

**FARG‘ONA DAVLAT UNIVERSITETI  
HUZURIDAGI ILMIY DARAJALAR BERUVCHI  
PhD.03/30.06.2021.B.05.06 RAQAMLI ILMIY KENGASH**

---

**FARG‘ONA DAVLAT UNIVERSITETI**

**ZOKIROVA GULNORAXON MAMADJONOVNA**

**FARG‘ONA VODIYSI OCHIQ URUG‘LI O‘SIMLIKLARINING  
ENTOMOFAUNASI**

**03.00.06 – Zoologiya**

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

**Farg‘ona – 2023**

**Falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi avtoreferati mundarijasi**

**Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD)**

**Contents of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD)**

**Zokirova Gulnoraxon Mamadjonovna**

Farg‘ona vodiysi ochiq urug‘li o‘simliklarining entomofaunasi ..... 3

**Зокирова Гулнорахон Мамаджоновна**

Энтомофауна голосемянных растений Ферганской долины ..... 23

**Zokirova Gulnorakhon Mamadjonovna**

Entomofauna of gymnosperms in the Ferghana Valley ..... 43

**E‘lon qilingan ishlar ro‘uxati**

Список опубликованных работ

List of published works ..... 47

**FARG‘ONA DAVLAT UNIVERSITETI  
HUZURIDAGI ILMIY DARAJALAR BERUVCHI  
PhD.03/30.06.2021.B.05.06 RAQAMLI ILMIY KENGASH**

---

**FARG‘ONA DAVLAT UNIVERSITETI**

**ZOKIROVA GULNORAXON MAMADJONOVNA**

**FARG‘ONA VODIYSI OCHIQ URUG‘LI O‘SIMLIKLARINING  
ENTOMOFAUNASI**

**03.00.06 – Zoologiya**

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

**Farg‘ona – 2023**

**Biologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi mavzusi O'zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasida B2022.2.PhD/B729 raqam bilan ro'yxatga olingan.**

Dissertatsiya ishi Farg'ona davlat universitetida bajarilgan.

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

**Ilmiy rahbar:**

**Xusanov Alijon Karimovich**  
biologiya fanlari doktori, professor

**Rasmiy opponentlar:**

**Mirzayeva Gulnara Saidorifovna**  
biologiya fanlari doktori, professor

**Yunusov Mirzakarim Mirzahalilovich**  
biologiya fanlari nomzodi, dotsent

**Yetakchi tashkilot:**

**Namangan davlat universiteti**

Dissertatsiya himoyasi Farg'ona davlat universiteti huzuridagi PhD.03/30.06.2021.B.05.06 raqamli Ilmiy kengashning 2023-yil 7-oktabr kuni soat 11:00 dagi majlisida bo'lib o'tadi (Manzil: 150100, Farg'ona shahri, Murabbiylar ko'chasi, 19-uy. FarDU.Tel.: (+99873) 244-29-71, faks (+99873) 244-44-93, E-mail: [fardu\\_info@umail.uz](mailto:fardu_info@umail.uz)).

Dissertatsiya bilan Farg'ona davlat universiteti axborot-resurs markazida tanishish mumkin (300-raqami bilan ro'yxatga olingan). Manzil: 150100, Farg'ona shahri, Murabbiylar ko'chasi, 19-uy, Tel.: (+99873) 244-29-71.

Dissertatsiya avtoreferati 2023-yil 25-sentabr kuni tarqatildi.  
(2023-yil 25-sentabrdagi №10 raqamli reyestr bayonnomasi)



**F.R.Xolboyev**  
Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash  
raisi o'rinbosari, b.f.d., professor

**B.M.Sheraliyev**  
Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash  
ilmiy kotibi, b.f.f.d.

**A.R.Kuzmetov**  
Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash  
qoshidagi ilmiy seminar raisi o'rinbosari,  
b.f.d., professor

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

**Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati.** Dunyoda yashil o‘simliklar, manzarali daraxt va butalar xilma-xilligini saqlash, mavjud ekotizimlar barqarorligini ta‘minlash muhim masalalardan biri hisoblanadi. Xavfli zararkunanda hasharotlar turlari soni yildan-yilga ortib, ularning geografik mintaqalar bo‘ylab tarqalishi jadal tus olmoqda. Natijada adventiv va invaziv turlar hisobiga havoni chang, gaz kabi chiqindilardan tozalab, kislorod bilan boyitib turadigan yagona laboratoriya hisoblangan doim yashil o‘simliklar dendroflorasi tarkibida kasallangan daraxt va butalar salmog‘i ortib ketmoqda. Shunga ko‘ra, doim yashil hisoblangan ochiq urug‘li daraxt va butalarda yashovchi hasharotlarning faunasini aniqlash, ekologiyasini asoslash va zararli turlar ko‘lamini baholash va ularga qarshi kurash usullarini ishlab chiqish muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi.

Jahonda turli iqlim mintaqalarida tarqalgan dendrofil hasharotlarni faunistik tahlil qilish, ularning tabiiy-geografik tarqalishi, biologiyasi va hayotiy sikllari, ekologik xususiyatlari, shu bilan bir qatorda, invaziv va karantin turlarga qarshi kurashga doir ilmiy-tadqiqotlar olib borilmoqda. Bu o‘rinda, mintaqada tabiiy va madaniy o‘rmonlarda adventiv turlar ulushining ortib borishi antropogen omilning ta‘siri yuqori ekanligidan dalolat beradi. Shundan kelib chiqib ochiq urug‘li o‘simliklar dendrofaunasini chuqur tahlil etish, ekotizimlar barqarorligini ta‘minlashga qaratilgan tadqiqotlar muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega.

Mamlakatimiz bo‘ylab bugungi kunda archa va qarag‘ay o‘rmonlari maydonining kengayib borishi u yerdagi entomofaunani atroflicha o‘rganishni taqozo qiladi. Shu bois ham so‘nggi yillarda ignabargli daraxt va butalardagi hasharotlar faunasini baholashga, zararkunanda turlarga sof ekologik usullarda qarshi kurash chora-tadbirlarini ishlab chiqishga qaratilgan ilmiy-tadqiqotlar har tomonlama qo‘llab-quvvatlanmoqda. Xususan, O‘zbekiston Respublikasida o‘rmon xo‘jaligi tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasida“... o‘rmon xo‘jaligi sohasidagi ilmiy-tadqiqot ishlarini kuchaytirish, sohadagi ilmiy muammolarni aniqlash, o‘rmonlarni zararkunanda va kasalliklardan himoya qilish: kasalliklar va zararkunandalarni tezkor aniqlash, kasalliklar va zararkunandalar tarqalishining oldini olish, ularni profilaktika qilish...”<sup>1</sup> kabi vazifalar belgilangan. Ushbu vazifalardan kelib chiqqan holda, jumladan, Farg‘ona vodiysining tabiiy va madaniy o‘rmonlaridagi ochiq urug‘li o‘simliklarda uchrovchi hasharotlar turlarini aniqlash, faunada dominant turlarning geografik tarqalishi va biekologik xususiyatlarini ochib berish, fauna uchun yangi turlarning ekotizimdagi o‘rnini izohlash hamda zararkunandalarning ommaviy ko‘payishi va biozararlashiga qarshi kurash choralarini ishlab chiqish muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega.

O‘zbekiston Respublikasining “O‘simlik dunyosini muhofaza qilish va undan foydalanish to‘g‘risida”gi 2016-yil 21-sentabrdagi O‘RQ-409-son Qonuni, 2000-yil 31-avgustdagi “Qishloq xo‘jalik o‘simliklarini zararkunandalar, kasalliklar va begona o‘tlardan himoya qilish to‘g‘risida”gi 116-II-son Qonuni, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 6-oktabrdagi “O‘zbekiston Respublikasida

---

<sup>1</sup> O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 6-oktyabrdagi “O‘zbekiston Respublikasida o‘rmon xo‘jaligi tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”gi PQ-4850-son qarori.

o‘rmon xo‘jaligi tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”gi PQ-4850-son qarori, O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining “Hayvonot va o‘simlik dunyosi obyektlarining davlat hisobini, ulardan foydalanish hajmlari hisobini va davlat kadastrini yuritish to‘g‘risida”gi 2018-yil 7-noyabrdagi 914-son va “2019-2028-yillar davrida O‘zbekiston Respublikasida biologik xilma-xillikni saqlash strategiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”gi 2019-yil 11-iyundagi 484-son qarorlari hamda mazkur faoliyatga tegishli boshqa meyoriy-hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishga ushbu dissertatsiya tadqiqoti muayyan darajada xizmat qiladi.

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

**Muammoning o‘rganilganlik darajasi.** Hasharotlarning faunistik tahlili, dominant turlar bioekologiyasi va zararli vakillarining tarqalishiga oid ma’lumotlar MDH olimlari A.N.Kirichenko (1936), N.N.Plavilshikov (1958), I.K.Maxnovskiy (1966), V.A.Mamontova (1972), B.P.Adashkevich (1975), L.Y.Savelyeva (2007), L.Leontyev (2004), S.S.Ijevskiy va b. (2005), M.L.Danilevskiy (1966-2022), A.V.Myasnikova (2010), B.B.Martinov, I.S.Levchenko (2020) va boshqalar tomonidan bayon etilgan.

Markaziy Osiyo miqyosidagi entomologik tadqiqotlarning tahlili A.D.Arxangelskaya (1937), N.S.Borxsenius (1957), V.V.Yaxontov (1962), M.N.Narzikulov (1962), I.D.Kostin (1973), A.A.Yachevskiy, B.M.Vasilyev va I.M.Vasilyeva (1975), B.A.Toktoraliyev (1993), R.X. Kadirbekov va boshqalar (2010) tomonidan olib borilgan bo‘lib, mualliflar turli oila vakillarining turlar tarkibini tuzish va zararli turlarga qarshi kurash yo‘nalishlariga alohida e’tibor qaratgan.

O‘zbekiston entomofaunasi R.A. Alimdjanov (1971), D.A. Azimov va boshq. (2019), G.K.Dubovskiy (1966), A.A.Muxamediyev (1979), M.X.Axmedov (1980, 1995), A.G. Kojevnikova (2000), I.I.Zokirov (2009), Sh.T.Xo‘jayev (2014), A.K.Xusanov (2017), M.J.Medetov (2018), T.I.Jugunisov (2021) tadqiqotlarida keltirilgan.

Biroq, mazkur tadqiqot ishlari O‘zbekistonda amalga oshirilgan bo‘lishiga qaramay, Farg‘ona vodiysining ochiq urug‘li o‘simliklar entomofaunasi haqida to‘liq ma’lumot bera olmaydi. Shunga ko‘ra, Farg‘ona vodiysining ochiq urug‘li o‘simliklari hasharotlarini ekologik-faunistik tahlil qilish, dominant turlarning tarqalishi va biologiyasini asoslash hamda o‘simliklarni biozararlash tavsifini baholash muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega.

**Dissertatsiya tadqiqotining dissertatsiya bajarilgan oliy ta’lim muassasasi ilmiy-tadqiqot ishlari rejalari bilan bog‘liqligi.** Dissertatsiya tadqiqoti Farg‘ona davlat universiteti ilmiy-tadqiqot ishlari rejasining “Farg‘ona vodiysi o‘simlik va hayvonot dunyosini muhofaza qilish va bioxilma-xillikni saqlash muammolari” yo‘nalishi doirasida bajarilgan.

**Tadqiqotning maqsadi** Farg‘ona vodiysi ochiq urug‘li o‘simliklarida uchrovchi hasharotlarning tur tarkibini aniqlash, ularni ekologik-faunistik jihatdan

asoslash, dominant turlar bioekologiyasini asoslash hamda faunadagi ayrim munozarali turlarni molekulyar-genetik tekshirishdan iborat.

**Tadqiqotning vazifalari:**

Farg‘ona vodiysi ochiq urug‘li o‘simliklarida oziqlanuvchi hasharotlar faunasini aniqlash, taksonomik tahlil etish va katalogini tuzish;

fitofaglarning ozuqa spektrini aniqlash va o‘simliklar bilan trofik aloqalarini izohlash;

ochiq urug‘li o‘simliklar hasharotlari tabiiy kushandalarini hisobga olish hamda ikkilamchi ozuqa zanjirining shakllanish xususiyatlarini tahlil etish;

Farg‘ona vodiysi sharoitida ochiq urug‘lilar entomofaunasining shakllanish xususiyatlarini ochib berish hamda turlarni ekologik jihatdan guruhlariga taqsimlash; dominant turlarning bioekologiyasini asoslash;

adventiv turlarning morfometrik belgilari asosida qiyosiy taqqoslash va ularni molekulyar-genetik tahlil etishdan iborat.

**Tadqiqotning obyekti** sifatida Farg‘ona vodiysi ochiq urug‘li o‘simliklarida oziqlanuvchi hasharotlar va ularning entomofaglari olingan.

**Tadqiqotning predmetini** Farg‘ona vodiysi ochiq urug‘li o‘simliklarida uchrovchi hasharotlar tur tarkibi, tarqalishi, biologiyasi va morfometrik ko‘rsatkichlari tashkil etgan.

**Tadqiqotning usullari.** Tadqiqotda entomologik, faunistik, taksonomik, morfologik, molekulyar-genetik (DNK barkoding), matematik-statistik hamda qiyosiy tahlil usullaridan foydalanilgan.

**Tadqiqotning ilmiy yangiligi** quyidagilardan iborat:

ilk bor Farg‘ona vodiysining ochiq urug‘li o‘simliklari faunasi aniqlanib, 5 turkum 24 oilaning 49 avlodiga mansub 63 turdan iborat fitofaglar, shuningdek, 5 turkum 15 oilaning 29 ta avlodiga mansub 31 tur entomofaglar aniqlangan;

ilk bor O‘zbekiston entomofaunasi uchun hasharotlarning 7 turi hamda Farg‘ona vodiysi faunasi uchun esa 14 turi aniqlangan;

O‘zbekiston faunasiga 6 tur adventiv zararkunanda hasharotlar kirib kelganligi, shulardan 5 turi ochiq urug‘li o‘simliklar uchun jiddiy xavf soluvchi invaziv ekanligi isbotlangan;

fitofaglarning ochiq urug‘li o‘simliklar bilan biotsenotik aloqalari tahlil etilib, trofik ixtisoslashuvi, hayotiy shakllari, o‘simlik organlariga ixtisoslashuvi, yashash tarzi bo‘yicha ekologik guruhlariga klassifikatsiya qilingan;

biotsenozdagi ikkilamchi ozuqa zanjirining shakllanishida “parazit-xo‘jayin” va “yirtqich-o‘lja” hamda simbiozlik munosabatlar tizimi asoslangan;

mahalliy sharoitlarga bog‘liq holda, ochiq urug‘li o‘simliklarga jiddiy zarar yetkazuvchi muhim dominant va sub dominant turlarning tarqalishi, morfologiyasi, ozuqa o‘simligiga ixtisoslashuvi, biologiyasi va zarar keltirish xususiyatlari ochib berilgan;

adventiv hasharotlar – *Cinara palastinensis*, *C.pinimaritimae* va *Omophlus lepturoides* turларининг qiyosiy tahlili o‘zaro morfometrik jihatdan asoslab berilgan;

*Cinara palaestinensis* Hille Ris Lambers, 1948 va *Cinara pinimaritimae* (Dufour, 1833) shira turlari mitoxondrial DNK (mtDNK) ning sitoxrom oksidaza I (COI) geni nukleotidlar ketma-ketligi asosida molekulyar identifikatsiya qilingan.

**Tadqiqotning amaliy natijalari** quyidagilardan iborat:

vodiyning ochiq urug‘li o‘simliklar tarqalgan hududlarida uchrovchi 94 turga mansub hasharotlarning taksonomik ma‘lumotlari asosida xarita ishlab chiqilgan;

invaziv zararkunanda turlar *Diaspidiotus perniciosus*, *Pineus strobi*, *Planococcus vovae*, *Parthenolecanium fletcheri* va *Leptoglossus occidentalis* tarqalishi, biologiyasi va qarshi kurashga oid tavsiyalar ishlab chiqilgan.

