

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

XORAZM MA'MUN AKADEMIYASI

BEKBERGENOVA ZAXIRA OMIRBEKOVNA

**JANUBIY OROLBO'YI CHO'LLASHUVINING QORAQALPOG'ISTON
TUPROQ USTI VA OSTI HASHAROTLARI FAUNASIGA TA'SIRI VA
ZAMONAVIY HOLATI**

03.00.06 – Zoologiya

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

Nukus – 2025

Fan doktori (DSc) dissertatsiyasi avtoreferati mundarijasi

Оглавление автореферата диссертации доктора наука (DSc)

Contents of dissertation abstract doctor of science (DSc)

Bekbergenova Zaxira Omirbekovna

Janubiy Orolbo‘yi cho‘llashuvining Qoraqalpog‘iston tuproq usti va osti hasharotlari faunasiga ta’siri va zamonaviy holati..... 3

Бекбергенова Захира Омирбековна

Влияние опустынивания Южного Приаралья на фауну почвенных и припочвенных насекомых Каракалпакстана и ее современное состояние 31

Bekbergenova Zakhira Omirbekovna

The influence of the desertification of the Southern Aral Bay on the fauna of above-ground and below-ground insects of Karakalpakstan and its current state..... 60

E’lon qilingan ishlar ro‘yxati

Список опубликованных работ
List of published works..... 64

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

XORAZM MA'MUN AKADEMIYASI

BEKBERGENOVA ZAXIRA OMIRBEKOVNA

**JANUBIY OROLBO'YI CHO'LLASHUVINING QORAQALPOG'ISTON
TUPROQ USTI VA OSTI HASHAROTLARI FAUNASIGA TA'SIRI VA
ZAMONAVIY HOLATI**

03.00.06 – Zoologiya

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

Nukus – 2025

Fan doktori (DSc) dissertatsiyasi mavzusi O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasida B2024.2.DSc/B227 raqam bilan ro'yxatga olingan.

Dissertatsiya Xorazm Ma'mun akademiyasida bajarilgan.
Dissertatsiya avtoreferati uch tilda (o'zbek, rus va ingliz (rezyume)) Ilmiy kengash veb-sahifasi (www.karsu.uz) hamda «ZiyoNet» Axborot-ta'lim portalida (www.ziynet.uz) joylashtirilgan.

Ilmiy maslahatchi:

Abdullayev Ikram Iskandarovich
Biologiya fanlari doktori, professor

Rasmiy opponetlar:

Bekchanov Xudaybergan O'rinovich
Biologiya fanlari doktori, professor

Xusanov Alijon Karimovich
Biologiya fanlari doktori, professor

Shermatov Malikjon Raxmatjonovich
Biologiya fanlari doktori, dotsent

Yetakchi tashkilot:

O'zbekiston Milliy universiteti

Dissertatsiya himoyasi Qoraqalpoq davlat universiteti huzuridagi PhD.03/30.12.2019.B.20.04 raqamli Ilmiy kengash asosidagi bir martalik Ilmiy kengashning 2025-yil «24» may kuni soat 10⁰⁰ dagi majlisida bo'lib o'tadi. (Manzil: 230112, Nukus shahri, Ch.Abdirov ko'chasi, 1-uy. Universitet majlislar zali. Tel: (+99861) 223-60-47, faks (+99861) 223-60-78, E-mail: karsu_info@edu.uz).

Dissertatsiya bilan Qoraqalpoq davlat universiteti Axborot-resurs markazida tanishish mumkin (№296-raqami bilan ro'yxatga olingan). Manzil: 230112, Nukus shahri, Ch.Abdirov ko'chasi, 1-uy, Tel: (+99861) 223-59-49.

Dissertatsiya avtoreferati 2025-yil «07» may kuni tarqatildi.

(2025-yil «07» maydagi № 1-raqamli reestr bayonnomasi).



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

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

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

KIRISH (fan doktori (DSc) dissertatsiyasi annotatsiyasi)

Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati. Bugungi kunda dunyoda global iqlim o'zgarishi, inson omilining atrof-muhitga salbiy ta'siri, cho'llanishning ortishi va tuproq degradatsiyasi hayvonlar, jumladan, hasharot turlari xilma-xilligiga salbiy ta'sir ko'rsatmoqda. Bu holat, ayniqsa so'ngi yillarda tabiiy va sun'iy ekotizimlardagi yovvoyi va madaniy o'simliklar holatiga jiddiy zarar yetkazuvchi zararkunanda hasharotlar sonining va miqdorining keskin oshishiga olib kelmoqda. Shu bois, tabiiy va kuchli o'zlashtirilgan hududlardagi hasharotlarni inventarizatsiyalash, faunasi shakllanishini aniqlash, zararli turlarining o'zgargan sun'iy ekotizimlarga moslashuvchanligini baholash dolzarb ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi.

Jahonda hasharotlar yashash muhitlarining antropogen o'zgarishi bilan bog'liq holda kechayotganligi, ekologik tizimlar degradatsiyasi va uning oqibatlari natijasida hasharotlar xilma-xilligida sodir bo'layotgan o'zgarishlarni o'rganishga katta e'tibor qaratilmoqda. Bu borada, jumladan, turli ekotizimlar strukturasi va entomofauna tarkibidagi o'zgarishlar kompleks o'rganildi, har yili dunyoda yangi aniqlanayotgan turlarning biogeotsenozdagi o'rni tavsiflandi, fitofag hasharotlar populyatsiyasining mavsumiy hamda ko'p yillik o'zgarishlari baholandi va ularga qarshi kurash choralari takomillashtirildi. So'ngi yillarda sun'iy o'zlashtirilgan hududlarda antropogen omillar ta'sirida entomofauna vakillarining kamayib ketayotganligi bilan birgalikda, ko'pgina zararli turlarning areallari kengayotganligini alohida ta'kidlash lozim. Shunga ko'ra, arid hududlardagi hasharotlar faunasini aniqlash, tarqalishi va ekologik xususiyatlarini baholash, ularning trofik aloqalarini izohlash va zararli turlarini nazorat qilish usullarini takomillashtirish muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi.

Respublikamizda keyingi yillarda Orolbo'yi hududida dengizning qurigan tubida hayotni qayta tiklash, yashil makon barpo etish, bioxilmaxillikni bosqichma-bosqich qayta tiklash, hasharotlarning tur tarkibini aniqlash, zararkunanda fitofaglarni biologik va ekologik xususiyatlarini o'rganishga alohida e'tibor qaratildi. Bu borada, jumladan, qurg'ochilik iqlim sharoitida respublikamizning Orolbo'yi hududi entomofaunasi aniqlandi, kam sonli turlari muhofazaga olindi, zararli turlariga qarshi ekologik bezarar kurash choralari takomillashtirildi. Xususan, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "O'zbekiston Respublikasida O'rmon xo'jaligi tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasida"¹, "...Orol dengizining suvi qurigan tubida va Orolbo'yi hududlarida "yashil qoplamalar" barpo etish, cho'l o'simliklari urug'larini ekish va uzluksiz yetkazib berish, kasallik va zararkunandalarga qarshi kurashish, Orol fojiasining salbiy oqibatlarini kamaytirish, o'simlik va hayvonot dunyosini samarali muhofaza qilish hamda o'rmon xo'jaligini rivojlantirish muammolarini hal etishga qaratilgan" vazifalari belgilangan.

Mazkur vazifalarni amalga oshirishda, jumladan, Janubiy Orolbo'yi hududlaridagi tuproq usti va osti hasharotlarining zamonaviy holatini aniqlash, turli

¹O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "O'zbekiston Respublikasida o'rmon xo'jaligi tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida" 2020-yil 6-oktabrdagi PQ-4850-son Qarori.

biotoplardagi tarqalishini va ekologik xususiyatlarini ochib berish, ekologik-trofik aloqalari va bioekologik xususiyatlarini o'rganish, aniqlangan turlarining iqtisodiy va ekologik ahamiyatini hisobga olgan holda qiyosiy tahlil qilish bugungi kunning dolzarb vazifalardan hisoblanadi.

O'zbekiston Respublikasining 2000-yil 31-avgustdagi "Qishloq xo'jaligi o'simliklarini zararkunandalar, kasalliklar va begona o'tlardan himoya qilish to'g'risida"gi 116-II-sonli Qonuni, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "2030-yillargacha bo'lgan davrda O'zbekiston Respublikasi atrof-muhitni muhofaza qilish konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida" 2019-yil 30-oktyabrdagi PF-5863-son Farmoni, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-yanvar PF60-sonli "2022-2026-yillarga mo'ljallangan yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risida"gi Farmoni, O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining respublika hududlarida o'rmonzorlar, shuningdek, "Orol dengizi va Orolbo'yi hududlarida "yashil qoplamalar" barpo etish bo'yicha qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida" 2020-yil 25-noyabrdagi №745-son Qarori hamda mazkur faoliyatga tegishli boshqa me'yoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishga 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.

Dissertatsiya mavzusi bo'yicha xorijiy ilmiy-tadqiqotlar sharhi. Hasharotlarning turli ekologik guruhleri, turlar xilma-xilligi, biologiyasi, hayot tarzi, tarqalishi va taksonomiyasini o'rganishga, shuningdek, qishloq xo'jaligi zararkunandalariga qarshi kurash va oldini olish choralari ishlab chiqishga yo'naltirilgan ilmiy izlanishlar jahonning yetakchi ilmiy markazlari va oliy ta'lim muassasalari, jumladan, American entomologist (USA), Department of Entomology (Texas), Deutsches Entomologisches Institut (Germaniya), University of Copenhagen Zoological Museum (Daniya), Institute of Entomology Biological Center CAS (Chexiya), Tokyo university of Agriculture (Japanes), Department of Entomology (China), Zoologiya instituti (Rossiya), Zoologiya instituti (Qozog'iston)da olib borilmoqda.

Turli turkumlarga mansub hasharotlarning tarqalishi, faunistik kompleksi, xilma-xilligi, sistematikasi, ekologiyasi va xo'jalik ahamiyatiga oid jahonda olib borilgan tadqiqotlar natijasida quyidagi natijalar olingan: turli ekologik guruhlarga mansub hasharotlarning bioxilmaxilligi, filogeniyasi va taksonomiyasi aniqlangan (American entomologist, USA, University of Copenhagen Zoological Museum, Daniya), ekotizimlarida hasharotlarning tarqalish xususiyatlari ochib berilgan (Department of Entomology, Texas), hasharotlarning morfologiyasi, bioekologiyasi keng ko'lamda o'rganilgan (Institute of Entomology Biological Center CAS (Chexiya), Tokyo university of Agriculture (Japanes)), hasharot turlarini gen injeneriyasi uslubida tadqiq etishning zamonaviy texnologiyalari ishlab chiqilgan (Deutsches Entomologisches Institut, Germaniya), ayrim hasharotlarning xo'jalik ahamiyati baholangan va ularni muhofaza qilish bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqilgan

(Zoologiya instituti, Rossiya), zararli turlariga qarshi kurash choralari ishlab chiqilgan (Zoologiya instituti, Qozog'iston).

Muammoning o'rganilganlik darajasi. Turli ekologik guruhga mansub hasharotlar faunasi, bioekologik xususiyatlari va sistematikasi bo'yicha tadqiqotlar xorijlik olimlar M.J.Tauber va boshq. (1986), A.V.Lachininskiy va boshq. (1992), Y.Basset (1994), P.Ram va W.B.Tshernyshev (1995), T.D.Schowalter (2011), E.G.Brockerhoff va A.M.Liebhold (2017) tomonidan o'rganilgan.

MDH mamlakatlari olimlari tomonidan tuproq usti va tuproq hasharotlarining xilma-xilligi, taksonomiyasi, morfologiyasi, biologiyasi va ekologik xususiyatlari A.L.Yanshin va L.A.Goldenberg (1960), P.P.Chinayev (1964), M.V.Stolyarov (1967), Y.V.Sinadskiy (1972), Bey-Bienko (1980), Y.Bogach (1982), B.V.Iskakov (1983), V.I.Kasheyev (2002), A.S.Zamotaylov (2009), Y.A.Zaxvatkin va boshq. (2009) va M.K.Childebayevlar (2011) tadqiqotlarida qayd etilgan.

O'zbekistonda, jumladan, Janubiy Orolbo'yi entomofaunasi tur tarkibi, tarqalishi, bioekologik xususiyatlari va sistematikasiga oid ma'lumotlar V.V.Yaxontov (1950), R.A.Alimdjanov (1950), A.A.Bekuzin (1962), G.Sh.Shamuratov (1970), E.Sh.Toreniyozov (1969), G.A.Avanesova (1982), A.G.Davletshina (1984), A.R.Utepbergenov (1990), Sh.T.Xo'jayev (1995), A.Sh.Xamrayev (2000), Z.O.Bekbergenova (2000), N.G.Shamuratova (2007), T.T.Kulumbetova (2008), R.Y.Koshanova (2010), M.J.Medetov (2012) va boshqa olimlar ishlarida aks ettirilgan.

Biroq, bugungacha Orolbo'yi entomofaunasi, xususan, zararkunandalar bo'yicha amalga oshirilgan tadqiqot ishlarning yogona ro'yxati shakllantirilmaganligi, mavjud bo'lsa ham eski sistematik holatdaligi, shuningdek, Orol dengizining qurigan tubida "yashil qoplamalar" barpo etilgandan so'ng Qoraqalpog'iston hasharotlarining tur tarkibi, landshaftlar bo'yicha tarqalishi haqida to'liq ma'lumotlar bera olmaydi. Shunga ko'ra, entomofaunaning tur tarkibi va taksonomik tizimini aniqlash, hayotiy shakllarini tavsiflash, oziqlanish xususiyatlarini ochib berish, hamda zararli turlarini aniqlash dolzarb vazifa hisoblanib, nazariy va amaliy jihatdan muhim ahamiyat kasb etadi.

Tadqiqotning dissertatsiya bajarilgan ilmiy-tadqiqot muassasasining ilmiy-tadqiqot ishlari rejalari bilan bog'liqligi. Dissertatsiya tadqiqoti O'zRFA Zoologiya institutining P-122 «Markaziy Osiyoda madaniy merosga jiddiy xavf soluvchi Turkiston termitiga qarshi kurash strategiyasini ishlab chiqish» (2008-2010-yy.), BMT ning Taraqqiyot Dasturi (UNDP) va Global ekologik jamg'armasi (GEF) xalqaro tashkilotining «Amudaryoning quyi qismi Qoraqalpog'istonda to'qaylarni saqlash va muhofazalanadigan hududlar tizimini mustahkamlash» (2006-2011-yy.) mavzusidagi xalqaro loyihalar va FA-EFZ-016 «Qoraqalpog'iston sharoitida termitlarning bioekologik xususiyatlari va tarqalishi hamda ularga qarshi kurashish uchun yangi mikrobiologik bioinsektitsidlarning ilmiy asoslarini ishlab chiqish» (2008-2010); F5-FA-O-13230-FA-F1-GOO4 «Janubiy Orolbo'yining beqaror gidrologik rejim va iqlim o'zgarishi sharoitida tabiatning atrof-muhit va biotoplarini o'zgartirish dinamikasini har tomonlama o'rganish» (2012-2016-yy.); Quyi Amudaryo davlat biosfera rezervatining «Quyi Amudaryo davlat biosfera rezervati entomofaunasi» (2015-2016) mavzularidagi loyihalar doirasida bajarilgan.

Tadqiqotning maqsadi Janubiy Orolbo‘yi Qoraqalpog‘iston to‘qay va cho‘l ekotizmi fitofag hasharotlarning taksonomik va ekologik xususiyatlarini aniqlash, faunistik tahlil qilish asosida ro‘yxatini qayta shakllantirish va cho‘llashuvining hasharotlarga ta‘sirini o‘rganishdan iborat.

Tadqiqotning vazifalari:

Janubiy Orolbo‘yi Qoraqalpog‘iston to‘qay ekotizimi zararkunanda hasharotlar xilma-xilligini aniqlash va taksonomik strukturasini tuzish;

cho‘l ekotizimi zararkunandalari tur tarkibini aniqlash, qiyosiy tahlil qilish va ro‘yxatini shakllantirish;

fitofaglar tomonidan o‘simliklarni zararlash xususiyatlarini, trofik aloqasini belgilash va bioekologik xususiyatlarini tavsiflash;

tuproq usti va tuproq hasharotlarini ekologo-faunistik tahlil qilish;

cho‘llanishning hasharotlar faunasiga ta‘sirini o‘rganish.

Tadqiqotning obyekti Janubiy Orolbo‘yi to‘qay va cho‘l ekotizimlarining fitofag hasharotlari hisoblanadi.

Tadqiqotning predmeti to‘qay va cho‘l o‘simliklari zararkunanda hasharotlarning zamonaviy tur tarkibi, taksonomiyasi, bioekologik xususiyatlari va xo‘jalik ahamiyati hisoblanadi.

Tadqiqotning usullari. Dissertatsiyada entomologik, vizual kuzatuv, fenologik, statistik hamda qiyosiy tahlil usullaridan foydalanilgan.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi quyidagilardan iborat:

Janubiy Orolbo‘yi fitofaglarining zamonaviy holati tahlil qilinib, to‘qay zararkunandalarining 6 turkum, 51 oila, 133 avlodga mansub 185 tur, cho‘l zararkunandalarining 7 turkum, 76 oila, 415 avlodga mansub 823 turi aniqlangan;

Janubiy Orolbo‘yi faunasi ikkita mikrohududlarni (to‘qay va cho‘l) qiyosiy baholash orqali asoslangan;

Janubiy Orolbo‘yi to‘qay hudud uchun yangi 47 tur; to‘rang‘ilning (*Populus*) 4, tolning (*Salix*) 5, jiyydaning (*Elaeagnus*) 2, shirinmiyaning (*Glycyrrhiza glabra*) 9, yantoqning (*Alhagi*) 19, ching‘ilning (*Halimodendron*) 8 tur zararkunandalari aniqlangan;

Janubiy Orolbo‘yi Qoraqalpoqiston cho‘l hudud uchun yangi 665 ta fitofag turlari aniqlangan;

Janubiy Orolbo‘yi cho‘llashuvi Qoraqalpog‘iston entomofaunasida fitofag turlar sonini ortganligi asoslab berilgan;

to‘qay va cho‘l ekotizimlarda fitofag hasharotlarning trofik munosabatlari, keltiradigan zarari, zararlilik darajasi va hayotiy shakllari ochib berilgan;

cho‘llashuvning tuproq usti va osti faunasiga ta‘siri o‘rganilib, turlarning ekologik guruhlari ochib berilgan.

Cho‘l va to‘qay tuproq usti va tuproq osti entomofaunasi yashash joyi, namlik va trofik munosabatlariga ko‘ra, 11 ta ekologik guruhlarga ajratilgan;

Zararkunandalarining ma‘lumotlar bazasi kiritilgan QR kodi ishlab chiqilgan.

Tadqiqotning amaliy natijalari quyidagilardan iborat:

Janubiy Orolbo‘yi cho‘l va toqay hududida hasharotlar faunasi to‘g‘risida yangi ma‘lumotlar olingan;

ekotizimdagi zararkunanda hasharotlarning iqtisodiy jihatdan muhim turlarining amaliy natijalari aniqlangan va tur tarkibini aniqlash jadvali tuzilgan;

to'qay va cho'l ekotizimi entomofaunasi haqidagi to'plangan biomateriallar ma'lumotlar bazasiga kiritish bo'yicha hasharotlar ro'yxati shakllantirilgan;

olingan natijalar o'rmonchilik xo'jaliklari, qishloq xo'jaligi sohasi amaliyotida manzarali va qishloq xo'jaligi o'simliklar zararkunandalari atlasini va tavsiyanomasini chop qilish, shuningdek, OTM bakalavr va magistr lari uchun ma'ruzalar va amaliy mashg'ulotlarida qo'llanilishi mumkin.

Tadqiqot natijalarining ishonchliligi ishda qo'llanilgan an'anaviy, entomologik, morfologik, fenologik usullar va qiyosiy tahlillar hamda ilmiy yondashuvlarni qo'llash asosida olingan natijalarni nazariy va amaliy ma'lumotlarga mos kelishi, tadqiqot natijalarni mahalliy va xorijiy tadqiqot ishlar bilan taqqoslanganligi, ularni nufuzli ilmiy nashrlarda chop etilganligi, olingan amaliy natijalarning vakolatli davlat tashkilotlari tizimlari tomonidan tasdiqlanganligi va tavsiyalar amaliyotga joriy etilganligi ishonchliligini isbotlaydi.

Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati. Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati Qoraqalpog'iston Respublikasi to'qay va cho'l o'simliklar entomofaunasi fitofag turlari to'liq tahlil qilinganligi, mintaq faunasi uchun yangi turlarni ro'yxatga olinganligi, zararkunandalar miqdorining ekologik omillar ta'sirida o'zgarish dinamikasining xususiyatlari ochib berilganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati Janubiy Orolbo'yi cho'l va toqay hududida zararkunanda hasharotlarning tur tarkibi aniqlanganligi, ma'lumotlar bazasi ishlab chiqilganligi va ularni nazorat qilish uchun chora-tadbirlar taklif etilganligi bilan asoslanadi.

Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi. "Janubiy Orolbo'yi cho'llashuvining Qoraqalpog'iston tuproq usti va osti hasharotlari faunasiga ta'siri va zamonaviy holati" mavzusi bo'yicha olingan ilmiy natijalar asosida:

dissertatsiya natijalari asosida Qoraqalpog'iston Respublikasining to'qay va cho'l ekotizimida *Populus* ning 54 tur, *Salix* ning 35, *Elaeagnus* ning 42, *Haloxylon* ning 407, *Tamarix* ning 181, *Ammodendron* ning 25, *Atraphaxis* ning 4 tur zararkunandasi aniqlanib, Qoraqalpog'iston Respublikasi O'rmon xo'jaligi qo'mitasiga joriy qilingan (Qoraqalpog'iston Respublikasi O'rmon xo'jaligi qo'mitasining 2025-yil 13-yanvardagi № 1-27-sonli ma'lumotnomasi). Natijada to'qay va cho'l hududlardagi manzarali daraxtlarga zarar keltiruvchi fitofaglar ro'yxati qo'mita va uning hududdagi bo'limlarining ma'lumotlar bazasiga kiritilib, zararli hasharotlar turini aniqlashda, ularning bioekologik xususiyatlariga oid ma'lumotlardan foydalangan holda o'rmon o'simliklarni saqlab qolish hamda manzarali o'simliklar zararkunandalari atlasini va tavsiyanomasini chop qilish imkonini bergan;

Tadqiqotlar davomida Qoraqalpog'iston Respublikasi to'qay va cho'l ekotizimida *Alhagi* ning 55, *Halimodendron* ning 26, *Artemisia* ning 112, *Ferula* ning 29, *Calligonum* ning 58, *Salsola orientalis* ning 74, *Salsola arbuscula* ning 33, *Astragal* ning 16 turdan iborat zararkunanda hasharotlar ro'yxati shakllantirilib, Qoraqalpog'iston Respublikasi Ekologiya, Atrof muhitni himoya qilish va iqlim o'zgarishi vazirligi amaliyotiga joriy etilgan (Qoraqalpog'iston Respublikasi

Ekologiya, Atrof muhitni himoya qilish va iqlim o'zgarishi vazirligining 2025-yil 17-yanvar № 01/18-2-233-sonli ma'lumotnomasi). Natijada, to'qay va cho'l ekotizimidagi manzarali, yem-xashak, dorivor va qum ko'chishini oldini oluvchi o'simlik qoplamasini zararkunanda hasharotlardan himoya qilish, asrash va zararakunandalarga qarshi kurashda atrof-muhit uchun zararsiz entomofag hasharotlardan foydalanish hamda to'qay va cho'l o'simliklari entomofaunasi atlasini tayyorlash imkonini bergan.

Tadqiqotlar davomida dorivor o'simliklardan *Glycyrrhiza glabra* ning 20, *Ephedra* ning 5, *Peganum harmala* ning 10, *Halothamnus subaphylla* ning 6, *Salsola* ning 32 turi aniqlangan va keltiradigan zarari, zararlilik darajasi, tarqalish miqdorlari va bioekologik xususiyatlari o'rganilib, Qoraqalpog'iston Respublikasi qishloq xo'jaligi vazirligi amaliyotiga joriy etilgan (Qoraqalpog'iston Respublikasi qishloq xo'jaligi vazirligining 2025-yil 13-yanvar № 03/017-116-sonli ma'lumotnomasi). Natijada, qishloq xo'jaligi ekinlari, shu jumladan, dorivor va yem-xashak o'simliklar zararkunandalarining ro'yxati ma'lumotlar bazasiga kiritish va ularni doimiy nazoratga olish, asosiy o'simlik xo'jayinlarini aniqlash, dala monitoringini olib borish, zararkunanda fitofaglarga qarshi kurashda entomofag hasharotlardan foydalanish imkonini bergan.

