

**ZOOLOGIYA INSTITUTI HUZURIDAGI ILMIY DARAJALAR  
BERUVCHI DSc.02/30.12.2019.B.52.01 RAQAMLI ILMIY KENGASH**

---

**NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI**

**QODIROV ILXOMJON TOJIAXMATOVICH**

**FARG‘ONA VODIYSI QAZUVCHI ARILARI (HYMENOPTERA:  
SPHECIDAE) FAUNASI**

**03.00.06 – Zoologiya**

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

**Toshkent – 2025**

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

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

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

**Qodirov Pkhomjon Tojiakhmatovich**

Farg‘ona vodiysi qazuvchi arilari (Hymenoptera: Sphecidae) faunasi ..... 3

**Кодиров Илхомжон Тожирахматович**

Фауна роющих ос (Hymenoptera: Sphecidae) Ферганской долины ..... 21

**Kodirov Pkhomjon Tajiakhmatovich**

Fauna of digger wasps (Hymenoptera: Sphecidae) of the Fergana Valley ..... 41

**E‘lon qilingan ishlar ro‘yxati**

Список опубликованных работ

List of published works ..... 45

**ZOOLOGIYA INSTITUTI HUZURIDAGI ILMIY DARAJALAR  
BERUVCHI DSc.02/30.12.2019.B.52.01 RAQAMLI ILMIY KENGASH**  

---

**NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI**

**QODIROV ILXOMJON TOJIAXMATOVICH**

**FARG‘ONA VODIYSI QAZUVCHI ARILARI (HYMENOPTERA:  
SPHECIDAE) FAUNASI**

**03.00.06 – Zoologiya**

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

**Toshkent – 2025**

**Biologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi mavzusi O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasida B2020.2.PhD/B443 raqam bilan ro'yxatga olingan.**

Dissertatsiya ishi Namangan davlat universitetida bajarilgan.

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

**Ilmiy rahbar:**

**Axmedova Zuhra Yuldashevna**  
biologiya fanlari nomzodi, kata ilmiy xodim

**Rasmiy opponenlar:**

**Bekchanov Xudoybergan O'rinovich**  
Biologiya fanlari doktori, professor

**Musayev Dilshod Muxammadjanovich**  
Biologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori,  
kata ilmiy xodim

**Yetakchi tashkilot:**

**Andijon davlat universiteti**

Dissertatsiya himoyasi Zoologiya instituti huzuridagi DSc.02/30.12.2019.B.52.01 raqamli ilmiy kengashning 2025-yil «30» oktyabr kuni soat 15<sup>00</sup> da majlisida bo'lib o'tadi. (manzil: 100053, Toshkent shahri, Bog'ishamol ko'chasi, 232<sup>b</sup>-uy. Zoologiya instituti majlislar zali. Tel.: (+99871) 289-04-65, E-mail: [zoology@academy.uz](mailto:zoology@academy.uz)).

Dissertatsiya bilan Zoologiya instituti Axborot – resurs markazida tanishish mumkin (№731-AP-raqami bilan ro'yxatga olingan). Manzil: 100053, Toshkent shahri, Bog'ishamol ko'chasi, 232<sup>b</sup>-uy. Tel.: (+99871) 289-04-65.

Dissertatsiya avtoreferati 2025-yil «17» oktyabr kuni tarqatildi.

(2025-yil «17» oktyabr 10-raqamli reestr bayonnomasi)



**B.R. Xolmatov**  
Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash  
raisi, b.f.d., professor

**G.S. Mirzayeva**  
Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash  
ilmiy kotibi, b.f.d., professor

**A.E. Kuchboyev**  
Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash  
qoshidagi ilmiy seminar raisi,  
b.f.d., professor

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

**Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati.** Bugungi kunda dunyo miqyosida kechayotgan iqlim o'zgarishlari, antropogen omillarning o'sib borishi hamda tabiiy landshaftlardagi muhit o'zgarishi hasharotlar populyatsiyasi hamda ularning xilma-xilligining kamayishiga sabab bo'lmoqda. Shunga ko'ra, tabiiy va urbanizatsiyalashgan hududlarda yashovchi o'simlik va hayvonot olami vakillarining inqiroziga sabab bo'lmoqda. Bu esa, bioxilma – xillikka sezilarli darajadagi talofat yetkazish bilan birga qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishiga ham xavf tug'dirmoqda. Shundan kelib chiqib, hasharotlarning bioxilma – xilligi va populyatsiyasidagi o'zgarishlarni baholash, ularning tarqalish dinamikasini o'rganish hamda atrof – muhitga ta'sirini aniqlash, chora – tadbirlarini ishlab chiqish muhim ilmiy va amaliy ahamiyat kasb etadi.

