuzatilib, bu yerda 10 ta tur (19%) aniqlangan. To‘qay hududlarining nisbatan yuqori namligi, zich o‘simlik qoplami va tuproqning nam hamda yumshoq bo‘lishi quruq muhitga moslashgan Tenebrionidae vakillari uchun unchalik qulay emas. Shu sababli bu biotopda turlar soni minimal darajada qayd etilgan.

Dissertatsiyaning beshinchi bobining “Qora tanli qo‘ng‘izlarning zoogeografik tarqalishi” deb nomlangan ikkinchi bo‘limida Markaziy Qizilqum cho‘li qora tanli qo‘ng‘izlarining zoogeografik tarqalishiga oid natijalar va ma’lumotlar keltirilgan. Markaziy Qizilqum hududida aniqlangan qora tanli qo‘ng‘izlarning 52 ta tur va kenja turini A.F. Emelyanovning (1974) nomenklaturasiga tayangan holda, ularning yashash joylariga qarab Palearktika podsholigi doirasidagi 7 ta guruhga ajratdik. (1-jadval).

1-jadval

Markaziy Qizilqumdagi qora tanli qo‘ng‘izlarning yashash joylarining turlari va guruhlari bo‘yicha tarqalishi

	Guruhlar	Tur soni	Foizda
Palearktika turlar	Transpalearktik turlar	4	7,7
	Boreal palearktik turlar	3	5,8
	Qadimgi O‘rta yer dengizi turlar	17	32,7
	Turon turlar	1	1,9
	Eron-Turon turlar	1	1,9
	Saxora-gobiy turlar	5	9,6
	Markaziy Osiyo turlar	21	40,4
Jami:	7	52	100

Markaziy Qizilqum hududida aniqlangan qora tanli qo‘ng‘izlarning tarqalish tiplarini tahlil qilganda, ularning aksariyati Markaziy Osiyo turlariga mansub ekanligi aniqlanadi (52 turdan 21 tasi, ya’ni 40,4%). Qadimgi O‘rta yer dengizi turlari ham sezilarli o‘rin egallaydi (17 tur, 32,7%), Transpalearktik va Boreal turlar esa nisbatan kamroq uchraydi (4 tur - 7,7% va 3 tur - 5,8%). Turon va Eron-Turon turlari esa eng kam uchraydiganlar qatoriga kiradi (har biri 1 tur, 1,9%). Saxora-gobiy turlar esa o‘rta miqdorda (5 tur, 9,6%) tarqalgan.

Biz Markaziy Qizilqum cho‘li qora tanli qo‘ng‘izlarining taksonomik ro‘yxatini shakllantirish maqsadida mavjud ma’lumotlar va o‘zimizning tadqiqotlarimizdan olingan natijalar asosida qiyosiy tahlil o‘tkazdik.

Qora tanli qo‘ng‘izlarni o‘rganishga oid 65 yillik tadqiqotlarning natijalari biz tomonidan amalga oshirilgan so‘nggi tadqiqotlar natijalari bilan qiyosiy tahlil etildi. Bizning tadqiqotimizga qadar (1961-2023-yillari oralig‘ida) Qizilqum hududida 117 tur qayd etilgan. Biz tomonidan olib borilgan so‘nggi tadqiqotlarda (2023-2025-yillar) hudud entomofaunasi uchun yana 5 ta tur aniqlandi. Natijada, Qizilqum cho‘li hududi uchun qora tanli qo‘ng‘izlarning umumiy tur soni 122 tani tashkil etdi.

XULOSALAR

“Markaziy Qizilqum cho‘li qora tanli qo‘ng‘izlari (Coleoptera: Tenebrionidae) faunasi va ekologiyasi” mavzusidagi falsafa fanlari doktori (PhD) dissertatsiyasi bo‘yicha olib borilgan tadqiqotlar natijalari asosida quyidagi xulosalar taqdim etildi:

1. Markaziy Qizilqum hududida qora tanli qo‘ng‘izlar faunasi turlari to‘la tahlil qilinib, oilaning ushbu hududda 2 kenja oila 34 avlodga mansub 52 turi aniqlandi. Qora tanli qo‘ng‘izlarning kenja oilalar bo‘yicha taqsimlanishiga ko‘ra, 36 tur (69%) Pimeliinae kenja oilasiga, 16 ta (31%) tur Tenebrioninae kenja oilasiga mansub ekanligi aniqlandi.

2. Markaziy Qizilqum hududida aniqlangan qora tanli qo‘ng‘izlardan 5 ta tur Qizilqum hududi uchun ilk bor qayd qilindi.

3. Markaziy Qizilqumda 5 ta tur kam uchraydigan turlar sifatida: *Diaphanidus mamuni*, *Diaphanidus globosus*, *Diesia sexdentata*, *Alcinoeta helapoides*, *Alcinoeta deserta*, shu bilan birga, 8 tur - *Adesmia gebleri*, *Adesmia* (s. str.) *karelini* *karelini*, *Blaps holconata*, *Cyphogenia gibba*, *Pimelia verrucosa*, *Trigonoscelis gemmulata*, *Hedyphanes coerulescens* va *Dailognatha nasuta* tadqiqot hududida ko‘p uchraydigan turlar sifatida aniqlandi.

4. Tenebrionidae oilasiga mansub *Blaps* avlodiga kiruvchi *Blaps deplanata*, *B. holconata* va *B. titanus* turlarini mitoxondrial DNKning COI geni nukleotid ketma-ketliklari aniqlandi hamda ushbu turlarni milliy biotexnologiya axborot markazi genbankiga O‘zbekiston hududidan ilk bor joylandi.

5. Markaziy Qizilqum cho‘li qora tanli qo‘ng‘izlari mavsumiy harakatlanish faolligiga ko‘ra 4 ta fenologik guruhga ajratildi. Unga ko‘ra, bahorgi turlar guruhi 34 ta (65%), bahor-yozgi turlar 9 ta (17%), yozgi 6 ta (12%) va politsiklik 3 ta (6%) turni tashkil etdi.

6. Markaziy Qizilqum cho‘li hududida aniqlangan 52 ta turning 54% kserofil, 8% mezokserofil, 38% evribiont turlardan iborat ekanligi aniqlandi.

7. Qumli cho‘llar biotopida qora tanli qo‘ng‘izlarning 38 ta (73%), yarim cho‘llar biotopida 12 ta (23%), qoldiq past tog‘larda 15 ta (29%), madaniy landshaftlarda 21 ta (40%), sho‘rxoklar biotopida 14 ta (27%) va to‘qay biotopida 10 ta (19%) turlari uchrashi aniqlandi. Biotoplardagi turlarning o‘xshashlik koeffitsiyenti madaniy landshaftlar va yarim cho‘l biotoplarida eng yaqin (43% o‘xshashlik) bo‘lib, sho‘rxoklar va qoldiq past tog‘lar biotoplarida aksincha, eng katta farq (7% o‘xshashlik) kuzatildi.

8. Markaziy Qizilqum hududida aniqlangan qora tanli qo‘ng‘izlarning tarqalish turlarini tahlil qilganda, ularning 52 turidan 21 tasi (40,4%) Markaziy Osiyo turlariga mansub ekanligi, Qadimgi O‘rta yer dengizi turlari 17 tur (32,7%) Transpaleartik 4 ta tur (7,7%) va Boreal turlar 3 tur (5,8%), Turon va Eron-Turon turlari esa har biri 1 tadan tur (1,9%), Saxaro-Gobi turlar esa o‘rta miqdorda 5 tur (9,6%) tarqalganligi aniqlandi.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЁНЫХ СТЕПЕНЕЙ
DSc.05/2025.27.12.B.22.01 ПРИ ИНСТИТУТЕ ЗООЛОГИИ
НАВОИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

КАМОЛОВА МАХЛИЁ ЗОКИРОВНА

**ФАУНА И ЭКОЛОГИЯ ЧЕРНОТЕЛОК (COLEOPTERA:
TENEBRIONIDAE) ПУСТЫНИ ЦЕНТРАЛЬНАЯ ЧАСТЬ ПУСТЫНИ
КЫЗЫЛКУМ**

03.00.06 – Зоология

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

Ташкент – 2026

Тема диссертации на соискание учёной степени доктора философии (PhD) по биологическим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии Академии наук Республики Узбекистан номером B2026.2.PhD/B1785.

Диссертация выполнена в Навоийском государственном университете.

Автореферат диссертации на трёх языках (узбекском, русском и английском (резюме)) размещён на веб-странице Научного совета (www.izology.uz) и на информационно-образовательном портале «ZiyoNet».

Научный руководитель:

Холматов Бахтиёр Рустамович
доктор биологических наук, профессор

Официальные оппоненты:

Шерматов Маликжон Рахматжонович
доктор биологических наук, профессор

Халиллаев Шерзод Алимбоевич
Доктор биологических наук, доцент

Ведущая организация:

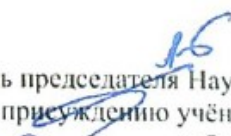
Самаркандский государственный университет

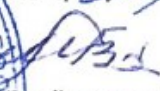
Защита диссертации состоится «23» октября 2026 года в 16:00 часов на заседании Научного совета DSc.05/2025.27.12.B.22.01 при Институте зоологии. (Адрес: 100053, город Ташкент, улица Богишамол, дом 2326. Зал заседаний Института зоологии. Тел.: (+99871) 289-04-65, E-mail: zoology@academy.uz).

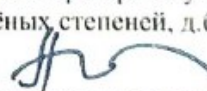
С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Института зоологии (зарегистрирована под № 1742-AP). Адрес: 100053, город Ташкент, улица Богишамол, дом 2326. Тел.: (+99871) 289-04-65.