Tadqiqot natijalarining aprobatsiyasi. Mazkur tadqiqot natijalari 9 ta xalqaro va 8 ta respublika ilmiy-amaliy anjumanlarida muhokamadan o'tkazilgan.

Tadqiqot natijalarining e'lon qilinishi. Dissertatsiya mavzusi bo'yicha jami 33 ta ilmiy ish chop etilgan, shulardan, 1 ta monografiya, O'zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasining doktorlik dissertatsiyalari natijalari chop etish tavsiya etilgan ilmiy nashrlarida 15 ta maqola, jumladan, 13 tasi respublika va 2 tasi xorijiy ilmiy jurnallarda nashr etilgan.

Dissertatsiyaning tuzilishi va hajmi. Dissertatsiya ishi kirish, beshta bob, xulosalar, foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati va ilovalardan iborat. Dissertatsiyaning hajmi 189 betni tashkil etadi.

DISSERTATSIYANING ASOSIY MAZMUNI

Kirish qismida o'tkazilgan tadqiqotlarning dolzarbligi va zarurati asoslangan, tadqiqotning maqsadi va vazifalari, obyekt va predmetlari tavsiflangan, respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining ustuvor yo'nalishlariga mosligi ko'rsatilgan, tadqiqotning ilmiy yangiligi va amaliy natijalari bayon qilingan, olingan natijalarning ilmiy va amaliy ahamiyati ochib berilgan, tadqiqot natijalarini amaliyotga joriy qilish, nashr etilgan ishlar va dissertatsiya tuzilishi bo'yicha ma'lumotlar keltirilgan.

Dissertatsiyaning **“Adabiyotlar tahlili”** deb nomlangan birinchi bobida Qoraqalpog'iston hududida entomofaunani o'rganish bo'yicha xorijiy davlatlar va mamlakatimiz olimlari tomonidan olib borilgan tadqiqot ishlar to'g'risida ma'lumotlar keltirilgan.

Dissertatsiyaning **“Qoraqalpog'iston tabiiy sharoitlari, tajribalar o'tkazilgan joyi va qo'llanilgan uslublari”** deb nomlangan ikkinchi bobida tadqiqot olib borilgan hududning tabiiy-geografik holati va iqlim sharoitlari, tadqiqot materiallari va uslublari to'g'risida ma'lumotlar bayon qilingan. Haroratning yillar kesimida

ko‘tarilishi, cho‘llanishning ortishi hasharotlar tur tarkibiga ta’siri ob-havo iqlim sharoiti asos sifatida ko‘rsatilgan.

Janubiy Orolbo‘yi tabiiy ekotizimlar entomofaunasi zararkunandalarining tur tarkibi, mavsumiy dinamikasini o‘rganish ishlari 2006-2024-yillar davomida Ustyurtda, Qizilqum cho‘li o‘simlik plantatsiyalarida, Amudaryo deltasi, Boday to‘qay qo‘riqxonasining o‘simliklardan iborat to‘qaylarida materiallar yig‘ilgan va kuzatish ishlari amalga oshirilgan. Olib borilgan tadqiqotlar jarayonida, hasharotlarining tur tarkibini aniqlash va bioekologik xususiyatlarini o‘rganish maqsadida tizimli ravishda materiallar yig‘ilgan va tahlil qilingan. Namunalarni yig‘ish va faunistik tahlil qilish, shuningdek, zararkunanda hasharotlarni bioekologik xususiyatlarini o‘rganish I.V.Kojanchikov (1961), V.F.Paliy (1970), K.K.Fasulati (1971), M.S.Gilyarov (1975), Y.B.Bizova (1987) va B.A.Sulaymanov (2017) usullari asosida amalga oshirilgan (1-rasm).

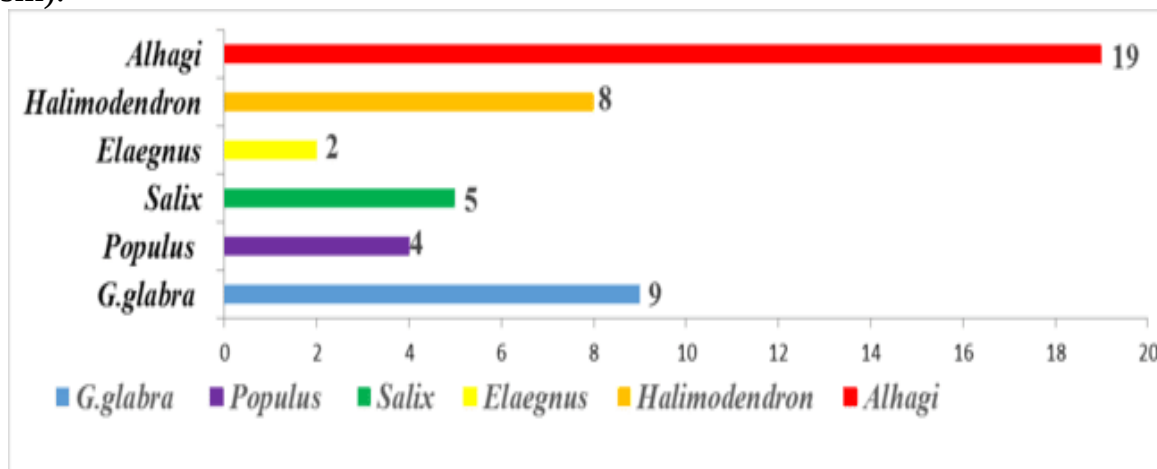


Turlarning tizimli tahlili va ularning lotincha nomlari G.Y.Bey-Bienko (1970) asarining hasharotlarini aniqlash bo‘yicha qo‘llanmasidan va hasharotlarning zamonaviy tur tarkibi, trofik aloqasi va tasnifini aniqlash Global bioxilma-xillik ma’lumotlari bazasidan (GBIF) foydalanildi. Turlar miqdori va paydo bo‘lishi R.Dajoz (2000) formulasi asosida hisoblab chiqildi. Statistik tahlillar G.F.Lakin uslubiga asoslangan holda amalga oshirildi.

$$F (\%) = 100 \times (P_i / P)$$

Dissertatsiyaning **“Janubiy Orolbo‘yi tabiiy ekotizimlar entomofaunasining taksonomik va faunistik tahlili”** deb nomlangan uchinchi bobi ikki bo‘limdan iborat bo‘lib, unda to‘qay va cho‘l ekotizimi fitofag zararkunandalarining tur tarkibi, faunistik tahlili to‘g‘risida ma’lumotlar keltirilgan. Bobning “To‘qay ekotizimi zararkunanda hasharotlarining taksonomik tavsifi va faunistik tahlili” deb nomlangan birinchi bo‘limida shirinmiya (*Glycyrrhiza glabra*), to‘rang‘il (*Populus*), tol (*Salix*), jiyda (*Elaeagnus*), yantoq (*Alhagi*), ching‘il (*Halimodendron*) o‘simlik zararkunandalarining 6 turkum, 51 oila, 133 avlodga mansub 185 turi aniqlanib, ular to‘g‘risida ma’lumotlar keltirilgan. Shimoli-g‘arbiy O‘zbekiston hududining to‘qay

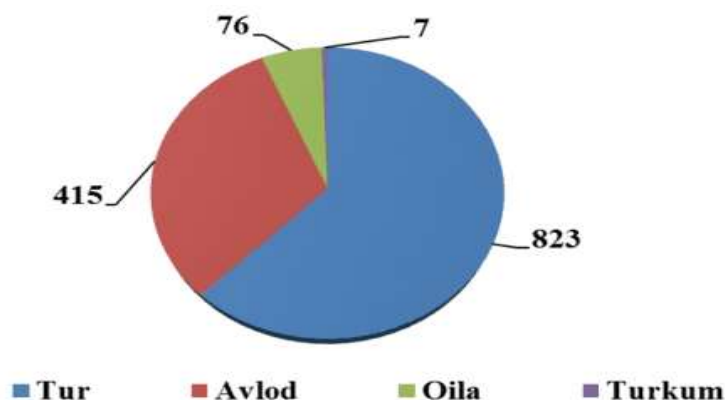
ekotizimida tadqiqot olib borgan olimlarning ma'lumotlari tadqiqot natijalari bilan qiyosiy tahlil qilinib, Shirinmiyada uchrovchi 9 tur, To'rang'ilda uchrovchi 4 tur, Tolda uchrovchi 5 tur, Jiyyada uchrovchi 2 tur, Yantoqda uchrovchi 19 tur va Ching'ilda uchrovchi 8 ta tur jami 47 ta tur yangilangan ro'yxat sifatida kiritildi (2-rasm).



2-rasm. To'qay o'simliklarida qayd qilingan yangi fitofag turlar soni

Shu bobning "Cho'l ekotizimi zararkunanda hasharotlarining taksonomik tavsifi va faunistik tahlili" deb nomlangan ikkinchi bo'limida Qoraqalpog'iston Respublikasi cho'l ekotizimida saksovlarning (*Haloxylon*) 407 tur, yulg'unning (*Tamarix*) 181 tur, shuvoqning (*Artemisia*) 112 tur, kovrakning (*Ferula*) 29 tur, qandimning (*Calligonum*) 58 tur, keyreukning (*Salsola orientalis*) 74 tur, boyalishning (*Salsola arbuscula*) 33 tur, cherkezning (*Salsola*) 32 tur, qum akatsiyasining (*Ammodendron*) 25 tur, singrenning (*Astragal*) 16 tur, isiriqning (*Peganum harmala*) 10 tur, jingalakning (*Atraphaxis*) 4 tur, efedraning (*Ephedra*) 5 tur va chogonning (*Halothamnus subaphylla*) 6 tur zararkunanda hasharot turlari ro'yxati shakllantirildi va faunistik tahlil qilindi.

Janubiy Orolbo'yi hududi cho'l o'simliklari umumiy zararkunandalari entomofaunasining faunistik tahlili o'rganilganda 7 turkum, 76 oila, 415 avlodga mansub 823 tur hasharotlar aniqlandi. Janubiy Orolbo'yi hududi cho'l o'simliklari umumiy zararkunandalari entomofaunasining faunistik tahlili o'rganilganda 7 turkum, 76 oila, 415 avlodga mansub 823 tur hasharotlar aniqlandi (3-rasm).



3-rasm. Cho'l fitofaglarining taksonomik tarkibi

Tadqiqotlar asosida olingan natijalar adabiyot ma'lumotlari bilan taqqoslanganda cho'l ekotizimida o'rganilgan saksovul (*Haloxylon*) uchun – 272 tur, yulg'un (*Tamarix*) – 122 tur, shuvoq (*Artemisia*) – 95 tur, kovrak (*Ferula*) – 12 tur, qandim (*Calligonum*) – 35 tur, keyreuk (*Salsola orientalis*) – 52 tur, boyalish (*Salsola arbuscula*) – 21 tur, cherkez (*Salsola*) – 14 tur, qum akatsiya (*Ammodendron*) – 16 tur, singren (*Astragal*) – 11 tur, isiriq (*Peganum harmala*) – 4 tur, jingalak (*Atraphaxis*) – 4 tur, efedra (*Ephedra*) – 3 tur va chogon (*Halothamnus subaphylla*) – 4 tur, ya'ni 665 ($47,5 \pm 19,81$) ta fitofag turi Janubiy Orolbo'yi cho'l ekotizimi faunasi uchun ilk bor qayd etildi (1-jadval).

1-jadval

Cho'l fitofaglarining tadqiqot va boshqa manbalar bilan qiyosiy tahlili

№	To'qay o'simligi	Adabiyotlarda aniqlangan fitofaglar soni	Tadqiqotlarimizda aniqlan yangi fitofaglar soni
1	Saksovul (<i>Haloxylon</i>)	135,6 $\pm$ 0,16	271,5 $\pm$ 0,17
2	Yulg'un (<i>Tamarix</i>)	58,3 $\pm$ 0,26	121,5 $\pm$ 0,16
3	Shuvoq (<i>Artemisia</i>)	16,5 $\pm$ 0,22	94,4 $\pm$ 0,22
4	Juzg'un (<i>Calligonum</i>)	22,7 $\pm$ 0,26	34,6 $\pm$ 0,16
5	Cherkez (<i>Salsola richteri</i>)	17,5 $\pm$ 0,22	13,7 $\pm$ 0,15
6	Quyonsuyak (<i>Ammodendron</i>)	8,7 $\pm$ 0,15	15,6 $\pm$ 0,22
7	Keyreuk (<i>Salsola orientalis</i>)	21,5 $\pm$ 0,16	51,6 $\pm$ 0,16
8	Boyalish (<i>Salsola arbuscula</i> .)	10,7 $\pm$ 1,08	20,7 $\pm$ 0,15
9	Singren (<i>Astragal</i>)	4,5 $\pm$ 0,22	10,6 $\pm$ 0,16
10	Efedra (<i>Ephedra</i>)	1,7 $\pm$ 0,15	2,6 $\pm$ 0,16
11	Kavrak (<i>Ferula</i>)	16,6 $\pm$ 0,22	11,5 $\pm$ 0,22
12	Isiriq (<i>Peganum harmala</i>)	5,6 $\pm$ 0,16	3,7 $\pm$ 0,15
13	Chogon (<i>H.subaphylla</i>)	1,7 $\pm$ 0,15	3,8 $\pm$ 0,13
14	Jingalak (<i>Atraphaxis</i>)	-	3,6 $\pm$ 0,22
Jami		23,42$\pm$9,52	47,5$\pm$19,81

Izoh: n=10, M $\pm$ m: nazoratda zararkunandalar uchramagan o'simliklarga nisbatan solishtirmalilik darajasi P<0,001.

Dissertatsiyaning “To'qay va cho'l ekotizimi zararkunanda hasharotlarning ekologik xususiyatlari, trofik aloqasi” deb nomlangan to'rtinchi bobi 3 bo'limdan iborat. Bu bobda to'qay va cho'l ekotizimida uchrovchi zararkunanda hasharotlarning bioekologik xususiyatlari, fitofaglarning o'simliklarda uchrash ehtimolligi va trofik

aloqasi bilan bog'liq o'simliklar a'zolariga keltiradigan zarari to'g'risida ma'lumotlar keltirilgan.

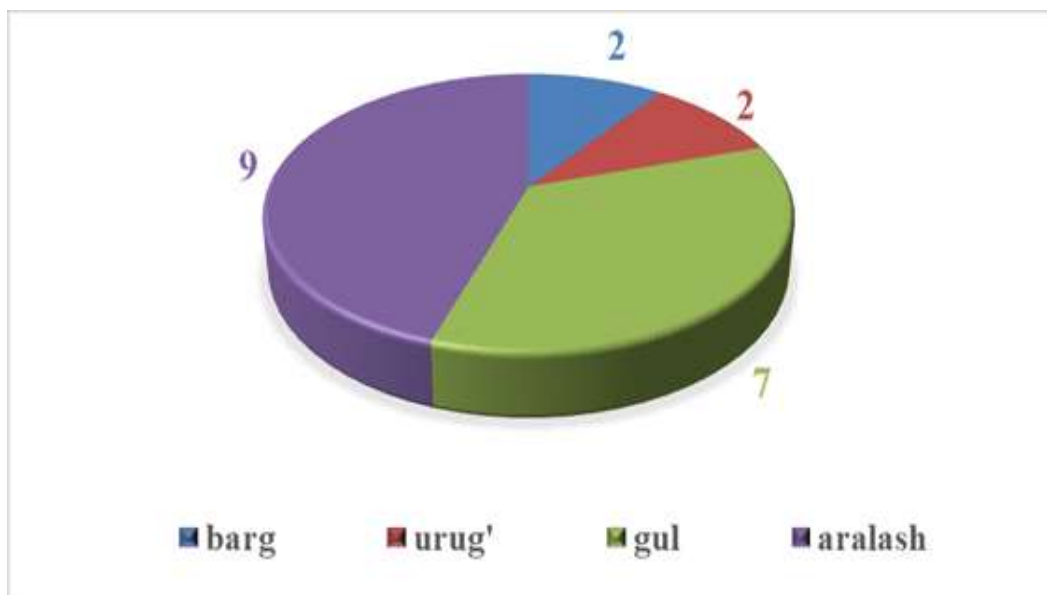
Bobning "To'qay va cho'l ekotizimi zararkunanda hasharotlarning bioekologik xususiyatlari" deb nomlangan birinchi bo'limida to'qay va cho'l o'simliklarining dominant turlari hisoblangan *Bruchophagus mutabilis* Nikolskaya 1952, Donxo'r *Bruchidius glycyrrhizae* Fahraeus 1839, Tixius uzunburuni *Tychius rufirostris* Gyllenhal 1936, *Drosicha turkestanica* Archangelskaya 1931, *Adelphocoris lineolatus* Goeze 1778, *Carpocoris coreanus iranensis* Tamanini 1958, *Haltica deserticola* Weise 1889, *Dicranura vinula* va boshqa zararkunanda fitofaglarining biologiyasi va ekologik xususiyatlari to'g'risida ma'lumotlar keltirilgan. Turlarni aniqlash uchun 1000 dan ortiq namunalar *Dicranura vinula* L. (*Cerura vinula* L.) lichinka va katta garpiya g'umbaklari to'plandi (4-rasm).



4-rasm. *Dicranura vinula* lichinkasi va g'umbagi (Original).

Bobning "To'qay o'simliklar zararkunandalarining trofik xususiyatlari" deb nomlangan ikkinchi bo'limida saksovul (*Haloxylon*), yulg'un (*Tamarix*), shuvoq (*Artemisia*), kovrak (*Ferula*), qandim (*Calligonum*), keyreuk (*Salsola orientalis*), boyalish (*Salsola arbuscula*), cherkez (*Salsola*), qum akatsiya (*Ammodendron*), singren (*Astragal*), isiriq (*Peganum harmala*), jingalak (*Atraphaxis*), efedra (*Ephedra*) va chogon (*Halothamnus subaphylla*) o'simliklarining trofik aloqalari to'g'risida ma'lumotlar keltirilgan va bu bo'lim 6 ta kichik bo'limlarga ajratilgan.

Shirinmiya (*Glycyrrhiza glabra* L.) o'simliklarida aniqlangan 20 turdagi zararkunandalarning faqat 2 turi (10%) bargga zarar yetkazishi aniqlangan bo'lsa, 2 turi (10%) urug'larga, 7 turi (35%) gulga, 9 turi aralash (45%) a'zolarga (barg, urug', gul, ildiz, poya, novda) zarar yetkazishi qayd etildi (5-rasm).



5-rasm. Qoraqalpog'iston sharoitida shirinmiya zararkunandalari trofik munosabati

Bundan tashqari, hasharotlarning o'simliklar bilan trofik aloqasini o'rganishda ular ommaviy turlar, uchinchi darajali; ikkilamchi darajadagi turlar va tasodifiy turlarga ega ekanligi ma'lum bo'ldi. Ikkita hasharot turi (*Epicauta erythrocephala*, *Mylabris fabricii*) tasodifiy turlar sifatida tasniflangan. Oltita hasharot turi (*Bruchidius glycyrrhizae*, *Cetonia aurata*, *Oxythyrea cinctella*, *Drosicha turkestanica*, *Adelphocoris lineolatus*, *Bruchophagus mutabilis*) ikkilamchi tur toifasiga, uchinchi darajadagi tur-toifasiga esa to'rtta tur (*Bruchidius tuberculicauda*, *Tychius rufirostris*, *Adelphocoris seticornis*, *Dolycoris penicilatus*) kirishi aniqlandi, qolgan 8 ta hasharot turi dominant tur sifatida qayd qilindi (2-jadval).

2-jadval

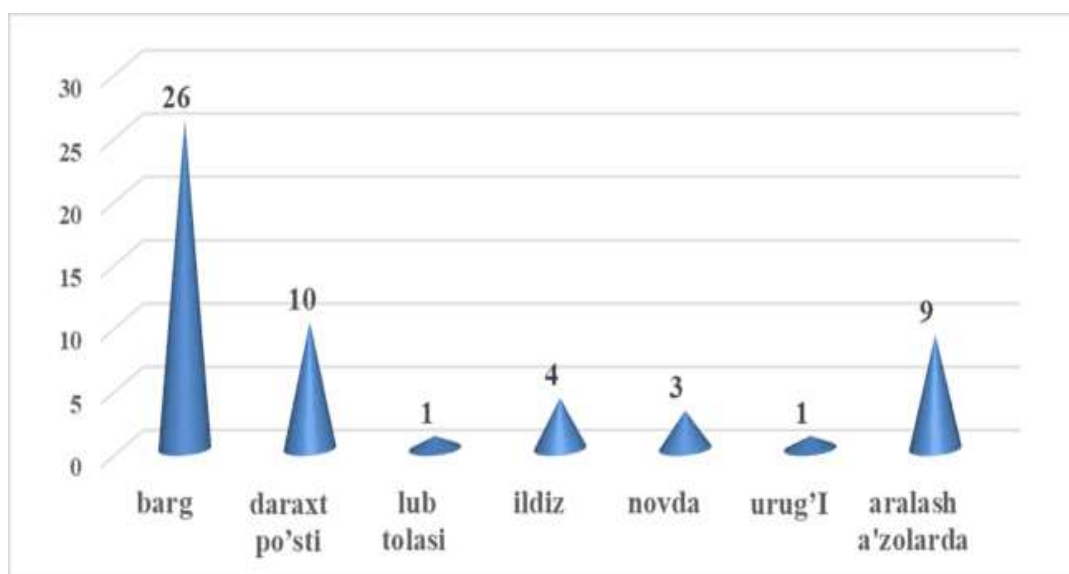
Qoraqalpog'iston sharoitida shirinmiya (*Glycyrrhiza glabra*) fitofaglarining trofik munosabati

№	Turlar nomi	O'simlikda uchrashi	Zararlaydigan o'simlik a'zosi
Qattiqqanotlilar yoki qo'ng'izlar (Coleoptera Linnaeus, 1758) turkumi			
Chrysomelidae Latreille, 1802 oilasi			
1.	<i>Haltica deserticola</i>	++++	barg
2.	<i>Bruchidius glycyrrhizae</i>	++	urug'
3.	<i>Bruchidius tuberculicauda</i>	+++	urug', gul
<i>Curculionidae</i> Latreille, 1802 oilasi			
4.	<i>Megamecus viridans</i>	++++	barg, novda
5.	<i>Tychius rufirostris</i>	+++	urug', gul
<i>Elateridae</i> Leach, 1815 oilasi			

6.	<i>Agriotes meticulosus</i>	++++	ildiz, poya
Meloidae Gyllenhal, 1810 oilasi			
7.	<i>Epicauta erythrocephala</i>	+	barg
8.	<i>Mylabris fabricii</i>	+	gul
Scarabaeidae Latreille, 1802 oilasi			
9.	<i>Cetonia aurata</i>	++	gul
10.	<i>Oxythyrea cinctella</i>	++	gul
11.	<i>Potosia lugubris</i>	++++	gul
Yarim qattiq qanotlilar (Hemiptera Linnaeus, 1758) turkumi			
Aphididae Latreille, 1802 oilasi			
12.	<i>Aphis craccivora</i>	++++	gul
Margarodidae Newstead, 1901 oilasi			
13.	<i>Drosicha turkestanica</i>	++	ildiz, poya
Miridae Hahn, 1833 oilasi			
14.	<i>Adelphocoris lineolatus</i>	++	gul
15.	<i>Adelphocoris seticornis</i>	+++	gul
Pentatomidae Leach, 1815 oilasi			
16.	<i>Cellobius abdominalis</i>	++++	urug', gul
17.	<i>Carpocoris fuscispinus</i>	++++	urug', gul
18.	<i>C.coreanus iranus</i>	++++	barg, gul
19.	<i>Dolycoris penicilatus</i>	+++	urug', gul
Parda qanotlilar (Hymenoptera Linnaeus, 1758) turkumi			
Eurytomidae Walker, 1832 oilasi			
20.	<i>Bruchophagus mutabilis</i>	++	urug'

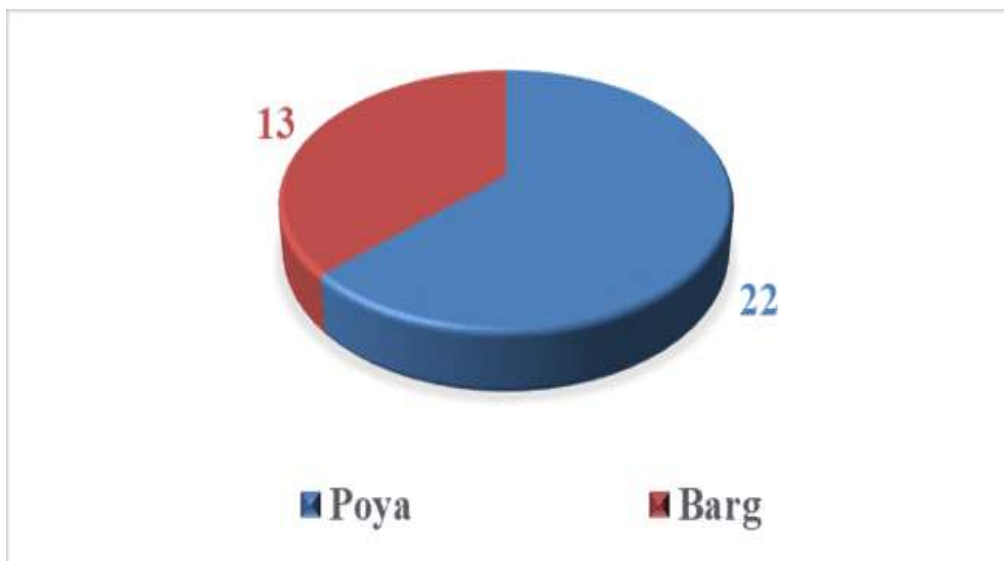
Eslatma: (++++) - ommaviy; (+++) - uchinchi darajali; (++) – ikkinchii darajali; (+) - tasodifiy turlar.