Jahonda ekotizimning muhim tarkibiy qismlaridan biri bo'lgan qazuvchi arilarning zamonaviy holatini baholash, faunistik tarkibini tahlil qilish, tarqalish hududlarini aniqlash va ularning xo'jalik ahamiyatini hamda zararini aniqlash bo'yicha ilmiy izlanishlar olib borilmoqda. Bu borada, qazuvchi arilarning turli mintaqalarda tarqalishi, bioekologik xususiyatlari, sistematikasi va biogeotsenozlardagi ularning o'rnini, ahamiyati hamda ushbu hasharotlarning o'simlik ozuqa bazasiga ko'ra ixtisoslashuvi, zararli va zararsiz turlarini aniqlashga alohida e'tibor berilmoqda.

Respublikamizda hasharotlar bioxilma-xilligini aniqlash va ularni muhofaza qilish hamda zararli turlariga qarshi kurashish chora tadbirlarini ishlab chiqishga alohida e'tibor qaratilmoqda. Bu borada, tabiiy ekotizimlar barqarorligini ta'minlash, hasharotlarning kamyob va yo'qolib borayotgan turlarini muhofaza qilish chora-tadbirlari ishlab chiqildi. Xususan, 2019-2028 yillar davrida O'zbekiston Respublikasida biologik xilma-xillikni saqlash strategiyasida<sup>1</sup> «...biologik xilma-xillikni saqlash va undan barqaror foydalanishni ta'minlash, muhofaza qilinadigan tabiiy hududlarni rivojlantirish va kengaytirish, tabiiy ekologik tizimlarning tanazzulga uchrash sur'atlarini pasaytirish, hayvonlar va o'simliklarning kamyob va yo'qolib borayotgan turlarini qayta tiklash» vazifalari belgilangan. Ushbu vazifalardan kelib chiqqan holda, jumladan Farg'ona vodiysining turli biotsenozlarida uchrovchi turlarini aniqlash, zoogeografik tarqalishi va bioekologik xususiyatlarini ochib berish, fauna uchun yangi turlarning ekotizimdagi o'rnini izohlash, zararkunandalarga qarshi kurashda o'rnini belgilash hamda amaliy tavsiyalar ishlab chiqish muhim ilmiy va amaliy ahamiyatga ega.

O'zbekiston Respublikasining 2016-yil 19 sentabrdagi 408 sonli "Hayvonot dunyosini muhofaza qilish va undan foydalanish to'g'risida" gi Qonuni, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017-yil 7-fevraldagi PF-4947-sonli "O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Harakatlar strategiyasi to'g'risida" gi Farmoni O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2018-yil 7-noyabrdagi 914-sonli "Hayvonot va o'simlik dunyosi obyektlarining davlat hisobini, ulardan foydalanish hajmlari hisobini va davlat kadastrini yuritish

---

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

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

**Tadqiqotning respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining ustuvor yo'nalishlariga mosligi.** Mazkur tadqiqot Respublika fan va texnologiya rivojlanishining V. "Qishloq xo'jaligi, biotexnologiya, ekologiya va atrof-muhit muhofazasi" ustuvor yo'nalishiga mos ravishda bajarilgan.

**Muammoning o'rganilganlik darajasi.** Dunyo miqyosida Sphecidae oilasiga mansub arilarning turlar tarkibi, tarqalishi, bioekologik xususiyatlari, taksonomiyasi, ekosistemalardagi roli, ularning xo'jalikdagi ahamiyati bo'yicha xorijlik olimlar: S. Matsumura (1911), J. de Beaumont (1951), S. Kuwayama (1967), K. Tsuneki (1971), V.A. Kolesnikov (1973), R.M. Bohart and A.S. Menke (1976), J. Gepp va E. Bregant (1986), A. Molumby (1997), G.A.R de Melo (1999), R. Burakowski et al (2000), S.T.P. Amarante (2002), R.C Peruquetti and M.A. Del Lama (2003), A.S. Menke (2004), P. Bogusch P et al. (2005), S.G. Potts, et al. (2005), F. Ribeiro (2006), M.L.T. Buschini and T.D. Woiski (2008), F. Ribeiro and C.A. Garófalo (2010), H. Dollfuss (2010), D. Mader (2013), J.J. Morrone (2014), Ch-H Wang et al (2016), M. Madl (2021) va boshqalar tomonidan o'rganilan.