Автореферат диссертации разослан «8» октября 2026 года.
(Протокол реестра № 8 от «8» октября 2026 года)



 **А. Пазылов**
заместитель председателя Научного совета
по присуждению учёных степеней,
д.б.н., профессор

 **Г. С. Мирзаева**
учёный секретарь Научного совета по
присуждению учёных степеней, д.б.н., профессор

 **А. Э. Кучбоев**
председатель научного семинара при
Научном совете по присуждению учёных
степеней, д.б.н., профессор

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и необходимость темы диссертации. В настоящее время в глобальном масштабе усиливаются экологические проблемы, обусловленные изменением климата и антропогенным воздействием. В частности, ускорение процессов опустынивания и изменение природных ландшафтов приводят к сокращению биоразнообразия насекомых. В связи с этим оценка современного состояния насекомых как важной составляющей наземных экосистем, в частности жуков-чернотелок семейства Tenebrionidae, изучение их распространения, экологии и морфологии, а также оценка их хозяйственного значения приобретают важное научное и практическое значение.

В мире проводятся широкомасштабные научные исследования, направленные на изучение фауны жуков-чернотелок семейства Tenebrionidae, плотности их популяций, распространения и биоэкологических особенностей, а также на оценку влияния глобальных климатических изменений и антропогенных факторов на энтомофауну. В данном направлении особое внимание уделяется анализу современного состояния чернотелок, определению их фаунистического состава, совершенствованию мер охраны редких и исчезающих видов, углублённому изучению значимых видов, а также научному обоснованию происходящих у них морфологических и физиологических изменений.

В республике особое внимание уделяется выявлению биоразнообразия насекомых, их охране и ведению кадастра. В этом направлении, в частности, определён видовой состав насекомых отдельных территорий, взяты под охрану виды, находящиеся под угрозой исчезновения, а также разработаны методы борьбы с вредными видами. В частности, в Стратегии сохранения биологического разнообразия в Республике Узбекистан на период 2019–2028 годов предусмотрены задачи по «...обеспечению сохранения и устойчивого использования биологического разнообразия, развитию и расширению охраняемых природных территорий, снижению темпов деградации природных экологических систем, восстановлению редких и исчезающих видов животных и растений». Исходя из этих задач, важное научное и практическое значение приобретают исследования, направленные на определение видового состава семейства Tenebrionidae на территории Узбекистана как одной из крупных групп жесткокрылых, формирование их современной систематики, разработку полных морфологических характеристик, а также совершенствование мер охраны для сохранения эндемичных, редких и малочисленных видов.

Данное диссертационное исследование в определённой степени служит выполнению задач, предусмотренных Указом Президента Республики Узбекистан № УП-60 от 28 января 2022 года «О Стратегии развития Нового Узбекистана на 2022–2026 годы», постановлением Кабинета Министров Республики Узбекистан № 914 от 7 ноября 2018 года «О ведении государственного учёта объектов животного и растительного мира, учёта объёмов их использования и государственного кадастра», а также другими

нормативно-правовыми документами, относящимися к данной сфере деятельности.

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

Степень изученности проблемы. Исследования по систематике, видовому составу, распространению, биологии, экологии и филогении представителей семейства чернотелок (Tenebrionidae) проводились рядом зарубежных учёных: C. Linnaeus (1758), J.C. Fabricius (1775), G. Fischer von Waldheim (1820, 1821), F. Faldermann (1836, 1837), É. Ménétries (1832), G.A. Brullé (1832), A.J.J. Solier (1834, 1836, 1848), F.L. Laporte (1840), W.F. Erichson (1841), H.C. Küster (1845, 1851), V.I. Motschulsky (1860), L. Fairmaire (1888), E. Reitter (1887, 1893, 1900, 1909b), P.G. Nemkov (2008, 2012, 2013, 2016, 2017), Yu.N. Danilov (2012, 2013, 2014), V.A. Chigray (2018, 2019a, 2019b), M.V. Nabozhenko (2014, 2016a, 2016b, 2017, 2022), M.V. Nabozhenko и V.A. Chigray (2021, 2022a, 2022b), I. Löbl (2020), R. Grimm (2021), R.L. Aalbu (2023), R. Lumen (2023), R.S. Augul (2023), M. Kadej (2024), P. Bouchard (2021), E.H. Abed (2024), A.M. El-Shewy (2024), Y. Zhang (2024), J.C. Rincon (2025), Z. Ahmed и H.A. Lalika (2025).

В странах СНГ исследования, посвящённые представителям семейства чернотелок, проводились такими учёными, как V. Zubkov (1829, 1833), A.P. Semenov (1891, 1894, 1907, 1910), E. Reitter (1892, 1897, 1900, 1902, 1904, 1909a, 1914, 1915, 1922), A.V. Bogatchev (1952), C. Koch (1940), O.L. Kryzhanovskij (1965), N.G. Skopin (1960, 1961a, 1961b, 1964, 1966, 1968, 1972), Z. Kaszab (1974, 1979), G.S. Medvedev (1959, 1960, 1961, 1964, 1968, 1970, 1976, 1978, 1987a, 1987b, 1998), V.P. Yakhontov и M.G. Davletshina (1956), S.I. Keleynikova (1963), G.S. Medvedev и M.G. Nepesova (1985), P.Y. Gorbunov (2014), V.A. Chigray (2016, 2020), M.V. Nabozhenko и V.A. Chigray (2018, 2022), V.G. Mordkovich (2020) и I.I. Temreshev (2025).

В Узбекистане результаты исследований по данному направлению приведены в работах V. Zubkov (1833), E. Menetries (1848, 1849), V. Reichardt (1936), A.V. Bogatchev (1952a, 1952b), A.A. Safarov (1957, 1962), Z. Kaszab (1959, 1966), N.G. Skopin (1961, 1964, 1968, 1970, 1973, 1974), G.S. Medvedev (1968, 1974), B. Pirnazarov (1970, 1972, 1973, 1975), M.G. Davletshina (1967, 1979), L.A. Mitroshina (1986, 1988, 1990, 1994), A.N. Egorov (2012), A.N. Egorov и A.A. Rahimov (2015), M. Alimova и B. Xalilov (2022), V.A. Chigray (2020), A.V. Nabojenko (2024), A.A. Bekchanov (2023, 2023a, 2023b, 2023c, 2024, 2025).

Однако имеющиеся научные исследования недостаточно охватывали территорию центральной части пустыни Кызылкум, отличающуюся своеобразными природно-географическими условиями. В связи с этим определение видового состава чернотелок, распространённых в данном регионе, изучение их морфологии, фенологии, распространения в различных биотопах и зоогеографических особенностей, а также выявление и оценка

широко распространённых и редко встречающихся видов имеют важное научное и практическое значение.

Связь исследования с планами научно-исследовательских работ учреждения, в котором выполнена диссертация. Диссертационное исследование выполнено в соответствии с планом научно-исследовательских работ Навоийского государственного университета в рамках научно-исследовательской темы «Исследование, идентификация и охрана биологического разнообразия животного мира Навоийской области» (2022–2026 гг.).

Цель исследования заключается в оценке современного состояния жуков-чернотелок центральной части пустыни Кызылкум и определении их экологических особенностей.

Задачи исследования:

определить видовой состав жуков-чернотелок центральной части пустыни Кызылкум и провести фаунистический анализ;

изучить периоды сезонной встречаемости жуков-чернотелок центральной части пустыни Кызылкум;

исследовать экологические группы жуков-чернотелок центральной части пустыни Кызылкум, сформированные в соответствии с их образом жизни;

определить распространение жуков-чернотелок по различным биотопам на территории центральной части пустыни Кызылкум;

проанализировать зоогеографическое распространение жуков-чернотелок на территории центральной части пустыни Кызылкум.

Объектом исследования являются виды семейства чернотелок (Tenebrionidae), распространённые на территории центральной части пустыни Кызылкум.

Предмет исследования составляют фауна и морфобиология чернотелок, их экологические особенности и биотопическое распространение на территории центральной части пустыни Кызылкум.

Методы исследования. В диссертации использованы общезоологические, энтомологические, фенологические, экологические, зоогеографические, молекулярно-биологические и статистические методы.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

в результате научных исследований, проведённых на территории центральной части пустыни Кызылкум, проанализировано современное состояние фауны жуков-чернотелок и установлено наличие 52 видов, относящихся к 34 родам и 2 подсемействам данного семейства;

для фауны пустыни Кызылкум впервые зарегистрированы 5 видов: *Cyphogenia lucifuga* Adams, 1817, *Diaphanidus globosus* Skopin, 1961, *Gedeon magniceps* Reitter, 1915, *Lithoblaps medvedevi* Bogatchev, 1961 и *Mesostena puncticollis* Solier, 1835;

впервые молекулярно-генетически охарактеризованы виды *Blaps deplanata* Menetries, 1832, *B. holconata* Fischer von Waldheim, 1844 и *B. titanus* Menetries, 1849;

проанализирована сезонная активность жуков-чернотелок центральной части пустыни Кызылкум и установлено наличие четырёх фенологических групп;

определены особенности распределения жуков-чернотелок центральной части пустыни Кызылкум по шести биотопам, а также их принадлежность к семи зоогеографическим группам в соответствии с ареалами распространения.

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

проведены исследования на территории центральной части пустыни Кызылкум, составлен видовой список чернотелок региона и определены их морфобиология и особенности распространения;

определены основные биотопы центральной части пустыни Кызылкум, являющейся территорией исследования, и разработана карта распространения чернотелок в данных биотопах.

Достоверность результатов исследования объясняется применением в работе классических и современных методов энтомологических исследований, соответствием полученных на их основе результатов теоретическим данным и их подтверждением практическими фактами, публикацией результатов исследования в ведущих и авторитетных научных изданиях, прохождением экспертизы у ведущих учёных в данной области, а также обсуждением результатов на республиканских и международных научно-практических конференциях.