**Tadqiqot natijalarining ishonchliligi** ishda entomologik klassik va zamonaviy molekulyar-genetik usullardan foydalanilganligi, ilmiy farazlar, keng ko‘lamli tahlil natijalarining nazariy ma‘lumotlarga mosligi, ularning turli xalqaro va milliy ilmiy nashrlarda e‘lon qilinganligi, hasharotlar populyatsiya zichligi suratlari hamda morfometrik belgilarning matematik-statistik uslublar asosida tahlil etilganligi, shuningdek amaliy natijalarning vakolatli davlat organlari tomonidan tasdiqlanganligi hamda amaliyotga joriy etilganligi bilan izohlanadi.

**Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati.** Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati Farg‘ona vodiysi ochiq urug‘li o‘simliklari hasharotlarining hozirgi zamonaviy tur tarkibi aniqlanganligi, sistematik va faunistik tahlil qilinganligi, dominant turlarning bioekologik xususiyatlari tadqiq etilganligi, munozarali turlarini molekulyar-genetik tahlil asosida isbotlanganligi hamda morfometrik belgilarning variabelligi ochib berilganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati shiralarning *Cinara palaestinensis*, *Cinara pinimaritimae* turlari nukleotidlar ketma-ketligi bo‘yicha ma‘lumotlari Biotexnologik axborotlar milliy markazi GenBanki bazasiga joylanganligi va natijada xalqaro miqyosda shiralar filogeniyasini molekulyar-genetik identifikatsiyalash imkonini berganligi, Farg‘ona vodiysi xududida uchrovchi hasharotlarning 33 turdan iborat namunalari “Zoologiya kolleksiyasi” noyob obyektiga kiritilganligi va natijada hasharot turlari xilma-xilligini aniqlash hamda sistematik tahlil qilish imkoniyati yaratilganligi, shuningdek zararli karantin va invaziv turlarning O‘zbekiston Respublikasi Qishloq xo‘jaligi vazirligi huzuridagi O‘simliklar karantini va himoyasi agentligi amaliyotiga joriy qilinganligi bilan izohlanadi.

**Tadqiqot natijalarining joriy qilinganligi.** Farg‘ona vodiysi ochiq urug‘li o‘simliklarining entomofaunasi bo‘yicha olingan ilmiy natijalar asosida:

*Cinara palaestinensis* va *C. pinimaritimae* turlarining COI nukleotidlar ketma-ketligi bo‘yicha ma‘lumotlari Biotexnologik axborotlar milliy markazi GenBanki bazasiga joylashtirilgan (Biotexnologik axborotlar milliy markazining 2023-yil 8-iyundagi ma‘lumotnomasi, blast.ncbi.nlm.nih.gov). Natijada, *Cinara palaestinensis* – OR104993, *C. pinimaritimae* – OR104994 inventar raqamlari olingan va ular xalqaro miqyosda shiralar filogeniyasini molekulyar-genetik identifikatsiyalash imkonini bergan;

Farg‘ona viloyati hududlarida Kaliforniya qalqondori (*Diaspidiotus perniciosus* (Comstock, 1881)), qarag‘ay xermesi (*Pineus strobi* Hartig, 1839), archa unimon qurti (*Planococcus vovae* (Nasonov, 1909)), tuya soxtaqalqondori

(*Parthenolecanium fletcheri* (Cockerell, 1893)) va qarag'ay urug' qandalasi (*Leptoglossus occidentalis* Heidemann, 1910) tarqalishi, biologiyasi va qarshi kurashga oid tavsiyalar O'zbekiston Respublikasi Qishloq xo'jaligi vazirligi huzuridagi O'simliklar karantini va himoyasi agentligi amaliyotiga joriy qilingan (O'zbekiston Respublikasi Qishloq xo'jaligi vazirligi huzuridagi O'simliklar karantini va himoyasi agentligining 2023-yil 26-iyuldagi 2-20/983-son ma'lumotnomasi). Natijada Agentlik tomonidan Farg'ona viloyati hududlarida xavfli invaziv zararkunandalar bo'yicha karantin kuzatuvi va ularga qarshi kurash ishlari yo'lga qo'yilib, zararkunandalarni qo'shni tumanlar hududlariga tarqalishining oldini olish imkonini bergan;

Farg'ona vodiysi ochiq urug'li o'simliklari entomofaunasiga mansub jami 7 turkum 16 oilaga mansub 31 turdan iborat 98 nusxa hasharot namunalari O'zbekiston Fanlar akademiyasi Zoologiya institutining "Zoologiya kolleksiyasi" noyob obyektiga kiritilgan (O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasining 2023-yil 3-avgustdagi 4/1255-1629-son ma'lumotnomasi). Natijada mavjud hasharotlar kolleksiyasi fondini yangi namunalalar bilan boyitgan va ular populyatsiyalari tarqalishining zamonaviy holatini baholash hamda kadastr ma'lumotlarini tayyorlash imkonini bergan.

**Tadqiqot natijalarining aprobatsiyasi.** Mazkur tadqiqot natijalari jami 6 ta, jumladan, 2 ta xalqaro va 4 ta respublika ilmiy-amaliy anjumanlarida muhokamadan o'tkazilgan.

**Tadqiqot natijalarining e'lon qilinganligi.** Dissertatsiya mavzusi bo'yicha jami 17 ta ilmiy ish, jumladan, O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasining dissertatsiyalar asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan ilmiy nashrlarda 12 ta maqola, jumladan, 10 tasi respublika va 2 tasi xorijiy jurnallarda nashr etilgan.

**Dissertatsiyaning tuzilishi va hajmi.** Dissertatsiya tarkibi kirish, beshta bob, xulosa, foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati va ilovalardan iborat. Dissertatsiyaning hajmi 112 betni tashkil etadi.

## DISSERTATSIYANING ASOSIY MAZMUNI

**Kirish** qismida mavzuning dolzarbligi va zaruriyati asoslangan, tadqiqotning maqsad va vazifalari, obykti va predmeti 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 qilinishi, nashr etilgan ishlar va dissertatsiya tuzilishi bo'yicha ma'lumotlar keltirilgan.

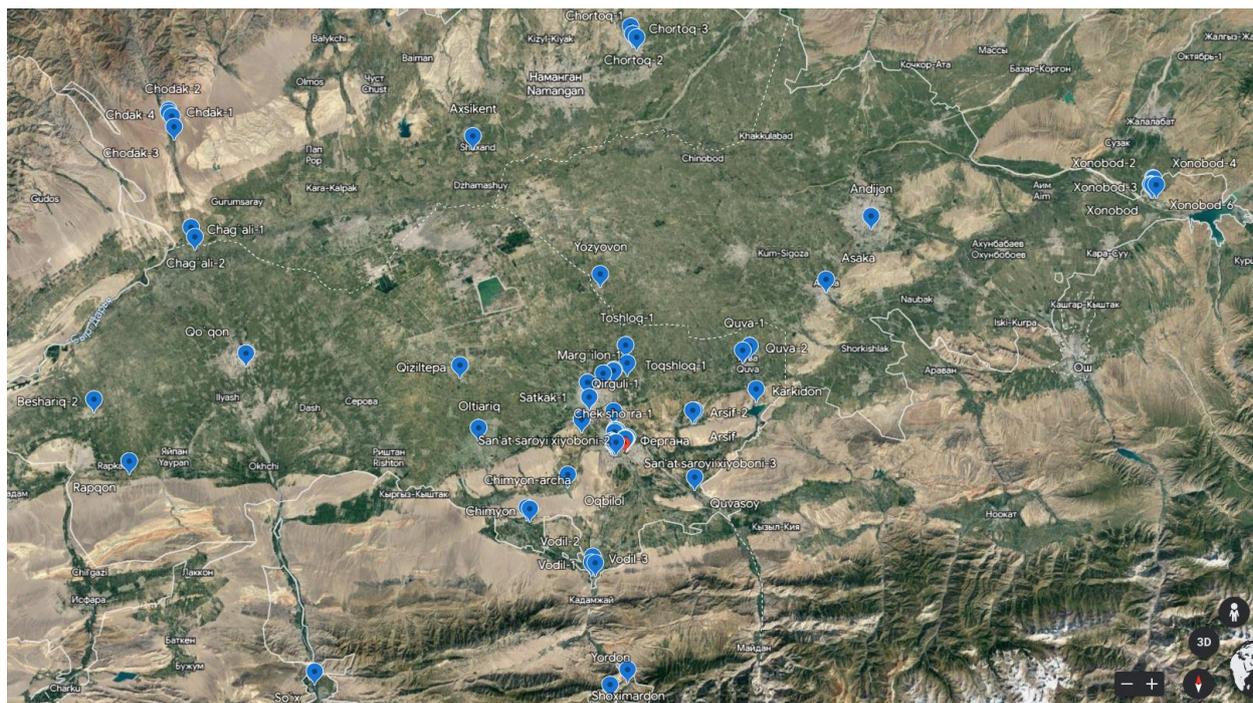
Dissertatsiyaning «**Ochiq urug'li o'simliklar entomofaunasining o'rganilish holati**» deb nomlangan birinchi bobida ikki qismdan iborat bo'lib, unda ochiq urug'li o'simliklarda yashovchi hasharotlarning faunasi, tarqalishi, ekologiyasi, zararli turlarga qarshi kurash choralarini ishlab chiqish borasida shu davrgacha olib borilgan yuzdan ortiq tadqiqot ishlari natijalari va chop etilgan adabiyotlar tahlili keltirilgan.

O‘zbekistondagi dastlabki entomologik tadqiqotlar o‘tgan asrning boshlariga to‘g‘ri kelsa-da, ochiq urug‘lilarda yashovchi fitofaglar umumiy xarakterga ega bo‘lib, asosan, shiralalar va sikadalar misolida e‘tibor qaratilgan. Shuningdek, Farg‘ona vodiysida shakllangan ochiq urug‘lilar entomofaunasi maxsus o‘rganilmagan.

Umuman olganda, vodiylar sharoitida ochiq urug‘li o‘simliklar hasharotlarini ekologik-faunistik tadqiq etish orqali mintaqa entomokompleksining shakllanishini izohlab berish muhim ilmiy va amaliy ahamiyat kasb etadi.

Dissertatsiyaning «**Ochiq urug‘li o‘simliklar entomofaunasining o‘rganilish holati**» deb nomlangan ikkinchi bobi uch qismdan iborat bo‘lib, tadqiqot hududi bo‘lgan Farg‘ona vodiysining tabiiy iqlim sharoiti va namuna yig‘ilgan hududlar, hasharot turlarini aniqlash va morfometrik belgilaridan o‘lchamlar olish, matematik-statistik tahlillarni amalga oshirish haqida ma‘lumotlar berilgan.

Tadqiqot materiallari 2019-2023 yillar davomida Farg‘ona vodiysining Farg‘ona, Andijon va Namangan viloyatlariga tegishli tuman va shaharlardagi tabiiy hamda madaniy senozlarda o‘sayotgan ochiq urug‘li o‘simliklarning 63 nuqtasidan yig‘ilgan.



**1-rasm.** Tadqiqot olib borilgan va namuna yig‘ilgan hududlar

Hasharotlarning namunalarini yig‘ish, qayta ishlash va ulardan kolleksiyalar tayyorlashda V.B. Golub, M.N. Surikov va A.A.Prokinlarning (2012) “Hasharotlar kolleksiyasi: yig‘ish, qayta ishlash va materiallarni saqlash” nomli metodologik qo‘llanmasi, M.H.Ahmedov, J.Qo‘shaqov, I.Zokirovlarning shiralarni yig‘ish va doimiy preparat tayyorlash metodik qo‘llanmasi, qo‘ng‘izlarni yig‘ishda A.Ma‘rupov va D.Sultonovning mexanik yig‘ish uskunasi (2014) foydalanildi.

Tadqiqot ishlari davomida lichinka va imago holatidagi uch mingdan ortiq hasharot namunalari yig'ildi, ularning tarkibi turkumlar kesimida Orthoptera – 38, Hemiptera – 860 dan ortiq, Hymenoptera – 56, Coleoptera – 188, Lepidoptera – 25, Neuroptera – 20, Diptera – 47 nusxadan ortiq namunalarni tashkil etdi.

O'zbekiston faunasi uchun yangi bo'lgan turlardan shiralarning 16 ta morfometrik belgilari MBC-9 rusumli binokulyar mikroskopi orqali domiy preparat tayyorlanib, o'lchandi, fotosuratlar esa BIOBASE SZM-45 SZM-45T Binocular Trinocular Stereo Zoom Microscope (Xitoy) mikroskopida olindi. Qo'ng'izlarning 38 ta morfometrik belgilari Portativ 1000X RoHS USB (Model M8704-1000; Arnav Enterprises, Xitoy) rusumli mikroskop orqali o'lchanib tahlillar o'tkazildi.

Matematik-statistik tahlillar G.F.Lakin (1990) va N.A. Ploxinskiy (1970) uslublaridan foydalanilgan holda amalga oshirildi. Hasharotlarning uchrash darajasi, populyatsiya miqdor zichligi va dominantligi K.K.Fasulati (1971) uslubida aniqlandi.

DNK ekstraksiyasi hasharotning butun tanasini erituvchi K-proteinaza qo'llagan holda standart fenol-xloroform uslubida O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Zoologiya institutining Molekulyar zoologiya laboratoriyasida amalga oshirildi (Sambrook & Russell, 2000). Mitoxondrial sitoxrom oksidaza I (COI) genining PZR amplifikatsiyasi uchun Folmer va boshq. (1994) tomonidan taklif qilingan universal praymerlardan (LCO1490 5`- GGT CAA CAA ACA TAA AGA TAT TGG-3` va HCO2198 5`- TAA ACT TCA GGG TGA CCA AAA AAT CA-3`) foydalanildi. Molekulyar tahlillar BLAST, BOLD Systems, Mega7, SeaView, FigTree 1.4.2 dasturlari asosida amalga oshirilgan.

Dissertatsiyaning «**Farg'ona vodiysi ochiq urug'li o'simliklar hasharotlarining faunasi va ekologiyasi**» deb nomlangan uchinchi bobi to'rt bo'limdan iborat bo'lib, O'zbekiston va Farg'ona vodiysining ochiq urug'lilar entomofaunasida uchraydigan hasharotlarning tur tarkibi, taksonomik tahlili, turlarning ekologik xususiyatlariga oid tadqiqot natijalari taqdim etilgan.

Bobning birinchi bo'limida Farg'ona vodiysi ochiq urug'lilari dendroflorasidan yig'ilgan namunalar asosida entomofauna kompleks tahlili keltirilgan.

Natijalarga ko'ra, entomofaunani tashkil etuvchi hasharotlar jami 94 tur bo'lib, ularning 63 turi fitofaglar hamda 31 turi esa entomofaglardan iborat. Entomofaunadagi fitofaglar salmog'i 5 turkum, 24 oilaning 49 avlodiga mansub 63 turdan iborat (1-jadval).

**Farg‘ona vodiysi ochiq urug‘li o‘simliklar fitofaglarining turkum, oila va avlodlar bo‘yicha taqsimlanishi**

Turkum nomi	Oila-lar soni	Jami oilalarga nisbatan ulushi (%)	Avlod-lar soni	Jami avlodlarga nisbatan ulushi (%)	Turlar soni	Fitofaglarga nisbatan ulushi (%)
Orthoptera	1	4,2%	1	2,0%	2	3,2%
Hemiptera	11	45,8%	24	49,0%	32	50,8%
Coleoptera	7	29,2%	19	38,8%	23	36,5%
Lepidoptera	4	16,6%	4	8,2%	4	6,3%
Diptera	1	4,2%	1	2,0%	2	3,2%
<b>Jami:</b>	<b>24</b>	<b>100,0%</b>	<b>49</b>	<b>100,0%</b>	<b>63</b>	<b>100,0%</b>

Shuningdek, ochiq urug‘li o‘simliklarda yashovchi hasharotlarning entomofaglari o‘rganilib, ularning tur tarkibi aniqlangan. Yig‘ilgan materiallar asosida ochiq urug‘li o‘simliklar entomofaunasida entomofaglarining 5 turkumga mansub 15 oila 29 avlodning 31 turi uchrashi aniqlandi (2-jadval).