MDH mamlakatlarida qazuvchi arilar, Sphecidae oilasi, faunasi, ekologiyasi, biologiyasiga oid tadqiqot ishlari E.A. Eversman (1849), F.F. Kohl (1889), V.V. Gussakovskiy (1930, 1935, 1936, 1937), S.N. Myarseva, (1963, 1964, 1968, 1969), V.L. Kazenas (1968, 1969, 1978, 2001, 2002, 2004, 2013, 2016), P.G. Nemkov (1995, 1998, 2000, 2003, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009), R.T. Bagirov (2007, 2011), M.V. Mokrousov va boshq. (2011), Y.N. Danilov (2013, 2014), Y.N. Danilov & M.V. Mokrousov (2016), ilmiy asarlarida o'z ifodasini topgan.

O'zbekistonda mazkur yo'nalishdagi tadqiqot ishlari dastlab O.I. Rodoshkovskiy (1877), F. Morawits (1893), V.V. Gussakovskiy (1928), Sh. Islamov (1971, 1986), A.G. Davlatshina (1979), T.T. Kulumbetova (1999), V.L. Kazenas (2001, 2002), M.V. Mokrousov, V.A. Zryanin (2015), Y.N. Danilov (2017, 2020), M.J. Medetov, M.A. Embergenov (2024), va boshqa olimlarning ishlarida keltirilgan.

Biroq, Farg'ona vodiysi mintaqasining tabiiy va antropogen sharoitida qazuvchi arilarning tur tarkibi, morfologik, molekulyar-genetik, bioekologik xususiyatlari va ularning ahamiyatini o'rganishga oid tadqiqotlar yuqorida keltirilgan ishlarda to'laqonli ma'lumot bera olmaydi. Shu sababli, Farg'ona vodiysi hududlarida tarqalgan qazuvchi arilar – Sphecidae oilasining tur tarkibini aniqlash, ularning bioekologik xususiyatlarini o'rganish va molekulyar-genetik tavsiflash ilmiy va amaliy ahamiyatga ega.

**Tadqiqotining dissertatsiya bajarilayotgan ilmiy tadqiqot muassasasining ilmiy-tadqiqot ishlari rejalari bilan bog'liqligi.** Dissertatsiya tadqiqoti Namangan davlat universiteti Biologiya kafedrasida ilmiy-tadqiqot ishlari rejasiga muvofiq "Farg'ona vodiysi o'simlik va hayvonot dunyosi: tabiiy resurslar, oqilona foydalanish va elektron ma'lumotlar bazasi" (2020-2023) ilmiy tadqiqot mavzusi doirasida bajarilgan.

**Tadqiqotning maqsadi** Farg‘ona vodiysi hududida Sphecidae oilasi vakillarining faunasining zamonaviy holatini baholash, ekologik xususiyatlarini ochib berish hamda ayrim turlarini molekulyar-genetik aniqlashdan iborat.

**Tadqiqotning vazifalari:**

Farg‘ona vodiysi hududida tarqalgan qazuvchi arilar (Sphecidae) ning taksonomik tarkibini tahlil qilish;

qazuvchi arilarning morfologik xususiyatlarini o‘rganish;

qazuvchi arilarning bioekologik xususiyatlarini tahlil etish;

qazuvchi arilarni zoogeografik hududlar bo‘yicha tarqalishini tahlil qilish;

ayrim munozarali bo‘lgan qazuvchi arilarning molekulyar-genetik tavsiflash.

Farg‘ona vodiysi hududida tarqalgan qazuvchi arilarning elektron ma’lumotlar bazasini yaratish.

**Tadqiqot obyekti** sifatida Farg‘ona vodiysi hududida tarqalgan qazuvchi arilarning Sphecidae oilasiga mansub turlari olingan.