To‘rang‘il (*Populus*) daraxtlarida zararkunanda hasharotlarning trofik oziqlanishi o‘rganilganda zararkunandalarning 26 turi bargga, 10 turi daraxt po‘stiga, 1 ta turi lub tolasiga, 4 turi ildizga, 3 ta turi novdaga, 1 turi urug‘larga, qolgan 9 turi *Populus* ning aralash a‘zolarida yashab oziqlanishi qayd etildi (6-rasm).



6-rasm. Qoraqalpog‘iston sharoitida to‘rang‘il (*Populus*) zararkunandalari trofik munosabati

Salix o'simliklarida aniqlangan 35 turdagi zararkunandalarning 22 turi (63%) novda (poya) ga zarar yetkazishi aniqlangan bo'lsa, 13 turi (37%) esa barglarga zarar yetkazishi qayd etildi (7-rasm).



7-rasm. Qoraqalpog'iston sharoitida Tol (*Salix*) zararkunandalari trofik munosabati

Shuningdek, *Elaeagnus* o'simliklarida aniqlangan 42 turdagi zararkunandalarning 24 turi (57,2%) novda (poya)ga zarar yetkazishi aniqlangan bo'lsa, 14 turi (33,3%) esa barglarga, 4 ta (9,5%) turi esa ildizga zarar yetkazishi (8-rasm) aniqlandi.



8-rasm. Qoraqalpog'iston sharoitida Jiyda (*Elaeagnus*) zararkunandalari trofik munosabati

Ching'il *Halimodendron* o'simliklarida aniqlangan 26 turdagi zararkunandalar asosan barg, gull va novdalarga zarar keltirishi o'rganildi, bunda 15 tur zararkunanda (57,7%) barglarga, 7 ta turi (27,0%) gulga va 4 turi esa (15,3%) novdaga zarar yetkazishi qayd etildi (3-jadval).

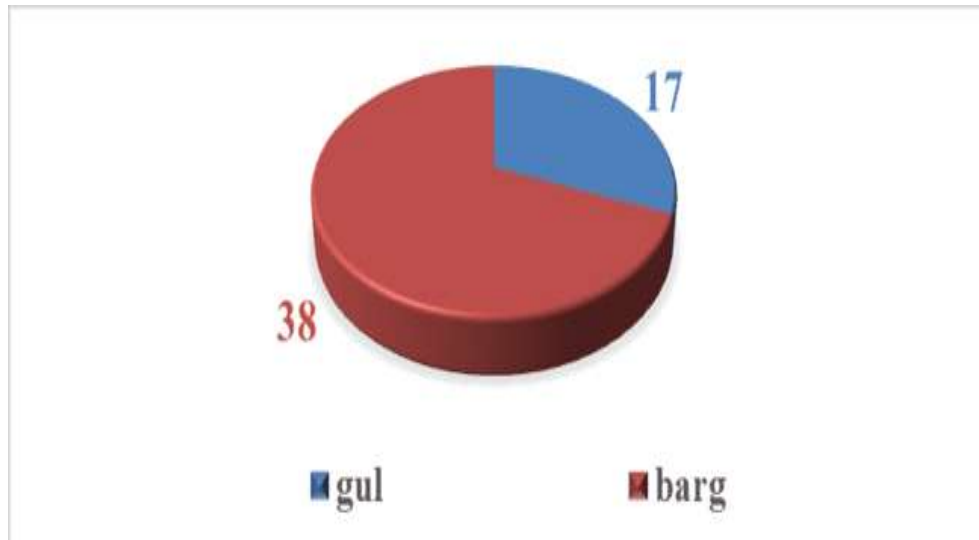
Qoraqalpog‘iston sharoitida ching‘il (*Halimodendron*) zararkunandalari trofik munosabati

№	Turlar nomi	O‘simlikda uchrashi	Zararlaydigan o‘simlik a‘zosi
Qattiqqanotlilar yoki qo‘ng‘izlar (Coleoptera Linnaeus, 1758) turkumi			
Buprestidae Leach, 1815 oilasi			
1.	<i>Acmaeodera sp.</i>	++++	novda
2.	<i>Anthaxia iliensis</i>	++++	novda
Cerambycidae Latreille, 1802 oilasi			
3.	<i>Chlorophorus faldermanni</i>	+	barg
Chrysomelidae Latreille, 1802 oilasi			
4.	<i>Bruchidius halodendri</i>	+++	gul
5.	<i>Chrysochares asiaticus</i>	+	barg
6.	<i>Cryptocephalus melanoxanthus</i>	++	barg
7.	<i>Clytra quadripunctata appendicina</i>	++	barg
8.	<i>Diorhabda elongata</i>	+	barg
9.	<i>Haltica deserticola</i>	++	barg
Curculionidae Latreille, 1802 oilasi			
10.	<i>Chloeobius contractus</i>	+	barg
11.	<i>Megamecus viridans</i>	+++	barg
12.	<i>Platymycterus trapezicollis</i>	+	barg
Meloidae Gyllenhal, 1810 oilasi			
13.	<i>Mylabris crocata</i>	+	gul
14.	<i>Mylabris frolovi</i>	+	gul
15.	<i>Mylabris khodjantica</i>	+	gul
16.	<i>Mylabris monozona</i>	+	gul
17.	<i>Mylabris scabiosae</i>	+	gul
18.	<i>Mylabris staudingeri</i>	+	gul
Yarim qattiq qanotlilar (Hemiptera Linnaeus, 1758) turkumi			
Alydidae Amyot and Serville, 1843 oilasi			
19.	<i>Megalotomus ornaticeps</i>	++++	novda
Aphididae Latreille, 1802 oilasi			
20.	<i>Aphis (Aphis) althaeae afghanica</i>	+	barg
Cicadidae Latreille, 1802 oilasi			
21.	<i>Melampsalta musiva</i>	++	barg
Diaspididae Maskell, 1878 oilasi			
22.	<i>Diaspidiotus leguminosum</i>	++++	novda
Tangaqanotlilar yoki kapalaklar (Lepidoptera Linnaeus, 1758) turkumi			
Erebidae Leach, 1815 oilasi			
23.	<i>Syntomis phegea</i>	++	barg
Psychidae Boisduval, 1828 oilasi			
24.	<i>Ptilocephala plumifera</i>	+	Barg

Pyralidae Latreille, 1809 oilasi			
25.	<i>Pyralis farinalis</i>	++	barg
Zygaenidae Latreille, 1809 oilasi			
26.	<i>Zygaena truchmena</i>	++	barg
Jami			

Eslatma: (+) tasodifiy turlar; (++) ikkinchii darajali turlar; (+++) uchinchi darajali turlar; (++++) ommaviy turlar.

Alhagi o'simliklarida aniqlangan 55 turdagi zararkunandalar asosan barg va gullarga zarar keltirishi aniqlandi, bunda 38 tur zararkunanda (69,1%) barglarga, 17 ta turi esa (30,9%) gulga zarar yetkazishi tajribalarda qayd qilindi (9-rasm).

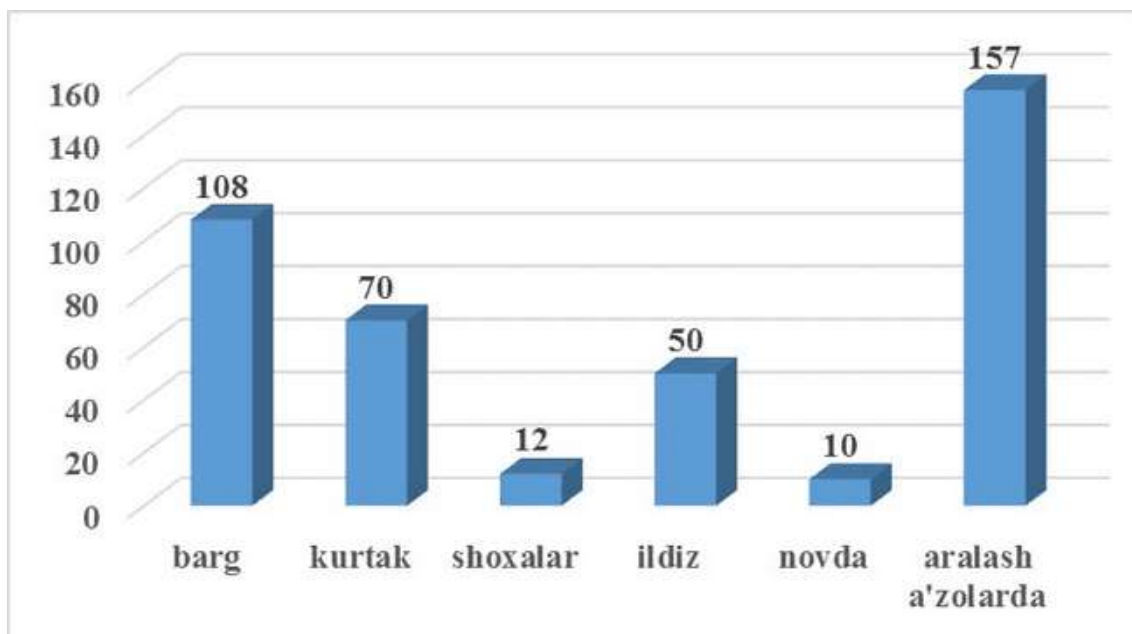


9-rasm. Qoraqalpog'iston sharoitida yantoq (*Alhagi*) zararkunandalari trofik munosabati

Bundan tashqari, hasharotlarning o'simliklar bilan trofik aloqasini o'rganishda ular ommaviy turlar, tasodifiy turlar, ikkinchii darajali turlar va uchinchi darajali turlarga ega ekanligi ma'lum bo'ldi. 12 tur hasharot tasodifiy turlar, 13 tur ikkinchi darajali turlar va 23 tur uchinchi darajali va 7 tur ommaviy turlar sifatida tasniflangan.

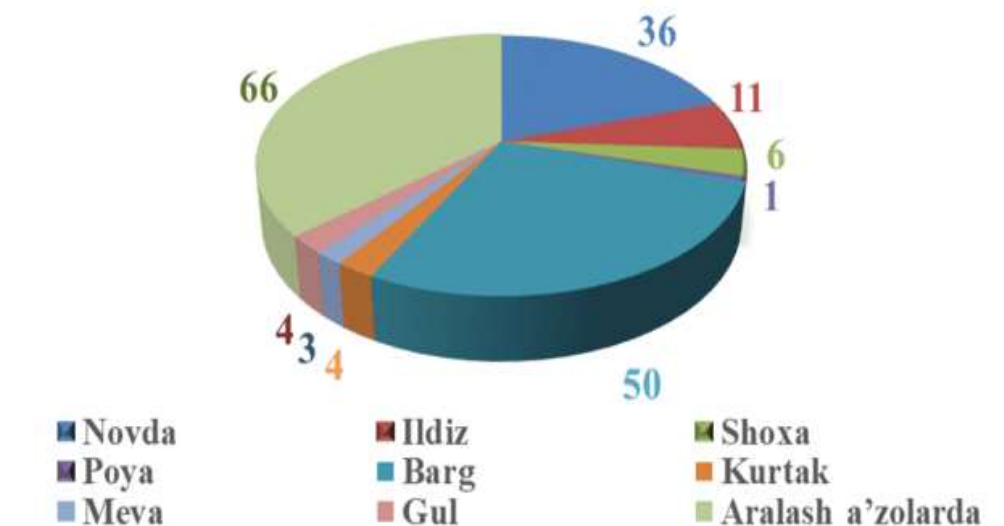
Bobning "Cho'l o'simliklar zararkunandalarining trofik xususiyatlari" deb nomlangan uchinchi bo'limi va kichik bo'limlarida 14 tur cho'l o'simliklarda yashovchi va zarar keltiruvchi fitofaglarining trofik aloqalari to'g'risida tadqiqot ma'lumotlari keltirilgan.

Saksovul (*Haloxylon*) o'simliklarida aniqlangan 407 turdagi zararkunandalar o'simlikning turli a'zolariga zarar keltirishi aniqlandi, bunda 10 tur zararkunanda (2,5%) novdalarda, 50 ta turi ildizda (12,3%), 12 ta turi shoxalarda (2,9%), 70 ta turi kurtakda (17,2%), 108 ta turi bargda (26,5%) va qolgan 157 (38,6%) turi aralash holda o'simlik a'zolarida oziqlanib zarar yetkazishi qayd etildi (10-rasm).



10-rasm. Qoraqalpog'iston sharoitida Saksovul (*Haloxylon*) zararkunandalari trofik munosabati

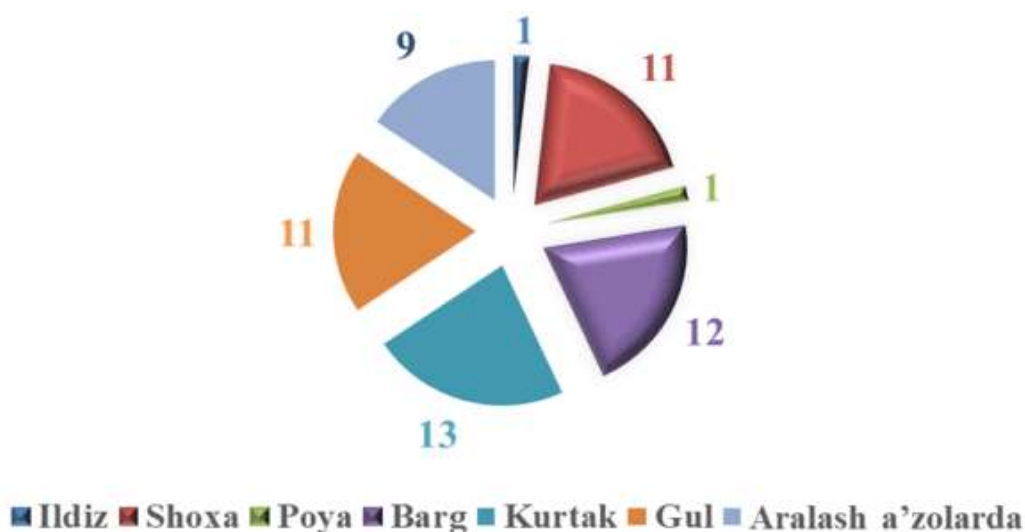
Yulg'un (*Tamarix*) o'simliklarida aniqlangan 181 turdagi zararkunandalar o'simlikning turli a'zolariga zarar keltirishi aniqlandi, bunda 36 tur zararkunanda (19,8%) novdalarda, 11 ta turi ildizda (6,1%), 6 ta turi shoxalarda (3,3%), 1 ta turi poyada (0,6%), 50 ta turi bargda (27,6%), 4 tur zararkunanda (2,2%) kurtaklarda, 3 tur zararkunanda (1,7%) mevalarda, 4 tur zararkunanda (2,2%) gullarda va qolgan 66 (36,5%) turi aralash holda o'zimgilik a'zolarida oziqlanib zarar yetkazishi qayd etildi (11-rasm).



11-rasm. Qoraqalpog'iston sharoitida Yulg'un (*Tamarix*) zararkunandalari trofik munosabati

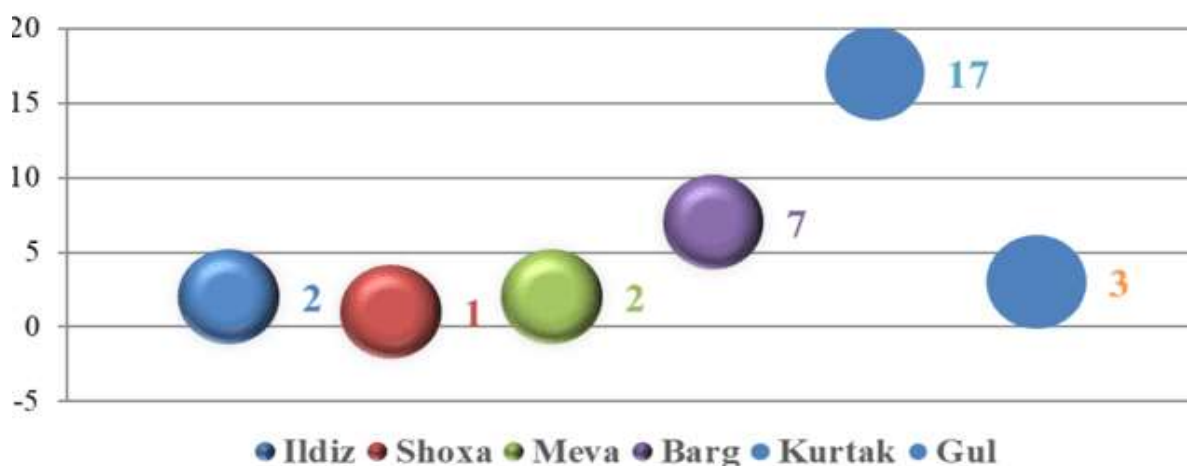
Juzg'un (*Calligonum*) o'simliklarida aniqlangan 58 turdagi zararkunandalar o'simlikning turli a'zolariga zarar keltirishi qayd etildi, bunda 1 ta turi ildizda (1,7%), 11 ta turi shoxalarda (19,0%), 1 ta turi poyada (1,7%), 12 ta turi bargda (20,7%), 13 tur zararkunanda (22,4%) kurtaklarda, 11 tur zararkunanda (19,0%) gullarda va

qolgan 9 (15,5%) turi aralash holda o‘zimlik a‘zolarida oziqlanib zarar yetkazishi qayd etildi (12-rasm).



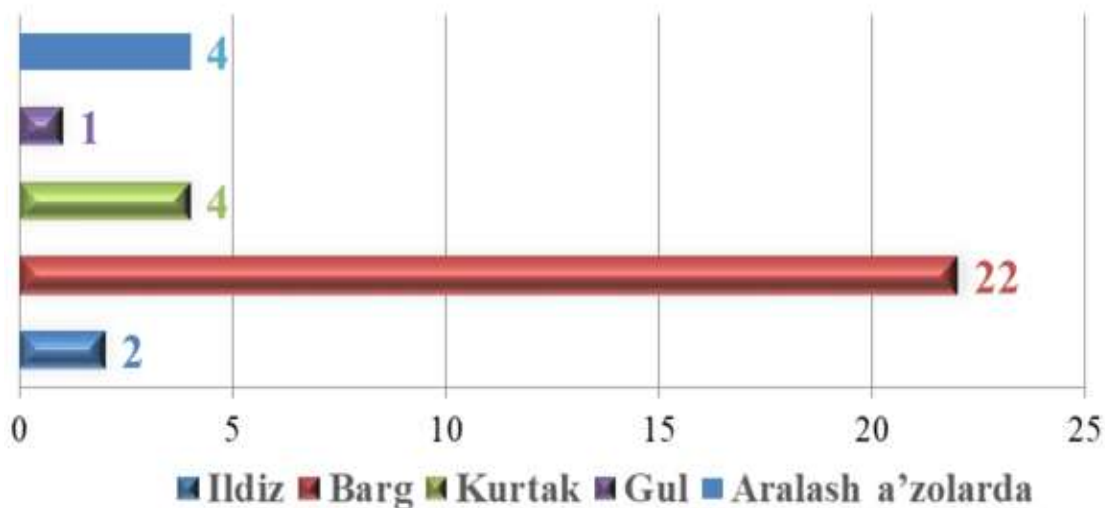
12-rasm. Qoraqalpog‘iston sharoitida juzg‘un (*Calligonum*) zararkunandalari trofik munosabati

Cherkez (*Salsola richteri*) o‘simliklarida aniqlangan 32 turdagi zararkunandalar o‘simlikning turli a‘zolariga zarar keltirishi aniqlandi, bunda 2 ta turi ildizda (6,2%), 1 ta turi shoxalarda (3,1%), 7 ta turi bargda (22,0%), 17 tur zararkunanda (53,1%) kurtaklarda, 2 tur zararkunanda (6,2%) mevalarda, 3 tur zararkunanda (9,4%) gullarda oziqlanib zarar yetkazishi qayd etildi (13-rasm).



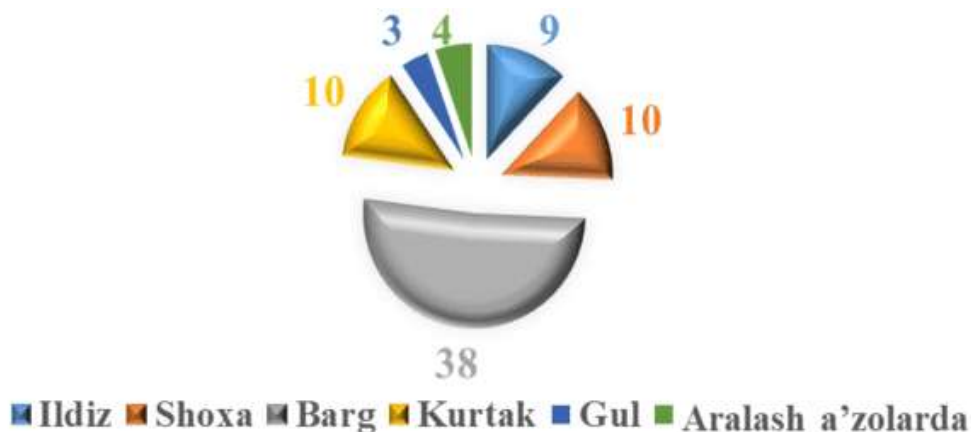
13-rasm. Qoraqalpog‘iston sharoitida cherkez (*Salsola richteri*) zararkunandalari trofik munosabati

Boyalish (*Salsola arbuscula*) o‘simliklarida aniqlangan 33 turdagi zararkunandalar o‘simlikning turli a‘zolariga uchrab zarar keltirishi aniqlandi, bunda 2 ta turi ildizda (6,0%), 22 ta turi bargda (66,6%), 4 tur zararkunanda (12,2%) kurtaklarda, 1 tur zararkunanda (3,0%) gullarda va qolgan 4 (12,2%) turi aralash holda o‘zimlik a‘zolarida oziqlanib zarar yetkazishi qayd etildi (14-rasm).



14-rasm. Qoraqalpog‘iston sharoitida boyalish (*Salsola arbuscula*) zararkunandalari trofik munosabati

Keyreuk (*Salsola orientalis*) o‘simliklarida aniqlangan 74 turdagi zararkunandalar o‘simlikning turli a‘zolariga zarar keltirishi aniqlandi, bunda 9 ta turi ildizda (12,2%), 10 ta turi shoxalarda (13,5%), 38 ta turi bargda (51,4%), 10 tur zararkunanda (13,5%) kurtaklarda, 3 tur zararkunanda (4,0%) gullarda va qolgan 4 turi (5,4%) aralash holda o‘simlik a‘zolarida oziqlanib zarar yetkazishi qayd etildi (15-rasmga qarang).