Научная и практическая значимость результатов исследования.

Научная значимость исследования объясняется определением современного видового состава жуков-чернотелок, обитающих в центральной части пустыни Кызылкум, анализом их зоогеографического распространения и распределения по биотопам, а также научным освещением их экологических и фенологических особенностей.

Практическая значимость результатов исследования объясняется разработкой базы данных о жуках-чернотелках территории центральной части пустыни Кызылкум, пополнением национальных коллекций насекомых материалами, собранными в ходе исследования, а также возможностью использования сведений о редко и часто встречающихся видах в последующих мониторинговых исследованиях.

Внедрение результатов исследования. На основе научных результатов, полученных по фауне и экологическим особенностям жуков-чернотелок центральной части пустыни Кызылкум:

на основе молекулярно-генетических исследований видов семейства Tenebrionidae, собранных на территории центральной части пустыни Кызылкум, нуклеотидные последовательности гена COI митохондриальной ДНК длиной 589 пар оснований видов *Blaps* (s.str.) *deplanata* Menetries, 1832, *Blaps* (s.str.) *holconata* Fischer von Waldheim, 1844 и *Blaps* (s.str.) *titanus* Menetries, 1849 размещены в базе данных Национального центра биотехнологической информации (NCBI) (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>). В результате для нуклеотидных последовательностей видов *Blaps deplanata*, *Blaps holconata* и *Blaps titanus* получены регистрационные номера PX712923,

PX712921 и PX712922 соответственно, что создало возможность их использования для идентификации видов и изучения их филогении на международном уровне;

40 экземпляров насекомых, относящихся к 2 подсемействам, 29 родам и 40 видам семейства Tenebrionidae, переданы в ведущий в республике уникальный объект «Зоологическая коллекция» (справка Академии наук Республики Узбекистан № 4/1255-3088 от 5 декабря 2025 года). В результате образцы дополнили фонд коллекции насекомых и создали возможность их использования в качестве сравнительного материала при идентификации видов, а также при анализе распределения по биотопам и подготовке атласа.

Апробация результатов исследования. Результаты данного исследования обсуждены на 2 международных и 3 республиканских научно-практических конференциях.

Публикация результатов исследования. По теме диссертации опубликовано всего 10 научных работ, из них 5 статей — в научных изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов докторских диссертаций, в том числе 2 — в республиканских и 3 — в зарубежных журналах.

Структура и объём диссертации. Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Объём диссертации составляет 120 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обоснованы актуальность и необходимость темы диссертации, показаны её соответствие приоритетным направлениям развития науки и технологий республики и степень изученности проблемы, приведены цель и задачи, объект, предмет и методы исследования, изложены научная новизна и практические результаты исследования, обоснована достоверность полученных результатов, раскрыта их научная и практическая значимость, а также приведены сведения о внедрении результатов исследования в практику, опубликованных работах и структуре диссертации.

В первой главе диссертации под названием «**Состояние изучения жуков-чернотелок (Coleoptera: Tenebrionidae)**» представлен анализ исследований, посвящённых систематике, фаунистике, экологии и значению жуков-чернотелок в зарубежных странах, Центральной Азии и Узбекистане.

В течение XIX века был проведён ряд научных исследований по изучению представителей данного семейства. В этот период был сформирован основной систематический состав семейства чернотелок, а проведённые исследования создали прочную основу для последующих научных работ. С конца XX века и по настоящее время чернотелки широко изучаются в различных регионах мира. Ярким подтверждением этого являются публикации, посвящённые каталогам-определителям и методам морфологической идентификации. Из года в год фауна чернотелок различных

регионов пополняется новыми видами. Сведения о систематическом положении видов и обновления публикуются в международных журналах, а также на сайтах «Tenebrionidae.net» и «TenebrionIDBase». В изучении фауны чернотелок Центральной Азии работы таких учёных, как Скопин, Богачёв, Немков, Крыжановский и Данилов, служат опорой для молодых исследователей. Исследования семейства Tenebrionidae на территории Узбекистана проводились Егоровым, Рахимовым, Набоженко, Чиграем и Бекчановым. Однако виды, распространённые в пустыне Кызылкум, в особенности в её центральной части, до сих пор не изучены. В связи с этим изучение фауны и экологии чернотелок данного региона является актуальным.

Вторая глава диссертации называется «Природно-географические условия центральной части пустыни Кызылкум, материалы и методы исследования». В данной главе приведены сведения о кратких почвенно-климатических условиях исследованной территории, её расположении и границах, объёме собранного материала, а также о методах, использованных при выполнении данной работы. Исследования проводились в весенний, летний и осенний сезоны 2023–2025 годов на территории центральной части пустыни Кызылкум: в Гиждуванском и Шафирканском районах Бухарской области; в Томдинском, Канимехском, Карманинском, Навбахорском, Учкудукском, Кызылтепинском и Нуратинском районах Навоийской области, на озёрах Айдаркуль и Шуркуль, в ущелье Сармыш и на территории Мурунтау.

Были составлены ГИС-карты распространения чернотелок в центральной части пустыни Кызылкум. Координаты участков определялись с помощью приложения Maps.me, карты создавались в программе ArcGIS Pro и вносились в базу данных (рис. 1).

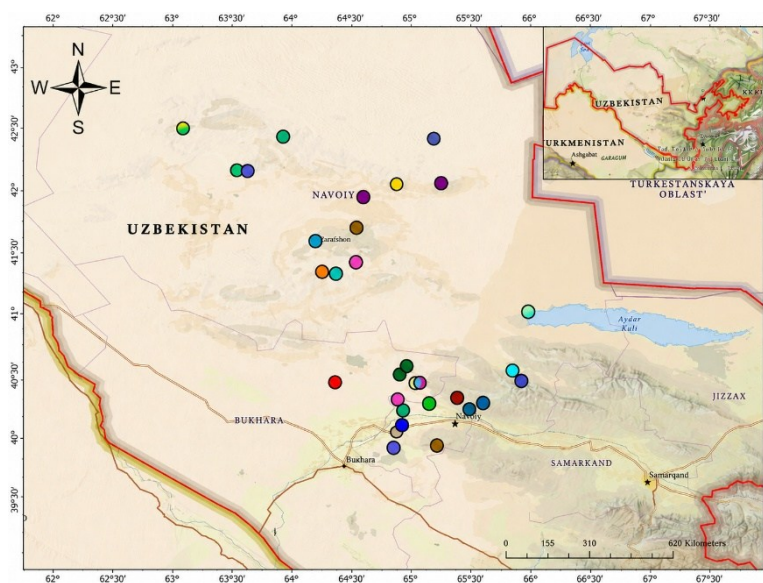


Рис. 1. Территории проведения исследований в пустыне Центральная часть пустыни Кызылкум.

При сборе образцов чернотелок использовались маршрутный и стационарный методы, а при определении видов - общезоологические, экологические, энтомологические, молекулярно-генетические и

статистические методы анализа. Образцы в основном собирались непосредственно вручную. Наряду с этим частично использовались световые ловушки и эксгаустер. Ручной сбор проводился днём, во время захода солнца (в сумерках) и ночью. Для освещения при сборе образцов во время захода солнца и ночью использовались фонари. В вечернее время световые ловушки также имели важное значение при сборе образцов. Использовалась световая ловушка Naturaliste 150, оснащённая ультрафиолетовой лампой Camelion 26W UV.

Для сравнения степени сходства фауны исследуемых биотопов использовался индекс сходства Жаккара (1901), а при проведении расчётов — рекомендации Чао и соавторов (2005).

Молекулярно-генетические исследования проводились на основе методов выделения ДНК с использованием набора фирмы «GeneJET Genomic DNA», полимеразной цепной реакции (ПЦР) — амплификации и электрофореза в агарозном геле.

Математико-статистический анализ полученных в диссертации данных осуществлялся с использованием программы «Microsoft Excel», а их статистическая обработка проводилась по методу Г. Ф. Лакина (1990).

Третья глава диссертации называется «Видовой состав и таксономическая структура жуков-чернотелок центральной части пустыни Кызылкум» и состоит из трёх разделов. В первом разделе данной главы под названием «Видовой состав жуков-чернотелок на территории центральной части пустыни Кызылкум» представлены сведения о синонимах чернотелок, местах и времени их сбора, а также об их распространении в мире. Наряду с этим установлено, что фауна видов семейства Tenebrionidae, выявленных на основе биоматериалов, собранных в различных биотопах в весенний, летний и осенний сезоны 2023–2025 годов, по таксономическому составу включает 52 вида, относящихся к 34 родам, 7 трибам и 2 подсемействам.

При анализе видового состава чернотелок центральной части пустыни Кызылкум в разрезе подсемейств установлено, что 69% от общего числа выявленных в ходе исследования видов приходится на подсемейство Pimeliinae, включающее 5 триб, 26 родов и 36 видов (рис. 2).