**Tadqiqot predmeti** Farg‘ona vodiysi hududida uchrovchi qazuvchi arilarning tur tarkibi, bioekologik xususiyatlari, tarqalishi, xo‘jalik ahamiyati va molekulyar – genetik identifikatsiyasi tashkil etadi.

**Tadqiqot usullari.** Tadqiqotlarni amalga oshirishda kuzatuv, entomologik, zoogeografik, ekologik, qiyosiy tahlil, molekulyar – genetik hamda statistik usullardan foydalanilgan.

**Tadqiqotning ilmiy yangiligi quyidagilardan iborat:**

Farg‘ona vodiysida Ammophilinae, Sphecinae, Sceliphrinae kenja oilalariga mansub 8 avlod, 26 tur qazuvchi arilarning taksonomik tarkibi tahlil qilinib, tadqiqot hududi uchun 25 tur ilk bor aniqlangan;

Farg‘ona vodiysi sharoitida ilk bor uchratilgan turlarning morfologik va bioekologik xususiyatlari ochib berilgan;

Farg‘ona vodiysida aniqlangan Sphecidae oilasi vakillarining 21 turi tuproqlarda, 3 turi turar joy binolarida, va 2 ta turi boshqa ari uyalaridan foydalanib uya qurishi aniqlangan;

Qazuvchi arilar ozuqa zanjirida, ularning lichinkalarini – 11 tur Lepidoptera, 10 tur Orthoptera va 5 tur Aranei turkumi vakillarining lichinkalari bilan oziqlantirilishi isbotlangan;

Sphecidae oilasiga mansub ari turlarining imago bosqichidagi trofik aloqalarida o‘simliklar ishtiroki o‘rganilib, 19 oilaga mansub 30 tur o‘simlik nektarlari bilan oziqlanishi aniqlangan;

Farg‘ona vodiysida tarqalgan Sphecidae oilasiga mansub arilar 9 ta zoogeografik guruhlariga kirishi kuzatilib, turlarning eng ko‘p uchrashi 42,3 % Transpaleartik guruh turlari, va 3,8 % eng kam qayd etilgan Paleartika – Efiopiya, Paleartik, Indo–Malay, va Paleartika – Efiopiya – Indo–Malay – Avstraliya guruhlariga mansub ekanligi aniqlangan;

*Podalonia*, *Ammophila*, *Sphex* va *Sceliphron* avlodlariga mansub 10 turning mtDNK si COXI sohasi nukleotidlar ketma-ketligi aniqlangan va genetik materialdagi farqlar asosida o‘zgaruvchanlik sabablari ochib berilgan.

**Tadqiqotning amaliy natijalari** quyidagilardan iborat: Qazuvchi arilarning Sphecidae 3 kenja oila 8 avlodga mansub 26 turlarining Farg‘ona vodiysining turli

geografik hududlari bo'yicha tarqalishini aks ettiruvchi GAT xaritalari ishlab chiqilgan;

Farg'ona vodiysi hududida Sphecidae oilasiga mansub turlar bo'yicha axborotlarni saqlovchi ma'lumotlar bazasi yaratilgan;

Dissertatsiya materiallaridan OTM biologiya yo'nalishi talabalari umurtqasizlar zoologiyasi, zoogeografiya, hayvonlar ekologiyasi kurslarida foydalanish uchun manba yaratilgan.

**Tadqiqot natijalarining ishonchliligi** ishda klassik va zamonaviy usullarning qo'llanilganligi hamda ilmiy yondashuvlar va tahlillar asosida olingan natijalarni nazariy ma'lumotlarga mos kelishi, ularning yetakchi ilmiy nashrlarda chop etilganligi, ilmiy hamjamiyat tomonidan davlat fundamental va amaliy loyihalarini bajarish davomida tan olinganligi, populyatsion ma'lumotlarni zamonaviy dasturlar asosida statistik tahlil qilinganligi, amaliy natijalarni vakolatli davlat va xalqaro tashkilotlar tomonidan tasdiqlanganligi hamda amaliyotga joriy etilganligi bilan izohlanadi.

**Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati.** Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati Farg'ona vodiysida tarqalgan qazuvchi arilar sistematik va ekologo-geografik tahlil qilinganligi, molekulyar-genetik tavsiflanganligi hamda ularning bioekologik xususiyatlari ochib berilganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati Farg'ona vodiysi hududida tarqalgan qazuvchi arilar (Sphecidae) turlarining bioekologiyasi, mavsumiy soni va dinamikasi, landshaftlar bo'yicha tarqalishi, shuningdek, ularning yovvoyi tabiatdagi endemik va qizil kitobga kiritilgan o'simliklarni changlatishdagi ahamiyati ochib berilganligi qazuvchi arilarning noyob va kam sonli turlarini aniqlash va muhofazalash bo'yicha chora-tadbirlarini ishlab chiqish va takomillashtirishda asos bo'lib xizmat qiladi.

**Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi.** "Farg'ona vodiysi qazuvchi arilari (Hymenoptera: Sphecidae) faunasi" mavzusi bo'yicha olingan ilmiy natijalar asosida:

molekulyar genetik tadqiqotlar natijasida, Sphecidae oilasi turlarining mtDNK (COXI) sohasi nukleotidlar ketma-ketligi bo'yicha ma'lumotlari Biotexnologik axborotlar milliy markazi (NCBI) bazasiga joylashtirilgan (Biotexnologik axborotlar milliy markazi (NCBI) ning 2024-yil 10-apreldagi ma'lumotnomasi). Natijada. *S. flavipennis* – OP856943, *S. pruinosus* – OP860922, *A. sabulosa* – OP601364, *A. heydeni* – OP601358, *P. affinis* – OR345346, *P. ebenina* – OR345060, *P. hirsuta* – OR342224, *S. madraspatanum* – PP598623, *S. deforme* – PP598621, *S. destillatorium* – PP598620 turlari uchun identifikatsiya raqamlari olingan va ular xalqaro miqyosda turlarni aniqlash va filogeniyasini o'rganish imkonini bergan.

Farg'ona vodiysi hududida tarqalgan qazuvchi arilarning 3 ta kenja oila 6 ta avlodga mansub 10 turga mansub - *A. heydeni*, *A. sabulosa*, *E. dives*, *S. flavipennis*, *P. nudatus*, *P. viduatus*, *S. madraspatanum*, *S. deforme*, *Ch. femoratum*, *Ch. omissum*) turlarining 10 nusxa namunalari Respublikada yetakchi bo'lgan Zoologiya instituti "Zoologiya kolleksiyasi" noyob obyektiga kiritilgan (O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasining 2024-yil 7-oktyabrdagi №

4/1255-2216-son ma'lumotnomasi). Natijada, namunalar Farg'ona vodiysi hududlari bo'yicha Institut kolleksiya fondini boyitish imkonini bergan.

**Tadqiqot natijalarining aprobatyasi.** Mazkur tadqiqot natijalari 8 ta respublika va 4 ta xalqaro va ilmiy-amaliy anjumanlarida muhokamadan o'tkazilgan.

**Tadqiqot natijalarining e'lon qilinishi.** Dissertatsiya mavzusi bo'yicha 19 ta ilmiy ish chop etilgan, shulardan, O'zbekiston Respublikasi Oliy Attestatsiya komissiyasi tomonidan doktorlik dissertatsiyalari natijalari chop etish tavsiya qilingan jurnallarda 7 ta maqola, jumladan, 6 tasi respublika va 1 tasi xorijiy jurnallarda chop etilgan.

**Dissertatsiyaning tuzilishi va hajmi.** Dissertatsiya ishi kirish, 5 ta bob, xulosalar, foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati va ilovalardan iborat. Dissertatsiyaning hajmi 117 betni tashkil etadi.

### **DISSERTATSIYANING ASOSIY MAZMUNI**

**Kirish** qismida mavzuning dolzarbligi va zaruriyati asoslangan, tadqiqotning maqsad va vazifalari, obyekti 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 **“Sphecidae oilasiga mansub qazuvchi arilarning o'rganilgan holati”** deb nomlangan birinchi bobda Sphecidae oilasi vakillarining biologiyasi hamda ekologiyasini xorijiy davlatlarda o'rganilish darajasi bayon etilgan bo'lib, unda qazuvchi arilarning dastlabki o'rganilish tarixi, ularning bugungi kundagi tur tarkibi, dominant turlar biologiyasi va ekologiyasi bo'yicha olib borilgan tadqiqotlar to'g'risida ma'lumotlar keltirilgan. Shuningdek Markaziy Osiyo va O'zbekistonda bugungi kunga qadar amalga oshirilgan tadqiqot natijalari to'g'risidagi ma'lumotlar tahlil qilingan holda yoritilgan.