**Farg‘ona vodiysi ochiq urug‘li o‘simliklarida yashovchi hasharotlar entomofaglarining turkum, oila va avlodlar bo‘yicha taqsimlanishi**

Turkum nomi	Oila-lar soni	Jami oilalarga nisbatan ulushi (%)	Avlod-lar soni	Jami avlodlarga nisbatan ulushi (%)	Turlar soni	Fitofaglarga nisbatan ulushi (%)
Hymenoptera	6	40,0%	12	41,4%	13	41,9%
Coleoptera	3	20,0%	10	34,6%	11	35,5%
Neuroptera	1	6,7%	1	3,4%	1	3,2%
Diptera	4	26,6%	5	17,2%	5	16,1%
Mantodea	1	6,7%	1	3,4%	1	3,2%
<b>Jami:</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>	<b>29</b>	<b>100%</b>	<b>31</b>	<b>100%</b>

Tadqiqotlar davomida 6 oilaga tegishli 7 tur O‘zbekiston hududida, ilk marta qayd etildi. Jumladan, fitofaglardan Membracidae oilasi vakili *Stictocephala bisonia* Kopp et Yonke, 1973, Aphididae oilasining *Cinara* urug‘iga mansub 2 turi *Cinara palaestinensis* Hille Ris Lambers, 1948 va *Cinara pinimaritimae* (Dufour, 1833), Adelgidae oilasi vakili *Pineus strobi* Hartig, 1839, Noctuidae oilasining *Hecatera dysodea* (Denis & Schiffermuller, 1775) tunlami, entomofaglardan esa Coccinellidae oilasi vakili *Oenopia conglobata* (Linnaeus, 1758) xonqizi qo‘ng‘izi aniqlandi, Tenebrionidae oilasining vakili *Omophlus lepturoides* (Fabricius, 1787) turi qayd etildi.

Tadqiqot hududi hisoblangan Farg‘ona vodiysining ochiq urug‘li o‘simliklar entomofaunasida ilk marta qayd etilgan hasharotlar 9 ta oilaga mansub 14 turni (14,9%) tashkil etdi. Ushbu turlar qatorida fitofaglardan Coreidae oilasi vakili *Leptoglossus occidentalis* Heidemann, 1910, Cerambycidae oilasi vakili *Xenoleptura hecate* Reitter, 1896, Chrysomelidae oilasidan *Xanthogaleruca luteola*

(Müller, 1766) va *Chrysolina coeruleans* (Scriba, 1791) turlari, Erebidae oilasidan *Ocneria dispar* Linnaeus, 1758, Sphingidae oilasidan *Sphinx pinastri* Linnaeus, 1758, Tortricidae oilasidan *Blastesthia turionella* (Linnaeus, 1758), Bibionidae oilasidan *Bibio marci* (Linnaeus, 1758) va *Bibio hortulanus* (Linnaeus, 1758) turlari vodiy hududlarida topilgan bo'lsa, entomofaglardan esa Carabidae oilasidan *Harpalus rufipes* Degeer, 1774 va *Lebia trimaculata* (Villers, 1789), Coccinellidae oilasidan *Coccinella undecimpunctata* Linnaeus, 1758, *Propylea quatuordecimpunctata* (Linnaeus, 1758), Nitidulidae oilasidan *Chilocorus bipustulatus* (Linnaeus, 1758) turlari tadqiqot hududida birinchi bor qayd etildi.

Ochiq urug'lilar entomofaunasining shakllanish xususiyatlari nomli ikkinchi bo'limda entomofaunaning tarkibi, ularning ozuqa o'simliklari bilan trofik aloqalari bayon etilgan. Olingan natijalarga ko'ra Pinaceae (qarag'aydoslar) oilasi vakillarida hasharotlarning 5 turkumga mansub 17 oila 34 avlodining 43 turi uchraydi.

Ochiq urug'lilarning eng keng tarqalgan keyingi guruhi Cupressaceae (Kiparissimonlar) oilasi vakillarida 5 turkumga mansub 17 oilaning 31 avlodiga kiruvchi 34 turi fitofaglar uchrashi aniqlandi.

Ochiq urug'lilar entomofaunasida turlar ulushi kambag'al bo'lgan o'simlik oilasi Ephedraceae (efedradoshlar) hisoblanadi. Ularning atigi 3 ta turi (*Ephedra dystachia*, *E. equisetina*, *E. intermedia*) vodiy hududida tabiiy holda uchrasada, ularda atigi 3 turga mansub hasharotlar oziqlanishi ma'lum bo'ldi.

Bobning keyingi bo'limi fitofaglarining ochiq urug'li o'simliklar bilan biotsenotik aloqalari va ekologik guruhlanishlari deb nomlangan. Farg'ona vodiysi ochiq urug'li o'simliklar entomofaunasining hasharotlari miqdor zichligi, tarqalishi va ignabargli o'simliklarning ta'siriga ko'ra 12 tur (19,1%) dominant, 14 tur (22,2%) subdominant va 37 tur (58,7%) kam uchrovchi yoki tasodifiy uchrovchi turlarga farqlandi.

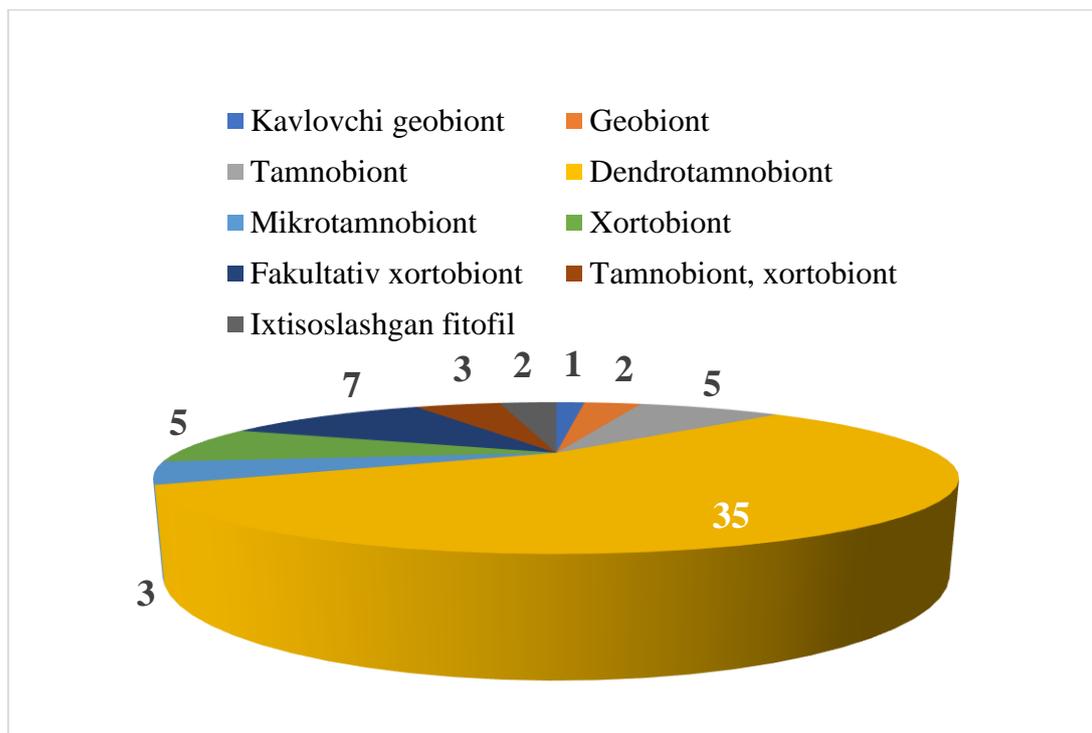
Fitofaglarining ochiq urug'li o'simliklar bilan biotsenotik aloqalari tahlil etilib, turli mezonlar asosida ekologik guruhlariga klassifikatsiya qilindi. Jumladan, ozuqa o'simliklariga trofik ixtisoslashuviga ko'ra uchta – polifag (38 tur, 60,3%), oligofag (21 tur, 33,3%) va monofag (5 tur, 7,9%) guruhlar farqlandi.

Hasharotlar hayotiy shakllari bo'yicha 9 ta guruhga ajratildi (2-rasm).

Fitofaglar o'simlik organlariga ixtisoslashuvi bo'yicha 5 ta asosiy guruhga – antofaglar, spermofaglar, konofaglar, xlorofaglar, ksilofaglariga farqlandi; hasharotlar yashash tarzi bo'yicha – ochiq (36 tur), yashirin (22 tur) va aralash (5 tur) tipdagi ekologik guruhlariga taqsimlandi.

Keyingi bo'lim biotsenozda ikkilamchi ozuqa zanjirining shakllanishi, "parazit-xo'jayin" va "yirtqich-o'lja" munosabatlar tizimiga bag'ishlangan. Biotsenozda ikkilamchi ozuqa zanjirining shakllanishi, "parazit-xo'jayin" va "yirtqich-o'lja" munosabatlar tizimi tahlil etilgan. Entomofaglarining aksariyati oligofag (17 tur) va polifagdir (5 tur), 1 turi esa monofag. Xo'jayin yoki o'lja organizmi bilan oziqlanishiga ko'ra ularning 23 turi yirtqich va 8 turi parazitdir.

Bundan tashqari, 3 turga mansub chumolilar fitofaglar bilan simbioz munosabatlarni hosil qiladi.



2-rasm. Hasharotlarning hayotiy shakllari bo'yicha guruhlanishi.

Dissertatsiyaning “**Dominant turlar morfobiologiyasi**” deb nomlangan to‘rtinchi bobi ikki qismdan iborat.

Birinchi bo‘limda mahalliy sharoitlarga bog‘liq holda, doimiy kuzatish joylaridagi ochiq urug‘lilarga jiddiy zarar yetkazuvchi muhim dominant va sub dominant bo‘lgan 11 ta turning tarqalishi, morfologiyasi, ozuqa o‘simligiga ixtisoslashuvi, biologiyasi va zarar keltirish xususiyatlari bayon etilgan. Bularning 4 turi (*Ephedraphis ephedrae*, *Cinara tujafilina*, *Cinara pini*, *Eulachnus alticola*) Aphididae, 1 turi (*Pineus strobi*) Adelgidae, 1 turi (*Parthenolecanium fletcheri*) Coccidae, 2 turi (*Carulaspis juniperi*, *Lepidosaphes juniperi*) Diaspididae, 1 turi (*Planococcus vovae*) Pseudococcidae, 1 turi (*Leptoglossus occidentalis*) Coreidae, 1 turi (*Ips typographus*) Curculionidae oilasiga mansubdir.

Ochiq urug‘li o‘simliklar dominant zararkunandalar tomonidan yilning barcha mavsumlarida, jumladan qish oylarida ham zararlanishi aniqlandi. Tadqiqotlarning ko‘rsatishicha, ignabargli daraxtlarning doim yashil bo‘lish xususiyati unda oziqlanuvchi turlarning diapauza muddatlari qisqa bo‘lishi yoki umuman bo‘lmasligiga sabab bo‘ladi.

Biologiyasi va hayotiy sikllari to‘liq tadqiq etilgan turlar ichida *Eulachnus alticola*, *Pineus strobi*, *Parthenolecanium fletcheri*, *Carulaspis juniperi*, *Planococcus vovae*, *Leptoglossus occidentalis* O‘zbekiston faunasi uchun adventiv turlar bo‘lib, mintaqaga manzarali daraxt va butalarning iqlimlashtirilishi natijasida kirib kelgan. Shulardan *Diaspidiotus perniciosus*, *Pineus strobi*, *Planococcus vovae*,

*Parthenolecanium fletcheri* va *Leptoglossus occidentalis* turlari invaziv hisoblanadi. Qolgan dominant va sub dominant turlar esa mahalliy bo‘lib, boshqa mualliflarning tadqiqotlarida ham o‘z ifodasini topgan.

Bobning ikkinchi qismida *Cinara palaestinensis* Hille Ris Lambers, 1948, *Cinara pinimaritimae* (Dufour, 1833) va *Omophlus lepturoides* (Fabricius, 1787) turlarining morfometrik belgilaridagi o‘zgaruvchanlik xususiyatlari bayon etilgan.

Tahlillarning ko‘rsatishicha, So‘x tumani dengiz sathidan 1100 m va undan yuqori tog‘ mintaqasida joylashganligi, bu yerdagi ozuqa resursi hamda tabiiy iqlim sharoiti *Cinara palaestinensis* individlarining variabelligida o‘z ifodasini topgan. Xususan, shiralar boshining eni va balandligi ( $V=10,79$ ;  $45,63$ ), muhim sistematik ahamiyatga ega bo‘lgan mo‘ylovning VI bo‘g‘imi uzunligi ( $V=14,88$ ), ayniqsa shira naychasining diametri ( $V=40,07$ ) va xartumchani IV bo‘g‘imi uzunligi ( $V=23,44$ ) bo‘yicha xilma-xillik juda yuqori ko‘rsatkichni qayd etdi. Shiralarning qolgan morfometrik belgilarida ham xilma-xillik mavjudligi aniqlandi (3-rasm).



Preparat № 4



Preparat № 5

**3-rasm.** *Cinara palaestinensis* Hille Ris Lambers, 1948.  
Qanotli va qanotsiz tirik tug‘uvchi urg‘ochilar (original)



Preparat №55(6)



Preparat №55(8)

**4-rasm.** *Cinara pinimaritimae* (Dufour, 1833) turining qanotsiz tirik tug‘uvchi urg‘ochi formalari (original)

*Cinara pinimaritimae* adventivining o‘lchamlarida ham turlar xilma-xilligi bo‘yicha variabellik nisbatan yuqori. Xususan, boshning eni, balandligi (V=9,96; 10,46), mo‘ylovning IV (V=19,56) bo‘g‘imida bu holat yaqqol o‘z ifodasini topgan. Qolgan morfometrik belgilarda esa, farqlanish bo‘lsa-da, yuqoridagi ko‘rsatkichlardan birmuncha past natijani namoyon etdi (4-rasm).

O‘zbekiston faunasida ilk bor qayd etilgan *Omophlus lepturoides* ning yagona nusxasi Farg‘ona shahridagi universitet hiyobonidan topildi. Uning 38 ta morfometrik belgilarining o‘lchamlari olinib, molekulyar-genetik tahlildan o‘tkazildi. O‘lchamlarga ko‘ra, qo‘ng‘izning umumiy uzunligi 9.01 mm ni tashkil etadi (5-rasm).



5-rasm. *Omophlus lepturoides* (Fabricius, 1787) (original).

Dissertatsiyaning beshinchi bobi “**Molekulyar-genetik tahlil natijalari**” deb nomlanib, unda *Cinara* Curtis urug‘iga mansub, O‘zbekistonda avval qayd etilmagan *Cinara palaestinensis* hamda *Cinara pinimaritimae* populyatsiyalariga doir tadqiqot natijalari keltirilgan.

Farg‘ona viloyati So‘x tumani hududidan qayd etilgan *Cinara* sp. populyatsiyalaridan mitoxondrial COI barkod geni ajratib olindi. Dastlab, sekvens qilingan nukleotidlar ketma-ketligi BOLD va BLAST onlayn dasturlari yordamida tekshirib ko‘rildi. Unga ko‘ra, BOLD Systems ning ‘Identification’ onlayn aniqlagichi nukleotidlar ketma-ketligi 100% holatda *C.palaestinensis* bilan, 97,39-98,15% *C.maghrebica* bilan, 97,79% *C.acutirostris* bilan, 97,54-97,57% *C.guadarramae* bilan va 97,24% *C.pini* bilan o‘xshash ekanligini ko‘rsatdi. BOLD Systemning Neighbor-Joining (NJ) metodi asosida qurilgan ‘Tree based Identification’ (Distance Model: K2P; Codon Positions: 1<sup>st</sup>, 2<sup>nd</sup>, 3<sup>rd</sup>; Filters: Length>200) dasturi ham bizning namunalari *C.palaestinensis* ekanligini ko‘rsatdi.

BLAST dasturi orqali olingan natijalar ham BOLD dan olingan natijalarni yana bir karra tasdiqladi. Unga ko‘ra, tekshirilayotgan namunalari KF639324 inventar raqamiga ega Fransiyadan qayd etilgan *C.palaestinensis* bilan o‘zaro 100% darajada o‘xshash ekanligi ma’lum bo‘ldi (6-rasm).