15-rasm. Qoraqalpog‘iston sharoitida Keyreuk (*Salsola orientalis*) zararkunandalari trofik munosabati

Efedra (*Ephedra*) o‘simliklarida aniqlangan 5 turdagi zararkunandalar o‘simlikning turli a‘zolariga zarar keltirishi aniqlandi, bunda 1 ta turi bargda (20,0%), 2 tur zararkunanda (40,0%) kurtaklarda, 1 tur zararkunanda (20,0%) gullarda, 1 turi (20,0%) aralash a‘zolarida oziqlanib zarar yetkazishi qayd etildi (4-jadval).

Qoraqalpog‘iston sharoitida Efedra (*Ephedra*) zararkunandalari trofik munosabati

№	Turlar nomi	O‘simlikda uchrashi	Zararlaydigan o‘simlik a‘zosi
DIPTERA LINNAEUS, 1758 TURKUMI			
Cecidomyiidae Newman, 1835			
1.	<i>Ephedromyia debilopalpis</i> Marikovskii, 1953	+	kurtak
HEMIPTERA LINNAEUS, 1758 TURKUMI			
Aphididae Latreille, 1802			
2.	<i>Ephedraphis ephedrae</i> Nevsky	++++	Poya, kurtak
Cicadellidae Latreille, 1825			
3.	<i>Batracomorphus irroratus</i> Lewis, 1834	+	barg
Lygaeidae Schilling, 1829			
4.	<i>Nysius graminicola</i> (Kolenati, 1845)	++	kurtak
Pentatomidae Leach, 1815			
5.	<i>Brachynema germarii</i> (Kolenati, 1846)	+++	gul

Eslatma: (+) tasodifiy turlar; (++) ikkinchi darajali turlar; (+++) uchinchi darajali turlar; (++++) ommaviy turlar;

Isiriq (*Peganum harmala* L.) o‘simliklarida aniqlangan 10 turdagi zararkunandalar o‘simlikning turli a‘zolariga zarar keltirishi aniqlandi, bunda 3 ta turi bargda (30,0%), 1 tur zararkunanda (10,0%) gullarda va qolgan 6 (60,0%) turi aralash holda o‘zimlik a‘zolarida oziqlanib zarar yetkazishi qayd etildi (5-jadval).

Qoraqalpog‘iston sharoitida Isiriq (*Peganum harmala* L.) zararkunandalari trofik munosabati

№	Turlar nomi	O‘simlikda uchrashi	Zararlaydigan o‘simlik a‘zosi
COLEOPTERA LINNAEUS, 1758 TURKUMI			
Buprestidae Leach, 1815			
1.	<i>Julodis variolaris</i> (Pallas, 1771)	++	barg, gul, kurtak,ildiz

Chrysomelidae Latreille, 1802			
2.	<i>Clytra quadripunctata</i> (Linnaeus, 1758)	++	barg, gul, kurtak,ildiz
Meloidae Gyllenhal, 1810			
3.	<i>Mylabris festiva</i> (Pallas, 1773)	+++	gul
HEMIPTERA LINNAEUS, 1758 TURKUMI			
Aphalaridae Low, 1879			
4.	<i>Agonosцена pegani</i> Loginova, 1960	+++	barg, gul, kurtak
Aphididae Latreille, 1802			
5.	<i>Brachyunguis harmalae</i> Das, 1918	++++	barg, gul, kurtak
6.	<i>Xerophilaphis calligoni</i> Nevsky, 1928	++++	barg
7.	<i>Xerophilaphis plotnikovi</i> Nevsky, 1928	++++	barg
Pentatomidae Leach, 1815			
8.	<i>Brachynema germarii</i> (Kolenati, 1846)	++++	barg, gul, kurtak
LEPIDOPTERA LINNAEUS, 1758 TURKUMI			
Tortricidae Latreille, 1803			
9.	<i>Laspeyresia leucogrammana</i> Hubner, 1825	++	barg, gul, kurtak
ORTHOPTERA LATREILLE, 1793 TURKUMI			
Acrididae MacLeay, 1819			
10.	<i>Calliptamus barbarus cephalotes</i> Co, 1836	+	barg

Eslatma: (+) tasodifiy turlar; (++) ikkinchi darajali turlar; (+++) uchinchi darajali turlar; (++++) ommaviy turlar.

Chogon (*Halothamnus subaphylla*) o'simliklarida aniqlangan 6 turdagi zararkunandalar o'simlikning turli a'zolariga zarar keltirishi aniqlandi, bunda 1 ta turi bargda (16,7%) va qolgan 5 (83,3%) turi aralash holda o'zimlik a'zolarida oziqlanib zarar yetkazishi qayd etildi (6-jadval).

6-jadval

**Qoraqalpog'iston sharoitida Chogon (*Halothamnus subaphylla*)
zararkunandalari trofik munosabati**

№	Turlar nomi	O'simlikda uchrashi	Zararlaydigan o'simlik a'zosi
COLEOPTERA LINNAEUS, 1758 TURKUMI			
Chrysomelidae Latreille, 1802			
1.	<i>Ischyronota elevata</i> (Reitter, 1890)	++	barg
Curculionidae Latreille, 1802			
2.	<i>Lixus strangulatus</i> Faust, 1883	++	barg, gul, kurtak
HEMIPTERA LINNAEUS, 1758 TURKUMI			
Aphididae Latreille, 1802			

3.	<i>Xerophilaphis atraphaxidis</i> Nevsky, 1928	++	barg, gul, kurtak
Geocoridae Baerensprung, 1860			
4.	<i>Engistus exsanguis</i> Stal, 1872	++++	barg, gul, kurtak
Miridae Hahn, 1833			
5.	<i>Lygus pratensis</i> Linnaeus, 1758	+++	Barg, gul
6.	<i>Tarajala brevicornis</i> (Reuter, 1879)	+	Barg, gul

Eslatma: (+) tasodifiy turlar; (++) ikkinchi darajali turlar; (+++) uchinchi darajali turlar; (++++) ommaviy turlar.

Bundan tashqari Jingalak (*Atraphaxis*) o‘simliklarida aniqlangan 4 turdagi zararkunandalar o‘simlikning turli a‘zolariga zarar keltirishi aniqlandi, bunda 3 ta turi bargda (75,0%), va qolgan 1 (25,0%) turi aralash holda o‘simlik a‘zolarida oziqlanib zarar yetkazishi qayd etildi (7-jadval).

7-jadval

Qoraqalpog‘iston sharoitida Jingalak (*Atraphaxis*) zararkunandalari trofik munosabati

№	Turlar nomi	O‘simlikda uchrashi	Zararlaydigan o‘simlik a‘zosi
HEMIPTERA LINNAEUS, 1758 TURKUMI			
Aphididae Latreille, 1802			
1.	<i>Xerophilaphis atraphaxidis</i> Nevsky, 1928	++++	barg, gul, kurtak
LEPIDOPTERA LINNAEUS, 1758 TURKUMI			
Coleophoridae Hubner, 1825			
2.	<i>Augasma atraphaxidellum</i> Kuznetsov, 1957	++	barg
Noctuidae Latreille, 1809			
3.	<i>Cloantha (Pseudohadena) laciniosa</i> Chris, 1887	+++	barg
4.	<i>Aleucanitis saisani</i> Staudinger, 1882	+	barg

Dissertatsiyaning “Janubiy Orolbo‘yi tuproq usti va osti hasharotlari faunasi va cho‘llanishning hasharotlarga ta’siri” deb nomlangan beshinchi bobi ikki bo‘limdan iborat bo‘lib, Janubiy Orol bo‘yi to‘qay va cho‘l ekotizimi tuproq entomofaunasi bo‘yicha olib borilgan tadqiqot ishlari natijalari bayon qilingan. Janubiy Orolbo‘yi to‘qay va cho‘l ekotizimi tuproq entomofaunasi 9 turkumga mansub 600 tur hasharotlarning hayot tarzi, trofik aloqasi va ekologik guruhi o‘rganilgan.

O'rganilishlarga ko'ra 9 turkumga mansub, 600 ta hasharot turining imago holatidagi 582 turi tuproq ustida, 238 turi tuproq ostida hamda shu turlarga mos ravishda 220 turi ham tuproq ustida ham tuproq ostida bo'lishi aniqlandi. Shuningdek, tuxum bosqichi o'rganilganda, 61 ta turning tuxumi tuproq ustida, 268 turning tuxumi tuproq ostida bo'lishi qayd etildi.

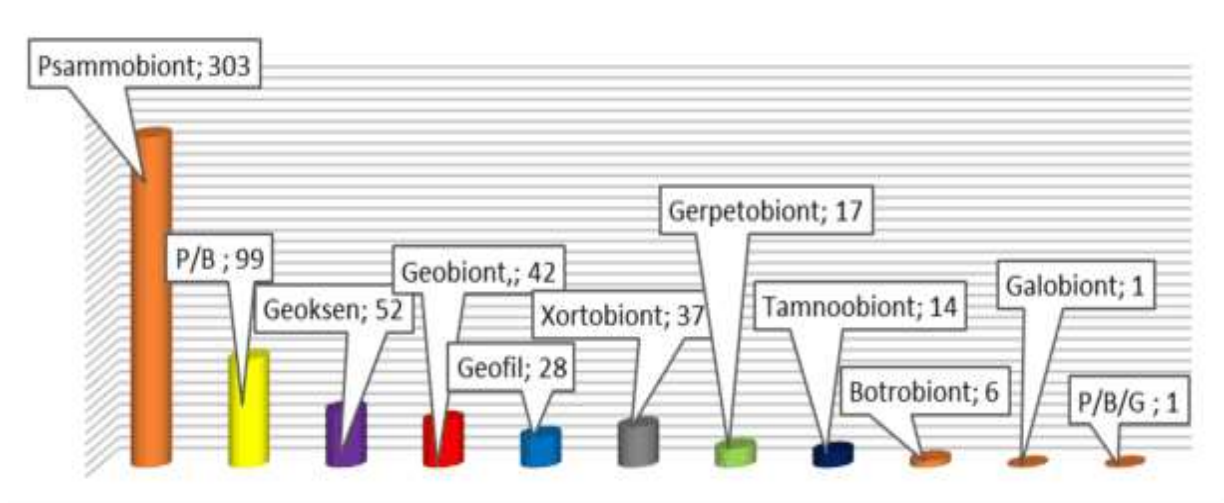
Tadqiqot davomida lichinkalarning uchrashi bilan bog'liq ishlarimizda 212 turning lichinkalari tuproq ustida, 289 turning lichinkalari esa tuproq ostida va shu turlarga mos ravishda 16 turi ham tuproq ustida ham tuproq ostida bo'lishi qayd qilindi. G'umbak hayot tarzini o'rganish bilan bog'liq tadqiqotlarimizda 22 turdagi hasharotlarning g'umbagi tuproq ustida, 176 turdagi hasharotlarning g'umbagi esa tuproq ostida uchrashi aniqlandi (8-jadval).

8-jadval

To'qay va cho'l ekotizimi tuproq entomofaunasi turlari hayot bosqichlarining tuproq usti va ostida uchrash holati

№	Hayot tarzi	Tuproq ustida		Tuproq ostida		Aralash	
		sonda	foizda	sonda	foizda	sonda	foizda
1	Imago	582,2±4,8	97,0±0,9	238,1±1,9	39,7±0,8	220,2±1,8	36,7±0,8
2	Tuxum	61,0±0,6	10,2±0,2	268,1±2,1	44,7±0,9	-	-
3	Lichinka	212,1±1,8	35,3±0,9	289,1±2,5	48,2±0,8	16,1±0,5	2,7±0,1
4	G'umbak	22,1±0,8	3,7±0,2	176,2±2,0	29,3±0,4	-	-

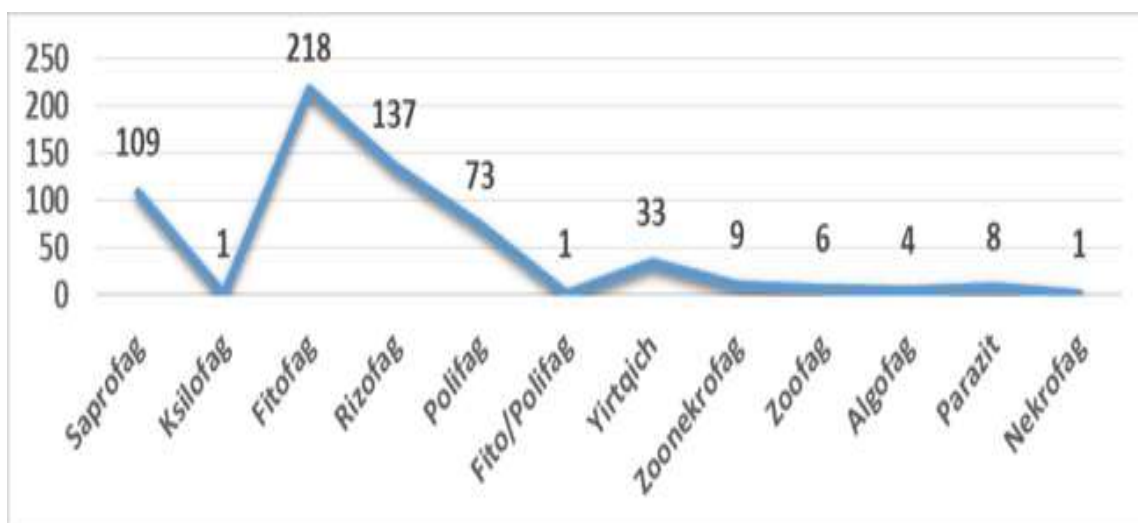
8-jadval va ekologik monitoring natijalariga asoslanib shuni qayd qilish lozimki, abiotik, biotik va antropogen omillar ta'sirida ekotizimda mavjud omillar o'zgarishini kuzatish, salbiy ta'sirlarni hal qilish yo'llarini ishlab chiqib, bu jarayonda hasharotlarning egallagan o'rni va hissasini aniqlash muhim ahamiyat kasb etadi. Hasharotlar guruhlarini monitoringini aniqlash borasida amalga oshirilgan tadqiqot ishlarida 600 ta turdan 303 turi Psammobiont, 99 tasi P/B (Psammobiont Botrobiont), 52 turi Geoksen, 42 turi Geobiont, 28 tasi Geofil, 37 tasi Xortobiont, 17 tasi Gerpetobiont, 14 turi Tamnoobiont, 6 tasi Botrobiont, 1 turi Galobiont va 1 tasi P/B/G (Psammobiont Botrobiont Galobiont) turlar ekanligi qayd qilindi (16-rasm).



16-rasm. To'qay va cho'l ekotizimi tuproq entomofaunasi ekologik guruhlarini

16-rasmga ko'ra, Psammobiont hasharotlar boshqa guruhlarga qaraganda dominant bo'lib 303 tani yoki aniqlangan turlarga nisbatan 50,5% ni tashkil qildi. Keyingi o'rinlarda ham Psammobiont ham Botrobiont (P/B) hayot tarziga ega hasharotlar 99 turni tashkil etib, 16,5% ni, Geoksen va Geobiont guruhi o'rtacha 47 turni ya'ni 7,8% ni tashkil etishi, qolgan turlar keyingi o'rinlarda o'rtacha 15 turni ya'ni 2,3% ni tashkil etishi qayd qilindi.

To'qay va cho'l ekotizimi tuproq entomofaunasi turlarining trofik aloqasi aniqlanganda 109 turdagi hasharotlar saprofaglar, 1 turdagi (*Anacanthotermes ahngerianus*) ksilofaglar, 137 turdagi hasharotlar rizofaglar, 218 turdagi hasharotlar umumiy fitofaglar, 33 turdagisi yirtqichlar, 73 tasi polifaglar, 1 turdagisi nekrofaglar, 4 turdagi algofaglar, 6 turdagi zoofaglar, 8 tasi parazitlar, 9 tasi zoonekrofag va 1 turdagi hasharot fito/polifag ekanligi aniqlandi (17-rasm).



17-rasm. To'qay va cho'l ekotizimi tuproq entomofaunasi trofik guruhlari

Ekologik omillar hasharotlarning bioekologik rivojlanish xususiyatlariga ta'sir etishini hisobga olgan holda abiotik omillardan hisoblangan tuproqdagi namlik me'yori hasharotlar turiga ta'sir etishi hisobga olingan.

2006-2024-yillardagi tadqiqot natijalari va abiotik omillar tahlilidan ma'lum bo'ldiki, Qoraqalpog'iston hududining iqlimi zararkunanda hasharotlar turlarining tarqalishi uchun qulay imkoniyat yaratib berishi asoslandi. Havo haroratining aprel oyi boshlanishidan jadal ko'tarilishi hasharotlar turlarining qishlovdan chiqib yoppasiga rivojlanishiga qulay sharoit yaratgan. Kuz, qish va bahor oylaridagi sovuq haroratning minimal darajaga tushib, 50-60 kun davomida saqlanib turishi hasharot turlarining qishlab chiqishiga, bahordagi rivojlanishiga, hududda keng miqyosda tarqalishiga salbiy va ijobiy ta'sir etishi isbotlandi.

XULOSALAR

“Janubiy Orolbo‘yi cho‘llashuvining Qoraqalpog‘iston tuproq usti va osti hasharotlari faunasiga ta’siri va zamonaviy holati” mavzusida biologiya fanlari doktori (DSc) dissertatsiyasi bo‘yicha olib borilgan tadqiqotlar natijasida quyidagi xulosalar taqdim etildi:

1. Ilk bor Qoraqalpog‘iston Respublikasi to‘qay ekotizimida shirinmiya (*Glycyrrhiza glabra*) o‘simligining 20 tur, to‘rang‘ilning (*Populus*) 54 tur, tolning (*Salix*) 35 tur, jiydaning (*Elaeagnus*) 42 tur, yantoqning (*Alhagi*) 55 tur, ching‘ilning (*Halimodendron*) 26 tur zararkunanda hasharot turlari ro‘yxati shakllantirilgan va faunistik tahlil qilingan.

2. Ilk bor Qoraqalpog‘iston Respublikasi cho‘l ekotizimida saksovulning (*Haloxylon*) 407 tur, yulg‘unining (*Tamarix*) 181 tur, shuvoqning (*Artemisia*) 112 tur, kovrakning (*Ferula*) 29 tur, qandimning (*Calligonum*) 58 tur, keyreukning (*Salsola orientalis*) 74 tur, boyalishning (*Salsola arbuscula*) 33 tur, cherkezning (*Salsola*) 32 tur, qum akatsiyasining (*Ammodendron*) 25 tur, singrenning (*Astragal*) 16 tur, isiriqning (*Peganum harmala*) 10 tur, jingalakning (*Atraphaxis*) 4 tur, efedraning (*Ephedra*) 5 tur va chogonning (*Halothamnus subaphylla*) 6 tur zararkunanda hasharot turlari ro‘yxati shakllantirilgan va faunistik tahlil qilingan.

3. Qoraqalpog‘iston Respublikasi to‘qay ekotizimidagi hasharotlar 6 turkum 51 oila 133 avlodga mansub 185 tur ekanligi aniqlanib, ularning o‘simliklarda uchrash darajalari asoslab berildi.

4. Qoraqalpog‘iston Respublikasi cho‘l ekotizimidagi hasharotlar 7 turkum, 76 oila 415 avlodga mansub 823 tur ekanligi aniqlanib, ularning o‘simliklarga zarar keltirish darajalari ochib berildi.

5. To‘qay ekotizimidagi hasharotlarning trofik aloqalari o‘rganilib, bargga zarar keltiruvchilar 87 turni, urug‘ni zararlovchi turlar 2 tani, gulda yashovchi hasharotlar 29 turni, daraxt po‘stiga zarar yetkazuvchi hasharotlar 10 turni, ildizda yashab oziqlanadiganlar 6 turni, novdaga zarar yetkazuvchi hasharotlar 35 turni va o‘simlikning turli a‘zolarida yashab zarar keltiradigan turlar 21 tani tashkil etishi ilmiy asoslab berildi.

6. To‘rang‘il (*Populus*) da 5 turkum, 21 oila va 42 avlodga mansub 54 tur zararkunanda uchrashi isbotlandi. Aniqlangan zararkunanda hasharotlarning trofik oziqlanishi o‘rganilganda zararkunandalarning 26 turi bargga, 10 turi daraxt po‘stiga, 1 ta turi lub tolasiga, 4 turi ildizga, 3 ta turi novdaga, 1 turi urug‘larga, qolgan 9 turi *Populus* ning aralash a‘zolarida yashab, oziqlanishi asoslandi.

7. Tol (*Salix*) daraxtidagi zararkunandalarning uchrashi o‘rganilganda 35 turdagi hasharotlar mavjudligi aniqlandi. *Salix* o‘simliklarida aniqlangan 35 turdagi zararkunandalarning 22 turi (63%) novdaga, 13 turi (37%) esa barglarga zarar yetkazishi ochib berildi.

8. Jiyda (*Elaeagnus*) da 42 turdagi hasharotlarning 22 ta turi o‘simlikda ommaviy uchrashi, 9 ta turi ikkinchii darajali zararkunanda sifatida, 6 ta turi uchinchi darajali zararkunanda va 5 ta turdagi hasharotlar tasodifiy zararkunanda sifatida

belgilandi, trofik aloqasi o'rganilganda 24 turi novdada, 4 turi ildizda, 14 turi bargda uchrab zarar keltirishi ko'rsatilgan.

9. Yantoq (*Alhagi*) o'simligi entomofaunasi o'rganilganda, 38 tur zararkunanda (69,1%) barglarda, 17 ta turi esa (30,9%) gulda uchrab zarar keltirishi aniqlandi.

10. Ching'il (*Halimodendron*) zararkunandalari entomofaunasi tur tarkibi tahlil qilish natijasida 18 ta fitofag turi adabiyotlar ma'lumotlariga mos kelishi, qolgan 8 tasi adabiyotlarda yo'qligi, ya'ni ilk bor hudud uchun aniqlanganligi isbotlab berildi.

11. Cho'l ekotizimidagi hasharotlarning saksovul (*Haloxylon*)ga bo'lgan trofik aloqasi o'rganilganda, saksovulning yer ustki qismlari bilan oziqlanadigan turlar soni 340 ta (83,5%), yer ostki qismi ildiz bilan oziqlanadigan turlar soni 67 ta (16,5%) tur ekanligi aniqlangan. Shulardan 10 tur zararkunanda sifatida (2,5%) novdalarda, 50 ta turi ildizda (12,3%), 12 ta turi shoxalarda (2,9%), 70 ta turi kurtakda (17,2%), 108 ta turi bargda (26,5%) va qolgan 157 (38,6%) turi aralash holda o'simlik a'zolarida oziqlanib, zarar yetkazishi belgilab berildi.

12. Yulg'un (*Tamarix*)da zararkunandalar uchrashi o'rganilganda, ozuqaga bo'lgan ixtisosligiga ko'ra, yer ustki qismlari bilan oziqlanadigan turlar 168 ta (92,8%), yer ostki qismi, ya'ni ildiz bilan oziqlanadigan 13 ta (7,2%) tur borligi aniqlandi. Shu zararkunandalarning 36 turi (19,8%) novdalarda, 11 ta turi ildizda (6,1%), 6 ta turi shoxalarda (3,3%), 1 ta turi poyada (0,6%), 50 ta turi bargda (27,6%), 4 turi (2,2%) kurtaklarda, 3 turi (1,7%) mevalarda, 4 turi (2,2%) gullarda va qolgan 66 (36,5%) tur zararkunanda aralash holda o'simlik a'zolarida oziqlanib, zarar yetkazishi isbotlandi.

13. Shuvoq (*Artemisia*) zararkunandalari entomofaunasining faunistik tahlilida 5 turkum, 33 oila, 76 avlodga mansub 112 tur hasharot turi aniqlandi va 5 ta turi ildizda (4,4%), 4 ta turi shonalarda (3,6%), 19 ta turi poyada (17,0%), 58 ta turi bargda (51,8%), 5 tur zararkunanda (4,4%) kurtaklarda, 2 tur zararkunanda (1,8%) gullarda va qolgan 19 (17,0%) turi aralash holda o'simlik a'zolarida oziqlanib, zarar yetkazishi aniqlandi.