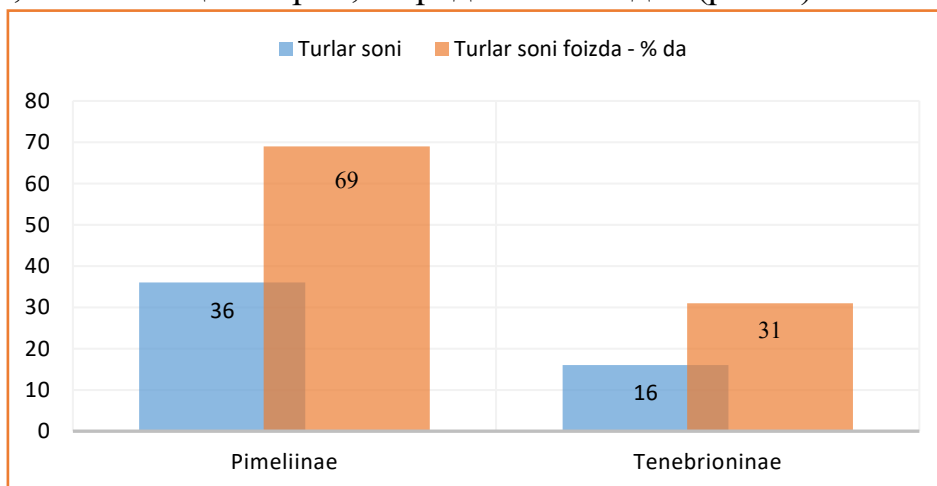


Рис. 2. Распределение чернотелок Центральной части пустыни Кызылкум по подсемействам.

Изучены систематика и полный состав жуков семейства Tenebrionidae, распространённых на различных типах почв Центральной части пустыни Кызылкум. Среди триб Adesmiini, Akidini, Erodiini, Pimeliini, Tentyriini, Blaptini и Helopini семейства чернотелок наибольшее количество видов относится к трибе Pimeliini, составляющей 38% от общего числа видов (рис. 3).

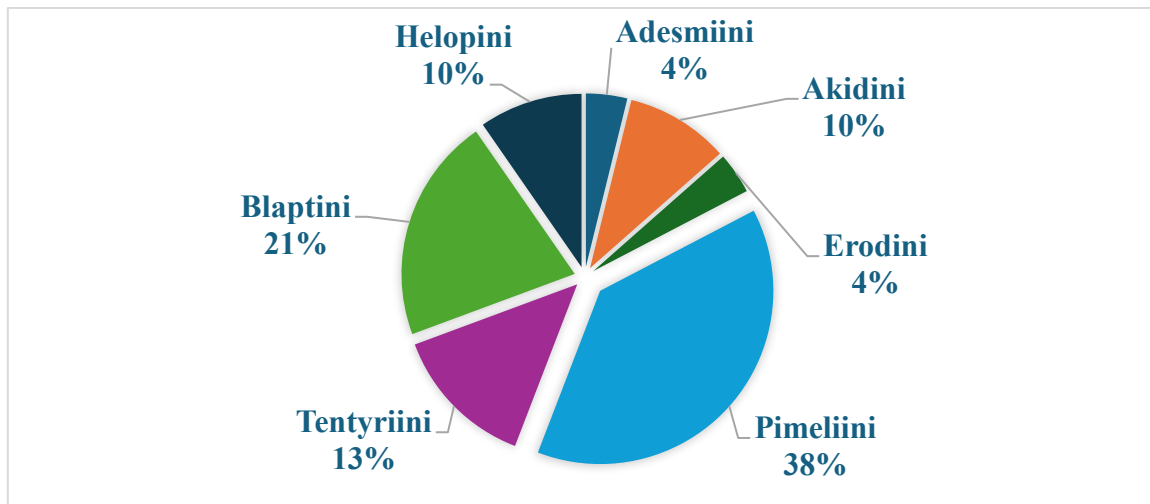


Рисунок 3. Распределение чернотелок Центральной части пустыни Кызылкум по трибам.

При изучении степени встречаемости в разрезе родов установлено, что род *Blaps* Fabricius, 1775 включает 5 видов, *Cyphogenia* Solier, 1836 - 4 вида; *Stalagmoptera* Solsky, 1876 и *Penthicus* Faldermann, 1836 - по 3 вида; *Adesmia* Fischer von Waldheim, 1822, *Diaphanidus* Reitter, 1900, *Ocnera* Fischer von Waldheim, 1822, *Pisterotarsa* Motschulsky, 1860, *Alcinoeta* E. Strand, 1929, *Lithoblaps* Motschulsky, 1860 и *Prosodes* Eschscholtz, 1829 - по 2 вида, а все остальные роды включают по 1 виду (рис. 4).

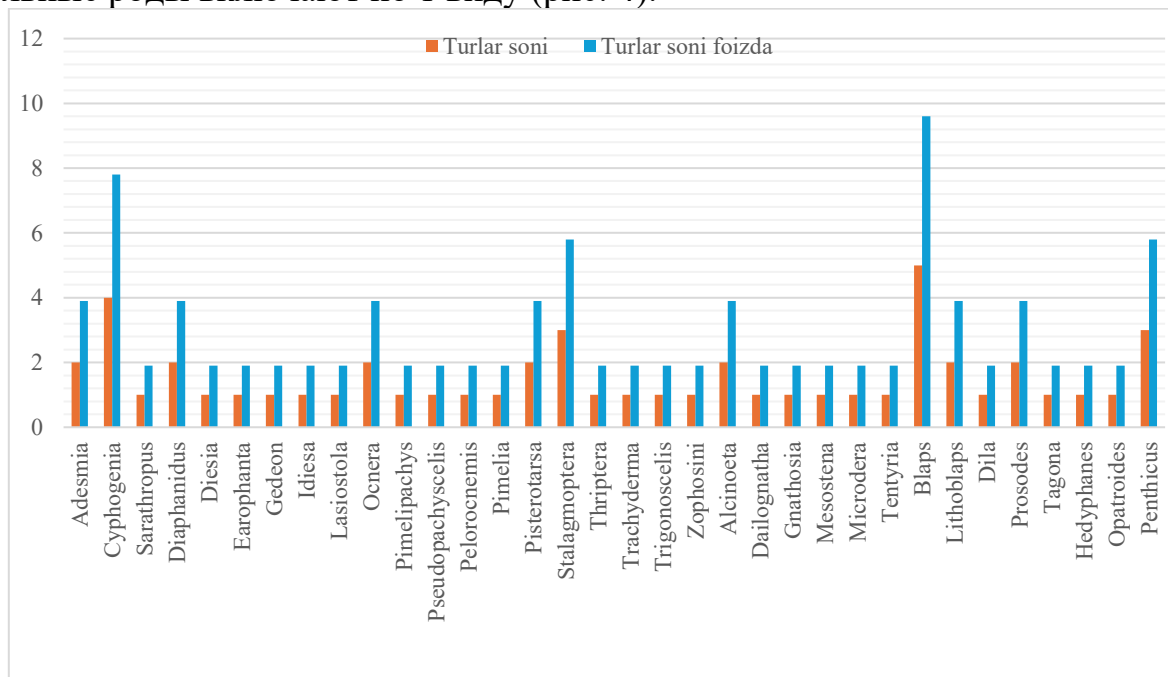


Рис. 4. Распределение видов чернотелок Центральной пустыни Кызылкум по родам

В ходе наших исследований, проведённых на территории центральной части пустыни Кызылкум в 2023–2025 годах, установлено, что 5 видов чернотелок встречались редко: *Diaphanidus mamuni*, *Diaphanidus globosus*, *Diesia sexdentata*, *Alcinoeta helapoides*, *Alcinoeta deserta*; в то же время 8 видов: *Adesmia gebleri*, *Adesmia katelini*, *Blaps holconata*, *Cyphogenia gibba*, *Pimelia verrucosa*, *Trigonoscelis gemmulata*, *Hedyphanes coerulescens*, *Dailognatha nasuta* встречались часто.

Наряду с этим, по результатам исследований из 52 видов чернотелок, выявленных в центральной части пустыни Кызылкум, 5 видов были впервые зарегистрированы: относящийся к роду *Cyphogenia* вид *Cyphogenia lucifuga* Adams, 1817, относящийся к роду *Diaphanidus* вид *Diaphanidus globosus* Skopin, 1961, относящийся к роду *Gedeon* вид *Gedeon magniceps* Reitter, 1915, относящийся к роду *Lithoblaps* вид *Lithoblaps medvedevi* Bogatchev, 1961, а также относящийся к роду *Mesostena* вид *Mesostena puncticollis* Solier, 1835 впервые зарегистрирован для пустыни Кызылкум.

Во втором разделе данной главы, озаглавленном «Морфобиологические особенности видов, впервые зарегистрированных для фауны Кызылкума», приведены сведения о морфологии, биологии и экологии новых зарегистрированных видов.

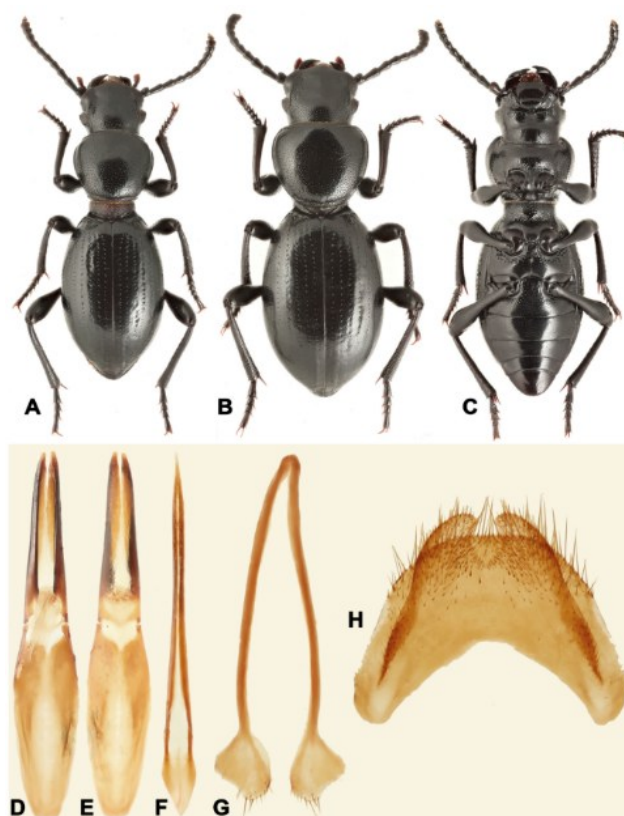


Рис. 5. *Mesostena puncticollis*: А - общий вид (дорсально, самец, более стройный); В - общий вид (дорсально, самец, более массивный); С - общий вид (вентрально, самец); D - тегмен (вентрально); Е - тегмен (дорсально); F - медиальная часть эдеагуса; G - гастральная спикула; Н - внутренние стернит и тергит VIII.