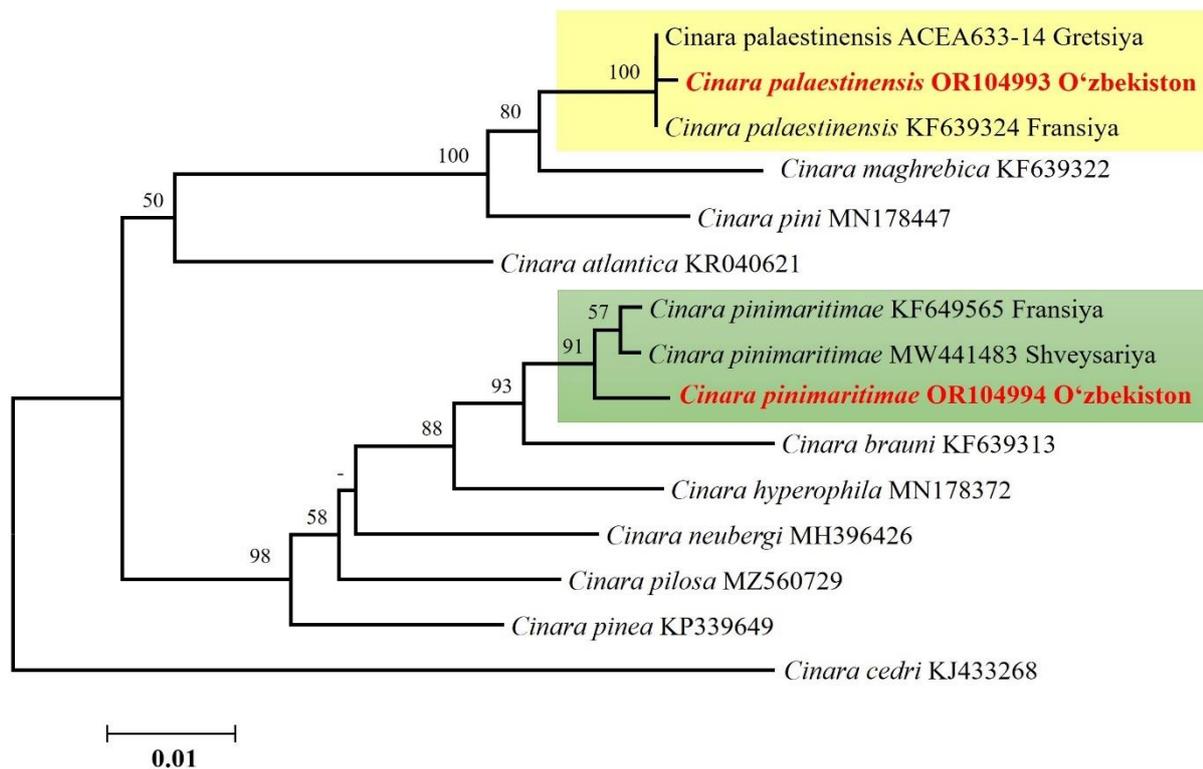
Farg‘ona shahrining adirlik hududidan qayd etilgan yana bir *Cinara* sp. populyatsiyalarining namunalari ham BOLD va BLAST onlayn dasturi yordamida tekshirildi. Unga ko‘ra, BOLD Systems ning ‘Identification’ onlayn aniqlagichi nukleotidlar ketma-ketligi 99,08-99,23% holatda *C. pinimaritimae* bilan, 96,93-97,24% *C.brauni* bilan, 96,93-96,94% *C.hyperophila* bilan o‘xshash ekanligini ko‘rsatdi. BOLD Systemning Neighbor-Joining (NJ) metodi asosida qurilgan ‘Tree based Identification’ (Distance Model: K2P; Codon Positions: 1<sup>st</sup>, 2<sup>nd</sup>, 3<sup>rd</sup>; Filters: Length>200) dasturi ham bizning namunalari *C. pinimaritimae* ekanligini ko‘rsatdi.

Score	Expect	Identities	Gaps	Strand
1216 bits(658)	0.0	658/658(100%)	0/658(0%)	Plus/Plus
Query 1	AACTTTATATTTTATTTTCGGAATATGATCTGGAATAATAGGATCTTCACTTAGAatatt	60	← <i>Cinara sp. (So'x, O'zbekiston)</i>	
Sbjct 1	AACTTTATATTTTATTTTCGGAATATGATCTGGAATAATAGGATCTTCACTTAGAATATT	60	← <i>Cinara palaestinensis</i> KF639324 (Fransiya)	
Query 61	aattcgacttgaattaagacaaattaattcaattattaataataatcaattatataatgt	120		
Sbjct 61	AATTCGACTTGAATTAAGACAAATTAATTCAATTATTAATAATAATCAATTATATAATGT	120		
Query 121	aattggttacaattcatgcatattattataaatttttttATAACTATACCCATTGTAATTGG	180		
Sbjct 121	AATTGTTACAATTCATGCATTTATTATAATTTTTTTTATAACTATACCCATTGTAATTGG	180		
Query 181	AGGTTTTGGAAATTGATTAATCCCTTTAATAATAGGATCACCTGATATAGCTTCCCTCG	240		
Sbjct 181	AGGTTTTGGAAATTGATTAATCCCTTTAATAATAGGATCACCTGATATAGCTTCCCTCG	240		
Query 241	ATTAATAATATTAGATTTTGGATTATTACCCCTTCATTAATAATAAATCTGTAGATT	300		
Sbjct 241	ATTAATAATATTAGATTTTGGATTATTACCCCTTCATTAATAATAAATCTGTAGATT	300		
Query 301	TTTAATTAATAATGGAACAGGAACAGGATGAACAATTTAccccccTTATCAAACAACAT	360		
Sbjct 301	TTTAATTAATAATGGAACAGGAACAGGATGAACAATTTACCCCTTCATCAAACAACAT	360		
Query 361	TGCACATAATAATATTTTCAGTAGATTTAACTATTTTTTCATTACACTTAGCAGGTATCTC	420		
Sbjct 361	TGCACATAATAATATTTTCAGTAGATTTAACTATTTTTTCATTACACTTAGCAGGTATCTC	420		
Query 421	ATCAATTTTAGGAGCAATCAATTTTATTTGTACAATTTTAAATATAATACCTAATAATCT	480		
Sbjct 421	ATCAATTTTAGGAGCAATCAATTTTATTTGTACAATTTTAAATATAATACCTAATAATCT	480		
Query 481	TAAACTTAATCAAATTCCTTTATTTTCCTTGATCAATTTAATTACAGCAACTTTTAAAT	540		
Sbjct 481	TAAACTTAATCAAATTCCTTTATTTTCCTTGATCAATTTAATTACAGCAACTTTTAAAT	540		
Query 541	TTTATCATTACCAGTTTTAGCAGGTGCAATTACAATATTATTAAGTATCGAAATTTAAA	600		
Sbjct 541	TTTATCATTACCAGTTTTAGCAGGTGCAATTACAATATTATTAAGTATCGAAATTTAAA	600		
Query 601	TACTTCATCTTTGATCCTTCAGGAGGAGGAGATCCAATTTTATACCAACACTTATTT	658		
Sbjct 601	TACTTCATCTTTGATCCTTCAGGAGGAGGAGATCCAATTTTATACCAACACTTATTT	658		

**6-rasm.** Farg‘ona viloyati So‘x tumanidan qayd etilgan *Cinara sp.* namunalarining BLAST dasturi orqali tekshirilgandagi *Cinara palaestinensis* (KF639324) bilan ‘Alignment’ solishtirma tasviri (<https://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi>)

BLAST dasturida ham BOLD dagi kabi o‘xshash natijalar olindi. Unga ko‘ra Farg‘ona shahrining adirlik hududidan yig‘ilgan *Cinara sp.* namunalarining COI nukleotidlar ketma-ketligi 99,09-99,24% *C. pinimaritimae* bilan, 96,93-97,26% *C. brauni* bilan, 96,50-96,96% *C. hyperophila* bilan, 95,89-96,50% *C. pinea* bilan, 95,89-96,19% *C. atrotibialis* bilan, 96,04% *C. pilosa* bilan o‘xshash ekanligi ma‘lum bo‘ldi. Biz tekshirayotgan namuna nukleotidlari bir gen doirasida *C. pinimaritimae* ning aynan ushbu geni bilan 2% dan kichik farqqa egaligini va ushbu farq turlarni delimitatsiya qilish uchun asos bo‘la olishini (Hebert et al., 2003) hisobga olib, bizning namunalar *C. pinimaritimae* ekanligini xulosa qilish mumkin (7-rasm).





**8-rasm.** Farg‘ona vodiysidan qayd etilgan *Cinara palaestinensis* va *Cinara pinimaritimae* turlari hamda *Cinara* urug‘i vakillarining o‘zaro NJ metodi asosida ishlab chiqilgan filogenetik shajara daraxti.

*Cinara pinimaritimae* kldasida esa Farg‘ona vodiysidan qayd etilgan namuna Fransiya va Shveysariyadan yig‘ilgan namunalarning asosidan joy oldi, ular orasidagi K2P genetik masofa mos ravishda 0,8% va 1,1% ni tashkil etdi. Fransiya va Shveysariyadan qayd etilgan *C. pinimaritimae* namunalari orasidagi K2P genetik masofa esa 0,3% ni tashkil qildi.

Umumiy holda Farg‘ona vodiysidan qayd etilgan *Cinara* urug‘ining mintaqa uchun yangi hisoblangan turlari o‘zining boshqa mintaqalarda qayd etilgan turdoshlari bilan tur doirasidagi K2P genetik masofa (<2%) ko‘rsatkichlarini namoyon etgan. Ushbu farq tur vakillarining o‘zaro bir-biridan farqlanuvchi ekologik muhit, iqlim sharoiti va mintaqada uchrayotgani bilan izohlanishi mumkin (Song et al., 2018; Wang et al., 2023).

Natijalarga ko‘ra, *Cinara palaestinensis* va *Cinara pinimaritimae* ni Farg‘ona vodiysining yangi adventiv turlari deb xulosa qilish mumkin. Ushbu turlarning vodiy sharoitidagi biologiyasi, boshqa *Cinara* turlari hamda shira turlari bilan, shu bilan birga, boshqa hasharot turlari bilan antogonistik hamda simbiotik munosabatlarini tadqiq etish navbatdagi tadqiqotlarning mavzusi bo‘la oladi. Bu esa vodiy sharoitida hasharot turlarining tarqalishi va umumiy entomokompleksga moslanish xususiyatlarini namoyon etishini o‘rganishda muhim ilmiy va amaliy ahamiyatga ega hisoblanadi.

## XULOSALAR

1. Fargʻona vodiysining ochiq urugʻli oʻsimliklari entomofaunasini tashkil etuvchi hasharotlar turlari soni 94 (100%) tani tashkil etgani holda, ularning 67,1% (63 tur) fitofaglar hamda 32,9% (31 tur) qismi esa entomofaglarga toʻgʻri keladi.

2. Tadqiqotlar davomida 6 oilaga tegishli 7 tur Oʻzbekiston hududida, ilk marta qayd etildi: *Stictocephala bisonia* Kopp et Yonke, 1973, *Cinara palaestinensis* Hille Ris Lambers, 1948, *Cinara pinimaritimae* (Dufour, 1833), *Pineus strobi* Hartig, 1839, *Hecatera dysodea* (Denis & Schiffermuller, 1775), *Oenopia conglobata* (Linnaeus, 1758), *Omophlus lepturoides* (Fabricius, 1787). Shuningdek, Fargʻona vodiysining ochiq urugʻli oʻsimliklar entomofaunasida ilk marta qayd etilgan hasharotlar 9 ta oilaga mansub 14 turni (14,9%) tashkil etdi: fitofaglar – *Leptoglossus occidentalis* Heidemann, 1910, *Xenoleptura hecate* (Reitter, 1896), *Xanthogaleruca luteola* (Müller, 1766), *Chrysolina coeruleans* (Scriba, 1791), *Ocneria dispar* Linnaeus, 1758, *Sphinx pinastri* Linnaeus, 1758, *Blastesthia turionella* (Linnaeus, 1758), *Bibio marci* (Linnaeus, 1758), *Bibio hortulanus* (Linnaeus, 1758); entomofaglar – *Harpalus rufipes* DeGeer, 1774, *Lebia trimaculata* (Villers, 1789), *Coccinella undecimpunctata* Linnaeus, 1758, *Propylea quatuordecimpunctata* (Linnaeus, 1758), *Chilocorus bipustulatus* (Linnaeus, 1758).

3. Ochiq urugʻli oʻsimliklar entomofaunasida fitofag hasharotlar xilma-xilligi Hemiptera (32 tur, 50,8%), Coleoptera (23 tur, 36,5%), Lepidoptera (4 tur, 6,3%), Orthoptera (2 tur, 3,2%) va Diptera (2 tur, 3,2%) ketma-ketligida kamayib boradi. Entomokompleksda Aphididae oilasining 12 turi (19,04%) uchrab, bu koʻrsatkich boshqa oilalarga nisbatan yetakchilik qiladi.

4. Ochiq urugʻli oʻsimliklar hasharotlari tabiiy kushandalari tarkibi Hymenoptera turkumining 13 turi, Coleoptera – 11 tur, Neuroptera – 1 tur, Diptera – 5 tur, Mantodea turkumining 1 turidan iborat boʻlib, ularning 7 turi uchrash darajasi yuqori, 18 turi tez-tez uchrovchi va 6 turi esa kam yoki tasodifan uchrovchi entomofaglardir.

5. Ochiq urugʻlilar entomofaunasining shakllanish xususiyatlari ochib berildi. Bunda Pinaceae (qaragʻaydoslar) oilasi vakillarida 43 tur, Cupressaceae (Kiparissimonlar) oilasida 34 tur hamda Ephedraceae (efedradoshlar) oilasida 3 ta turga mansub hasharotlar oziqlanishi aniqlandi. Hasharotlar miqdor zichligi, tarqalishi va ninabargli oʻsimliklarning taʼsiriga koʻra 12 tur (19,1%) dominant, 14 tur (22,2%) subdominant va 38 tur (60,3%) kam uchrovchi yoki tasodifiy uchrovchi turlarga farqlanadi.

6. Fitofaglar ozuqa oʻsimliklariga trofik ixtisoslashuviga koʻra uchta – polifag (38 tur, 60,3%), oligofag (21 tur, 33,3%) va monofag (5 tur, 7,9%) guruhlariga farqlandi; hasharotlar hayotiy shakllari boʻyicha 9 ta guruhga ajratildi; oʻsimlik organlariga ixtisoslashuvi boʻyicha 5 ta asosiy guruhga – antofaglar, spermofaglar, konofaglar, xlorofaglar, ksilofaglarga farqlandi; hasharotlar yashash tarzi boʻyicha – ochiq (36 tur), yashirin (22 tur) va aralash (5 tur) tipdagi ekologik guruhlariga taqsimlandi.

7. Biotsenozda ikkilamchi ozuqa zanjirining shakllanishi, “parazit-xo‘jayin” va “yirtqich-o‘lja” munosabatlar tizimi tahlil etildi. entomofaglarning aksariyati oligofag (17 tur) va polifagdir (5 tur), 1 turi esa monofag. Xo‘jayin yoki o‘lja organizmi bilan oziqlanishiga ko‘ra ularning 23 turi yirtqich va 8 turi parazitdir. Bundan tashqari, 3 turga mansub chumolilar fitofaglar bilan simbioz munosabatlarni hosil qiladi.

8. Mahalliy sharoitlarga bog‘liq holda, doimiy kuzatish joylaridagi ochiq urug‘lilarga jiddiy zarar yetkazuvchi muhim dominant va sub dominant bo‘lgan turlarning tarqalishi, morfologiyasi, ozuqa o‘simligiga ixtisoslashuvi, biologiyasi va zarar keltirish xususiyatlari tadqiq etildi.

9. Biologiyasi va hayotiy sikllari to‘liq tadqiq etilgan turlar ichida *Eulachnus alticola*, *Pineus strobi*, *Parthenolecanium fletcheri*, *Carulaspis juniperi*, *Planococcus vovae*, *Leptoglossus occidentalis* O‘zbekiston faunasi uchun adventiv turlar bo‘lib, mintaqaga manzarali daraxt va butalarning iqlimlashtirilishi natijasida kirib kelgan. Shulardan *Diaspidiotus perniciosus*, *Pineus strobi*, *Planococcus vovae*, *Parthenolecanium fletcheri* va *Leptoglossus occidentalis* turlari invaziv hisoblanadi.