14. Janubiy Orolbo'yi to'qay va cho'l ekotizimi tuproq entomofaunasi 9 turkumga mansub 600 tur hasharotlarning hayot tarzi, trofik aloqasi va ekologik guruhi o'rganilgan.

15. Hasharotlarning hayot tarzi o'rganilganda 600 ta hasharot turining imago holatidagi 582 turi tuproq ustida, 238 turi tuproq ostida, tuxum bosqichi o'rganilganda, 61 ta turning tuxumi tuproq ustida, 268 turning tuxumi tuproq ostida, shuningdek, 212 ta turning lichinkalari tuproq ustida, 289 turning lichinkalari esa tuproq ostida, 22 turdagi hasharotlarning g'umbagi tuproq ustida, 176 turdagi hasharotlarning g'umbagi esa tuproq ostida uchrashi aniqlangan.

16. Hasharotlarning ekologik guruhlari tahlil qilinganda 303 turi Psammobiont, 99 tasi P/B (Psammobiont Botrobiont), 52 turi Geoksen, 42 turi Geobiont, 28 tasi Geofil, 37 tasi Xortobiont, 17 tasi Gerpetobiont, 14 turi Tamnoobiont, 6 tasi Botrobiont, 1 turi Galobiont va 1 tasi P/B/G (Psammobiont Botrobiont Galobiont) turlar ekanligi isbotlandi.

17. To‘qay va cho‘l ekotizimi tuproq entomofaunasi turlarining trofik aloqasi aniqlanganda 109 turdagi hasharotlar saprofaglar, 1 turdagi (*Anacanthotermes ahngerianus*) ksilofaglar, 137 turdagi hasharotlar rizofaglar, 218 turdagi hasharotlar umumiy fitofaglar, 33 turdagisi yirtqichlar, 73 tasi polifaglar, 1 turdagisi nekrofaglar, 4 turdagi algofaglar, 6 turdagi zoofaglar, 8 tasi parazitlar, 9 tasi zoonekrofag va 1 turdagi hasharot fito/polifagl ekanligi ochib berilgan.

**РАЗОВЫЙ НАУЧНЫЙ СОВЕТ НА ОСНОВЕ НАУЧНОГО СОВЕТА
PhD.03/30.12.2019.B.20.04 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ
ПРИ КАРАКАЛПАКСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ УНИВЕРСИТЕТЕ
ХОРЕЗМСКАЯ АКАДЕМИЯ МАЪМУНА**

БЕКБЕРГЕНОВА ЗАХИРА ОМИРБЕКОВНА

**ВЛИЯНИЕ ОПУСТЫНИВАНИЯ ЮЖНОГО ПРИАРАЛЬЯ НА ФАУНУ
ПОЧВЕННЫХ И ПРИПОЧВЕННЫХ НАСЕКОМЫХ
КАРАКАЛПАКСТАНА И ЕЕ СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ**

03.00.06 - Зоология

**АВТОРЕФЕРАТ ДОКТОРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ (DSc)
ПО БИОЛОГИЧЕСКИМ НАУКАМ**

Нукус - 2025

Тема диссертации доктора наук (DSc) зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Министерстве высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан под номером B2024.2.DSc/227.

Диссертация выполнена в Хорезмской академии Маъмуна.

Автореферат диссертации на трёх языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещён на веб-странице Научного совета (www.karsu.uz) и в Информационно-образовательном портале «ZiyoNet» (www.ziynet.uz).

Научный консультант:

Абдуллаев Икрам Искандарович
доктор биологических наук, профессор

Официальные оппоненты:

Бекчанов Худайберган Уринович
доктор биологических наук, профессор

Хусанов Алижон Каримович
доктор биологических наук, профессор

Шерматов Маликжон Рахматжонович
доктор биологических наук, доцент

Ведущая организация:

Национальный университет Узбекистана

Защита диссертации состоится «24» мая 2025 года в 10⁰⁰ часов на заседании разового Научного совета на основе Научного совета PhD.03/30.12.2019.B.20.04 при Каракалпакском государственном университете. (Адрес: 230112, г. Нукус, ул. Ч.Абдирова, дом 1. Зал заседаний университета. Тел.: (+99861) 223-60-47, факс (+99861) 223-60-78, E-mail: karsu.info@edu.uz).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Каракалпакского государственного университета (зарегистрировано за №296). Адрес: 230112, г. Нукус, ул. Ч.Абдирова, дом 1. Тел.: (+99861) 223-59-49.

Автореферат диссертации разослан «07» мая 2025 года.
(реестр протокола рассылки №1. от «07» мая 2025 года)



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

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

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

ВВЕДЕНИЕ (аннотация к диссертации доктора философии (DSc))

Актуальность и востребованность темы диссертации. В настоящее время глобальные изменения климата, негативное воздействие антропогенных факторов на окружающую среду, усиление процессов опустынивания и деградации почв в мире оказывают отрицательное влияние на биоразнообразие животных, в том числе и насекомых. Эта ситуация, особенно в последние годы, приводит к резкому увеличению численности и масштабов распространения вредоносных насекомых, наносящих серьёзный ущерб состоянию диких и культурных растений в естественных и искусственных экосистемах. В связи с этим инвентаризация насекомых на природных и интенсивно освоенных территориях, изучение формирования их фауны, а также оценка адаптивности вредоносных видов к изменённым искусственным экосистемам приобретают актуальное научно-практическое значение.

Во всём мире уделяется большое внимание изучению изменений в биоразнообразии насекомых, происходящих вследствие антропогенных изменений среды их обитания, деградации экологических систем и её последствий. В этом направлении комплексно изучаются изменения в структуре различных экосистем и составе энтомофауны, ежегодно описывается роль вновь выявляемых видов в биогеоценозах, оцениваются сезонные и многолетние колебания численности фитофагов и совершенствуются меры борьбы с ними. Следует особо отметить, что в последние годы на освоенных территориях под воздействием антропогенных факторов наблюдается сокращение представителей энтомофауны, наряду с расширением ареалов многих вредных видов. В связи с этим определение фауны насекомых аридных зон, оценка их распространения и экологических особенностей, анализ трофических связей и совершенствование методов контроля вредных видов имеет важное научно-практическое значение.

В последние годы в Республике особое внимание уделяется восстановлению жизни на высохшем дне Аральского моря, созданию зеленых зон, поэтапному восстановлению биоразнообразия, изучению видового состава насекомых, а также исследованию биологических и экологических особенностей вредоносных фитофагов в Приаралье. В рамках этой работы, в частности, была изучена энтомофауна Приаралья в условиях засушливого климата, взяты под охрану редкие виды насекомых, усовершенствованы экологически безопасные меры борьбы с вредителями. В частности, в «Концепции развития лесного хозяйства Республики Узбекистан до 2030 года», утверждённой Президентом Республики Узбекистан, отмечается, что «высадка зелёных насаждений на осушенном дне Аральского моря и в Приаралье, посев семян пустынных растений и их непрерывное снабжение, борьба с болезнями и вредителями, снижение негативных последствий аральской катастрофы,

эффективная защита растительного и животного мира, а также развитие лесного хозяйства являются важнейшими задачами»².

Выполнение вышеуказанных задач, в частности, определение современного состояния надпочвенных и подпочвенных насекомых в южных регионах Приаралья, раскрытие их распространения и экологических особенностей в различных биотопах, изучение эколого-трофических связей и биоэкологических характеристик, а также сравнительный анализ выявленных видов с учётом их экономического и экологического значения, относится к числу актуальных задач сегодняшнего дня.

Закон Республики Узбекистан «О защите сельскохозяйственных растений от вредителей, болезней и сорняков» №116-П от 31 августа 2000 года, Указ Президента Республики Узбекистан УП №5863 от 30 октября 2019 года «Об утверждении концепции охраны окружающей среды Республики Узбекистан до 2030 года», Указ Президента Республики Узбекистан УП №60 от 28 января 2022 года «О стратегии развития нового Узбекистана на 2022-2026 годы», Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан №745 от 25 ноября 2020 года «О дополнительных мерах по созданию лесных массивов, а также зелёных насаждений на территории Аральского моря и Приаралья» и другие нормативно-правовые акты в данной сфере имеют важное значение для реализации целей данного диссертационного исследования.

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

Обзор зарубежных научных исследований по теме диссертации. Научные изыскания, направленные на изучение различных экологических групп насекомых, видового разнообразия, биологии, образа жизни, распространения и таксономии, а также на разработку мер борьбы и профилактики сельскохозяйственных вредителей, проводятся в ведущих научных центрах и высших учебных заведениях мира, в частности, в American Entomologist (США), Department of Entomology (Техас), Deutsches Entomologisches Institut (Германия), University of Copenhagen Zoological Museum (Дания), Institute of Entomology Biological Center CAS (Чехия), Tokyo University of Agriculture (Япония), Department of Entomology (Китай), Институт зоологии (Россия), Институт зоологии (Казахстан).

В результате исследований, проведённых в мире по вопросам распространения, фаунистического комплекса, видового разнообразия, систематики, экологии и хозяйственного значения насекомых, относящихся к различным отрядам, были получены следующие результаты: биоразнообразие, филогения и таксономия насекомых, принадлежащих к различным экологическим группам, были определены (American Entomologist, США,

² Постановление Президента Республики Узбекистан № PQ-4850 от 6 октября 2020 года «Об утверждении Концепции развития системы лесного хозяйства Республики Узбекистан до 2030 года».

University of Copenhagen Zoological Museum, Дания); раскрыты особенности распространения насекомых в экосистемах (Department of Entomology, Техас); широкомасштабно изучены морфология и биоэкология насекомых (Institute of Entomology Biological Center CAS, Чехия; Tokyo University of Agriculture, Япония); разработаны современные технологии исследования видов насекомых с использованием методов генной инженерии (Deutsches Entomologisches Institut, Германия); оценено хозяйственное значение отдельных насекомых и разработаны рекомендации по их охране (Институт зоологии, Россия); разработаны меры борьбы с вредоносными видами (Институт зоологии, Казахстан).

Степень изученности проблемы. Фауна насекомых, относящихся к различным экологическим группам, их биоэкологические особенности и систематика были изучены зарубежными учёными M.J. Tauber и др. (1986), A.V. Lachininskiy и др. (1992), Y. Basset (1994), P. Ram и W.B. Tschernyshev (1995), T.D. Schowalter (2011), E.G. Brockerhoff и A.M. Liebhold (2017).

Учёные стран СНГ также изучали видовое разнообразие, таксономию, морфологию, биологию и экологические особенности надпочвенных и почвенных насекомых. Эти исследования отражены в работах A.L. Yanshin и L.A. Goldenberg (1960), P.P. Chinayev (1964), M.V. Stolyarov (1967), Yu.V. Sinadskiy (1972), Bey-Bienko (1980), Ya. Bogach (1982), B.V. Isakov (1983), V.I. Kasheyev (2002), A.S. Zamotaylov (2009), Y.A. Zakhvatkin и др. (2009), M.K. Childebayev (2011).

В Узбекистане, в частности по составу видов, распространению, биоэкологическим особенностям и систематике энтомофауны Южного Приаралья, соответствующие сведения представлены в трудах V.V. Yakhontov (1950), R.A. Alimdjanov (1950), A.A. Bekuzin (1962), G.Sh. Shamuratov (1970), E.Sh. Toreniyozov (1969), G.A. Avanesova (1982), A.G. Davletshina (1984), A.R. Utepbergenov (1990), Sh.T. Khuzhayev (1995), A.Sh. Khamrayev (2000), Z.O. Bekbergenova (2000), N.G. Shamuratova (2007), T.T. Kulumbetova (2008), R.E. Koshanova (2010), M.J. Medetov (2012) и других учёных.

Однако до настоящего времени не сформирован единый перечень проведённых исследований по энтомофауне Приаралья, в частности по вредоносным видам, а имеющиеся данные, если и существуют, остаются в устаревшей систематике. Кроме того, после создания "зелёного покрова" на высохшем дне Аральского моря отсутствует полная информация о видовом составе насекомых Каракалпакстана и их распространении по ландшафтам. В связи с этим определение видового состава и таксономической системы энтомофауны, описание жизненных форм, раскрытие особенностей питания, а также выявление вредоносных видов является актуальной задачей, имеющей важное теоретическое и практическое значение.

Связь темы диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ научно-исследовательского учреждения, где выполнена диссертационная работа. Диссертационное исследование выполнено в рамках следующих международных и национальных проектов: Р-122 Института зоологии АН РУз «Разработка стратегии борьбы с

туркестанским термитом - серьёзной угрозой культурному наследию в Центральной Азии» (2008–2010 гг.); международного проекта Программы развития ООН (UNDP) и Глобального экологического фонда (GEF) «Сохранение тугаев в нижнем течении Амударьи и укрепление системы охраняемых природных территорий в Каракалпакстане» (2006-2011 гг.); FA-EFZ-016 «Разработка научных основ биологических и экологических особенностей и распространения термитов в условиях Каракалпакстана, а также создание новых микробиологических биоинсектицидов для борьбы с ними» (2008-2010 гг.); F5-FA-O-13230-FA-F1-G004 «Комплексное изучение динамики изменений окружающей среды и биотопов природы Южного Приаралья в условиях нестабильного гидрологического режима и изменения климата» (2012-2016 гг.); а также в рамках проекта государственного биосферного резервата Нижнеамударьинский «Энтомофауна государственного биосферного резервата Нижнеамударьинский» (2015-2016 гг.).

Цель исследования определение таксономических и экологических особенностей фитофагов тугайных и пустынных экосистем Южного Приаралья Каракалпакстана, пересмотр их фаунистического состава и изучение влияния процессов опустынивания на энтомофауну.

Задачи исследования:

выявить видовое разнообразие вредоносных насекомых тугайных экосистем Южного Приаралья Каракалпакстана и составить их таксономическую структуру;

выявление видового состава вредителей пустынных экосистем, проведение сравнительного анализа и формирование их перечня;

охарактеризовать особенности повреждения растений фитофагами, описать их трофические связи и биоэкологические особенности;

провести эко-фаунистический анализ наземных и почвенных насекомых; исследовать влияние процессов опустынивания на фауну насекомых.

Объектом исследования являются насекомые-фитофаги тугайных и пустынных экосистем Южного Приаралья.

Предметом исследования является современный видовой состав, таксономия, биоэкологические особенности и хозяйственное значение вредоносных насекомых тугайных и пустынных растений.

Методы исследования. В диссертации использованы энтомологические, визуально-наблюдательные, фенологические, статистические и сравнительно-аналитические методы.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

проведен анализ современного состояния вредителей-фитофагов Южного Приаралья. Выявлено 185 видов, относящихся к 6 отрядам, 51 семейству и 133 родам вредителей лесов и 823 вида, относящихся к 7 отрядам, 76 семействам и 415 родам вредителей пустынь;

фауна Южного Аральского моря дана на основе сравнительной оценки двух микрорегионов (лесного и степного);

для тугайной зоны Южного Приаралья выявлены 47 новых видов вредителей: 4 вида на тополе (*Populus*), 5 - на иве (*Salix*), 2 - на жиде

(*Elaeagnus*), 9 - на солодке (*Glycyrrhiza glabra*), 19 - на янтате (*Alhagi*), 8 - на чингиле (*Halimodendron*);

для пустынного региона Южного Приаралья Каракалпакстана выявлены 665 новых видов фитофагов;

опустынивание Южного Приаралья обосновывается увеличением числа видов фитофагов в энтомофауне Каракалпакстана;

раскрыты трофические связи, наносимый ущерб, уровень вредоносности и жизненные формы насекомых-фитофагов в лесных и пустынных экосистемах;

изучено влияние опустынивания на надземную и подземную фауну, выделены экологические группы видов;

надземная и подземная энтомофауна степей и лесов делится на 11 экологических групп в зависимости от среды обитания, влажности и трофических связей.

разработан QR-код, включающий базу данных вредителей.

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

получены новые данные о фауне насекомых в пустынных и тугайных районах Южного Приаралья;

определены практические результаты по экономически значимым видам вредоносных насекомых в экосистеме и составлена таблица для определения их видового состава;

сформирован перечень насекомых для включения собранного биоматериала в базу данных по энтомофауне тугайных и пустынных экосистем;

полученные результаты могут быть использованы в практике лесного и сельского хозяйства, при составлении атласа и рекомендаций по вредителям декоративных и сельскохозяйственных растений, а также в лекционных и практических занятиях для бакалавров и магистров высших учебных заведений.

Достоверность результатов исследования обусловлена применением традиционных энтомологических, морфологических, фенологических методов, а также сравнительного анализа и научных подходов, обеспечивающих соответствие полученных данных теоретическим и практическим сведениям. Надёжность результатов подтверждается их сравнением с отечественными и зарубежными исследованиями, публикацией в авторитетных научных изданиях, утверждением практических выводов компетентными государственными организациями и внедрением рекомендаций в практику.

Научное и практическое значение результатов исследования. Научная значимость исследования объясняется тем, что проведён всесторонний анализ фитофагов энтомофауны тугайных и пустынных растений Каракалпакстана, выявлены новые для фауны региона виды, раскрыта динамика изменений численности вредителей под воздействием экологических факторов.

Практическая значимость исследования заключается в определении видового состава вредных насекомых тугайных и пустынных экосистем Южного Приаралья, разработке базы данных и предложении мер по их мониторингу и контролю.

Внедрение результатов исследования. На основе полученных научных результатов по теме «Влияние процесса опустынивания Южного Приаралья на фауну наземных и подземных насекомых Каракалпакстана и ее современное состояние»:

На основании диссертационных исследований в тугайных и пустынных экосистемах Республики Каракалпакстан выявлены вредители следующих древесных пород: *Populus* – 54 вида, *Salix* – 35, *Elaeagnus* – 42, *Haloxylon* – 407, *Tamarix* – 181, *Ammodendron* – 25, *Atraphaxis* – 4 вида. Данные результаты были внедрены в практику Комитета лесного хозяйства Республики Каракалпакстан (Справка № 1-27 Комитета лесного хозяйства Республики Каракалпакстан от 13 января 2025 года). В результате перечень фитофагов, наносящих ущерб декоративным деревьям в тугайных и пустынных районах, был внесен в базу данных Комитета и его региональных подразделений. Это позволило проводить идентификацию вредных насекомых, учитывать их биоэкологические особенности для сохранения лесных насаждений, а также подготовить атлас вредителей декоративных растений и рекомендации по их контролю.

В ходе исследований в тугайных и пустынных экосистемах Республики Каракалпакстан выявлены вредители следующих кустарниковых и травянистых растений: *Alhagi* – 55 видов, *Halimodendron* – 26, *Artemisia* – 112, *Ferula* – 29, *Calligonum* – 58, *Salsola orientalis* – 74, *Salsola arbuscula* – 33, *Astragalus* – 16 видов. Полученные данные внедрены в практику Министерства экологии, охраны окружающей среды и изменения климата Республики Каракалпакстан (Справка № 01/18-2-233 Министерства экологии, охраны окружающей среды и изменения климата Республики Каракалпакстан от 17 января 2025 года). В результате появилась возможность защиты декоративных, кормовых, лекарственных и пескозакрепляющих растений в тугайных и пустынных экосистемах от вредных насекомых, применения экологически безопасных энтомофагов для борьбы с вредителями, а также подготовки атласа энтомофауны тугайных и пустынных растений.

Кроме того, в ходе исследований выявлены вредители лекарственных растений: *Glycyrrhiza glabra* – 20 видов, *Ephedra* – 5, *Peganum harmala* – 10, *Halothamnus subaphylla* – 6, *Salsola* – 32 вида. Изучены их вредоносность, степень опасности, численность и биоэкологические особенности. Результаты исследований внедрены в практику Министерства сельского хозяйства Республики Каракалпакстан (Справка № 03/017-116 Министерства сельского хозяйства Республики Каракалпакстан от 13 января 2025 года). Это позволило включить перечень вредителей сельскохозяйственных культур, включая лекарственные и кормовые растения, в базу данных, организовать их постоянный мониторинг, определить основные кормовые растения, проводить полевые наблюдения, а также использовать энтомофагов в борьбе с вредными фитофагами.

Апробация результатов исследования. Результаты диссертационного исследования обсуждены на 9 международных и 8 республиканских научно-практических конференциях.

Опубликованность результатов исследования. По теме диссертации всего опубликовано 33 научные работы, из них 1 монография, 15 статей в научных изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации результатов докторских диссертаций, в том числе 13 в республиканских и 2 в зарубежных научных журналах.

Структура и объём диссертации. Диссертационная работа состоит из введения, пяти глав, выводов, списка использованной литературы и приложений. Объём диссертации составляет 189 страницу.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

В введении обоснована актуальность и необходимость проведенных исследований, описаны цель и задачи исследования, охарактеризованы его объект и предмет, указано соответствие приоритетным направлениям развития науки и технологий Республики, изложены научная новизна и практические результаты, раскрыта научная и практическая значимость полученных результатов, приведены сведения о внедрении результатов исследования в практику, опубликованных работах и структуре диссертации.

Первая глава диссертации, озаглавленная «Анализ литературы», приведены сведения о проведенных зарубежными и отечественными учеными исследованиях по изучению энтомофауны территории Каракалпакстана.

Вторая глава диссертации, озаглавленная «Природные условия Каракалпакстана, место проведения экспериментов и используемые методы», посвящена природно-географическому положению исследуемой территории, климатическим условиям, материалам и методам исследования. В ней показано влияние повышения температуры по годам, усиления процессов опустынивания на видовой состав насекомых, причем климатические условия рассматриваются как основной фактор.

Исследования энтомофауны природных экосистем Южного Приаралья, видового состава и сезонной динамики вредителей проводились в 2006–2024 годах. Материалы собирались и наблюдения проводились на плато Устюрт, в пустыне Кызылкум (на растительных плантациях), в дельте Амударьи, а также в пойменных лесах заповедника Бадай-Тугай. В ходе исследований систематически собирались материалы для определения видового состава насекомых и изучения их биоэкологических особенностей, затем проводился их анализ.

Сбор образцов, фаунистический анализ и изучение биоэкологических особенностей вредных насекомых осуществлялись на основе методов, предложенных И. В. Кожанчиковым (1961), В. Ф. Палием (1970), К. К. Фасулати (1971), М. С. Гиляровым (1975), Я. Б. Бизовой (1987) и В. А. Сулеймановым (2017) (рис. 1).



А. Энтомологический сачок



Б. Экссаустер



С. Ловушка

Рис. 1. Оборудование, используемое для сбора насекомых

Системный анализ видов и их латинские названия определялись с использованием руководства по идентификации насекомых Г. Я. Бей-Биенко (1970), а также базы данных Global Biodiversity Information Facility (GBIF) для уточнения современного видового состава насекомых, их трофических связей и классификации. Количество видов и их появление рассчитывались на основе формулы Р. Дажоза (2000). Статистический анализ выполнялся по методу Г. Ф. Лакина.

$$F (\%) = 100 \times (P_i / P)$$

Третья глава диссертации **“Таксономический и фаунистический анализ энтомофауны природных экосистем Южного Аральского моря”** состоит из двух разделов, в которых представлены данные о видовом составе и фаунистическом анализе фитофагов-вредителей тугайной и пустынной экосистем.

В первом разделе главы под названием **«Таксономическое описание и фаунистический анализ вредителей тугайной экосистемы»** приведена информация о 185 видах вредителей растений, таких как солодка (*Glycyrrhiza glabra*), тополь (*Populus*), ива (*Salix*), джиды (*Elaeagnus*), верблюжья колючка (*Alhagi*), чингиль (*Halimodendron*), относящихся к 6 отрядам, 51 семейству и 133 родам.

Данные исследователей, проводивших изучение тугайной экосистемы на северо-западе Узбекистана, были подвергнуты сравнительному анализу с результатами настоящего исследования. В результате был составлен обновлённый список из 47 видов: 9 видов, встречающихся на солодке, 4 - на тополе, 5 - на иве, 2 - на джиде, 19 - на верблюжьей колючке и 8 - на чингиле (рис. 2).