Bud Mesostena puncticollis Solier, 1835 является одним из наиболее широко распространённых видов рода *Mesostena*. Данный вид имеет широкий ареал распространения - от Афротропической области до Южной Палеарктики. В Центральной Азии этот вид был известен только из Южного Туркменистана, а также с побережий Каспийского моря до Восточной пустыни Каракумы; кроме того, он отмечен в пустынных предгорьях Копетдага и Небитдага.

Несмотря на то, что в последние годы сведения о фауне чернотелок Узбекистана значительно расширились, вид *Mesostena puncticollis* не был отмечен в существующих фаунистических работах. В ходе наших исследований данный вид впервые обнаружен на территории Узбекистана - в Западной пустыне Сундукли и на западных предгорьях Гиссаро-Алайской горной системы, что свидетельствует о значительном расширении ареала вида в северном и восточном направлениях. В ходе исследований, проведённых в центральной части пустыни Кызылкум, данный вид был выявлен в 6 локалитетах в количестве 10 экземпляров.

Морфобиология: *Mesostena puncticollis* - средних размеров жук-чернотелка, относящийся к семейству Tenebrionidae, с удлинённо-овальным телом, несколько уплощённым с дорсальной стороны. Длина тела составляет 8–12 мм. Покровы тела обычно чёрного цвета, хитиновый слой хорошо развит и имеет блестящую поверхность. Голова сравнительно небольшая, глаза маленькие, расположены по бокам головы. Задний край глаза вытянут вперёд и образует острый угол, что является важным диагностическим признаком *Mesostena puncticollis*. Усики утолщённые. 2-й членик немного длиннее или примерно равен 3-му, что также считается чётким диагностическим признаком данного вида. Переднеспинка широкая, её передний и боковые края слегка округлены, поверхность покрыта мелкими и густыми точками. Эти точки связаны с видовым названием *puncticollis* («точечная шея») (см. рис. 5).

Mesostena puncticollis является ксерофильным видом, характерным для пустынных и полупустынных территорий; встречается преимущественно на песчаных и песчано-каменистых почвах, в открытых биотопах с разреженной растительностью. Для защиты от высоких дневных температур жук скрывается в трещинах почвы, под камнями и возле корней растений; основная активность приходится на ночное время. Вид является детритофагом и частично фитофагом, питается высохшими растительными остатками и разлагающимся органическим веществом, играя важную роль в разложении органики в пустынной экосистеме. Развитие проходит с полным превращением; личинки обитают в почве и хорошо приспособлены к засушливым условиям. Имаго обычно активно в конце весны и летом.

Третий раздел третьей главы озаглавлен «Молекулярно-генетическая характеристика видов рода *Blaps* Fabricius, 1775 (Coleoptera: Tenebrionidae)».

В данном разделе на основе нуклеотидных последовательностей гена COI митохондриальной ДНК молекулярно-генетически охарактеризованы виды *Blaps deplanata*, *Blaps holconata* и *Blaps titanus*, относящиеся к роду *Blaps* Fabricius, 1775 семейства Tenebrionidae и распространённые на территории

Навоийской области Республики Узбекистан. В результате молекулярно-генетических исследований представителей рода *Blaps* (на основе секвенс-хроматограмм) из области гена COI митохондриальной ДНК видов *B. deplanata*, *B. holconata* и *B. titanus* были выделены фрагменты длиной 589 пар нуклеотидов. Для сравнения и анализа данных последовательностей были использованы сведения о виде *Blaps lethifera* (номер доступа: KM447337) из международной биоинформатической базы данных BLAST (<https://blast.ncbi.nlm.nih.gov>) (рис. 6).

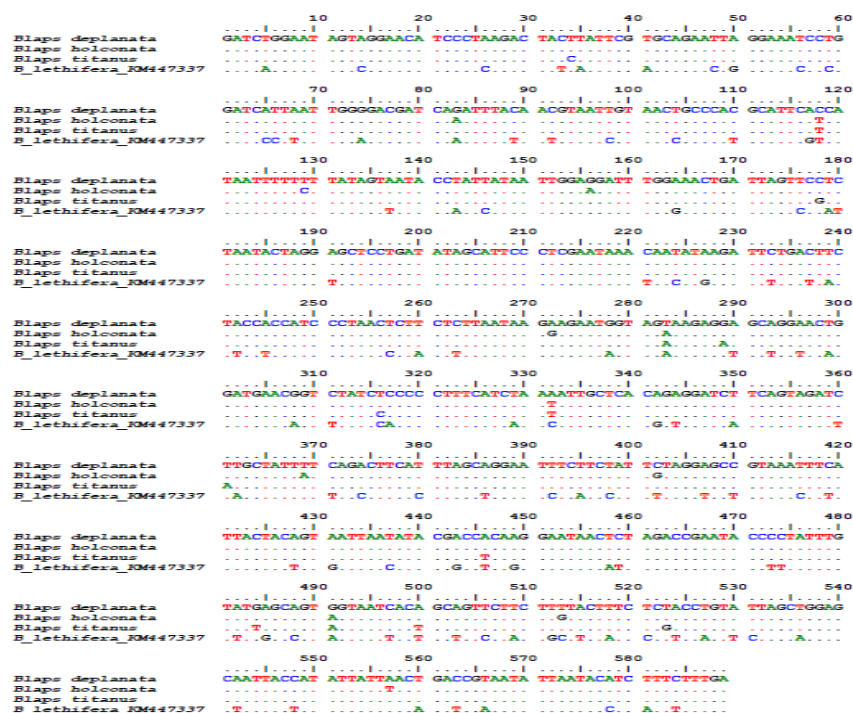


Рис. 6. Сравнение нуклеотидных последовательностей участка COI митохондриальной ДНК видов рода *Blaps*

Согласно результатам биоинформатического анализа, между видами *B. deplanata* и *B. holconata* выявлено 12 нуклеотидных различий, между *Blaps deplanata* и *Blaps titanus* — 13 пар нуклеотидных различий, тогда как между *Blaps deplanata* и *Blaps lethifera* обнаружено 109 пар нуклеотидных различий, что составляет 18,5% от общего числа нуклеотидов. Между *Blaps holconata* и *Blaps titanus* выявлено 17 пар нуклеотидных различий, а между *Blaps titanus* и *Blaps lethifera* установлено 107 нуклеотидных различий, что соответствует 18,1% различия от общей последовательности.

В результате проведенных молекулярно-генетических исследований нуклеотидные последовательности гена COI видов рода *Blaps* впервые были размещены в Национальном центре биоинформатической информации, и получены следующие номера доступа: *Blaps holconata* - PX712921, *Blaps deplanata* - PX712923, *Blaps titanus* - PX712922.

Филогенетическое древо. По результатам молекулярно-генетического анализа на основе нуклеотидных последовательностей участка COI митохондриальной ДНК изученных в рамках исследования видов рода *Blaps*, а также данных, полученных из базы GenBank, были оценены их филогенетические взаимоотношения. Полученные результаты показали, что

представители данного рода в зависимости от степени генетической близости объединяются в две основные клады (группы) (рис. 7).

В первую группу вошли виды рода *Blaps* - *B. deplanata*, *B. holconata*, *B. titanus* и *B. lethifera*, которые объединились в единую кладу с bootstrap-поддержкой 99%. Это свидетельствует о высокой степени близости между данными видами и наличии у них общего близкого эволюционного предка.

Во вторую группу вошли виды рода *Blaps* - *B. verrucosa*, *B. caucasica* и *B. subalpina*, которые также образовали генетически устойчивую кладу. Ветвления внутри данной группы характеризовались значениями bootstrap-поддержки 82% и 53%.

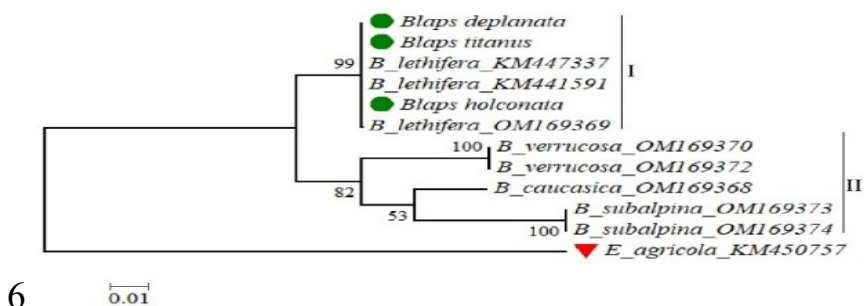


Рис. 7. Филогенетическое дерево видов рода *Blaps*, построенное на основе метода максимального правдоподобия (Maximum Likelihood, ML).

Четвёртая глава диссертации, озаглавленная «Биоэкологические особенности чернотелок центральной части пустыни Кызылкум», состоит из двух разделов, в которых рассматриваются экологические группы чернотелок и фенология их сезонной активности.

Первый раздел данной главы называется «Экологические группы чернотелок центральной части пустыни Кызылкум». В этом разделе на основе анализа имеющихся данных о распространении чернотелок в различных ландшафтах центральной части пустыни Кызылкум - песчаных массивах, саксаульниках, такырах, предгорных территориях и тугаях, а также сведений, приведённых в предыдущих энтомологических исследованиях, освещены особенности экологического распределения чернотелок.