10. Entomofaunada yangi yirik avlod sanalgan *Cinara* Curtis urug‘ining *Cinara* sp populyatsiyalaridagi O‘zbekiston faunasida ilk bor topilgan shiralar namunalari mitoxondrial COI barkod geni sekvens natijalariga ko‘ra *Cinara palaestinensis* va *Cinara pinimaritimae* turlarining filogenetik shajara daraxtidagi taksonomik o‘rni ko‘rsatib berildi.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ PhD.03/30.06.2021.В.05.06  
ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ ПРИ  
ФЕРГАНСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ УНИВЕРСИТЕТЕ**  

---

**ФЕРГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**ЗОКИРОВА ГУЛНОРАХОН МАМАДЖОНОВНА**

**ЭНТОМОФАУНА ГОЛОСЕМЕННЫХ РАСТЕНИЙ ФЕРГАНСКОЙ  
ДОЛИНЫ**

**03.00.06 – Зоология**

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

**Фергана – 2023**

Тема диссертации доктора философии (PhD) по биологическим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии Республики Узбекистан за номером В2022.2.PhD/В729.

Диссертация выполнена в Ферганском государственном университете.

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

**Научный руководитель:**

**Хусанов Алижон Каримович**  
доктор биологических наук, профессор

**Официальные оппоненты:**

**Мирзаева Гулнара Саидорифовна**  
доктор биологических наук, профессор  
**Юнусов Мирзакарим Мирзахалилович**  
кандидат биологических наук, доцент

**Ведущее учреждение:**

**Наманганский государственный университет**

Защита диссертации состоится «07» октября 2023 года в 11:00 часов на заседании Научного совета PhD.03/30.06.2021.В.05.06 при Ферганском государственном университете. Адрес: 150100, г.Фергана, ул. Мураббийлар, дом 19. ФерГУ. Тел.: (+99873) 244-44-24, факс (+99873) 244-44-93, E-mail: fardu\_info@umail.uz

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Ферганском государственном университете (зарегистрирована за №300). Адрес: 150100, г.Фергана, ул. Мураббийлар, дом 19. Тел.: (+99873) 244-44-24, факс (+99873) 244-44-93.

Автореферат диссертации разослан «25» сентября 2023 года.  
(реестр протокола рассылки №10 от «25» сентября 2023 года).



  
**Ф.Холбоев**  
заместитель председателя научного совета по присуждению ученых степеней, д.б.н., профессор

**Б.М.Шералиев**  
Ученый секретарь Научного совета по присуждению ученых степеней, д.ф.н.б.

  
**А.Р.Кузметов**  
заместитель председателя научного семинара при Научном совете по присуждению ученых степеней, д.б.н., профессор

## **ВВЕДЕНИЕ (аннотация докторской диссертации)**

**Актуальность и востребованность темы диссертации.** В мире сохранение разнообразия зеленых растений, декоративных деревьев и кустарников в мире, обеспечение устойчивости существующих экосистем является одной из важных задач. Количество видов насекомых в опасных вредителях увеличивается из года в год, их географическое распространение стремительно увеличивается. В результате в составе дендрофлоры вечнозеленых растений, считающихся единственной лабораторией, способной очищать воздух от загрязнителей вроде дыма и газов и обогащать его кислородом, увеличивается количество пораженных деревьев и кустарников. Поэтому определение фауны насекомых, обитающих на вечнозеленых деревьях и кустарниках с открытой короной, изучение их экологии, оценка и выработка методов борьбы с вредными видами имеет важное научно-практическое значение.

В настоящее время проводятся исследования по фаунистическому анализу дендрофильных насекомых, распространенных в различных климатических регионах мира, их природно-географическому распространению, биологии и жизненному циклу, экологическим особенностям, а также по борьбе с инвазивными и карантинными видами. В этом месте увеличение доли адвентивных видов в естественных и культурных лесах региона свидетельствует о высоком влиянии антропогенного фактора. Исходя из этого, глубокий анализ дендрофауны голосеменных растений, исследования, направленные на обеспечение устойчивости экосистем, имеют важное научно-практическое значение.

Сегодняшнее расширение площади можжевельника и сосновых лесов по всей нашей стране требует тщательного изучения энтомофауны там. Поэтому в последние годы всесторонне поддерживаются научные исследования, направленные на оценку фауны насекомых на хвойных деревьях и кустарниках, разработку мер борьбы с видами вредителей чисто экологическими методами.

В частности, в концепции развития лесного хозяйства Республики Узбекистан до 2030 года указаны такие задачи, как "усиление научно-исследовательских работ в области лесного хозяйства, выявление научных проблем в этой области, защита лесов от вредителей и болезней: быстрое обнаружение болезней и вредителей, предотвращение их распространения, профилактика..."<sup>2</sup>. Исходя из этих задач, важное научно-практическое значение имеет выявление видов насекомых, встречающихся на открытых семенных растениях в естественных и культурных лесах Ферганской долины, выявление географического распространения и биологических особенностей доминирующих в фауне видов, интерпретация места новых для фауны видов в экосистемах, а также разработка мер борьбы с массовым размножением и биозаражением вредителей.

---

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

Закон Республики Узбекистан «Об охране и использовании растительного мира» от 21 сентября 2016 года, Закон Республики Узбекистан «О защите сельскохозяйственных растений от вредителей, болезней и сорняков» от 31 августа 2000 года, Постановления Президента Республики Узбекистан «Об утверждении концепции развития системы лесного хозяйства Республики Узбекистан до 2030 года» № 4850 от 6 октября 2020 года, Постановления Кабинет Министров Республики Узбекистан «О ведении государственного учета объектов животного и растительного мира, учете объемов их использования и ведении государственного кадастра» № 914 от 7 ноября 2018 года и № 484 от 11 июня 2019 года «Об утверждении стратегии сохранения биологического разнообразия в Республике Узбекистан в период 2019-2028 годов», а также другие нормативно-правовые акты, в которых намечены задачи, касающиеся данной деятельности, в определенной степени служат диссертационному исследованию.

**Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики.** Данная работа выполнена в соответствии с приоритетными направлениями развития науки и технологий республики V. «Сельское хозяйство, биотехнология, экология и охрана окружающей среды».

**Степень изученности проблемы.** Данные о фаунистический анализ, биоэкология доминантных видов насекомых и распространению их вредных представителей представлены в работах ученых стран СНГ: А.Н.Кириченко (1936), Н.Н.Плавильщиков (1958), И.К.Махновский (1966), В.А.Мамонтова (1972), Б.П.Адашкевич (1975), Л.Ю. Савельевой (2007 г.), Л. Леонтьева (2004 г.), С.С. Ижевского и других. (2005), М.Л.Данилевский (1966-2022), А.В.Мясникова (2010), Б.Б.Мартынов, И.С.Левченко (2020) и другие.

Анализ энтомологических исследований в Центральной Азии проводили А. Д. Архангельская (1937), Н. С. Борхсениус (1957), В. В. Яхонтов (1962), М. Н. Нарзикулов (1962), И. Д. Костин (1973), А. А. Ячевский, Б. М. Васильев и И. М. Васильева (1975), Б. А. Токторалиев (1993), Р. Х. Кадырбеков и др. (2010), которые уделили внимание вопросам, видовому составу представителей разных семейств и направлениям борьбы с вредными видами.

Энтомофауну Узбекистана изучали Р.А. Алимджанов (1971), Д.А. Азимов и др. (2019), Г.К.Дубовский (1966), А.А.Мухамедиев (1979), М.Х.Ахмедов (1980, 1995), А.Г. Кожевникова (2000 г.), И. И. Зокиров (2009 г.), Ш. Т. Ходжаев (2014 г.), А. К. Хусанов (2017 г.), М. Ж. Медетов (2018 г.), Т. И. Джугунисов (2021 г.).

Однако, эти исследования проводились в пределах Узбекистана, за исключением энтомофауны голосеменных растений Ферганской долины. Поэтому, эколого-фаунистический анализ насекомых голосеменных растений Ферганской долины, обоснование распространения и биология доминантных видов, и биологии видов, а также оценка описания биоповреждений растений имеют важное научно-практическое значение.

**Связь темы диссертации с научно-исследовательскими работами высшего образовательного учреждения, где выполнена диссертация.** Диссертационное исследование выполнено в рамках плана научно-

исследовательских работ Ферганского государственного университета «Проблемы охраны флоры и фауны Ферганской долины и сохранения биоразнообразия».

**Целью исследования** является определение видового состава насекомых, встречающихся на голосеменных растениях Ферганской долины, их эколого-фаунистический анализ, обоснование биоэкологии доминирующих видов, а также молекулярно-генетическое исследование некоторых спорных видов в фауне.

**Задачи исследования:**

определение фауны, выявление таксономический анализ и состав каталог насекомых голосеменных растений Ферганской долины;

определение спектра питания насекомых и выяснение трофических связей с растениями;

учет энтомофагов насекомых голосеменных растений и анализ особенностей формирования вторичной цепи питания;

выявление особенностей формирования энтомофауны голосеменных растений в условиях Ферганской долины и экологическое разделение видов на группы;

обоснование биоэкологии доминирующих видов;

сравнительное сравнение адвентивных видов на основе морфометрических признаков и их молекулярно-генетического анализа.

**Объектом исследования** являются насекомых и их энтомофагов голосеменных растений Ферганской долины.

**Предметом исследования** являются видовой состав, распространение, биология и морфометрические показатели насекомых, встречающихся в голосеменных растениях Ферганской долины.

**Методы исследования.** В исследовании использованы энтомологические, фаунистические, таксономические, морфологические, молекулярно-генетические (ДНК баркодинг), статистические и сравнительные методы.

**Научная новизна исследования** состоит в следующем:

впервые определено фауны насекомых голосеменных растениях Ферганской долины, состоящие из 63 видами фитофагов, относящихся к 49 родам, 24 семействам и 5 отрядам, а также 31 вида энтомофагов, относящихся к 29 родам, 15 семействам и 5 отрядам;

впервые выявлено 7 видов насекомых для энтомофауны Узбекистана и 14 видов для фауны Ферганской долины;

доказано, что в фауну Узбекистана проникли 6 адвентивных видов насекомых-вредителей, 5 из которых являются инвазивными, представляющими серьезную угрозу для голосеменных растений;

проанализированы биоценотические связи фитофагов с голосеменных растений, а также проведена классификация на экологические группы по трофической специализации, жизненным формам, специализации по органам растений и образу жизни;

обоснованы система «паразит-хозяин» и «хищник-жертва» и симбиотических отношений в формировании вторичной пищевой цепи в биоценозе;

раскрыты распространение, морфология, специализация пищевых растений, биология и особенности вредоносность важных видов-доминантов и субдоминантов, которые в зависимости от местных условий наносят серьезный вред голосеменным растениям;

обоснован в морфометрическом аспекте сравнительный анализ адвентивные виды насекомых: *Cinara palastinensis*, *C. pinimaritimae* и *Omphalus lepturoides*;

осуществлена молекулярная идентификация видов тлей – *Cinara palastinensis* Hille Ris Lambers, 1948 и *Cinara pinimaritimae* (Dufour, 1833) на основе нуклеотидов гена цитохром оксидаза I (COI) митохондриальной ДНК (мт ДНК).

**Практические результаты исследования** заключаются в следующем:

разработана карта на основе таксономических данных о 94 видах насекомых, встречающихся в районах долины, где распространены голосеменные растения;

разработаны рекомендации по распространению, биологии и борьбе с инвазивными видами вредителей *Diaspidiotus perniciosus*, *Pineus strobi*, *Planococcus vovae*, *Parthenolecanium fletcheri* и *Leptoglossus occidentalis*.

**Достоверность результатов исследования** определяется применением в работе классических энтомологических и современных молекулярно-генетических методов, соответствие научных выводов широкомасштабным результатам анализа теоретическим данным, их публикация в различных международных и национальных научных изданиях, анализ изображений плотности популяции насекомых и морфометрических признаков на основе математико-статистических методов, а также одобрение и внедрение практических результатов уполномоченными государственными органами.

**Научное и практическое значение результатов исследования.**

Научная значимость результатов исследований объясняется тем, что определен современный видовой состав насекомых голосеменных растений в условиях Ферганской долины и проведен их систематический и фаунистический анализ, изучены биоэкологические особенности доминирующих видов, проведен молекулярно-генетического анализа спорных видов и выявлена изменчивость морфометрических признаков.

Практическое значение результатов исследования объясняется тем, что данные о нуклеотидной последовательности видов *Cinara palaestinensis*, *Cinara pinimaritimae* были размещены в национальном центре биотехнологической информации GenBank, что дало возможность молекулярно-генетической идентификации филогении тли на международном уровне, образцы 33 видов насекомых, найденных на территории Ферганской долины, были включены в уникальный объект "Зоологическая коллекция", что создало возможность определения разнообразия видов насекомых и проведения систематического анализа, а также внедрением в практику

Агентства по карантину и защите растений при Министерстве сельского хозяйства Республики Узбекистан мер по борьбе с вредными карантинными и инвазивными видами.

**Внедрение результатов исследования.** На основе данных, полученных в результате проведенных исследований по теме «Энтомофауна голосеменных растений Ферганской долины»:

сведения о последовательности COI нуклеотидов видов *Cinara palaestinensis* и *C. Pinimaritimae* размещены в базе ГенБанка Национального центра биотехнологической информации (Национальный центр биотехнологической информации от 8 июня 2023 года, blast.ncbi.nlm.nih.gov). На основе результатов получены инвентарные номера *Cinara palaestinensis* – OR104993, *C. pinimaritimae* – OR104994, которые дали возможность молекулярно-генетической идентификации филогении тлей в международном масштабе;

результаты полученной информации о рекомендации по распространению, биологии и борьбе с ними Калифорнийской или вредной щитовки (*Diaspidiotus perniciosus* (Comstock, 1881)), соснового хермеса (*Pineus strobi* Hartig, 1839), кипарисового мучнистого червеца (*Planococcus vovae* (Nasonov, 1909)), ложнощитовки туевой (*Parthenolecanium fletcheri* (Cockerell, 1893)) и соснового семенного клопа (*Leptoglossus occidentalis* Heidemann, 1910) на территории Ферганского области и внедрены в практику Агентства по карантину растений при Министерстве сельского хозяйства Республики Узбекистан (справка Агентства карантина растений при Министерстве сельского хозяйства Республики Узбекистан №2-20/983 от 26 июля 2023 года). В результате Агентству удалось осуществить карантинный мониторинг и борьбу с опасными инвазионными вредителями на территориях Ферганской области, что позволило предотвратить распространение вредителей на территории других районов;

98 экземпляров образцов энтомофауны голосеменных растений Ферганской долины, принадлежащих 31 видам и подвидам 16 семейств 7 отрядов насекомых, включены в уникальный объект – «Зоологическую коллекцию», считающейся ведущей в республике (справка Академии Наук Республики Узбекистан 4/1255-1629 от 3 августа 2023 года). В результате удалось обогатить фонд коллекции насекомых и позволили оценить современное состояние распространения их популяций, а также подготовить кадастровые сведения.

**Апробация результатов исследования.** Результаты данного исследования обсуждены на 6 международных и 4 республиканских научно-практических конференциях.

**Опубликованность результатов исследования.** По теме диссертации опубликовано 17 научных работ, из них 12 статей – в научных изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для опубликования основных научных результатов докторских диссертаций, в том числе 10 – в республиканских и 2 – в зарубежных журналах.

**Структура и объем диссертации.** Диссертационная работа состоит из введения, пять глав, выводов, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации составляет 112 страниц.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ**

**Во введении** обоснованы актуальность и востребованность проведенных исследований, определены цель и задачи исследования, показано соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий Республики, изложены научная новизна и практические результаты исследования, приведены данные о внедрении результатов исследования, опубликованных работах и структуре диссертации.

В первой главе диссертации, названной **«Состояние изучения энтомофауны голосеменных растений»**, состоящей из двух частей, приведен анализ более чем сотни исследовательских работ и опубликованных материалов о фауне насекомых, населяющих голосеменные растения, их распространении, экологии и методах борьбы с вредными видами.

Хотя первые энтомологические исследования в Узбекистане начались в начале прошлого века, фитофаги, населяющие голосеменные растения, имели общий характер, и основное внимание уделялось преимущественно жукам и цикадкам. Кроме того, энтомофауна голосеменных растений, образовавшихся в Ферганской долине, не изучалась специализированно.

В целом, эколого-фаунистическое исследование насекомых голосеменных растений в условиях долины имеет важное научное и практическое значение для объяснения формирования комплекса насекомых региона.