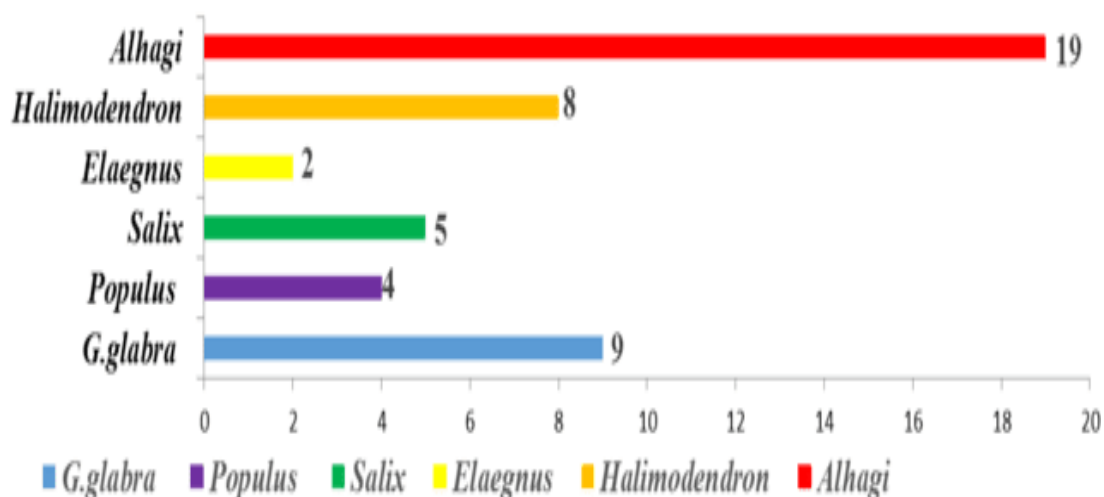


Рис. 2. Количество видов фитофагов, впервые зафиксированных на тугайных растениях

Во втором разделе данной главы под названием «**Таксономическое описание и фаунистический анализ вредителей пустынной экосистемы**» представлена информация о вредителях, выявленных в пустынной экосистеме Республики Каракалпакстан. Сформирован список и проведён фаунистический анализ следующих видов вредителей: 407 видов на саксауле (*Haloxyton*), 181 вид на юлгуне (*Tamarix*), 112 - на полыни (*Artemisia*), 29 - на ковраке (*Ferula*), 58 - на кандиме (*Calligonum*), 74 - на кейреуке (*Salsola orientalis*), 33 - на боялыше (*Salsola arbuscula*), 32 - на черкезе (*Salsola*), 25 - на песчаной акации (*Ammodendron*), 16 - на сингрене (*Astragalus*), 10 - на иссырыке (*Peganum harmala*), 4 - на жингалаке (*Atraphaxis*), 5 - на эфедре (*Ephedra*), и 6 видов на чоگونه (*Halothamnus subaphylla*).

При фаунистическом анализе энтомофауны общих вредителей пустынных растений Южного Приаралья было выявлено 823 вида насекомых, относящихся к 7 отрядам, 76 семействам и 415 родам (рис. 3).

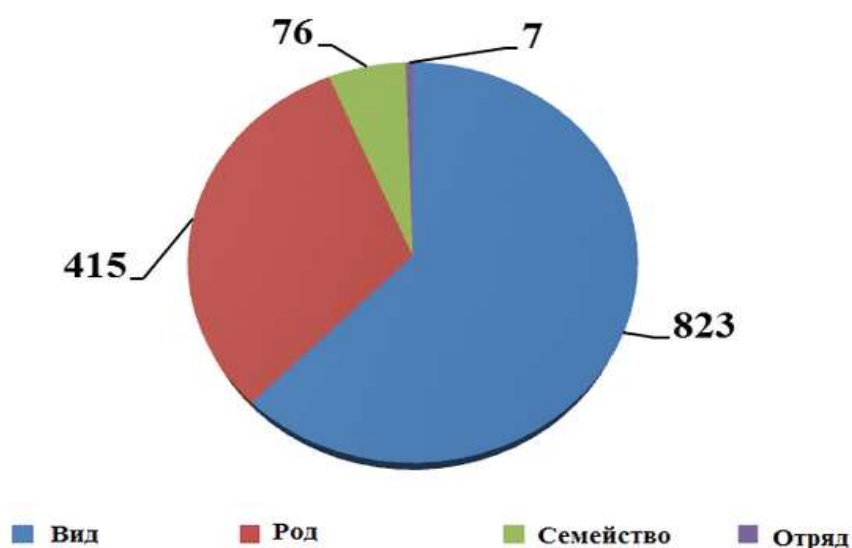


Рис. 3. Таксономический состав пустынных фитофагов

На основе проведённых исследований, в сравнении с литературными данными, в пустынной экосистеме было впервые зафиксировано: для саксаула (*Haloxylon*) - 272 вида, юлгуна (*Tamarix*) - 122 вида, шувока (*Artemisia*) - 95 видов, коврака (*Ferula*) - 12 видов, кандима (*Calligonum*) - 35 видов, кейреука (*Salsola orientalis*) - 52 вида, боялыша (*Salsola arbuscula*) - 21 вид, черкеза (*Salsola*) - 14 видов, песчаной акации (*Ammodendron*) - 16 видов, сингрена (*Astragalus*) - 11 видов, иссырыка (*Peganum harmala*) - 4 вида, жингалака (*Atraphaxis*) - 4 вида, эфедры (*Ephedra*) - 3 вида и чогона (*Halothamnus subaphylla*) - 4 вида, то есть всего 665 ($47,5 \pm 19,81$) видов фитофагов были впервые зафиксированы для фауны пустынной экосистемы Южного Приаралья (табл. 1).

Таблица 1

Сравнительный анализ пустынных фитофагов с исследованиями и другими источниками

№	Тугайное растение	Количество фитофагов, определённых в литературных источниках	Количество новых фитофагов, выявленных в наших исследованиях
1	Саксаул (<i>Haloxylon</i>)	135,6 $\pm$ 0,16	271,5 $\pm$ 0,17
2	Гребенщик (<i>Tamarix</i>)	58,3 $\pm$ 0,26	121,5 $\pm$ 0,16
3	Полын (<i>Artemisia</i>)	16,5 $\pm$ 0,22	94,4 $\pm$ 0,22
4	Жузгун (<i>Calligonum</i>)	22,7 $\pm$ 0,26	34,6 $\pm$ 0,16
5	Черкез (<i>Salsola richteri</i>)	17,5 $\pm$ 0,22	13,7 $\pm$ 0,15
6	Песчаная акация (<i>Ammodendron</i>)	8,7 $\pm$ 0,15	15,6 $\pm$ 0,22
7	Кеиреук (<i>Salsola orientalis</i>)	21,5 $\pm$ 0,16	51,6 $\pm$ 0,16
8	Боялиш (<i>Salsola arbuscula.</i>)	10,7 $\pm$ 1,08	20,7 $\pm$ 0,15
9	Сингрэн (<i>Astragal</i>)	4,5 $\pm$ 0,22	10,6 $\pm$ 0,16
10	Эфедрa (<i>Ephedra</i>)	1,7 $\pm$ 0,15	2,6 $\pm$ 0,16
11	Ферула (<i>Ferula</i>)	16,6 $\pm$ 0,22	11,5 $\pm$ 0,22
12	Гармала (<i>Peganum harmala</i>)	5,6 $\pm$ 0,16	3,7 $\pm$ 0,15
13	Чогон (<i>H.subaphylla</i>)	1,7 $\pm$ 0,15	3,8 $\pm$ 0,13
14	Курчавка (<i>Atraphaxis</i>)	-	3,6 $\pm$ 0,22
Всего		23,42$\pm$9,52	47,5$\pm$19,81

Примечание: n=10, M $\pm$ m: степень сравнимости по отношению к растениям, на которых не встречались вредители в контрольной группе, P<0,001.

Четвёртая глава диссертации, названная «**Экологические особенности вредных насекомых в тугайной и пустынной экосистемах, их трофические связи**», состоит из трёх разделов. В ней представлены данные о биоэкологических особенностях вредных насекомых, встречающихся в тугайной и пустынной экосистемах, о вероятности их встреч на растениях, а также о вреде, который эти насекомые причиняют различным частям растений, связанных с трофическими связями.

В первом разделе главы, под названием «**Биоэкологические особенности вредных насекомых тугайной и пустынной экосистем**», приведены данные о биологии и экологических особенностях вредителей-фитофагов, которые являются доминирующими видами на тугайных и пустынных растениях, таких как: *Bruchophagus mutabilis* Nikol'skaya, 1952, *Donxo'r Bruchidius glycyrrhizae* Fahraeus, 1839, *Tychius rufirostris* Gyllenhal, 1936, *Drosicha turkestanica* Archangelskaya, 1931, *Adelphocoris lineolatus* Goeze, 1778, *Carpocoris coreanus iranensis* Tamanini, 1958, *Haltica deserticola* Weise, 1889, *Dicranura vinula* и другие вредители. Для идентификации видов было собрано более 1000 экземпляров личинок *Dicranura vinula* L. (*Cerura vinula* L.) и крупных коконов гусениц (рис. 4).



Рис. 4. Личинка и кокон *Dicranura vinula* (оригинал).

Во втором разделе главы, под названием «**Трофические особенности вредителей тугайных растений**», приведены данные о трофических связях растений, таких как саксаул (*Haloxylon*), тамарикс (*Tamarix*), полынь (*Artemisia*), ферула (*Ferula*), кандим (*Calligonum*), кейреук (*Salsola orientalis*), боялыш (*Salsola arbuscula*), черкез (*Salsola*), песчаная акация (*Ammodendron*), сингрен (*Astragal*), гармола (*Peganum harmala*), курчавка (*Atraphaxis*), эфедра (*Ephedra*) и чогон (*Halothamnus subaphylla*), а этот раздел состоит из 6 маленьких подразделов.

Для растения шершавого солодкого солодка голая (*Glycyrrhiza glabra* L.) из 20 видов вредителей было зафиксировано, что только 2 вида (10%) наносят вред листьями, 2 вида (10%) - семенам, 7 видов (35%) - цветкам, а 9 видов (45%) повреждают разные части растения (листья, семена, цветки, корни, стебель, побеги) (рис. 5).

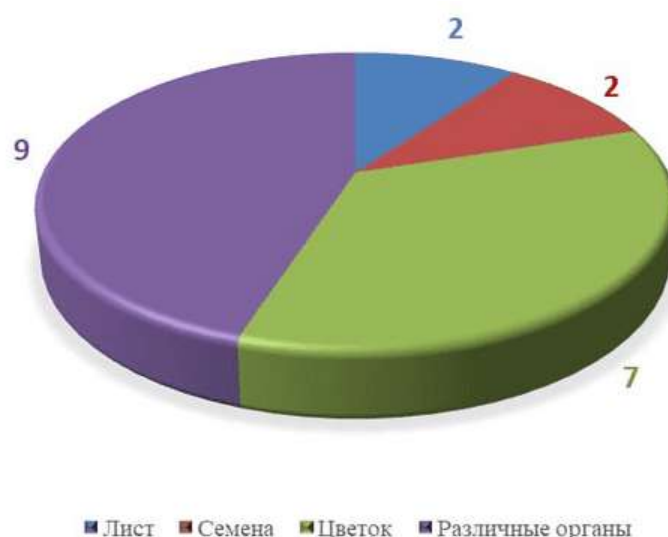


Рис. 5. Трофические взаимоотношения вредителей солодки (*Glycyrrhiza glabra*).

Кроме того, при исследовании трофических связей насекомых с растениями было установлено, что они могут быть отнесены к массовым видам, видам третьего порядка, видам второго порядка и случайным видам. Два вида насекомых (*Epicauta erythrocephala*, *Mylabris fabricii*) были классифицированы как случайные виды. Шесть видов насекомых (*Bruchidius glycyrrhizae*, *Cetonia aurata*, *Oxythyrea cinctella*, *Drosicha turkestanica*, *Adelphocoris lineolatus*, *Bruchophagus mutabilis*) отнесены ко вторичному типу, а к видам третьего порядка принадлежат четыре вида (*Bruchidius tuberculicauda*, *Tychius rufirostris*, *Adelphocoris seticornis*, *Dolycoris penicilatus*). Остальные 8 видов насекомых были зарегистрированы как доминантные виды (табл. 2).

Таблица 2

Трофические отношения фитофагов солодки (*Glycyrrhiza glabra*) в условиях Каракалпакстана

№	Название вида	Встречаемость на растениях	Повреждаемый орган растений
Coleoptera Linnaeus, 1758			
Chrysomelidae Latreille, 1802			
1	<i>Haltica deserticola</i>	++++	листья
2	<i>Bruchidius glycyrrhizae</i>	++	семена
3	<i>Bruchidius tuberculicauda</i>	+++	семена, цветок
Curculionidae Latreille, 1802			
4	<i>Megamecus viridans</i>	++++	листья, ветки

5	<i>Tychius rufirostris</i>	+++	семена, цветок
Elateridae Leach, 1815			
6	<i>Agriotes meticulosus</i>	++++	корень, стебель
Meloidae Gyllenhal, 1810			
7	<i>Epicauta erythrocephala</i>	+	листья
8	<i>Mylabris fabricii</i>	+	цветок
Scarabaeidae Latreille, 1802			
9	<i>Cetonia aurata</i>	++	цветок
10	<i>Oxythyrea cinctella</i>	++	цветок
11	<i>Potosia lugubris</i>	++++	цветок
Hemiptera Linnaeus, 1758			
Aphididae Latreille, 1802			
12	<i>Aphis craccivora</i>	++++	цветок
Margarodidae Newstead, 1901			
13	<i>Drosicha turkestanica</i>	++	корень, стебель
Miridae Hahn, 1833			
14	<i>Adelphocoris lineolatus</i>	++	цветок
15	<i>Adelphocoris seticornis</i>	+++	цветок
Pentatomidae Leach, 1815			
16	<i>Cellobius abdominalis</i>	++++	семена, цветок
17	<i>Carpocoris fuscispinus</i>	++++	семена, цветок
18	<i>C. coreanus iranus</i>	++++	листья, цветок
19	<i>Dolycoris penicilatus</i>	+++	семена, цветок
Hymenoptera Linnaeus, 1758			
Eurytomidae Walker, 1832			
20	<i>Bruchophagus mutabilis</i>	++	семена

Примечание: (++++): массовые виды; (+++): виды третьего порядка; (++) : виды второго порядка; (+): случайные виды.

При исследовании трофического питания вредных насекомых на деревьях тополя (*Populus*) было установлено, что 26 видов вредителей питаются листьями, 10 видов - корой дерева, 1 вид - фиброй древесины, 4 вида - корнями, 3 вида - побегами, 1 вид - семенами. Остальные 9 видов были обнаружены, питающимися на смешанных частях растения *Populus* (рис. 6).

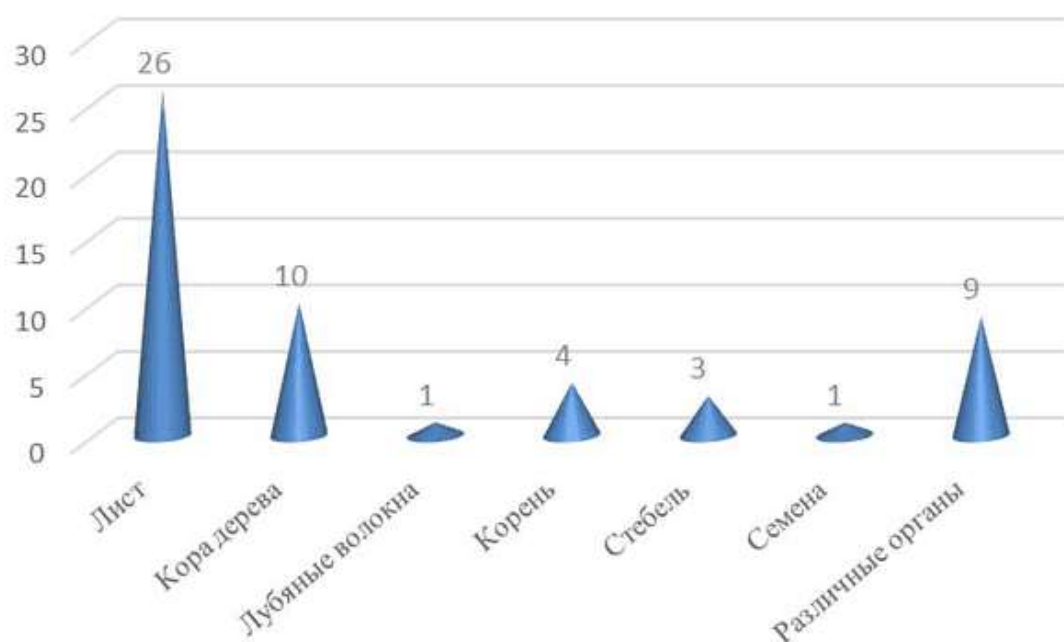


Рис. 6. Трофические взаимоотношения вредителей тополя (*Populus*).

На растениях *Salix* было выявлено 35 видов вредителей, из которых 22 вида (63%) наносят ущерб стеблям (побегам), а 13 видов (37%) - листьям (рис. 7).

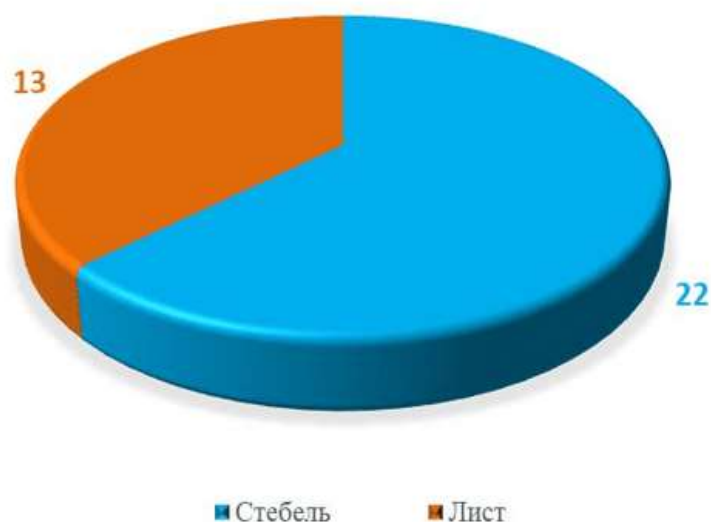


Рис. 7. Трофические взаимоотношения вредителей ивы (*Salix*).

Также на растениях *Elaeagnus* было выявлено 42 вида вредителей, из которых 24 вида (57,2%) наносят ущерб стеблям (побегам), 14 видов (33,3%) - листьям, а 4 вида (9,5%) - корням (рис. 8).

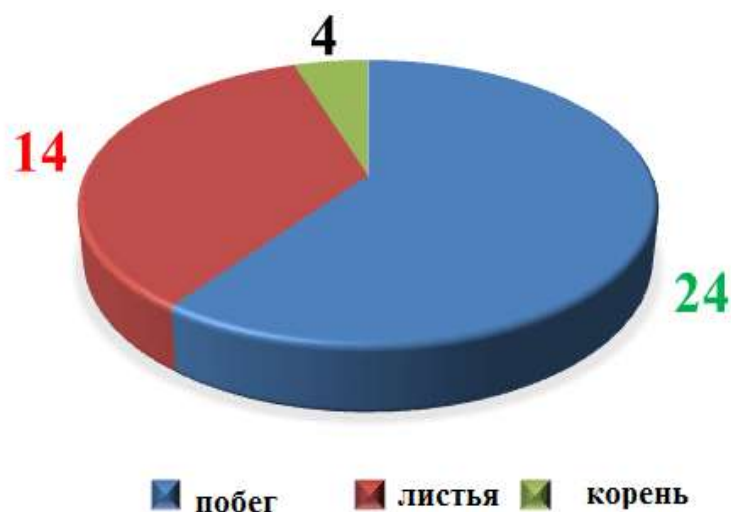


Рис. 8. Трофические взаимоотношения вредителей лох (Elacagnus).

На растениях Чингила (*Halimodendron*) было выявлено 26 видов вредителей, которые в основном наносят ущерб листьям, цветкам и побегам. Из них 15 видов (57,7%) повреждают листья, 7 видов (27,0%) - цветы, а 4 вида (15,3%) - побеги (табл. 3).

Таблица 3

Видовой состав, анализ и вредоносные свойства вредителей чингиля (*Halimodendron*) в условиях Каракалпакстана

№	Название вида	Встречаемость на растениях	Повреждаемый орган растений	Литературные данные	данные наших исследований
Coleoptera Linnaeus, 1758					
Buprestidae Leach, 1815					
1	<i>Acmaeodera sp.</i>	++++	ветки	*	**
2	<i>Anthaxia iliensis</i>	++++	ветки	*	**
Cerambycidae Latreille, 1802					
3	<i>Chlorophorus faldermanni</i>	+	листья	*	**+
Chrysomelidae Latreille, 1802					
4	<i>Bruchidius halodendri</i>	+++	цветок	*	**
5	<i>Chrysochares asiaticus</i>	+	листья	*	**
6	<i>Cryptocephalus melanoxanthus</i>	++	листья	*	**
7	<i>Clytra quadripunctata appendicina</i>	++	листья	*	**
8	<i>Diorhabda elongata</i>	+	листья	*	**
9	<i>Haltica deserticola</i>	++	листья	*	**
Curculionidae Latreille, 1802					
10	<i>Chloeobius contractus</i>	+	листья	*	**
11	<i>Megamecus viridans</i>	+++	листья	-	**
12	<i>Platymycterus trapezicollis</i>	+	листья	*	**

Meloidae Gyllenhal, 1810					
13	<i>Mylabris crocata</i>	+	цвeтoк	*	**
14	<i>Mylabris frolovi</i>	+	цвeтoк	-	
15	<i>Mylabris khodjantica</i>	+	цвeтoк	*	**
16	<i>Mylabris monozona</i>	+	цвeтoк	-	**
17	<i>Mylabris scabiosae</i>	+	цвeтoк	-	**
18	<i>Mylabris staudingeri</i>	+	цвeтoк	-	**
Hemiptera Linnaeus, 1758					
Alydidae Amyot and Serville, 1843					
19	<i>Megalotomus ornaticeps</i>	++++	ветки	*	**
Aphididae Latreille, 1802					
20	<i>Aphis (Aphis) althaeae afghanica</i>	+	листья	-	**
Cicadidae Latreille, 1802					
21	<i>Melampsalta musiva</i>	++	листья	*	**
Diaspididae Maskell, 1878					
22	<i>Diaspidiotus leguminosum</i>	++++	ветки	*	**
Lepidoptera Linnaeus, 1758					
Erebidae Leach, 1815					
23	<i>Syntomis phegea</i>	++	листья	-	**
Psychidae Boisduval, 1828					
24	<i>Ptilocephala plumifera</i>	+	листья	-	**
Pyralidae Latreille, 1809					
25	<i>Pyralis farinalis</i>	++	листья	*	**
Zygaenidae Latreille, 1809					
26	<i>Zygaena truchmena</i>	++	листья	*	**
Всего				18	26

Примечание: (+) - случайные виды; (++) — виды второго порядка; (+++) — виды третьего порядка; (++++) — массовые виды.

На растениях *Alhagi* было выявлено 55 видов вредителей, которые в основном наносят ущерб листьям и цветам. Из них 38 видов (69,1%) повреждают листья, а 17 видов (30,9%) — цветы, что было зафиксировано в экспериментах (рис. 9).

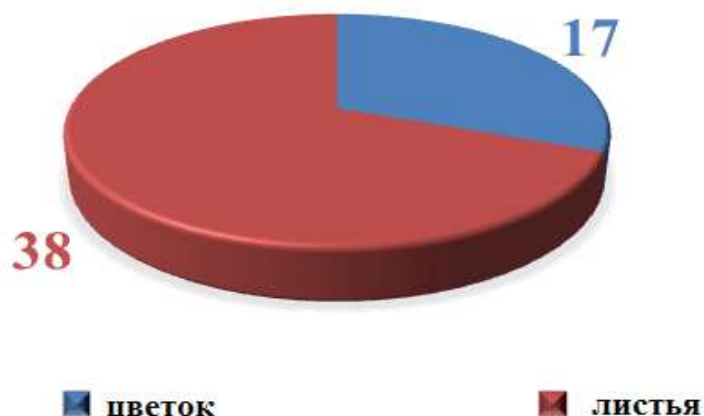


Рис. 9. Трофические связи вредителей верблюжьей колючки (*Alhagi*) в условиях Каракалпакстана

Кроме того, в ходе исследования трофических отношений насекомых с растениями было установлено, что они могут быть отнесены к массовым видам, случайным видам, вторичным видам и третьестепенным видам. 12 видов насекомых были классифицированы как случайные виды, 13 видов - как вторичные виды, 23 вида - как третьестепенные виды, и 7 видов - как массовые виды.