В ходе наблюдений, проведённых в центральной части пустыни Кызылкум в 2023-2025 годах, зарегистрированные виды семейства Tenebrionidae были разделены по условиям обитания и экологическим адаптациям на ксерофильные, мезоксерофильные и эврибионтные группы:

Ксерофилы - это виды чернотелок, высоко адаптированные к обитанию в открытых, сильно засушливых биотопах с низкой влажностью. Они преимущественно встречаются на песчаных пустынных почвах, барханах, такырах и в сухих степных районах. Установлено, что к группе ксерофильных чернотелок относятся 28 из 52 выявленных видов.

Мезоксерофилы - представители данной группы адаптированы к условиям умеренной засушливости и характерны для биотопов, где недостаток влаги выражен незначительно, но отсутствуют полностью влажные условия. Они обычно встречаются в умеренных пустынях, полупустынях, нижней части адырной зоны, а также в местах, сформированных под воздействием деятельности человека. К

мезоксерофильным видам относятся *Zophosis (Oculosis) punctata punctata* (Brulle, 1832), *Alcinoeta (s. str.) helapoides helapoides* (Menetries, 1849), *Alcinoeta deserta* (Bogatchev, 1963), *Prosodes sp.*; всего данная группа включает 4 вида.

Эврибионтные виды - представители этой группы обладают широким экологическим диапазоном и способны обитать в различных биотопах. Они хорошо адаптируются к различным условиям влажности, температуры и почвы. Поэтому эврибионтные виды чернотелок могут встречаться как в сухих песчаных участках пустыни, так и на щебнисто-глинистых адырах, а также в районах, подверженных антропогенному воздействию. В ходе нашего исследования установлено, что к данной группе относятся 20 зарегистрированных видов (рис. 8).

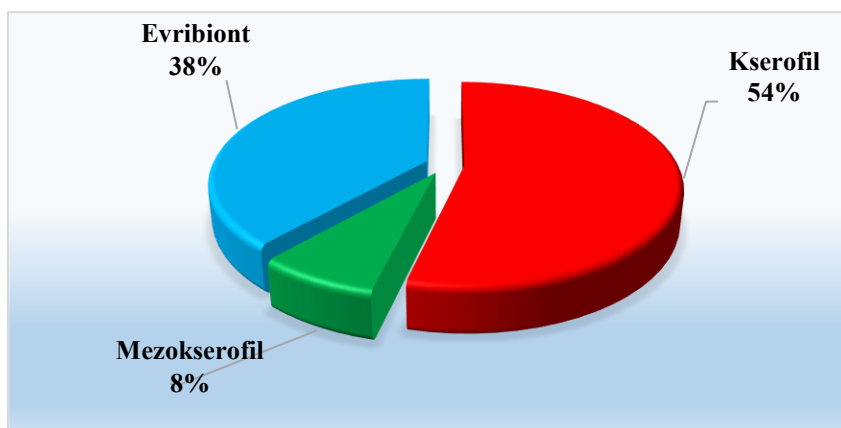


Рис. 8. Распределение чернотелок Центральной пустыни Кызылкум по группам в зависимости от их экологической адаптации

Основная часть территории Центральной части пустыни Кызылкум представлена пустынями и полупустынями. В ходе наших исследований установлено, что основную часть видов, встречающихся в данном регионе, составляют ксерофильные виды, тогда как наименьшую долю занимают мезоксерофильные виды.

Второй раздел данной главы озаглавлен «Распределение чернотелок Центральной пустыни Кызылкум по фенологическим аспектам». В природе большинство животных продолжает жизнедеятельность на различных стадиях развития в течение всех сезонов года. При этом важную роль играют экологические факторы, в частности абиотические и биотические воздействия. Сезонная активность чернотелок также непосредственно зависит от географического положения ареала их обитания, климатических условий и температурного режима. В течение сезонов они в определённой степени адаптируются к наблюдаемым экологическим изменениям.

В аналитической части литературного обзора отмечено, что исследования по фенологии чернотелок центральной части пустыни Кызылкум Узбекистана практически не проводились. Исходя из этого, в данной части диссертации приведены результаты исследований фенологии имаго чернотелок центральной части пустыни Кызылкум. Фауна чернотелок центральной части пустыни Кызылкум подразделяется на следующие 4 фенологические группы:

виды весенней группы, виды весенне-летней группы, виды летней группы и виды полициклической группы.

При анализе особенностей сезонной двигательной активности чернотелок центральной части пустыни Кызылкум мы опирались как на сведения, приведённые в литературе, так и на результаты собственных наблюдений. Для каждого вида была составлена диаграмма сезонной активности за каждые 10 дней каждого месяца.

Виды весенней группы. Чернотелки, относящиеся к данной группе, активны с марта до конца мая. К ним относятся: *Cyphogenia limbata*, *Sarothropus depressus*, *Diaphanidus globosus*, *Diaphanidus mamuni*, *Diesia sexdentata*, *Euraphanta tomentosa*, *Idiesa fischeri*, *Lasiostola grandis*, *Pimelipachys laevicollis laevicollis*, *Pseudopachyscelis pygmaea*, *Pelorochnemis punctigera*, *Pisterotarsa gigantea*, *Pisterotarsa kessleri*, *Stalagmoptera pachyscelis pachyscelis*, *Stalagmoptera intermedia*, *Stalagmoptera seriatogemmata*, *Trachyderma (Atrachyderma) triangulare triangulare*, *Zophosis punctata punctata*, *Alcinoeta helapoides helapoides*, *Alcinoeta deserta*, *Dailognatha nasuta*, *Gnathosia schrenkii*, *Blaps deplanata*, *Blaps titanus*, *Blaps parvicollis quadricollis*, *Dila laevicollis*, 2 вида *Prosodes* sp., *Tagona macrophthalma macrophthalma*, *Hedyphanes coerulescens*, *Lithoblaps medvedevi*, *Opatroides punctulatus punctulatus*, *Penthicus pinguis pinguis*, *Penthicus granulosus*.

Виды весенне-летней группы. К данной группе относятся виды, встречающиеся с конца марта до конца августа. В эту группу входят: *Adesmia gebleri*, *Cyphogenia (s. str.) aurita aurita*, *Ocnerna lepidacantha*, *Ocnerna pilicollis*, *Pimelia verrucosa*, *Trigonoscelis gemmulata*, *Mesostena puncticollis*, *Microdera globulicollis*, *Tentyria pseudogigas*.

Виды летней группы. Чернотелки данной группы характеризуются коротким фенологическим периодом и активны с начала июня до конца августа. К ним относятся: *Cyphogenia lucifuga*, *Gedeon magniceps*, *Thriptera ballionis*, *Blaps pruinosa*, *Lithoblaps faustii*, *Penthicus dilectans*.

Виды полициклического аспекта. Имаго видов *Adesmia karelini*, *Cyphogenia gibba* и *Blaps holconata* встречаются в весенний, летний и осенний сезоны (рис. 9).

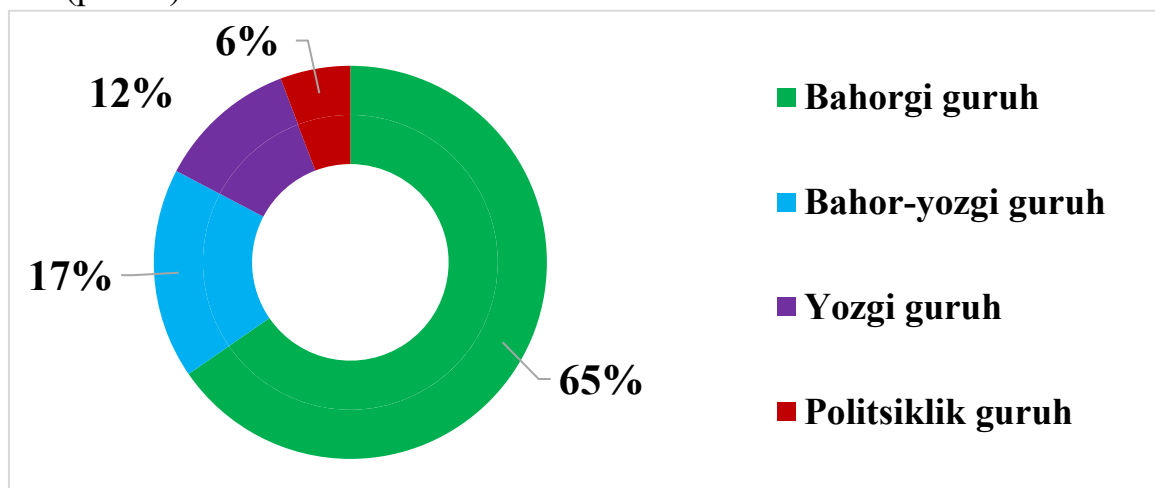


Рис. 9. Распределение чернотелок центральной части пустыни Кызылкум по фенологическим группам

Согласно результатам исследований, установлено, что 34 вида относятся к весеннему аспекту, 9 видов - к весенне-летнему аспекту, 6 видов - к летнему аспекту и 3 вида - к полициклическому аспекту.

Пятая глава диссертации, озаглавленная «Биотопическое и зоогеографическое распространение чернотелок Центральной части пустыни Кызылкум», состоит из двух разделов. В первом разделе - «Распространение чернотелок в основных биотопах Центральной части пустыни Кызылкум» - при изучении распределения чернотелок исследуемая территория была условно разделена на шесть биотопов (рис. 10).