Вторая глава диссертации, названная **«Состояние изучения энтомофауны голосеменных растений»**, состоит из трех частей и содержит информацию о природных климатических условиях Ферганской долины и собранных пробах, определении видов насекомых и получении размеров из морфометрических признаков, проведении математико-статистического анализа.

Исследовательские материалы собраны в 2019-2023 годах в 63 точках голосеменных растений, растущих в биогеоценозах районов и городов Ферганской, Андижанской и Наманганской областей Ферганской долины.

В сборе, переработке и создании коллекций насекомых использовалось методическое руководство В.Б. Голубя, М.Н. Сурикова и А.А.Прокина (2012) «Коллекция насекомых: сбор, переработка и хранение материалов», методическое руководство по сбору и постоянной подготовке жуков М.Х.Ахмедова, Ж.Кушакова, И.Зокирова, а также использовались механические приспособления для сбора мух А.Марупова и Д.Султонова (2014).

В ходе исследований было собрано более трех тысяч образцов насекомых в состоянии личинки и имаго, из которых были выделены следующие группы: Orthoptera – 38, Hemiptera – более 860, Hymenoptera – 56, Coleoptera – 188, Lepidoptera – 25, Neuroptera – 20, Diptera – более 47 образцов.

Для 16 морфометрических признаков новых для фауны Узбекистана видов тлей были подготовлены постоянные препараты и измерены с помощью бинокулярного микроскопа МВС-9, а фотографии были сделаны на микроскопе BIOBASE SZM-45 SZM-45T Binocular Trinocular Stereo Zoom Microscope (Китай). 38 морфометрических признаков жук измерены и проанализированы с помощью портативного микроскопа 1000X RoHS USB (Модель M8704-1000; Arnav Enterprises, Китай).

Математико-статистический анализ был проведен с использованием методов Г.Ф. Лакина (1990) и Н.А. Плохинского (1970). Уровень встречаемости насекомых, количественная плотность популяции и доминирование определены по методу К.К.Фасулати (1971).

Экстракция ДНК проводилась в стандартном фенол-хлороформном методе с использованием К-протеиназы, растворяющей все тело насекомого, в лаборатории Молекулярной зоологии института Зоологии Академии Наук Республики Узбекистан (Sambrook & Russell, 2000).

Для амплификации ПЦР гена митохондриальной цитохромоксидазы I (COI) (1994) использовали универсальные праймеры (LCO1490 5` - GGT CAA CAA ACA TAA AGA TAT TGG-3` va HCO2198 5` - TAA ACT TCA GGG TGA CCA AAA AAT CA-3`), предложенные Фольмером и др. (1994). Молекулярные анализы проводились на основе программ BLAST, BOLD Systems, Mega7, SeaView, FigTree 1.4.2.

Третья глава диссертации, названная «**Фауна и экология насекомых голосеменных растений Ферганской долины**», состоит из четырех частей и содержит исследовательские результаты по видовому составу, таксономическому анализу, экологическим характеристикам насекомых, встречающихся в фауне голосеменных растений Узбекистана и Ферганской долины.

В первом разделе главы на основе образцов, собранных из дендрофлоры голосеменных растений Ферганской долины, приведен комплексный анализ энтомофауны.

таблица 1

**Распределение фитофаги голосеменных растений Ферганской долины по отрядам, семействам и родам**

Название отряда	Кол-во семейств	Доля от общего числа семей (%)	Кол-во поколений	Доля (%) от общего числа поколений	Кол-во видов (подвидов)	Доля по отношению к фитофагам, %
Orthoptera	1	4,2%	1	2,0%	2	3,2%
Hemiptera	11	45,8%	24	49,0%	32	50,8%
Coleoptera	7	29,2%	19	38,8%	23	36,5%
Lepidoptera	4	16,6%	4	8,2%	4	6,3%
Diptera	1	4,2%	1	2,0%	2	3,2%
<b>Всего:</b>	<b>24</b>	<b>100,0%</b>	<b>49</b>	<b>100,0%</b>	<b>63</b>	<b>100,0%</b>

По результатам, насекомые, составляющие энтомофауну, включают в себя 94 вида, из которых 63 вида являются фитофагами, а 31 вид – энтомофагами. Фитофаги в энтомофауне состоят из 5 групп, 24 семейств, 49 родов, включающих 63 вида (таблица 1).

Кроме того, были исследованы энтомофаги насекомых, обитающих на голосеменных растениях, и определен их видовой состав. На основе собранных материалов в энтомофауне голосеменных растений было обнаружено 31 вид энтомофагов, принадлежащих к 5 отрядам, 15 семействам и 29 родам (таблица 2).

Таблица 2

**Распределение энтомофаги голосеменных растений Ферганской долины по отрядам, семействам и родам**

Название отряда	Кол-во семейств	Доля от общего числа семей (%)	Кол-во поколений	Доля ( %) от общего числа поколений	Кол-во видов (подвидов)	Доля по отношению к фитофагам, %
Hymenoptera	6	40,0%	12	41,4%	13	41,9%
Coleoptera	3	20,0%	10	34,6%	11	35,5%
Neuroptera	1	6,7%	1	3,4%	1	3,2%
Diptera	4	26,6%	5	17,2%	5	16,1%
Mantodea	1	6,7%	1	3,4%	1	3,2%
<b>Всего:</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>	<b>29</b>	<b>100%</b>	<b>31</b>	<b>100%</b>

В ходе исследований впервые зафиксировано 7 видов насекомых, относящихся к 6 семействам на территории Узбекистана. В частности, из фитофагов обнаружены представители семейства Membracidae — *Stictoccephala bisonia* Kopp et Yonke, 1973, 2 вида семейства Aphididae — *Cinara palaestinensis* Hille Ris Lambers, 1948 и *Cinara pinimaritimae* (Dufour, 1833), представитель семейства Adelgidae — *Pineus strobi* Hartig, 1839, семейства Noctuidae — *Hecatera dysodea* (Denis & Schiffermuller, 1775) ночная бабочка, из энтомофагов — представитель семейства Coccinellidae — *Oenopia conglobata* (Linnaeus, 1758) божья коровка, из семейства Tenebrionidae — отмечен вид *Otomphlus lepturoides* (Fabricius, 1787).

На исследуемой территории Ферганской долины впервые зарегистрированы 14 видов насекомых (14,9%), относящихся к 9 семействам. Среди этих видов из фитофагов найдены представители семейства Coreidae — *Leptoglossus occidentalis* Heidemann, 1910, семейства Cerambycidae — *Xenoleptura hecate* Reitter, 1896, семейства Chrysomelidae — *Xanthogaleruca luteola* (Müller, 1766) и *Chrysolina coerulans* (Scriba, 1791), семейства Erebidae — *Ocnieria dispar* Linnaeus, 1758, семейства Sphingidae — *Sphinx pinastri* Linnaeus, 1758, семейства Tortricidae — *Blastesthia turionella* (Linnaeus, 1758), семейства Bibionidae — *Bibio marci* (Linnaeus, 1758) и *Bibio hortulanus* (Linnaeus, 1758) были обнаружены в районах долины. А среди энтомофагов впервые зарегистрированы представители семейства Carabidae — *Harpalus*

*rufipes* Degeer, 1774 и *Lebia trimaculata* (Villers, 1789), семейства Coccinellidae — *Coccinella undecimpunctata* Linnaeus, 1758, *Propylea quatuordecimpunctata* (Linnaeus, 1758), семейства Nitidulidae виды — *Chilocorus bipustulatus* (Linnaeus, 1758) были впервые зарегистрированы на территории исследования.

Во второй части под названием «Особенности формирования энтомофауны логосеменных растений» изложены состав энтомофауны, трофические связи с кормовыми растениями. По полученным результатам на представителях семейства Pinaceae (сосновые) встречаются 43 вида насекомых, принадлежащих к 5 отрядам, 17 семействам, 34 родам.

Наиболее распространенным вторым рядом являются голосеменные растения семейства Cupressaceae (Кипарисовые), где обнаружено 34 вида фитофагов, принадлежащих к 31 роду, 17 семействам и 5 отрядам.

В энтомофауне голосеменных растений бедно представлено семейство Ephedraceae (эфедровые). В природных условиях долины встречаются всего 3 вида этого растения (*Ephedra dystachia*, *E. equisetina*, *E. intermedia*), на которых питаются насекомые, относящиеся всего к 3 видам.

Следующий раздел посвящен биоценотическим связям фитофагов с голосеменными растениями и экологической классификации. Энтомофауна голосеменных растений Ферганской долины в зависимости от плотности насекомых, их распределения и влияния на среду разделена на 12 доминирующих видов (19,1%), 14 субдоминантов (22,2%) и 37 мало встречающихся или случайно встречающихся видов (58,7%).

Фитофаги были классифицированы по различным зонам в экологические группы. В частности, они были разделены на три группы по трофической специализации на пищевых растениях: полифаги (38 видов, 60,3%), олигофаги (21 вид, 33,3%) и монофаги (5 видов, 7,9%).

Насекомые были разделены на 9 групп по жизненным формам (Рис. 2).

Фитофаги были классифицированы на 5 основных групп по специализации на органах растений: антофаги, спермофаги, конофаги, хлорофаги, ксилофаги; и на типы экологические группы по образу жизни: открытые (36 видов), скрытые (22 вида) и смешанные (5 видов).

Следующий раздел посвящен формированию вторичной пищевой цепи в биоценозе, системе взаимоотношений "паразит-хозяин" и "хищник-жертва". В биоценозе анализируется формирование вторичной пищевой цепи, система взаимоотношений "паразит-хозяин" и "хищник-жертва". Большинство энтомофагов являются олигофагами (17 видов) и полифагами (5 видов), 1 вид является монофагом. Из них 23 вида являются хищниками, и 8 видов являются паразитами, в зависимости от их питания организмом хозяина или жертвой. Кроме того, муравьи 3-х видов образуют симбиозные отношения с фитофагами.

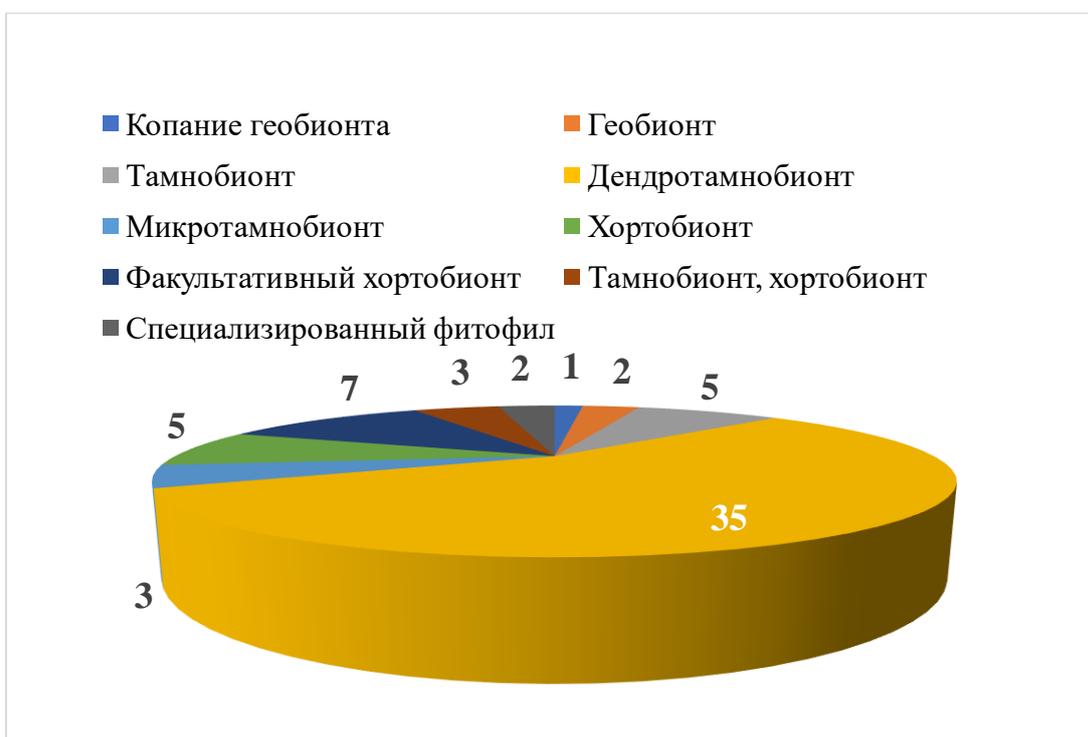


Рис. 2. Группировка насекомых по жизненным формам.

Четвёртая глава диссертации, названная "**Морфобиология доминантных видов**", состоит из двух частей.

В первой части на постоянно наблюдаемых открытых участках в локальных условиях изложены особенности распространения, морфологии, питания, специализации, биологии и вредоносности 11 важных доминантных и субдоминантных видов, наносящих серьезный ущерб открытым посадкам. К ним относятся 4 вида из семейства Aphididae (*Ephedraphis ephedrae*, *Cinara tujafilina*, *Cinara pini*, *Eulachnus alticola*), 1 вид из Adelgidae (*Pineus strobi*), 1 вид из Coccidae (*Parthenolecanium fletcheri*), 2 вида из Diaspididae (*Carulaspis juniperi*, *Lepidosaphes juniperi*), 1 вид из Pseudococcidae (*Planococcus vovae*), 1 вид из (*Leptoglossus occidentalis*) Coreidae, 1 вид (*Ips tyrographus*) принадлежит к семейству Curculionidae.

Было обнаружено, что голосеменные растения поражаются доминирующими вредителями в любое время года, включая зимние месяцы. Исследования показывают, что особенность хвойных деревьев в том, что они вечнозеленые, является причиной того, что у видов, питающихся ими, короткие периоды диапаузы или их отсутствие.

Среди видов, биология и жизненный цикл которых полностью изучены, *Eulachnus alticola*, *Pineus strobi*, *Parthenolecanium fletcheri*, *carulaspis juniperi*, *Planococcus vovae*, *Leptoglossus occidentalis* являются адвентивными видами для фауны Узбекистана и завезены в регион в результате акклиматизации декоративных деревьев и кустарников. Среди них виды *Diaspidiotus perniciosus*, *Pineus strobi*, *Planococcus vovae*, *Parthenolecanium fletcheri* и *Leptoglossus occidentalis* считаются инвазивными. Остальные доминантные и

субдоминантные виды являются местными и нашли отражение в исследованиях других авторов.

Во второй части работы изложены характеристики изменчивости морфометрических признаков видов *Cinara palaestinensis* Hille Ris Lambers, 1948, *Cinara pinimaritimae* (Dufour, 1833) и *Omophlus lepturoides* (Fabricius, 1787).

По результатам анализа, расположение района Сох на высоте 1100 м над уровнем моря и выше в горной местности, наличие пищевых ресурсов и естественные климатические условия обусловили изменчивость у особей *Cinara palaestinensis*. В частности, были отмечены очень высокие показатели изменчивости в ширине и высоте головы тли ( $V=10,79$ ;  $45,63$ ), длине VI сегмента антенны, имеющего важное систематическое значение ( $V=14,88$ ), особенно в диаметре тли ( $V=40,07$ ) и длине IV сегмента хоботочка ( $V=23,44$ ). Установлено наличие разнообразия и по остальным морфометрическим признакам тлей (рис. 3).



Препарат № 4



Препарат № 5

**Рис. 3.** *Cinara palaestinensis* Hille Ris Lambers, 1948.

Крылатые и бескрылые живородящие самки (оригинал)



Препарат №55(6)



Препарат №55(8)

**Рис. 4.** Бескрылые живородящие самки вида *Cinara pinimaritimae* (Dufour, 1833).  
(оригинал)

У адвентивного вида *Cinara pinimaritimae* также наблюдается относительно высокая изменчивость по размерам разных особей. В частности, это явно выразилось в ширине и высоте головы ( $V=9,96$ ;  $10,46$ ), в IV сегменте усиков ( $V=19,56$ ). В остальных морфометрических признаках, хоть и наблюдается различие, результаты значительно ниже указанных выше показателей (рис. 4).

Впервые в фауне Узбекистана был зарегистрирован единственный экземпляр *Omophlus lepturoides*, найденный в университетском бульваре города Ферганы. Были определены размеры 38 морфометрических признаков и проведены молекулярно-генетические анализы. По измерениям, общая длина жука составляет 9,01 мм (рис. 5).