В третьей главе диссертации под названием «Трофические характеристики вредителей растительности пустыни» и в её подразделах представлены данные о трофических отношениях 14 видов вредителей, обитающих на растениях пустынь и наносящих ущерб.

На растениях саксаула (*Haloxylon*) было выявлено 407 видов вредителей, которые повреждают различные части растения. Из них 10 видов вредителей (2,5%) повреждают побеги, 50 видов (12,3%) - корни, 12 видов (2,9%) - ветви, 70 видов (17,2%) - почки, 108 видов (26,5%) - листья, а остальные 157 видов (38,6%) повреждают различные части растения одновременно (рис. 10).

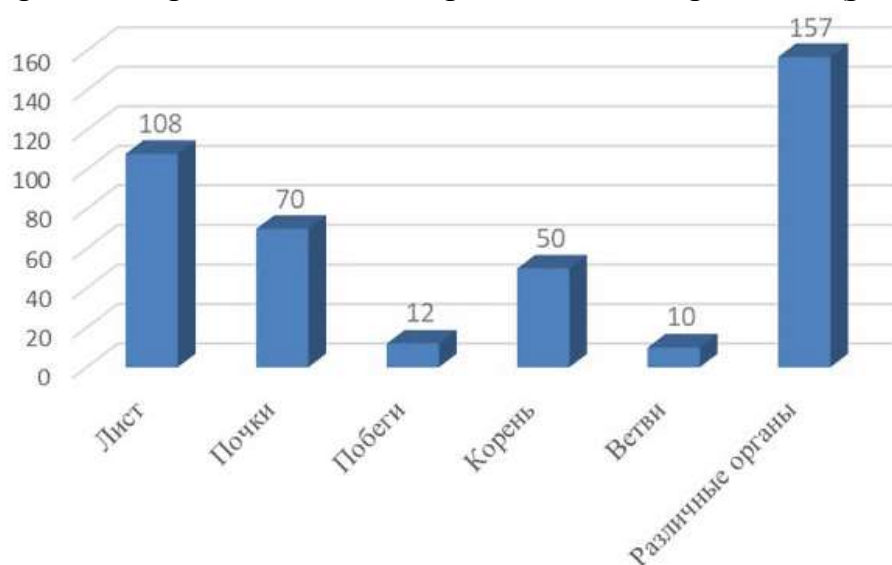


Рис. 10. Трофические взаимоотношения вредителей саксаула (*Haloxylon*)

На растениях тамариска (*Tamarix*) выявлено 181 вид вредителей, поражающих различные части растения. Было выявлено 181 вид вредителей, которые повреждают различные части растений. Из них 36 видов вредителей (19,8%) повреждают побеги, 11 видов (6,1%) - корни, 6 видов (3,3%) - ветви, 1 вид (0,6%) - стебли, 50 видов (27,6%) - листья, 4 вида (2,2%) - почки, 3 вида (1,7%) - плоды, 4 вида (2,2%) - цветки, а оставшиеся 66 видов (36,5%) - повреждают различные части растений, питаются ими и причиняя вред (рис. 11).

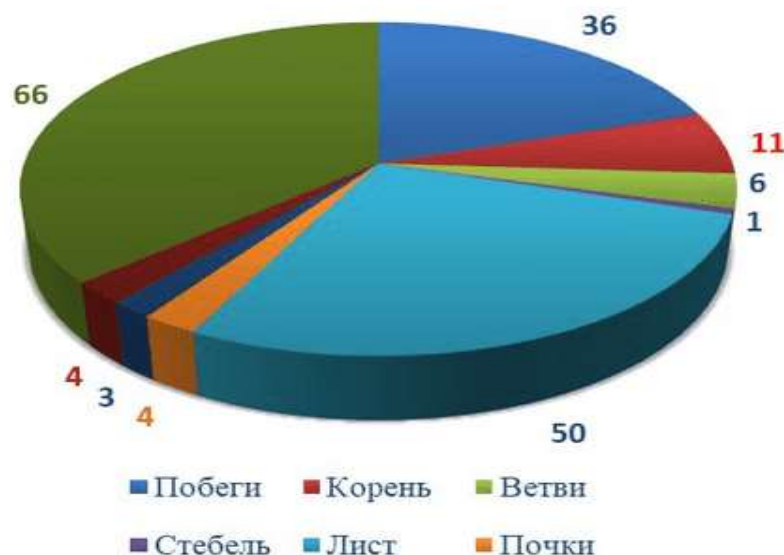


Рис. 11. Трофические взаимоотношения вредителей гребенщика (*Tamarix*).

Жузгун (*Calligonum*) на растениях каллигонума было выявлено 58 видов вредителей, которые повреждают различные части растений. Из них 1 вид (1,7%) повреждает корни, 11 видов (19,0%) - ветви, 1 вид (1,7%) - стебли, 12 видов (20,7%) - листья, 13 видов (22,4%) - почки, 11 видов (19,0%) - цветки, а оставшиеся 9 видов (15,5%) повреждают различные части растений, питаются ими и причиняя вред (рис. 12).



Рис. 12. Трофические взаимоотношения вредителей жузгуна (*Calligonum*).

На растениях Черкез (*Salsola richteri*) было выявлено 32 вида вредителей, которые наносят ущерб различным частям растения. Из них 2 вида вредителей были обнаружены на корнях (6,2%), 1 вид на ветвях (3,1%), 7 видов на листьях (22,0%), 17 видов на почках (53,1%), 2 вида на плодах (6,2%) и 3 вида на цветках (9,4%) (рис. 13).



Рис. 13. Трофические взаимоотношения вредителей солянка (*Salsola richteri*).

На растениях боялыш (*Salsola arbuscula*) было выявлено 33 вида вредителей, которые наносят ущерб различным частям растения. Из них 2 вида были обнаружены на корнях (6,0%), 22 вида на листьях (66,6%), 4 вида на почках (12,2%), 1 вид на цветках (3,0%), а оставшиеся 4 вида (12,2%) повреждают различные части растения в смешанном виде, питаются ими и наносят вред (рис. 14).

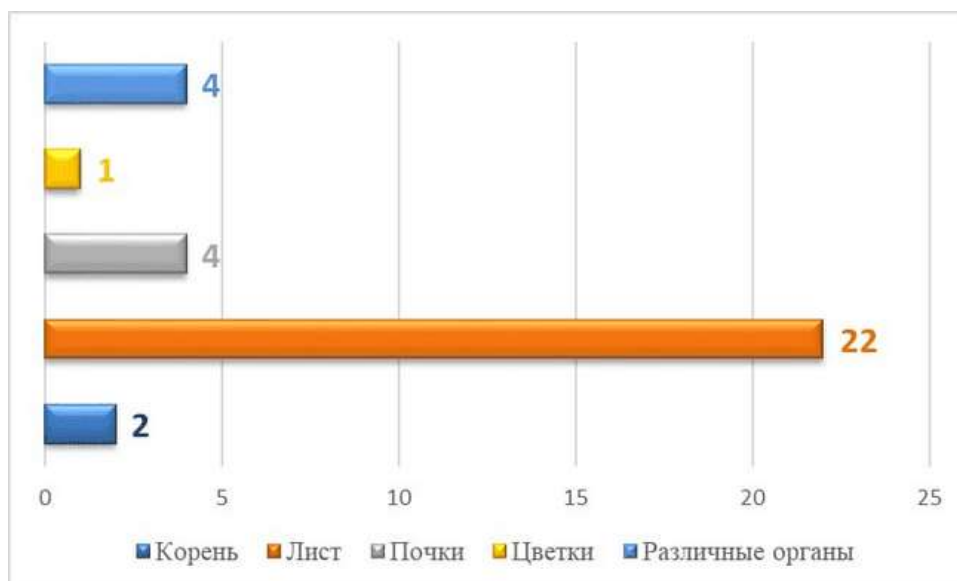


Рис. 14. Трофические взаимоотношения вредителей боялыча древовидного (*Salsola arbuscula*).

На растениях кейреук (*Salsola orientalis*) было выявлено 74 вида вредителей, которые наносят ущерб различным частям растения. Из них 9 видов на корнях (12,2%), 10 видов на ветвях (13,5%), 38 видов на листьях (51,4%), 10 видов на почках (13,5%), 3 вида на цветках (4,0%) и оставшиеся 4 вида (5,4%) повреждают различные части растения в смешанном виде, питаются ими и наносят вред (рис. 15).



Рис. 15. Трофические связи вредителей кеиреука (*Salsola orientalis*) в Каракалпакстане

На растениях эфедры (*Ephedra*) было выявлено 5 видов вредителей, которые наносят ущерб различным частям растения. Из них 1 вид на листьях (20,0%), 2 вида на почках (40,0%), 1 вид на цветках (20,0%), и 1 вид (20,0%) повреждает различные части растения, питаясь ими и нанося вред (табл. 4).

Таблица 4

Трофическая связь вредителей эфедры (*Ephedra*) в условиях Каракалпакстана

№	Название вида	Встречаемость на растениях	Повреждаемый орган растений
DIPTERA LINNAEUS, 1758			
Cecidomyiidae Newman, 1835			
1	<i>Ephedromyia debilopalpis</i> Marikovskii, 1953	+	почки
HEMIPTERA LINNAEUS, 1758			
Aphididae Latreille, 1802			
2	<i>Ephedraphis ephedrae</i> Nevsky	++++	стебель, почки
Cicadellidae Latreille, 1825			
3	<i>Batracomorphus irroratus</i> Lewis, 1834	+	листья
Lygaeidae Schilling, 1829			
4	<i>Nysius graminicola</i> (Kolenati, 1845)	++	почки
Pentatomidae Leach, 1815			
5	<i>Brachynema germarii</i> (Kolenati, 1846)	+++	цветок

Примечание: (+) — случайные виды; (++) — виды второго порядка; (+++) — виды третьего порядка; (++++) — массовые виды.

На растениях (*Peganum harmala* L.) было выявлено 10 видов вредителей, которые наносят ущерб различным частям растения. Из них 3 вида на листьях (30,0%), 1 вид на цветках (10,0%), а оставшиеся 6 видов (60,0%) повреждают различные части растения, питаясь ими и нанося вред (табл. 5).

Таблица 5

Трофические связи вредителей гармалы обыкновенной (*Peganum harmala* L.) в условиях Каракалпакстана

№	Название вида	Встречаемость на растениях	Повреждаемый орган растений
COLEOPTERA LINNAEUS, 1758			
Buprestidae Leach, 1815			
1	<i>Julodis variolaris</i> (Pallas, 1771)	++	листья, цветок, почки, корень
Chrysomelidae Latreille, 1802			
2	<i>Clytra quadripunctata</i> (Linnaeus, 1758)	++	листья, цветок, почки, корень
Meloidae Gyllenhal, 1810			
3	<i>Mylabris festiva</i> (Pallas, 1773)	+++	цветок
HEMIPTERA LINNAEUS, 1758			
Aphalaridae Low, 1879			
4	<i>Agonosцена pegani</i> Loginova, 1960	+++	листья, цветок, почки
Aphididae Latreille, 1802			
5	<i>Brachyunguis harmalae</i> Das, 1918	++++	листья, цветок, почки
6	<i>Xerophilaphis calligoni</i> Nevsky, 1928	++++	листья
7	<i>Xerophilaphis plotnikovi</i> Nevsky, 1928	++++	листья
Pentatomidae Leach, 1815			
8	<i>Brachynema germarii</i> (Kolenati, 1846)	++++	листья, цветок, почки
LEPIDOPTERA LINNAEUS, 1758			
Tortricidae Latreille, 1803			
9	<i>Laspeyresia leucogrammana</i> Hubner, 1825	++	листья, цветок, почки
ORTHOPTERA LATREILLE, 1793			
Acrididae MacLeay, 1819			
10	<i>Calliptamus barbarus cephalotes</i> Co, 1836	+	листья

Примечание: (+) - случайные виды; (++) - виды второго порядка; (+++) - виды третьего порядка; (++++) - массовые виды.

На растениях чогона (*Halothamnus subaphylla*) было выявлено 6 видов вредителей, которые наносят ущерб различным частям растения. Из них 1 вид на листьях (16,7%), а оставшиеся 5 видов (83,3%) повреждают различные части растения, питаясь ими и нанося вред (табл. 6).

Таблица 6

Трофическая связь вредителей чогона (*Halothamnus subaphylla*) в условиях Каракалпакстана

№	Название вида	Встречаемость на растениях	Повреждаемый орган растений
COLEOPTERA LINNAEUS, 1758			
Chrysomelidae Latreille, 1802			
1	<i>Ischyronota elevata</i> (Reitter, 1890)	++	листья
Curculionidae Latreille, 1802			
2	<i>Lixus strangulatus</i> Faust, 1883	++	листья, цветок, почки
HEMIPTERA LINNAEUS, 1758			
Aphididae Latreille, 1802			
3	<i>Xerophilaphis atraphaxidis</i> Nevsky, 1928	++	листья, цветок, почки
Geocoridae Baerensprung, 1860			
4	<i>Engistus exsanguis</i> Stal, 1872	++++	листья, цветок, почки
Miridae Hahn, 1833			
5	<i>Lygus pratensis</i> Linnaeus, 1758	+++	Листья, цветок
6	<i>Tarajala brevicornis</i> (Reuter, 1879)	+	листья, цветок

Примечание: (+) — случайные виды; (++) — виды второго порядка; (+++) — виды третьего порядка; (++++) — массовые виды

Кроме того, на растениях курчавки (*Atraphaxis*) было выявлено 4 вида вредителей, которые наносят ущерб различным частям растения. Из них 3 вида на листьях (75,0%), а оставшийся 1 вид (25,0%) повреждает различные части растения, питаясь ими и нанося вред (табл. 7).

Таблица 7

Трофическая связь вредителей курчавка (*Atraphaxis*) в условиях Каракалпакстана

№	Название вида	Встречаемость на растениях	Повреждаемый орган растений
HEMIPTERA LINNAEUS, 1758			
Aphididae Latreille, 1802			

1	<i>Xerophilaphis atraphaxidis</i> Nevsky, 1928	++++	листья, цветок, почки
LEPIDOPTERA LINNAEUS, 1758			
Coleophoridae Hubner, 1825			
2	<i>Augasma atraphaxidellum</i> Kuznetzov, 1957	++	листья
Noctuidae Latreille, 1809			
3	<i>Cloantha (Pseudohadena) laciniosa</i> Chris, 1887	+++	листья
4	<i>Aleucanitis saisanis</i> Staudinger, 1882	+	листья

Пятая глава диссертации, озаглавленная «**Фауна наземных и почвенных насекомых Южного Приаралья и влияние опустынивания на насекомых**», состоит из двух разделов. В ней изложены результаты исследований почвенной энтомофауны тугайных и пустынных экосистем Южного Приаралья. Изучены: образ жизни, трофические связи, экологическая группировка 600 видов насекомых, относящихся к 9 отрядам, в условиях тугайных и пустынных экосистем региона.

Согласно исследованиям, из 600 видов насекомых в стадии имаго 582 вида обитают на поверхности почвы, 238 видов - под почвой, а 220 видов встречаются как на поверхности почвы, так и под почвой. Также при изучении яйцекладок установлено, что яйца 61 видов находятся на поверхности почвы, а яйца 268 видов - под почвой.

В рамках исследований, связанных с обнаружением личинок, было зафиксировано, что личинки 212 видов встречаются на поверхности почвы, личинки 289 видов подпочвой, а личинки 16 видов одновременно обитают и на поверхности, и под почвой. При изучении жизненного цикла куколок выявлено, что куколки 22 видов насекомых обитают на поверхности почвы, а куколки 176 видов - под почвой (табл. 8).

Таблица 8

Стадии жизненного цикла видов энтомофауны почвы тугайной и пустынной экосистемы и их распределение в почве

№	Стадия жизненного цикла	На поверхности почвы		Под почвой		Смешанный	
		Кол-во	процент	Кол-во	процент	Кол-во	процент
1	Имаго	582,2±4,8	97,0±0,9	238,1±1,9	39,7±0,8	220,2±1,8	36,7±0,8
2	Яйцо	61,0±0,6	10,2±0,2	268,1±2,1	44,7±0,9	-	-
3	Личинка	212,1±1,8	35,3±0,9	289,1±2,5	48,2±0,8	16,1±0,5	2,7±0,1
4	Куколка	22,1±0,8	3,7±0,2	176,2±2,0	29,3±0,4	-	-

На основании 8-й таблицы и результатов экологического мониторинга следует отметить, что под воздействием абиотических, биотических и антропогенных факторов наблюдаются изменения существующих в экосистеме условий, разработка способов устранения негативных воздействий, а также

определение места и роли насекомых в этом процессе имеет важное значение. В рамках исследований по мониторингу групп насекомых из 600 видов было зафиксировано 303 вида **Psammobiont**, 99 видов **P/B (Psammobiont Botrobiont)**, 52 вида **Geoksen**, 42 видов **Geobiont**, 28 видов **Geofil**, 37 видов **Xortobiont**, 17 видов **Gerpetobiont**, 14 видов **Tamnoobiont**, 6 видов **Botrobiont**, 1 вид **Galobiont** и 1 вид **P/B/G (Psammobiont Botrobiont Galobiont)** (рис. 16).

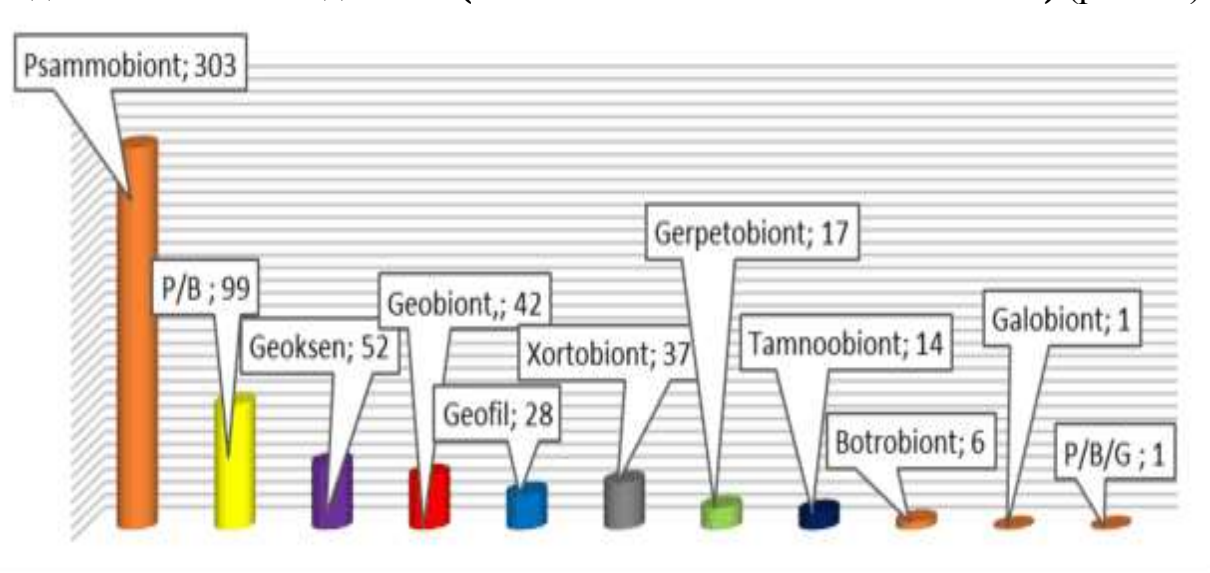


Рис. 16. Экологические группы почвенной энтомофауны тугайной и пустынной экосистем

На основании рисунка 16 следует, что псаммобионтные насекомые являются доминирующей группой, составляя 303 вида, что эквивалентно 50,5% от общего числа выявленных видов. На втором месте находятся насекомые с жизненным укладом Psammobiont-Botrobiont (P/B), включающие 99 видов (16,5%). Группы геоксенов (Geoksen) и геобионтов (Geobiont) включают в среднем 47 видов, что составляет 7,8%. Остальные группы являются рецессивными и включают в среднем 15 видов (2,3%).

При определении трофических связей почвенной энтомофауны тугайной и пустынной экосистем было выявлено: 109 видов насекомых относятся к сапрофагам, 1 вид (*Anacanthotermes ahngerianus*) - к ксилофагам, 137 видов - к ризофагам, 218 вида - к общим фитофагам, 33 видов - к хищникам, 73 видов - к полифагам, 1 вид - к некрофагам, 4 вида - к альгофагам, 6 видов - к зоофагам, 8 видов - к паразитам, 9 видов - к зоонекрофагам, а 1 вид - к фито/полифагам (рис. 17).

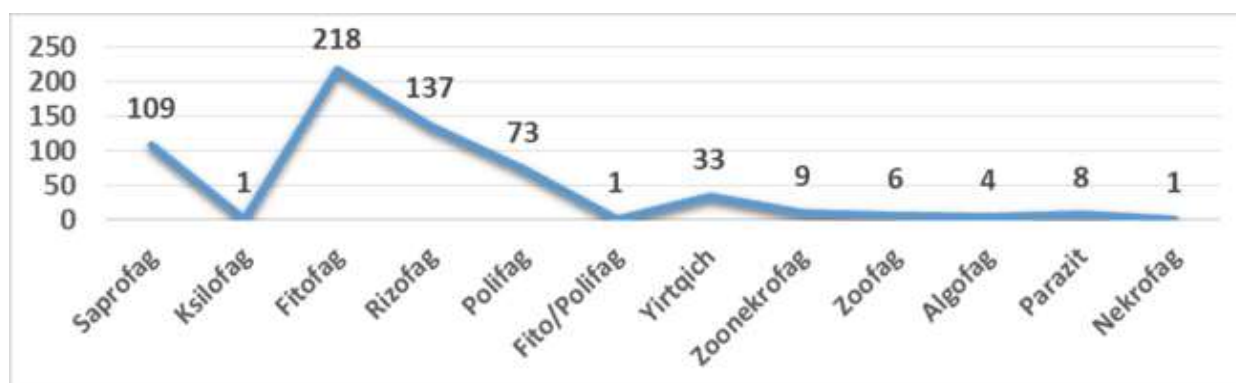


Рис. 17. Трофические группы почвенной энтомофауны тугайной и пустынной экосистем

Учитывая влияние экологических факторов на биоэкологические особенности развития насекомых, было установлено, что один из абиотических факторов - уровень влажности почвы - оказывает значительное влияние на виды насекомых.

Анализ результатов исследований, проведённых в 2006–2024 годах, и изучение абиотических факторов показали, что климат территории Каракалпакстана создаёт благоприятные условия для распространения вредных насекомых. Резкий подъём температуры воздуха с начала апреля способствовал массовому выходу насекомых из зимовки и их активному развитию. Было доказано, что понижение температуры воздуха осенью, зимой и весной до минимальных значений и её сохранение на этом уровне в течение 50–60 дней оказывает как положительное, так и отрицательное влияние на зимовку, весеннее развитие и широкомасштабное распространение видов насекомых в данном регионе.

ВЫВОДЫ

В результате исследований, проведённых в рамках диссертации на соискание степени доктора биологических наук (DSc) на тему «Влияние опустынивания Южного Приаралья на фауну насекомых, обитающих в почвенном и надпочвенном слоях Каракалпакстана, и её современное состояние», были представлены следующие выводы:

1. Впервые в тугайной экосистеме Республики Каракалпакстан была составлена перечень и проведён фаунистический анализ вредителей следующих растений: солодки (*Glycyrrhiza glabra*) – 20 видов, тополя (*Populus*) – 54 вида, ивы (*Salix*) – 35 видов, лох (*Elaeagnus*) – 42 вида, верблюжьей колючки (*Alhagi*) – 55 видов, чингилы (*Halimodendron*) – 26 видов.

2. Впервые в пустынной экосистеме Республики Каракалпакстан была составлена перечень и проведён фаунистический анализ вредителей следующих растений: саксаула (*Haloxylon*) – 407 видов, гребенщика (*Tamarix*) – 181 вид, полыни (*Artemisia*) – 112 видов, ферулы (*Ferula*) – 29 видов, жузгуна (*Calligonum*) – 58 видов, кейреука (*Salsola orientalis*) – 74 вида, боялыша

(*Salsola arbuscula*) – 33 вида, черкеза (*Salsola*) – 32 вида, песчаной акации (*Ammodendron*) – 25 видов, астрагал (*Astragal*) – 16 видов, гармалы (*Peganum harmala*) – 10 видов, курчавка (*Atraphaxis*) – 4 вида, хвойник (*Ephedra*) – 5 видов и чогона (*Halothamnus subaphylla*) – 6 видов.