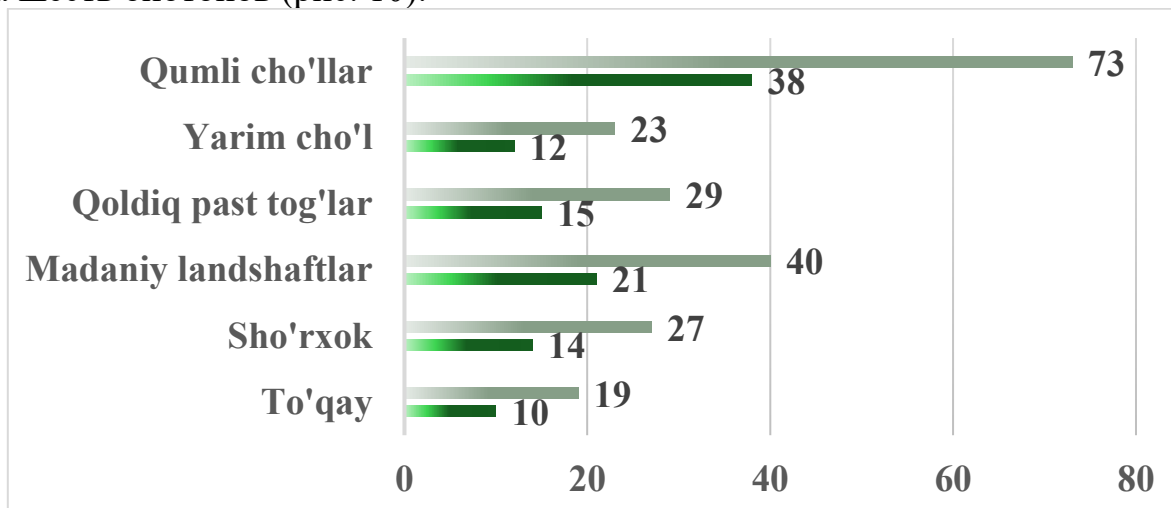


Рис. 10. Распределение чернотелок Центральной пустыни Кызылкум по биотопам

Согласно полученным результатам, наибольшее видовое разнообразие чернотелок отмечено в песчаных пустынях, где выявлено 38 видов, что составляет 73% от общего числа видов. Данный показатель свидетельствует о том, что основная часть представителей Tenebrionidae экологически хорошо адаптирована к сухим, жарким условиям и песчаным субстратам. Хорошее прогревание почвы, низкая влажность и открытый рельеф песчаных территорий создают благоприятные условия для активной жизнедеятельности и размножения представителей данной группы.

В культурных ландшафтах выявлен 21 вид (40%). Относительно высокий показатель объясняется разнообразием кормовых ресурсов, наличием различных микробиотопов в антропогенных территориях, а также экологической пластичностью жуков. Некоторые виды успешно обитают в агроценозах и хозяйственных территориях, сформированных в результате деятельности человека.

В районах останцовых низкогорий зарегистрировано 15 видов (29%). Каменистый субстрат, неровность рельефа и мозаичность микроклимата создают благоприятные укрытия для отдельных видов. Однако подобные условия не позволяют формироваться комплексам, характерным для песчаных пустынь, вследствие чего видовое разнообразие остаётся на среднем уровне.

В солончаковых биотопах выявлено 14 видов (27%). Высокая засоленность почвы, разреженность растительного покрова и ограниченность

кормовых ресурсов являются неблагоприятными факторами для многих насекомых. Тем не менее некоторые виды Tenebrionidae, устойчивые к солёной среде, встречаются и в этих условиях, хотя общее видовое богатство здесь остаётся невысоким.

В полупустынных районах зарегистрировано 12 видов (23%). Данный биотоп представляет собой экологическую переходную зону, где условия настоящей песчаной пустыни выражены не полностью. В результате доля узкоспециализированных пустынных видов здесь снижается, а общее разнообразие оказывается ниже.

Наименьший показатель отмечен в тугайных биотопах, где выявлено 10 видов (19%). Относительно высокая влажность тугайных территорий, густой растительный покров, а также влажные и рыхлые почвы являются менее благоприятными условиями для представителей Tenebrionidae, адаптированных к сухой среде. Поэтому в данном биотопе зарегистрировано минимальное количество видов.

Во втором разделе пятой главы диссертации, озаглавленном «Зоогеографическое распространение чернотелок», приведены результаты и сведения о зоогеографическом распространении чернотелок центральной части пустыни Кызылкум. Выявленные на территории центральной части пустыни Кызылкум 52 вида и подвида чернотелок были распределены на 7 групп Палеарктического царства в соответствии с номенклатурой А. Ф. Емельянова (1974) и особенностями их распространения (табл. 1).

Таблица 1

Распределение чернотелок Центральной части пустыни Кызылкум по типам и группам ареалов

	Группы	Количество видов	В процентах
Палеарктические виды.	Транспалеарктические виды	4	7.7
	Бореальные палеарктические виды	3	5.8
	Древнесредиземноморские виды	17	32.7
	Туранские виды	1	1.9
	Ирано-туранские виды	1	1.9
	Сахаро-гобийские виды	5	9.6
	Среднеазиатские виды	21	40.4
Итого:	7	52	100

При анализе типов распространения чернотелок, выявленных на территории центральной части пустыни Кызылкум, установлено, что большинство из них относится к среднеазиатским видам (21 вид из 52, то есть 40,4%). Значительное место также занимают древнесредиземноморские виды (17 видов, 32,7%), тогда как транспалеарктические и бореальные виды встречаются сравнительно реже (4 вида - 7,7% и 3 вида - 5,8% соответственно). Туранские и ирано-туранские виды относятся к числу наиболее редких (по 1

виду, 1,9% каждый). Сахаро-гобийские виды распространены в среднем количестве (5 видов, 9,6%).

С целью формирования таксономического списка чернотелок центральной части пустыни Кызылкум нами был проведён сравнительный анализ на основе имеющихся данных и результатов собственных исследований.

Результаты 65-летних исследований, посвящённых изучению чернотелок, были сопоставлены с результатами наших последних исследований. До проведения наших исследований (в период с 1961 по 2023 годы) на территории Кызылкума было зарегистрировано 117 видов. В ходе проведённых нами последних исследований (2023–2025 годы) для энтомофауны данного региона были выявлены ещё 5 видов. В результате общее число видов чернотелок, известных для территории пустыни Кызылкум, составило 122 вида.

ВЫВОДЫ

На основании результатов диссертационного исследования «Фауна и экология чернотелок (Coleoptera: Tenebrionidae) центральной части пустыни Кызылкум» сформулированы следующие выводы:

1. Проведён полный анализ видового состава фауны чернотелок центральной части пустыни Кызылкум, в результате которого выявлено 52 вида, относящихся к 34 родам и 2 подсемействам. Установлено, что 36 видов (69%) относятся к подсемейству Pimeliinae, а 16 видов (31%) - к подсемейству Tenebrioninae.

2. Из чернотелок, выявленных на территории центральной части пустыни Кызылкум, 5 видов впервые зарегистрированы для территории Кызылкума.

3. В центральной части пустыни Кызылкум 5 видов: *Diaphanidus mamuni*, *Diaphanidus globosus*, *Diesia sexdentata*, *Alcinoeta helapoides*, *Alcinoeta deserta* определены как редко встречающиеся; вместе с тем 8 видов - *Adesmia gebleri*, *Adesmia* (s. str.) *karelini karelini*, *Blaps holconata*, *Cyphogenia gibba*, *Pimelia verrucosa*, *Trigonoscelis gemmulata*, *Hedyphanes coerulescens* и *Dailognatha nasuta* - определены как часто встречающиеся на исследованной территории.

4. Для относящихся к роду *Blaps* семейства Tenebrionidae видов *Blaps deplanata*, *B. holconata* и *B. titanus* определены нуклеотидные последовательности гена COI митохондриальной ДНК, и эти виды впервые с территории Узбекистана размещены в GenBank Национального центра биотехнологической информации.

5. Чернотелок центральной части пустыни Кызылкум по сезонной двигательной активности разделили на 4 фенологические группы. Установлено, что весенняя группа включает 34 вида (65%), весенне-летняя - 9 видов (17%), летняя - 6 видов (12%), а полициклическая - 3 вида (6%).

6. Установлено, что из 52 видов, выявленных на территории центральной части пустыни Кызылкум, 54% составляют ксерофильные, 8% - мезоксерофильные и 38% - эврибионтные виды.

7. В биотопе песчаных пустынь выявлено 38 видов чернотелок (73%), в полупустынных биотопах - 12 видов (23%), в останцовых низкогорьях - 15 видов (29%), в культурных ландшафтах - 21 вид (40%), в солончаковых биотопах - 14 видов (27%), а в тугайных биотопах - 10 видов (19%). Коэффициент сходства видов в биотопах оказался наиболее высоким между культурными ландшафтами и полупустынными биотопами (43% сходства), тогда как наибольшее различие наблюдалось между солончаковыми биотопами и останцовыми низкогорьями (7% сходства).

8. При анализе типов распространения чернотелок, выявленных на территории центральной части пустыни Кызылкум, установлено, что из 52 видов 21 вид (40,4%) относится к среднеазиатским, 17 видов (32,7%) - к древнесредиземноморским, 4 вида (7,7%) - к транспалеарктическим, 3 вида (5,8%) - к бореальным, по 1 виду (1,9%) - к туранским и ирано-туранским, а 5 видов (9,6%) - к сахаро-гобийским видам.

**SCIENTIFIC COUNCIL FOR THE AWARDING OF SCIENTIFIC
DEGREES DSc.05/2025.27.12.B.22.01 AT THE INSTITUTE OF ZOOLOGY
NAVOI STATE UNIVERSITY**

KAMOLOVA MAHLIYO ZOKIROVNA

**FAUNA AND ECOLOGY OF DARKLING BEETLES (COLEOPTERA:
TENEBRIONIDAE) OF THE CENTRAL KYZYLKUM DESERT**

03.00.06 – Zoology

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

Tashkent-2026

The topic of the Doctor of Philosophy (PhD) dissertation in Biological Sciences was registered with the Higher Attestation of the Republic of Uzbekistan under registration number B2026.2.PhD/B1785.