Dissertatsiyaning ikkinchi bobi **“Farg'ona vodiysi qazuvchi arilarini o'rganish uslublari va materiallari”** deb nomlanib uch bo'limdan iborat. Unda tadqiqot olib borilgan hududlarning tabiiy iqlim sharoitlari, tadqiqot materiallari va usullari hamda molekulyar-genetik usullar bayon qilingan.

Bobning 2.1-bo'limida Farg'ona vodiysining fizik-geografik xususiyatlari, iqlimi, daryo va ko'llari, tuproqlari hamda o'simliklar qoplami bo'yicha batafsil ma'lumotlar keltirilgan.

Ushbu bobning 2.2-bo'limi tadqiqot materiallari va usullariga bag'ishlangan bo'lib, Farg'ona vodiysining Namangan, Farg'ona va Andijon viloyatlari xududida joylashgan tog' va tog'oldi, cho'l hududlaridan, qishloq xo'jalik agrobiotsenozlaridan, fermer xo'jaliklardan hamda tomorqa xo'jaliklaridan 2020-2024-yillar mobaynida entomologik namunalar yig'ilgan. Namunalar yig'ish asosan, mart oyidan dekabr oyiga qadar, shuningdek ma'lum qismi esa fevral oylarida yig'ilgan bo'lib, tadqiqot ishlari davomida 1292 donadan ortiq hasharot namunalari yig'ilgan va o'rganilgan. Hasharotlarni kuzatish ishlari butun vegetatsiya davomida doimiy kuzatish nuqtalarida har 7-10 kunda, marshrut

usulida esa oyiga 2-3-martadan amalga oshirilgan. Shuningdek ushbu bo‘limda entomologik tutqich (sachok) usuli, kolleksiya uchun materiallarni qayta ishlash, hasharotlarni entomologik to‘g‘nog‘ichlarga sanchish, kolleksiya materiallariga yorliq yopishtirish usullari haqida ba‘tafsil ma‘lumotlar keltirilgan.

Bobning 2.3-bo‘limida Sphecidae oilasi arilarini ayrim munozarali turlarni molekulyar-genetika uslublari yordamida o‘rganilganligi yuzasidan ma‘lumotlar keltirilgan. Ushbu tadqiqot doirasida ularning genom DNK sini ajratib olish uchun Dneasy Tissue Kit (QZAGEN GmbH, Germany) va “Diatom DNA Prep” (Rossiya) reaktivlaridan foydalanilgan. Polimeraza zanjir reaksiyasi (PZR) Sphecidae oilasi vakillarini mitoxondrial DNK sini COXI sohasi uchun keng qo‘llaniladigan markerlar yordamida amalga oshirilgan. Olingan COXI sohasiga mansub nukleotidlar ketma- ketliklari asosida maksimal extimollik (maximum likelihood, ML) usuli orqali filogenetik daraxti tuzilgan bo‘lib, u 1000 ta butstrap tokrorlash bilan tasdiqlangan. Bu jarayon va uning natijalari haqida ushbu bo‘limda batafsil ma‘lumotlar keltirilgan.

Dissertatsiyaning uchinchi bobi “**Farg‘ona vodiysi qazuvchi arilarining faunistik tahlili**” deb nomlanib, unda mazkur hududda yig‘ilgan Sphecidae oilasiga mansub arilarining tur tarkibi va ularning tarqalishi bo‘yicha ma‘lumotlar bayon etilgan.