Рис. 5. *Omophlus lepturoides* (Fabricius, 1787) (оригинал).

Пятая глава диссертации называется "**Результаты молекулярно-генетического анализа**", в ней приведены результаты исследования популяций *Cinara palaestinensis* и *Cinara pinimaritimae*, ранее не зарегистрированных в Узбекистане, принадлежащих к роду *Cinara* Curtis.

Из популяций *Cinara* sp., зарегистрированных на территории района Сох Ферганской области, был выделен митохондриальный ген баркода COI. Первоначально секвенированные нуклеотидные последовательности проверялись с помощью онлайн-программ BOLD и BLAST. Согласно этому, онлайн-идентификатор BOLD Systems 'Identification' определяет, что нуклеотидная последовательность на 100% совпадает с *C.palaestinensis*, на 97,39-98,15% с *C.maghrebica*, на 97,79% с *C.acutirostris*, на 97,54-97,57% с *C.guadarramae* и на 97,24% с *C.pini*. Программа "Tree based Identification", построенная на основе метода Neighbor-Joining (NJ) в системе BOLD (Distance Model: K2P; Codon Positions: 1<sup>st</sup>, 2<sup>nd</sup>, 3<sup>rd</sup>; Filters: Length>200), также указала на то, что наши образцы являются *C.palaestinensis*.

Результаты, полученные с помощью программы BLAST, также подтвердили результаты, полученные в BOLD. Согласно этому, проверенные образцы на 100% совпадают с зарегистрированным во Франции *C.palaestinensis* под инвентарным номером KF639324 (рис. 6).

Образцы еще одной популяции *Cinara* sp., зарегистрированная в холмистой местности города Ферганы, также были проверены с помощью онлайн-программ BOLD и BLAST. Согласно этому, онлайн-идентификатор системы BOLD показал, что последовательность нуклеотидов совпадает на 99,08-99,23% с *C. pinimaritimae*, на 96,93-97,24% с *C.brauni*, на 96,93-96,94% с *C.hyperophila*. Программа "Tree based Identification", построенная на основе метода Neighbor-Joining (NJ) в системе BOLD (Distance Model: K2P; Codon Positions: 1<sup>st</sup>, 2<sup>nd</sup>, 3<sup>rd</sup>; Filters: Length>200), также указала на то, что наши образцы являются *C. pinimaritimae*.

Score	Expect	Identities	Gaps	Strand
1216 bits(658)	0.0	658/658(100%)	0/658(0%)	Plus/Plus
Query 1	AAC TTT ATAT TTT TAT TTT TCG GAAT ATG ATCT GGA ATA ATAGG ATCTT CACTT AGA atatt	60	← <i>Cinara sp. (So'x, O'zbekiston)</i>	
Sbjct 1	AAC TTT ATAT TTT TAT TTT TCG GAAT ATG ATCT GGA ATA ATAGG ATCTT CACTT AGA ATATT	60	← <i>Cinara palaestinensis</i> KF639324 (Fransiya)	
Query 61	aattcgacttgaattaagacaaattaattcaattattaataataatcaattatataatgt	120		
Sbjct 61	AATTGACTTGAATTAAGACAAATTAATCAATTATTAATAATAATCAATTATATAATGT	120		
Query 121	aattggttacaattcatgcatctttattataatTTTTTTTATAACTATACCCATTGTAATTGG	180		
Sbjct 121	AATTGTTACAATTCATGCATTTATTATAATTTTTTTTATAACTATACCCATTGTAATTGG	180		
Query 181	AGGTTTTGGAAATTGATTAATCCCTTTAATAATAGGATCACCTGATATAGCTTCCCTCG	240		
Sbjct 181	AGGTTTTGGAAATTGATTAATCCCTTTAATAATAGGATCACCTGATATAGCTTCCCTCG	240		
Query 241	ATTAATAATATTAGATTTTGATTATTACCCCTCATTAAATAATAATCTGTAGATT	300		
Sbjct 241	ATTAATAATATTAGATTTTGATTATTACCCCTCATTAAATAATAATCTGTAGATT	300		
Query 301	TTTAATTAATAATGGAACAGGAACAGGATGAACAATTTAccccccTTATCAAACAACAT	360		
Sbjct 301	TTTAATTAATAATGGAACAGGAACAGGATGAACAATTTACCCCTTATCAAACAACAT	360		
Query 361	TGCACATAATAATATTTTCAGTAGATTTAACTATTTTTTCATTACACTTAGCAGGTATCTC	420		
Sbjct 361	TGCACATAATAATATTTTCAGTAGATTTAACTATTTTTTCATTACACTTAGCAGGTATCTC	420		
Query 421	ATCAATTTTAGGAGCAATCAATTTTATTGTACAATTTTAAATATAATACCTAATAATCT	480		
Sbjct 421	ATCAATTTTAGGAGCAATCAATTTTATTGTACAATTTTAAATATAATACCTAATAATCT	480		
Query 481	TAAACTTAATCAAATTCCTTTATTTCCCTTGATCAATTTAATTACAGCAACTTTTAAAT	540		
Sbjct 481	TAAACTTAATCAAATTCCTTTATTTCCCTTGATCAATTTAATTACAGCAACTTTTAAAT	540		
Query 541	TTTATCATTACCAGTTTTAGCAGGTGCAATTACAATATTATTAAGTATCGAAATTTAAA	600		
Sbjct 541	TTTATCATTACCAGTTTTAGCAGGTGCAATTACAATATTATTAAGTATCGAAATTTAAA	600		
Query 601	TACTTCATTCTTTGATCCCTTCAGGAGGAGGAGATCCAATTTTATACCAACACTTATTT	658		
Sbjct 601	TACTTCATTCTTTGATCCCTTCAGGAGGAGGAGATCCAATTTTATACCAACACTTATTT	658		

**Рис. 6.** Сравнительное изображение образцов *Cinara sp.* зарегистрированные из Сохского района Ферганской области ‘Alignment’ с *Cinara palaestinensis* (KF639324) при проверке с помощью программы BLAST (<https://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi>).

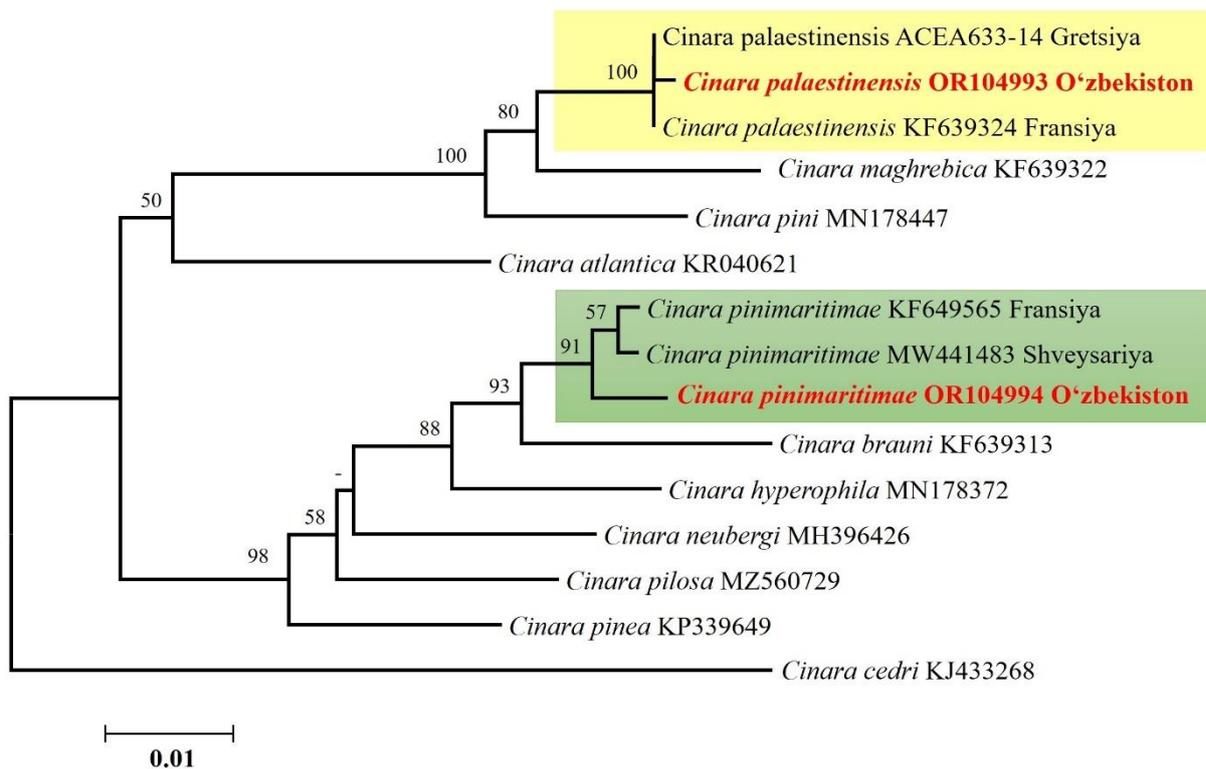
В программе BLAST также были получены результаты, схожие с результатами в BOLD. Согласно этому, последовательность нуклеотидов гена COI образцов *Cinara sp.*, собранных в пригороде Ферганы, совпадает на 99,09-99,24% с *C. pinimaritimae*, на 96,93-97,26% с *C. brauni*, на 96,50-96,96% с *C. hyperophila*, на 95,89-96,50% с *C. pinea*, на 95,89-96,19% с *C. atrotibialis*, на 96,04% с *C. pilosa*. Учитывая, что нуклеотиды исследуемого образца отличаются от гена *C. pinimaritimae* менее чем на 2% в одной и той же области гена, и что это различие может служить основанием для делимитации видов (Hebert et al., 2003), можно сделать вывод, что наши образцы являются *C. pinimaritimae* (рис. 7).

Score	Expect	Identities	Gaps	Strand
1188 bits(643)	0.0	653/658(99%)	0/658(0%)	Plus/Plus
Query 1	AACTTTATATTTTATTTTCGGAATTTGATCTGGTATAATAGGATCATCACTTAGAATTTT	60	← <i>Cinara</i> sp. (Farg'ona, O'zbekiston)	
Sbjct 1	AACTTTATATTTTATTTTCGGAATTTGATCTGGTATAATAGGATCATCACTTAGAATTTT	60	← <i>Cinara pinimaritimae</i> KF649565 (Yevropa)	
Query 61	AATTCGACTTGaattaagacaaattaattcaattattaacaataatcaattatataatgt	120		
Sbjct 61	AATTCGACTTGAATTAAGACAAATTAATCAATTATTAACAATAATCAATTATATAATGT	120		
Query 121	aattggttacaattCATGCATTTATTATAAAttttttttATAACTATACCTATTGTAATCGG	180		
Sbjct 121	AATTGTTACAATTCATGCATTTATTATAATTTTTTTTATAACTATGCCTATTGTAATCGG	180		
Query 181	GGGATTTGGAAACTGATTAATCCCAATAATAATAGGATCTCCCGATATAGCATTCCCACG	240		
Sbjct 181	GGGATTTGGAAACTGATTAATCCCAATAATAATAGGATCTCCCGATATAGCATTCCCACG	240		
Query 241	ATTAACAATATTAGATTTTGATTACTACCACCGTCATTAATAATAAATTTGTAGATT	300		
Sbjct 241	ATTAACAATATTAGATTTTGATTACTACCACCGTCATTAATAATAAATTTGTAGATT	300		
Query 301	TATTATTAATAATGGAACAGGAACAGGATGAACAATTTATCCACCATTATCAAAATAAT	360		
Sbjct 301	TATTATTAATAATGGAACAGGAACAGGATGAACAATTTATCCACCATTATCAAAATAAT	360		
Query 361	TGCTCATAATAATATTTTCAGTAGACTTAACTATCTTTTCTCTACATTTAGCAGGAATCTC	420		
Sbjct 361	TGCTCATAATAATATTTTCAGTAGACTTAACTATCTTTTCTCTACATTTAGCAGGAATCTC	420		
Query 421	ATCAATTTTAGGAGCAATTAATTTTATCTGTACAATTTTAAATATAATACCTAATAATTT	480		
Sbjct 421	ATCAATTTTAGGAGCAATTAATTTTATCTGTACAATTTTAAATATAATACCTAATAATTT	480		
Query 481	AAAACCTAATCAAATTCATTATTTCCATGATCAATTTAATTACAGCCATACTATTAAT	540		
Sbjct 481	AAAACCTAATCAAATTCATTATTTCCATGATCAATTTAATTACAGCCATACTATTAAT	540		
Query 541	TTTATCATTACCAGTTTTAGCGGGTGCAATTACAATATTATTAACAGATCGAAATTTAAA	600		
Sbjct 541	TTTATCATTACCAGTTTTAGCGGGTGCAATTACAATATTATTAACAGATCGAACTTTAAA	600		
Query 601	TACTTCATTTTTGATCCATCAGGAGGAGGAGATCCAATTTTATATCAACATTTATTT	658		
Sbjct 601	TACTTCATTTTTGACCCATCAGGAGGAGGAGATCCAATTTTATATCAACATTTATTT	658		

**Рис. 7.** Сравнительное изображение образцов *Cinara* sp. отмеченный с холмов города Ферганы 'Alignment' с *Cinara pinimaritimae* (KF649565) при проверке с помощью программы BLAST (<https://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi>).

13 последовательностей нуклеотидов из 11 видов рода *Cinara*, скачанных из базы данных NCBI, были подвергнуты филогенетическому анализу вместе с образцами *Cinara*, собранными в Ферганской долины.

На полученном филогенетическом дереве NJ образцы *Cinara palaestinensis* и *C. pinimaritimae*, зарегистрированные в Ферганской области, заняли общую группу с общими видами *Cinara*. *Cinara palaestinensis* (OR104993) находилась в одном кладе с видами *C.palaestinensis*, собранными в Греции и Франции, и их взаимное генетическое расстояние K2P составило 0,2% (рис. 8).



**Рис. 8.** Филогенетическое генеалогическое древо, разработанное на основе метода взаимного NJ видов *Cinara palaestinensis* и *Cinara pinimaritimae*, зарегистрированных из Ферганской долины, а также представителей рода *Cinara*.

В кладе *Cinara pinimaritimae* образец из долины Ферганы находился на основании образцов, собранных во Франции и Швейцарии, и их взаимное генетическое расстояние К2Р составило соответственно 0,8% и 1,1%. Генетическое расстояние К2Р между образцами *C. pinimaritimae*, собранными во Франции и Швейцарии, составило 0,3%.

В целом, новоопределенные виды рода *Cinara* из долины Ферганы продемонстрировали показатель генетического расстояния К2Р в пределах вида (<2%), что соответствует видам, зарегистрированным в других регионах. Это различие может быть объяснено различием в экологической среде, климатических условиях и наличием в регионе (Song et al., 2018; Wang et al., 2023).

По результатам можно сделать вывод, что *Cinara palaestinensis* и *Cinara pinimaritimae* являются новыми адвентивными видами для Ферганской долины. Исследование их биологии в условиях долины, а также антагонистических и симбиотических отношений с другими видами *Cinara*, насекомыми и видами деревьев, может стать темой следующих исследований. Это имеет важное научное и практическое значение для изучения распространения насекомых в условиях долины и адаптации к общему энтомокомплексу.

## ВЫВОДЫ

На основе проведенных исследований по диссертации доктора философии (PhD) по биологическим наукам на тему: «Энтомофауна голосеменных растений Ферганской долины» представлены следующие выводы:

1. В Ферганской долине на голосеменных растениях насчитывается 94 вида насекомых (100%), среди которых 67,1% (63 вида) являются фитофагами, а 32,9% (31 вид) относятся к энтомофагам.