The dissertation was carried out at Navoi State University.

The abstract of the dissertation has been posted in three languages (Uzbek, Russian, and English (summary)) on the website of the Scientific Council (www.izoology.uz) and on the “ZiyoNet” information and educational portal (www.ziynet.uz).

Scientific supervisor:

Xolmatov Baxtiyor Rustamovich
Doctor of Biological Sciences, Professor

Official opponents:

Shermatov Malikjon Rahmatjonovich
Doctor of Biological Sciences, Professor

Xalillayev Sherzod Alimboyevich
Doctor of Biological Sciences,
Associate Professor

Leading organization:

Samarkand State University

The defense of the dissertation will take place at the meeting of the Scientific Council DSc.05/2025.27.12.B.22.01 under the Institute of Zoology on «23» October 2026 at 16:00. (Address: 232b Bog‘ishamol Street, Tashkent 100053, Uzbekistan. Conference Hall of the Institute of Zoology. Tel.: (+99871) 289-04-65, E-mail: zoology@academy.uz.)

The dissertation is available for review at the Information Resource Center of the Institute of Zoology (registered under No. 1742-AR). Address: 232b Bog‘ishamol Street, Tashkent 100053, Uzbekistan. Tel.: (+99871) 289-04-65.

The abstract of the dissertation was distributed on «8» October 2026.
(Minutes of the register No. 8 dated “8” October 2026).



A.Pazilov

Deputy Chairman of the Scientific Council for
the Award of Scientific Degrees, Doctor of Biological
Sciences, Professor

G.S.Mirzayeva

Scientific Secretary of the Scientific
Council for the Award of Scientific
Degrees, Doctor of Biological Sciences,

A.E.Kuchboev

Chairman of the Scientific Seminar
under the Scientific Council,
DSc (Biology), Professor»

INTRODUCTION (abstract of the PhD dissertation)

The aim of the research is to assess the current state of the darkling beetle fauna in the central part of the Kyzylkum Desert and to determine its ecological characteristics.

The object of the research is the species of the family Tenebrionidae occurring in the central part of the Kyzylkum Desert.

The scientific novelty of the research is as follows:

The current state of the darkling beetle fauna in the central part of the Kyzylkum Desert was analysed, and 52 species belonging to 34 genera and two subfamilies were identified.

Five species were recorded for the first time in the fauna of the Kyzylkum Desert: *Cyphogenia lucifuga* Adams, 1817, *Diaphanidus globosus* Skopin, 1961, *Gedeon magniceps* Reitter, 1915, *Lithoblaps medvedevi* Bogatchev, 1961, and *Mesostena puncticollis* Solier, 1835.

Blaps deplanata Menetries, 1832, *B. holconata* Fischer von Waldheim, 1844, and *B. titanus* Menetries, 1849 were characterised using molecular genetic methods for the first time.

The seasonal activity of darkling beetles in the central part of the Kyzylkum Desert was analysed, and four phenological groups were identified.

The distribution patterns of darkling beetles across six biotopes in the central part of the Kyzylkum Desert were determined, and their affiliation with seven zoogeographical groups was established based on their geographical ranges.

Implementation of the research results. Based on the scientific results obtained on the fauna and ecological characteristics of darkling beetles in the central part of the Kyzylkum Desert:

Based on molecular genetic studies of species of the family Tenebrionidae collected in the central part of the Kyzylkum Desert, 589-base-pair nucleotide sequences of the mitochondrial COI gene of *Blaps* (s. str.) *deplanata* Menetries, 1832, *Blaps* (s. str.) *holconata* Fischer von Waldheim, 1844, and *Blaps* (s. str.) *titanus* Menetries, 1849 were deposited in the database of the National Center for Biotechnology Information (NCBI) (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>). The nucleotide sequences of *Blaps deplanata*, *Blaps holconata*, and *Blaps titanus* were assigned accession numbers PX712923, PX712921, and PX712922, respectively, enabling their use in species identification and phylogenetic studies at the international level.

Forty specimens representing 40 species, 29 genera, and two subfamilies of the family Tenebrionidae were deposited in the unique scientific facility “Zoological Collection”, a leading facility of its kind in Uzbekistan (Certificate of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan No. 4/1255-3088, dated December 5, 2025). These specimens enriched the insect collection and made it possible to use them as comparative material for species identification, as well as for analysing distribution across biotopes and preparing an atlas.

Structure and length of the dissertation. The dissertation consists of an introduction, five chapters, conclusions, a list of references, and appendices. The dissertation comprises 120 pages.

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

I bo'lim (I часть; I part)

1. Bekchanov N.Kh., Nabozhenko M.V., Bekchanov Kh.U., Kamolova M.Z., Bekchanov M.Kh., Kholmatov B.R. Note on the identity and distribution of *Mesostena puncticollis* Solier, 1835 (Coleoptera: Tenebrionidae) in Central Asia // Journal of Insect Biodiversity and Systematics. — Vol. 11(4). — P. 965–972. 2025/8/15. (03.00.00; №3. Scopus). Q3. https://jibs.modares.ac.ir/article/24215_8feeb5ed0776e02943859128347dc015.pdf

2. Kamolova M.Z. Molecular Characterization and Phylogenetic Relationships of *Blaps* Species from the Central Kyzylkum Based on Mitochondrial COI Sequences (Coleoptera: Tenebrionidae) // International Journal of Genetic Engineering - 2026, 14(8): P. 201-204 (03.00.06 №11) <http://article.sapub.org/10.5923.j.ijge.20261408.01.html>

3. Kamolova M.Z. Markaziy Qizilqum cho'li faunasi uchun yangi qayd etilgan Tenebrionidae turlarining morfobiologik tavsifi // Qo'qon DPI Ilmiy xabarlar. 2026/2/28. B. 716-720. (03.00.00; OAK Rayosatining 2021-yil 31-martdagi 295/6-son qarori) <https://journalskokandsu.uz/index.php/kspi/issue/view/5>

4. Kamolova M.Z., Xolmatov B.R. Navoiy viloyati Qizilqum cho'lida tarqalgan *Trigonoscelis* Solier, 1836 va *Adesmia* Fischer de Waldheim, 1822 avlodlariga mansub qora tanli qo'ng'izlarning tur tarkibi // Xorazm Ma'mun akademiyasi axborotnomasi 2024/12/1. B.41-43. (03.00.06 №12). https://mamun.uz/uz/bulletin/archive/2026/3_1

II bo'lim (II часть; II part)

5. Kamolova M.Z. Tenebrionidae oilasi vakillarining bioekologik xususiyatlari // “XXI asrda innovatsion texnologiyalar va fan rivoji” respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi materiallari. Toshkent – 2024. 9-yanvar – B. 29–32. <https://universalpublishings.com/index.php/itftdm/issue/view/72>

6. Kamolova M.Z. Distribution of the species *Ocnerna pilicollis* Faldermann, 1836 (Coleoptera: Tenebrionidae: Pimeliinae) in Uzbekistan // “Научная молодежь — современной России”: сборник статей III Всероссийской научно-практической конференции – Петрозаводск, 2025 г. 28 апреля – С. 267–268. <https://sciencen.org/assets/Kontent/Konferencii/Arhiv-konferencij/KOF-1303.pdf>

7. Kamolova M.Z. Morphobiological characteristics of the genus *Blaps* (Coleoptera: Tenebrionidae) in the Central Kyzylkum Desert // Scientific-online conference “International Conference on Medicine, Science, and Education” – Berlin, Germany, 19 December 2025 – P. 213–216. <https://universalconference.us/universalconference/index.php/icmse/article/view/6180>

8. Kamolova M.Z., Xolmatov B.R. Markaziy Qizilqum *Blaps* turlarini molekulyar identifikatsiya qilishda COI markerining qo'llanilishi // Genetika, genomika va biotexnologiyaning zamonaviy muammolari: Respublika ilmiy anjumani tezislar to'plami (2026-yil 17-sentabr). – Toshkent, 2026. – B. 94. <https://uz.genomics.uz/konferensiya-2026>

9. Kamolova M.Z. Geographical classification and soil-climatic conditions of the Kyzylkum Desert // Universum: химия и биология. Научный журнал Москва – 2024.08 – №8(122). – P. 58–61. <https://7universum.com/ru/nature/archive/category/8122>

10. Kamolova M.Z., Xolmatov B.R. Ecological structure of Tenebrionidae (Coleoptera) in the Central Kyzylkum desert // INTERNATIONAL CONFERENCE ON MEDICINE & AGRICULTURE. Tokyo, Japan, 30 July 2026 – P. 44-45. <https://uniconflict.com/index.php/ICMA/article/view/5594/2954>

Avtoreferat “Geologiya va mineral resurslar” jurnali tahririyatida tahrirdan o‘tkazilib, o‘zbek va rus tillaridagi matnlar o‘zaro muvofiqlashtirilgan.



№881980

Bichimi: 60x84 $\frac{1}{16}$. Rizograf bosma usuli.
“Times New Roman” garniturası.
Shartli bosma tabog‘i: 2. Adadi 60. Buyurtma № 42.
2023-yil 13-maydagi №233 litsenziya.
2025-yil 19-iyundagi №839944 tasdiqnoma.

«Mineral resurslar instituti» bosmaxonasida chop etilgan.
Bosmaxona manzili: 100064, Toshkent sh., Olimlar ko‘chasi, 64-uy
Elektron pochta: info@mridm.uz
Tel: 71 209 08 93, 71 209 08 90