3. В экосистеме лесов Республики Каракалпакстан было выявлено 185 видов насекомых, относящихся к 6 отрядам, 51 семейству и 133 родам, при этом установлены уровни их встречаемости на растениях.

4. В экосистеме пустынь Республики Каракалпакстан было выявлено 823 вида насекомых, относящихся к 7 отрядам, 76 семействам и 415 родам, при этом раскрыты уровни их вредоносности для растений.

5. В тугайной экосистеме были изучены трофические связи насекомых, и научно обосновано, что: листогрызущие насекомые составляют 87 видов, вредители семян – 2 вида, насекомые, обитающие в цветках, – 29 видов, повреждающие кору деревьев – 10 видов, питающиеся в корнях – 6 видов, вредители побегов – 35 видов, а насекомые, поражающие различные органы растений, – 21 вид.

6. Было доказано, что на тополе (*Populus*) встречаются 54 вида вредителей, относящихся к 5 отрядам, 21 семейству и 42 родам. При изучении их трофического питания установлено, что 26 видов повреждают листья, 10 видов – кору дерева, 1 вид – лубяные волокна, 4 вида – корни, 3 вида – побеги, 1 вид – семена, а оставшиеся 9 видов обитают и питаются на различных органах тополя.

7. При изучении вредителей на иве (*Salix*) было выявлено 35 видов насекомых. Установлено, что из них 22 вида (63%) повреждают побеги, а 13 видов (37%) – листья.

8. На лохе (*Elaeagnus*) было выявлено 42 вида насекомых-вредителей, из которых: 22 вида встречаются массово, 9 видов являются вторичными вредителями, 6 видов – третичными вредителями, а 5 видов отнесены к случайным вредителям. При изучении трофических связей установлено, что 24 вида повреждают побеги, 4 вида – корни, а 14 видов – листья.

9. При изучении энтомофауны верблюжьей колючки (*Alhagi*) было выявлено, что 38 видов вредителей (69,1%) повреждают листья, а 17 видов (30,9%) – цветки.

10. В результате анализа видового состава энтомофауны вредителей чингиля (*Halimodendron*) было установлено, что 18 видов фитофагов соответствуют литературным данным, а оставшиеся 8 видов ранее не упоминались в литературе и были впервые выявлены для данного региона.

11. При изучении трофических связей насекомых в пустынной экосистеме, связанных с саксаулом (*Haloxylon*), было установлено, что 340 видов (83,5%) питаются надземными частями растения, а 67 видов (16,5%) – корнями. Среди них 10 видов (2,5%) повреждают побеги, 50 видов (12,3%) – корни, 12 видов (2,9%) – ветви, 70 видов (17,2%) – почки, 108 видов (26,5%) – листья, а оставшиеся 157 видов (38,6%) питаются различными органами растения, нанося ему вред.

12. При изучении распространения вредителей на тамариксе (*Tamarix*) было установлено, что 168 видов (92,8%) питаются надземными частями растения, а 13 видов (7,2%) – его корнями. Среди них 36 видов (19,8%) повреждают побеги, 11 видов (6,1%) – корни, 6 видов (3,3%) – ветви, 1 вид (0,6%) – стебель, 50 видов (27,6%) – листья, 4 вида (2,2%) – почки, 3 вида (1,7%) – плоды, 4 вида (2,2%) – цветки, а оставшиеся 66 видов (36,5%) питаются различными органами растения, нанося ему вред.

13. При фаунистическом анализе вредителей полыни (*Artemisia*) было выявлено 112 видов насекомых, относящихся к 5 отрядам, 33 семействам и 76 родам. Из них 5 видов (4,4%) питаются корнями, 4 вида (3,6%) – соцветиями, 19 видов (17,0%) – стеблями, 58 видов (51,8%) – листьями, 5 видов (4,4%) – почками, 2 вида (1,8%) – цветками, а остальные 19 видов (17,0%) питаются различными органами растения, нанося ему вред.

14. В Южном Приаралье изучены жизненные формы, трофические связи и экологические группы 600 видов почвенной энтомофауны тугайных и пустынных экосистем, относящихся к 9 отрядам.

15. При изучении образа жизненных форм насекомых установлено, что из 600 видов насекомых в имагинальном состоянии 582 вида встречаются на поверхности почвы, 238 видов – в почве. В стадии яйца 64 вида откладывают яйца на поверхность почвы, 268 – в почву. В стадии личинки 212 видов развиваются на поверхности, а 289 – под землей. В стадии куколки 22 вида встречаются на поверхности почвы, а 176 – под ней.

16. Анализ экологических групп насекомых показал, что 303 видов относятся к псаммобионтам, 99 – к псаммобионт-ботробионтам (P/B), 52 – к геоксенам, 42 – к геобионтам, 28 – к геофилам, 37 – к хортобионтам, 17 – к герпетобионтам, 14 – к тамнообионтам, 6 – к ботробионтам, 1 – к галобионтам и 1 – к псаммобионт-ботробионт-галобионтам (P/B/G).

17. Анализ трофических связей почвенной энтомофауны тугайных и пустынных экосистем выявил 109 видов сапрофагов, 1 вид ксилофагов (*Anacanthotermes ahngerianus*), 137 видов ризофагов, 218 вида фитофагов, 33 видов хищников, 73 видов полифагов, 1 вид некрофагов, 4 вида альгофагов, 6 видов зоофагов, 8 видов паразитов, 9 видов зоонекрофагов и 1 вид фитополифагов.

**ONE-TIMES SCIENTIFIC COUNCIL AT PhD 03/30.12.2019.B.20.04. ON THE
BASIS OF THE SCIENTIFIC COUNCIL AWARDING SCIENTIFIC
DEGREES AT THE KARAKALPAK STATE UNIVERSITY**

KHOREZM MAMUN ACADEMY

BEKBERGENOVA ZAKHIRA OMIRBEKOVNA

**THE INFLUENCE OF THE DESERTIFICATION OF THE SOUTHERN
ARAL BAY ON THE FAUNA OF ABOVE-GROUND AND BELOW-
GROUND INSECTS OF KARAKALPAKSTAN AND ITS CURRENT STATE**

03.00.06 – Zoology

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

Nukus - 2025

The subject of (DSc) dissertation is registered at the Higher Attestation Commission under the Ministry of Higher Education, Science and Innovation of the Republic of Uzbekistan under number B2024.2.Dsc/B227.

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

Scientific consultant:

Abdullayev Ikram Iskandarovich
Doctor of Biological Sciences, Professor

Official opponents:

Bekchanov Xudaybergan Orinovich
Doctor of Biological Sciences, Professor

Xusanov Alljon Karimovich
Doctor of Biological Sciences, Professor

Shermatov Malikjon Rakhmatjonovich
Doctor of Biological Sciences, Docent

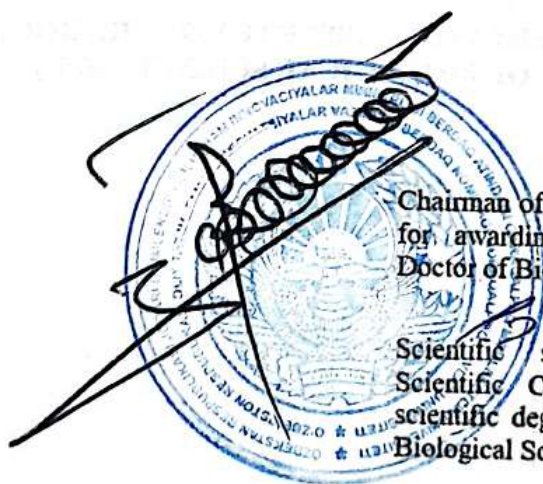
Leading organization:

National University of Uzbekistan

The defense of the dissertation will take place on «24» May 2025 in 10⁰⁰ at the meeting of singular Scientific council PhD.03/30.12.2019.B.20.04 on awarding of scientific degrees at the Karakalpak State University. (Address: 230112, Nukus, Ch.Abdirov street, 1. Conference hall of Karakalpak State University. Tel.: (+99861) 223-60-47, fax: (+99861) 223-60-78, E-mail: karsu_info@edu.uz).

The dissertation can be looked through in the Information Resource Centre of the Karakalpak State University (registered with №296). Address: 230112, Nukus, Ch.Abdirov street, 1. Tel.: (+99861) 223-59-49.

The abstract of the dissertation has been distributed on «07» May 2025.
(Protocol at the register №1 dated «07» May 2025).



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

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

Ya.I.Ametov
Chairman of the Scientific Seminar at one-
time Scientific Council for awarding the
scientific degrees, Doctor of Biological
Sciences, professor

INTRODUCTION (abstract of DSc thesis)

The aim of the research The task involves identifying insects that damage forest and desert plants in the Southern Aral Sea region, creating a list based on faunistic analysis, and revealing their bioecological characteristics.

The object of the study is the fauna of phytophages in the Southern Aral Sea region, including the species composition.

Scientific novelty of the research is as follows:

The current state of phytophagous insects in the Southern Aral Sea region has been analyzed. A total of 185 species belonging to 6 orders, 51 families, and 133 genera of riparian pests, and 823 species belonging to 7 orders, 76 families, and 415 genera of desert pests have been identified;

The fauna of the Southern Aral Sea region has been substantiated through a comparative assessment of two microhabitats: riparian and desert zones;

In the tugai zone of the Southern Aral Sea region, 47 species of pests were identified as new for the area, including: 4 species on poplar (*Populus*), 5 on willow (*Salix*), 2 on oleaster (*Elaeagnus*), 9 on licorice (*Glycyrrhiza glabra*), 19 on camelthorn (*Alhagi*), and 8 on salt tree (*Halimodendron*);

In the desert zone of the Southern Aral Sea region of Karakalpakstan, 665 phytophagous insect species were identified as new to the area;

It has been substantiated that desertification in the Southern Aral Sea region has led to an increase in the number of phytophagous insect species in the entomofauna of Karakalpakstan;

The trophic relationships, damage caused, degree of harmfulness, and life forms of phytophagous insects in riparian and desert ecosystems have been revealed;

The impact of desertification on both aboveground and underground fauna has been studied, and the ecological groups of the species have been identified;

The aboveground and underground entomofauna of the desert and riparian zones have been classified into 11 ecological groups based on habitat, moisture conditions, and trophic relationships;

A QR code has been developed that includes a database of pests.

Implementation of the research results. Based on the scientific results obtained from the topic "The Impact of Desertification in the Southern Aral Sea Region on the Aboveground and Underground Insect Fauna of Karakalpakstan and Its Current Status":

The results of the dissertation identified 54 pest species of *Populus*, 35 species of *Salix*, 42 species of *Elaeagnus*, 407 species of *Haloxylon*, 181 species of *Tamarix*, 25 species of *Ammodendron*, and 4 species of *Atraphaxis* in the forest and desert ecosystems of the Republic of Karakalpakstan. These findings were introduced to the Karakalpakstan Republic Forestry Committee (Reference No. 1-27, dated January 13, 2025). As a result, the list of phytophages that damage ornamental trees in the forest and desert regions was added to the Committee's database and its regional divisions. This facilitated the identification of pest species and enabled the use of bioecological data to preserve forest plants, as well as to publish an atlas and recommendations on ornamental plant pests.

During the research, a list of pest species was created, including 55 species of *Alhagi*, 26 species of *Halimodendron*, 112 species of *Artemisia*, 29 species of *Ferula*, 58 species of *Calligonum*, 74 species of *Salsola orientalis*, 33 species of *Salsola arbuscula*, and 16 species of *Astragal* in the forest and desert ecosystems of Karakalpakstan. These results were integrated into the practices of the Ministry of Ecology, Environment Protection, and Climate Change of the Republic of Karakalpakstan (Reference No. 01/18-2-233, dated January 17, 2025). As a result, the protection and conservation of ornamental, forage, medicinal plants, and plants preventing sand movement from pests in desert and forest ecosystems were ensured. The use of environmentally safe entomophagous insects against pests was promoted, and the preparation of an insect fauna atlas for desert and forest plants was made possible.

During the research, 20 species of *Glycyrrhiza glabra*, 5 species of *Ephedra*, 10 species of *Peganum harmala*, 6 species of *Halothamnus subaphylla*, and 32 species of *Salsola* were identified from medicinal plants. Their damage, pest level, spread, and bioecological characteristics were studied and introduced to the practice of the Ministry of Agriculture of the Republic of Karakalpakstan (Reference No. 03/017-116, dated January 13, 2025). As a result, a list of pest species for agricultural crops, including medicinal and forage plants, was added to the database, allowing for permanent monitoring, identification of primary plant hosts, field monitoring, and the use of entomophagous insects in pest control.

The structure and scope of the dissertation. The content of the dissertation consists of an introduction, 5 chapters, conclusions, a list of used literature and appendices. The volume of the dissertation is 189 pages.

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

I bo'lim (I часть; Part I)

1. Bekbergenova Z.O. Janubiy Orolbo'yi cho'llashuvining Qoraqalpog'iston tuproq usti va osti hasharotlari faunasiga ta'siri va zamonaviy holati. Monografiya. – Toshkent, «Voris nashriyot» nashriyoti. 2024. - 315 b.
2. Айтмуратова Б.С., Бекбергенова З.О. Қорақалпоғистон шароитида ширинмия (*Glycyrrhiza glabra*) да учрайдиган зараркунандалар тур таркиби, биоэкологик ривожланиш хусусиятлари // Agro kimyo himoya va o'simliklar karantini jurnali, - Toshkent, 2022. - №2. - B. 4-7. (06.00.00; №11).
3. Бекбергенова З.О., Хамраев А.Ш. Распространение и вредоносная деятельность термитов в Каракалпакстане // Вестник ККОАНРУз. - Нукус, 2008. - №1 (210), - С.37-39. (03.00.00; №10).
4. Бекбергенова З.О., Кощанова Р.Е., Торениязов Е.Ш. Состояние изученности и перспективы энтомологических исследований в Каракалпакстане // Вестник ККОАНРУз. - Нукус, 2009. (217), - №4, - С.32-35. (03.00.00; №10).
5. Бекбергенова З.О. Гарпия большая - *Dicranura vinula* L. (*Cerura vinula* L.) опасный вредитель тугайных экосистем Каракалпакстана // Вестник ККОАНРУз. - Нукус, 2017. - №2 (247). - С. 14. (03.00.00; №10).
6. Bekbergenova Z.O., Abdullayev I.I. Saksovul (*Haloxylon*) zararkunandalari tur tarkibi // Xorazm Ma'mun akademiyasi Axborotnomasi. - Xiva, 2024. - 2/1. - B. 22-28. (03.00.00. №12).
7. Bekbergenova Z.O., Abdullayev I.I. To'rang'il (*Populus*) zararkunandalari tur tarkibi // Xorazm Ma'mun akademiyasi Axborotnomasi. - Xiva, 2024. - 3/1. - B. 30-35. (03.00.00. №12).
8. Bekbergenova Z.O., Abdullayev I.I. Yulg'un (*Tamarix*) zararkunandalari tur tarkibi // Agro kimyo himoya va o'simliklar karantini jurnali. - Toshkent, 2024. - №1. - B. 11-18. (06.00.00; №11).
9. Bekbergenova Z.O., Abdullayev I.I. Tol (*Salix*) zararkunandalari tur tarkibi // Agro kimyo himoya va o'simliklar karantini jurnali. - Toshkent, 2024. - №2. - B. 28-30. (06.00.00; №11).
10. Bekbergenova Z.O., Abduraxmanov D.A., Atajanova Sh.M., Abdullayev I. I. Janubiy Orolbo'yi cho'l ekotizimi qumli cho'llar tuproq entomofaunasi tur tarkibi // Xorazm Ma'mun akademiyasi Axborotnomasi. - Xiva, 2024. - 8/1. - B. 18-22. (03.00.00. №12).
11. Bekbergenova Z.O. Saksovul (*Haloxylon*) o'rmonlarida uchraydigan qattiqqanotlilar yoki qo'ng'izlar (Coleoptera) turkumi, *Tenebrionidae* oilasi zararkunandalari // Xorazm Ma'mun akademiyasi Axborotnomasi. - Xiva, 2024. -10/1. - B. 21-30. (03.00.00. №12).
12. Bekbergenova Z.O. Saksovul (*Haloxylon*) o'rmonlarida uchraydigan ikkiqanotlilar (Diptera) turkumi, *Cecidomyiidae* oilasi gall hosil qiluvchi

zararkunandalari // Xorazm Ma'mun akademiyasi Axborotnomasi. - Xiva, 2024. - 10/1. - B. 31-36. (03.00.00. №12).

13. Bekbergenova Z.O. Saksovul (*Haloxylon*) o'rmonlarida uchraydigan tangaqanotlilar yoki kapalaklar (Lepidoptera) turkumi zararkunandalari // Xorazm Ma'mun akademiyasi Axborotnomasi. - Xiva, 2024. - 11/1. - B. 33-37. (03.00.00. №12).

14. Bekbergenova Z.O., Romanov D., Sultanbaeva J.A., Iskandarov A.I., Abdullaev I.I. Species Composition of *Tamarix* Pests Distributed in the Deserts of Northwestern Uzbekistan // International Journal of Biology. - Canada, 2024. - Vol. 16, -No. 1. - P. 22-32. (03.00.00; №10).

15. Bekbergenova Z.O., Abduraxmanov D., Atajanova Sh., Iskandarov A.I., Abdullaev I.I. Species Composition of *Salix* Pests in the South Aral Sea Forest Ecosystem (Uzbekistan) // International Journal of Genetic Engineering. - USA., 2025. - 13(1). - P. 12-17. DOI: 10.5923/j.ijge.20251301.03. (03.00.00. №11).

16. Bekbergenova Z.O., Bawetdinov B. O. Ekologik omillar o'zgarishining Qoraqalpog'iston entomofaunasiga ta'siri // Xorazm Ma'mun Akademiyasi Axborotnomasi. - Xiva, 2025. -1/1. - B. 14-19. (03.00.00. №12).

II bo'lim (II Часть; Part II)

17. Aytmuratova B. S., Bekbergenova Z.O. Composition of pest species met in licorice (*Glycyrrhiza glabra*) in the condition of Karakalpakstan, bioecological development characteristics // Epra International Journal of research & development (IJRD). Volume 7. Issue 11. November Indiya 2022. - P.92-96. DOI: <https://doi.org/10.36713/epra11755>

18. Айтмуратова Б.С., Бекбергенова З.О. Қарақалпақстан жағдайында боян плантацияларында ушырасатуғын зыянкеслердің түрлері // Илимге тийкарланған жаңалық аўыл хожалығы өнди́риси технологиясын жетилисти́рий тийкары» атамасындағы Қарақалпақстан аўыл хожалығы хэм агротехнологиялар институтында 2021-2022 жыллар даўамында магистрлар тәрепиенен орынланған илимий-изертлеў жумыслары нәтийжелери мақалалары топламы. - Нөкис. 2022. - Б. 90-91.

19. Бекбергенова З.О. Биоэкологические особенности термитов в условиях Каракалпакстана // «Проблемы освоения пустынь», - Ашхабад, - №3-4. 2010. - С. 57-58.

20. Бекбергенова З.О. Влияние опустынивание Южного Приаралья на фауну почвенных и припочвенных насекомых. // VI Международная научно-практическая конференция «Проблемы рационального использования и охрана биологических ресурсов Южного Приаралья». - Нукус, 2016. Часть I. - С.113-114.

21. Бекбергенова З.О., Дауылбаева К.К. Влияние освоения песчаных пустынь на формирование энтомофауны окрестности г. Нукуса // VI Международная научно-практическая конференция «Проблемы рационального использования и охрана биологических ресурсов Южного Приаралья». - Нукус, 2016. Часть I. - С. 115.

22. Бекбергенова З.О., Торениязова Л.Е. Состав и численность почвообитающих жуков и распределение их по биотопам северо-западного Кызылкума. // VI Международная научно-практическая конференция «Проблемы рационального использования и охрана биологических ресурсов Южного Приаралья». - Нукус, 2016. Часть I. - С. 117.

23. Бекбергенова З.О. Биоэкологические особенности развития гарпии большого - *Dicranura vinula* L. (*Cerura vinula* L.) тугайных экосистем Каракалпакстана // VI-научно-практическая конференция «Рациональное использование природных ресурсов Южного Приаралья» посвященной ко дню «Охраны окружающей среды» Материалы. - Нукус, 2017. - С. 14-15.

24. Бекбергенова З.О., Бауетдинов Б.О. Насекомые тамнобионты Южного Приаралья. «Аўыл хожалығы тараўын раўажландырыўда илимий изертлеўлердин роли хэм өндириксе ендирийўдин әхмийети» атамасындағы илимий-әмелий конференция материаллары. - Нөкис, 2016. - Б. 64-65.

25. Бекбергенова З.О. Проблемы энтомологической науки в Каракалпакстане. VII Международная научно-практическая конференция «Проблемы рационального использования и охрана природных ресурсов Южного Приаралья». Часть I. - Нукус, 2018. - С. 23-24.

26. Бекбергенова З.О. Распространение и вредоносная деятельность термитов в Каракалпакстане // Материалы Международной научно-практической интернет-конференции «Тенденции и перспективы развития науки и образования в условиях глобализации». - Переяслав, Вып. 54. 2019. - С. 22-25.

27. Bekbergenova Z.O. Ching‘Il (*Halimodendron*) zararkunandalari tur tarkibi // “Ilm-fan muammolari tadqiqotchilar talqinida” mavzusidagi Respublika ilmiy konferensiyasi Materiallari to‘plami. - Farg‘ona, 2024. - B. 119-121.

28. Bekbergenova Z.O., Abdullayev I.I. Species composition of *haloxylon* pests. // Science and innovation xalqaro ilmiy jurnali maxsus soni. - Toshkent, 2024. 2-qism. - B. 234-242.

29. Bekbergenova Z.O. Jiyda (*Elaeagnus*) zararkunandalari tur tarkibi // “Global iqlim o‘zgarishi sharoitida qishloq xo‘jaligini innovatsion texnologiyalar asosida barqaror rivojlantirish istiqbollari” mavzusida xalqaro miqyosda ilmiy-texnik anjuman maqolalar to‘plami. - Andijon, 2024. - B. 214-217.

30. Бекбергенова З.О., Султанбаева Ж.А., Абдуллаев И.И. Вредная энтомофауна саксаулового леса Южного Приаралья // Сила знаний: объединение умов и ресурсов. Сборник статей Международной научно-практической конференции. - г. Тюмень, 2024. - С. 17-30.

31. Bekbergenova Z.O. Saksovul (*Haloxylon*) o‘rmonlarida uchraydigan qattiqqanotlilar yoki qo‘ng‘izlar (Coleoptera) turkumi, *Buprestidae* oilasi zararkunandalari // “O‘zbekiston zoologiya fani:hozirgi zamon muammolari va rivojlanish istiqbollari” VI respublika ilmiy-amaliy konferensiya materiallari. – Toshkent, 2024. - B. 152-154.

32. Bekbergenova Z.O., Seytjanova G.B. Janubiy Orolbo‘yi cho‘l ekotizimi tuproq entomofaunasi // “O‘zbekiston zoologiya fani:hozirgi zamon muammolari va

rivojlanish istiqbollari” VI respublika ilmiy-amaliy konferensiya materiallari. - Toshkent, 2024. - B. 9-12.

33. Uzaqbaeva J. D., Bekbergenova Z.O. Seksewil ziyankesleri túr quramı, rawajlanıw ózgeshelikleri // «Awıl xojalıǵında insańǵa itibar hám sapalı bilimlendiriwdegi imkánıyatlar hám jańalıqlar» atamasındaǵı Qaraqalpaqstan awıl xojalıǵı hám agrotexnologiyalar institutında ótkerilgen Respublikalıq ilimiy-ámeliy konferenciya materialları toplamı. - Nókis, 2023. - B. 150-153.

Avtoreferat “Fan va jamiyat” jurnali tahririyatida tahrirdan
o‘tkazildi (25.04.2025).

Original-makettan bosishga ruxsat etilgan vaqti: 06.05.2025.
Qog‘oz bichimi 60x84_{1/16}. Kegl 11. Garniturası «Times New Roman». Ofset usulida
nashr etildi. Hajmi 4,5 b.t. Jami 60 nusxa.
Bahosi shartnoma asosida. Buyurtma №
«NUR TURAN PRINT» nashriyoti, 230100,
Nukus shahri, Ziyali ko‘chasi, 40-uy.
«NUR TURAN PRINT» MCHJ tipografiyasida chop etildi.