2. В ходе исследований в территории Узбекистана впервые зарегистрировано 7 видов из 6 семейств: *Stictocephala bisonia* Kopp et Yonke, 1973, *Cinara palaestinensis* Hille Ris Lambers, 1948, *Cinara pinimaritimae* (Dufour, 1833), *Pineus strobi* Hartig, 1839, *Hecatera dysodea* (Denis & Schiffermuller, 1775), *Oenopia conglobata* (Linnaeus, 1758), *Omophlus lepturoides* (Fabricius, 1787). Кроме того, в энтомофауне голосеменных растений Ферганской долины впервые зарегистрировано 14 видов (14,9%) из 9 семейств: фитофаги — *Leptoglossus occidentalis* Heidemann, 1910, *Xenoleptura hecate* (Reitter, 1896), *Xanthogaleruca luteola* (Müller, 1766), *Chrysolina coeruleans* (Scriba, 1791), *Ocnieria dispar* Linnaeus, 1758, *Sphinx pinastri* Linnaeus, 1758, *Blastesthia turionella* (Linnaeus, 1758), *Bibio marci* (Linnaeus, 1758), *Bibio hortulanus* (Linnaeus, 1758); энтомофаги — *Harpalus rufipes* DeGeer, 1774, *Lebia trimaculata* (Villers, 1789), *Coccinella undecimpunctata* Linnaeus, 1758, *Propylea quatuordecimpunctata* (Linnaeus, 1758), *Chilocorus bipustulatus* (Linnaeus, 1758).

3. В энтомофауне голосеменных растений разнообразие насекомых фитофаги уменьшается в следующем порядке: Hemiptera (32 вида, 50,8%), Coleoptera (23 вида, 36,5%), Lepidoptera (4 вида, 6,3%), Orthoptera (2 вида, 3,2%) и Diptera (2 вида, 3,2%). В энтомокомплексе 12 видов семейства Aphididae (19,04%) являются преобладающими по сравнению с другими семействами.

4. В составе естественных врагов насекомых на голосеменных растениях 13 видов относятся к отряду Hymenoptera, 11 — к Coleoptera, 1 — к Neuroptera, 5 — к Diptera, 1 — к Mantodea, причем 7 видов являются наиболее часто встречающимися, 18 — часто встречающимися, а 6 видов — редко или случайно встречающимися энтомофагами.

5. Раскрыты особенности формирования фауны насекомых голосеменных растений. Определено питание 43 видов на растениях семейства Pinaceae, 34 вида на растениях семейства Cupressaceae и 3 вида на растениях семейства Ephedraceae. В зависимости от плотности населения, распределения и влияния растений на насекомых, 12 видов (19,1%) являются доминантными, 14 видов (22,2%) — субдоминантными, а 38 видов (60,3%) — редко или случайно встречающимися.

6. Фитофаги классифицированы по трофической специализации на растениях в три группы — полифаги (38 видов, 60,3%), олигофаги (21 вид, 33,3%) и монофаги (5 видов, 7,9%); по формам жизни насекомых выделено 9

групп; по специализации на органах растений — 5 основных групп — антофаги, спермофаги, ксилофаги и другие; по образу жизни — на открытые (36 видов), скрытые (22 вида) и смешанные (5 видов) экологические группы.

7. В биоценозе проанализировано формирование вторичного пищевого звена, системы отношений "паразит-хозяин" и "хищник-жертва". Большинство энтомофагов являются олигофагами (17 видов) и полифагами (5 видов), один вид — монофаг. В зависимости от питания хозяином или жертвой, 23 вида являются хищниками, а 8 видов — паразитами. Кроме того, 3 вида муравьев вступают в симбиотические отношения с фитофагами.

8. В зависимости от местных условий изучены распространение, морфология, специализация на пищевых растениях, биология и особенности вредоносности важных доминантных и субдоминантных видов, наносящих серьезный ущерб голосеменным растениям в постоянно наблюдаемых местах.

9. Среди видов, биология и жизненные циклы которых полностью изучены, *Eulachnus alticola*, *Pineus strobi*, *Parthenolecanium fletcheri*, *Carulaspis juniperi*, *Planococcus vovae*, *Leptoglossus occidentalis* являются адвентивными для фауны Узбекистана и появились в результате акклиматизации местных деревьев и кустарников. Из них *Diaspidiotus perniciosus*, *Pineus strobi*, *Planococcus vovae*, *Parthenolecanium fletcheri* и *Leptoglossus occidentalis* считаются инвазивными видами.

10. В энтомофауне зарегистрирован новый род *Cinara* Curtis. На основе результатов секвенирования митохондриального гена COI баркода образцов шир в популяциях *Cinara* sp., впервые найденных в Узбекистане, определено таксономическое место видов *Cinara palaestinensis* и *Cinara pinimaritimae* в филогенетическом дереве.

**SCIENTIFIC COUNCIL PhD.03/30.06.2021.B.05.06 ON AWARD OF  
SCIENTIFIC DEGREES AT FERGANA STATE UNIVERSITY**

---

**FERGANA STATE UNIVERSITY**

**ZOKIROVA GULNORAKHON MAMADJONOVNA**

**ENTOMOFAUNA OF GYMNOSPERM PLANT OF THE FERGANA  
VALLEY**

**03.00.06 – Zoology**

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

**Fergana – 2022**

The dissertation topic of the Doctor of Philosophy (PhD) in biological sciences is registered with the Higher Attestation Commission under the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan under the number B2022.2.PhD/B729.

The dissertation work was carried out at the Fergana State University

The abstract of the dissertation in three languages (Uzbek, Russian, English (summary)) is posted on the web page of the Scientific Council ([www.fdu.uz](http://www.fdu.uz)) and on the website of "ZiyoNet" Information and Educational Portal ([www.ziynet.uz](http://www.ziynet.uz)).

**Scientific supervisor:**

**Xusanov Alijon Karimovich**  
Doctor of Biological Sciences,  
professor

**Official opponents:**

**Mirzayeva Gulnara Saidorifovna**  
Doctor of Biological Sciences, Professor

**Yunusov Mirzakarim Mirzahalilovich**  
Candidate of Biological Sciences, Assistant  
Professor

**Leading organization:**

**Namangan State University**

The dissertation will be defended on October 7, 2023 at 11:00 at the meeting of the Scientific Council PhD.03/30.06.2021.B.05.06 at Fergana State University. (Address: 150100, Fergana, St. Murabbiylar, 19. Tel.: (+99873) 244-44-02; fax: (+99873) 244-44-93; E-mail: fardu\_info@umail.uz).

The dissertation has been registered at the Information and Resource Center of the Fergana State University (registered under 300). (Address: 150100, Fergana, St. Murabbiylar, 19. Tel.: (+99873) 244-44-94).

The abstract of the dissertation has been distributed on September 25, 2023.  
(Protocol at the register №10 dated September 25, 2023)



**F.R.Kholboev**

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

**B.M.Sheraliyev**

Scientific Secretary of the Scientific Council  
for the Award of Academic Degrees, Doctor  
of Philosophy on Biology

**A.R.Kuzmetov**

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

## INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

**The aim of the research** is to study the species composition of insects found on gymnosperm plants of the Ferghana Valley, their ecological and faunal analysis, substantiation of the bioecology of the dominant species, as well as molecular genetic studies of some controversial fauna species.

**The object of the research** is insects and their entomophages of gymnosperm plants of the Ferghana Valley.

**The scientific novelty of the research is as follows:**

for the first time, the insect fauna of gymnosperm plants of the Fergana Valley was identified, consisting of 63 species of phytophages belonging to 49 genera, 24 families and 5 orders, as well as 31 species of entomophages belonging to 29 genera, 15 families and 5 orders;

for the first time, 7 species of insects were identified for the entomofauna of Uzbekistan and 14 species for the fauna of the Ferghana Valley;

it has been proven that 6 adventitious insect pest species have penetrated into the fauna of Uzbekistan, 5 of which are invasive, posing a serious threat to gymnosperms;

the biocenotic relationships of phytophages with gymnosperms were analyzed, and a classification into ecological groups according to trophic specialization, life forms, specialization in plant organs and lifestyle was carried out;

substantiated the system "parasite-host" and "predator-prey" and symbiotic relationships in the formation of the secondary food chain in the biocenosis;

the distribution, morphology, specialization of food plants, biology and characteristics of the harmfulness of important dominant and subdominant species, which, depending on local conditions, cause serious harm to gymnosperms, are disclosed;

justified in the morphometric aspect, a comparative analysis of adventive insect species: *Cinara palaestinensis*, *C. pinimaritimae* and *Omophlus lepturoides*;

molecular identification of aphid species *Cinara palaestinensis* Hille Ris Lambers, 1948 and *Cinara pinimaritimae* (Dufour, 1833) based on the nucleotides of the cytochrome oxidase I (COI) gene of mitochondrial DNA (mtDNA) was carried out.

**Implementation of the research results.** Based on the scientific results obtained on the entomofauna of gymnosperms in the Fergana Valley, it has been achieved:

COI nucleotide sequence data for *Cinara palaestinensis* and *C. pinimaritimae* are available from the GeneBank of the National Center for Biotechnology Information (National Center for Biotechnology Information, June 8, 2023, blast.ncbi.nlm.nih.gov). Based on the results, the inventory numbers of *Cinara palaestinensis* - OR104993, *C. pinimaritimae* - OR104994 were obtained, which made it possible to molecular genetic identification of the charr phylogeny on an international scale;

results of information obtained on the distribution of the California scale insect (*Diaspidiotus perniciosus* (Comstock, 1881)), pine hermes (*Pineus strobi*

Hartig, 1839), spruce mealworm (*Planococcus vovae* (Nasonov, 1909)), juniper scale insect (*Parthenolecanium fletcheri* (Cockerell, 1893)) and pine seed bug (*Leptoglossus occidentalis* Heidemann, 1910) in the Fergana region and introduced into practice by the Plant Quarantine Agency under the Ministry of Agriculture of the Republic of Uzbekistan (certificate of the Plant Quarantine Agency under the Ministry of Agriculture of the Republic of Uzbekistan No. 2-20/983 of July 26 2023). As a result, the Agency managed to carry out quarantine monitoring and control of dangerous invasive pests in the territories of the Fergana region, which made it possible to prevent the spread of pests to other regions;

98 samples of the entomofauna of gymnosperms of the Ferghana Valley, belonging to 31 species and subspecies of 16 families of 7 orders of insects, are included in a unique object - the "Zoological Collection", which is considered the leading one in the country (certificate of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan 4 / 1255-1629 dated August 3, 2023). As a result, it was possible to enrich the fund of the collection of insects and made it possible to assess the current state of the distribution of their populations, as well as to prepare cadastral information.

**The structure and volume of the dissertation.** The dissertation work consists of an introduction, five chapters, conclusions, and a list of references. The volume of the thesis is 112 pages.

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

**I bo'lim (I част; I part)**

1. Zokirova G.M., Zokirov I.I. Seasonal variability and population density of aphids of gymnosperm plants in the Fergana valley // European Journal of Humanities and Educational Advancements. – Las Palmas (Spain) -№3(1), 2022. – P. 62-65. (№23, Scientific Journal Impact Factor, IF: 7,034).

2. Zokirova G.M., Kapizova D.R., Zokirov I.I., Oxunova N.K. Lachnidae va Diaspididae (Homoptera) oilalari vakillarining ochiq urug'li o'simliklarda oziqlanish xususiyatlari // NamDU ilmiy axborotnomasi. –Namangan, 2022. -№9. - B. 56-63. (03.00.00; № 17)

3. Zokirova G.M., Zokirov I.I. Ochiq urug'li o'simliklar (Pinóphyta) koleopterofaunasi (Coleoptera) // FDU. Ilmiy xabarlar. –Farg'ona, 2023. -№2. –B. 145-149. (03.00.00; OAK Rayosatining 2022-yil 30-noyabrdagi 327/5-son qarori)

4. Zokirova G.M. Farg'ona vodiysi sharoitida *Cinara tujafilina* (del Guercio, 1909) shirasining (Homoptera, Lachnidae) biologiyasi // FDU. Ilmiy xabarlar. – Farg'ona, 2023. -№1. –B. 57-60. (03.00.00; OAK Rayosatining 2022-yil 30-noyabrdagi 327/5-son qarori)

5. Kapizova D.R., Zokirova G.M. Sucking phytophages of open-seeded trees and shrubs in the Fergana Valley (Lachnidae, Diaspididae): fauna and ecology // Novateur publications JournalNX-A Multidisciplinary Peer Reviewed Journal. – Maharashtra (India), 2023. Volume 9, ISSUE 4, April. 179-185. (№23, Scientific Journal Impact Factor, IF: 8,075).

6. Xusanov A.K., Tillaeva S.T., Jo'raev M.Sh., Abdullaeva M.I., Raximov M.Sh., Matyaqubov Z.Sh., Yaxyoev A., Mansurxo'jaeva M., Zokirova G.M. Andijon sharoitida dendropark va istirohat bog'lari manzarali daraxtlariga zarar yetkazuvchi shiralari faunasi // Xorazm Ma'mun akademiyasi axborotnomasi. –Xiva, 2023. - № 4/1. –B. 44-49. (03.00.00; № 12)

**II bo'lim (II часть; II part)**

7. Зокиров И.И., Зокирова Г.М., Охунова Н.К. Морфологик яқин турлар (Homoptera, Lachnidae) қиёсий таҳлили // Ўзбекистон зоология фани: ҳозирги замон муаммолари ва ривожланиш истиқболлари: II Республика илмий-амалий конференция материаллари. –Тошкент, 2020. 15-16 октябрь. –Б. 25-28.

8. Zokirova G.M., Kamolov Sh. Oltinko'z (Chrysopidae: Chrysoperla) entomofagining biologiyasiga doir // "Ilm-zakovatimiz – senga, ona-Vatan!" mavzusidagi Respublika onlayn ilmiy-amaliy anjuman materiallari. 2-qism. Tabiiy fanlar. – Farg'ona: FDU, 2022. 108-109 б.

9. G'aniyev K.H., Zokirova G.M., Karimova Z.T., Ahmadjonova G.F. Toshloq hududi madaniy biotsenozlarining dendrofil shiralari haqida ma'lumotlar //

Oriental Renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences. 2022. Volume 2. Issue 11. –B. 1024-1030.

10. Xusanov A.K., Kapizova D.R., Zokirova G.M., Oxunova N.K. Farg‘ona vodiysi sharoitida ochiq urug‘li daraxt va butalarning so‘ruvchi fitofaglari (Lachnidae, Diaspididae): faunasi va ekologiyasi // FDU. Ilmiy xabarlar. 2022. -№2. –B. 290-294.

11. Zokirova G.M., Xamidov Sh.T., Nabijonova M.A. Archadoshlar entomofaunasiga doir ayrim ma’lumotlar (Farg‘ona viloyati miqyosida) // International scientific journal of Biruni. Vol. 1, Issue 2. Oct. 2022. –B. 87-94.

12. Zokirova G.M. Shiralar (Homoptera, Aphidoidea) koloniyalari shakllanishidagi fe’l-atvor xususiyatlar haqida // FDU. Ilmiy xabarlar. 2022. – Maxsus son. –B. 279-281.

13. Zokirova G.M. Ochiq urug‘li o‘simliklar afidofaunasiga doir yangi ma’lumotlar (Farg‘ona shahri “G‘alaba hiyoboni” misolida) // Материалы международной научно-практической конференции «Инновационные основы сельскохозяйственных и биоэкологических исследований в регионе Приаралья». Часть II. – Нукус, 2023 г. 13 март. 122-125 b.

14. Zokirova G.M., Husanov A.K. Qarag‘ayzor entomokompleksi (Farg‘ona vodiysi misolida) // Innovations in Technology and Science Education, 2023. 2(9), -B. 1106–1118.

15. Зокирова Г.М., Зокиров И.И. Эколого-фаунистический анализ фитофагов голосеменных растений Ферганской долины // Сборник научных статей по итогам работы Международного научного форума “Наука и инновации – современные концепции”. –Москва, 2023. 179-186 с.

16. Zokirov I.I., Zokirova G.M. *Ephedraphis ephedrae* (Nevsky, 1929) (Homoptera: Aphididae) shirasiga oid tadqiqotlar // Biologiya fanlarining dolzarb masalalari, muammo va yechimlar: Respublika ilmiy-amaliy konferensiya materiallari to‘plami. –Qo‘qon, 2023-yil 25-may. 298-300 b.





Avtoreferatning o‘zbek, rus va ingliz tillaridagi nusxalari  
«FarDU. Ilmiy xabarlar-Научный вестник. ФерГУ» jurnali  
tahririyatida tahrirdan o‘tkazildi.

Bosishga ruxsat etildi: 22.09.2023-yil.  
Bichimi 60x84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub> , «Times New Roman» garniturası.  
Shartli bosma tabog‘i 3 Adadi: 100. Buyurtma: № 23.