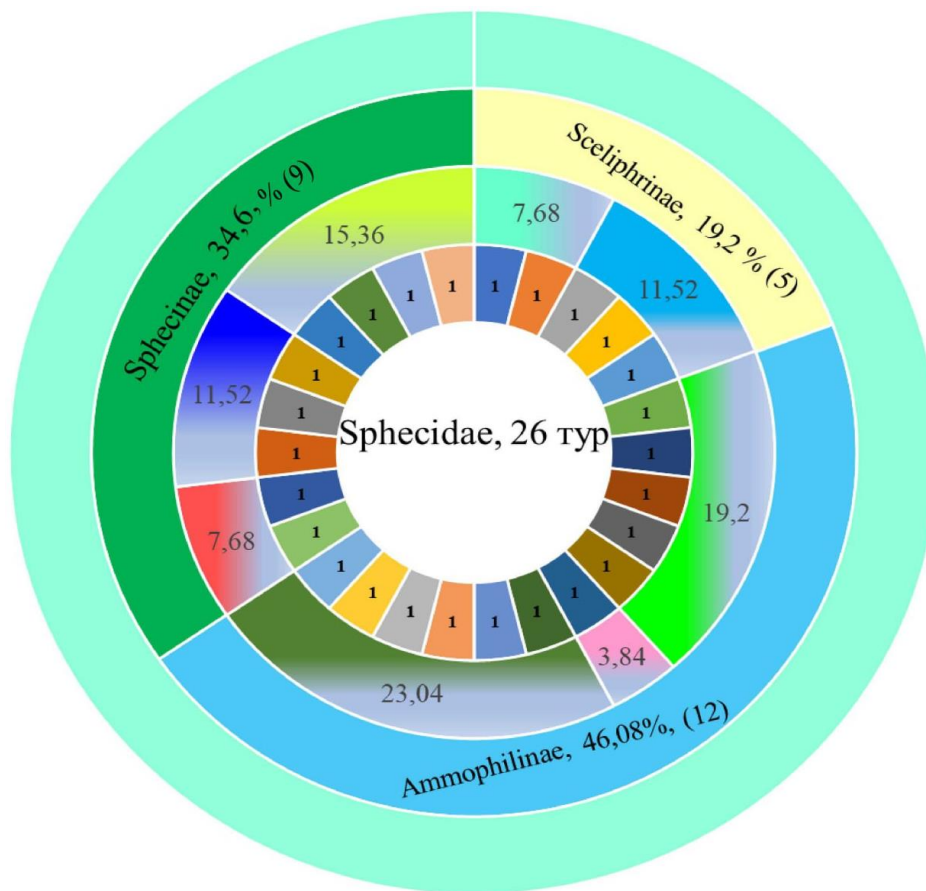
Bobning 3.1-bo‘limi “Farg‘ona vodiysi qazuvchi arilarning (Sphecidae) tur tarkibi va taksonomik tahlili” deb nomlanib, unda, Farg‘ona vodiysi sharoitida tarqalgan Sphecidae oilasi arilarining taksonomik tarkibi o‘rganilgan. Tadqiqot natijalariga ko‘ra, ushbu oilaga 3 kenja oila, 8 avlodga mansub 26 turdan iborat ekanligi aniqlangan. Natijada, Ammophilinae kenja oilasining 3 avlodga mansub 12 turi, Sphecinae kenja oilasining 3 avlodga mansub 9 turi, Sceliphrinae kenja oilasining 2 avlodga mansub 5 turi, olib borilgan hududlarda tarqalganligi aniqlangan (1-rasm).

Tadqiqot hududida Ammophilinae kenja oilasiga mansub 3 ta avlodning turlari qayd qilindi. Xususan *Podalonia* avlodiga mansub turlar (*P. affinis*, *P. fera*, *P. hirsuta*, *P. luffi*, *P. tydei*, *P. ebenina*) nisbatan ko‘proq uchrab, jami 6 ta tur aniqlandi, Ularning faunada ulushi 23,04% ni tashkil etdi. *Ammophila* avlodiga mansub, 5 ta tur (*A. campestris*, *A. heydeni*, *A. sabulosa*, *A. hungarica*, *A. gracillima*) aniqlanib, ularning faunadagi ulushi jami yig‘ilgan turlarning 19,2% ini tashkil qildi. Mazkur kenja oilaning *Eromochares* avlodiga mansub 1 ta turi qayd qilinib faunadagi ulushi 3,8% ni tashkil etadi.

Sphecinae kenja oilasiga mansub 3 ta avlod turlari qayd qilindi. Jumladan *Sphex* avlodiga mansub 4 ta tur (*S. flavipennis*, *S. funerarius*, *S. pruinosus*, *S. leuconotus*) qayd qilinib ularning ulushi 15,36% ni tashkil etdi. *Prionyx* avlodiga mansub 3 ta tur (*P. nudatus*, *P. lividocinctus*, *P. viduatus*), aniqlandi va ular 11,52% ni, *Palmodes* avlodiga mansub 2 ta tur, (*P. melanarius*, *P. occitanicus*), aniqlanib, ularning faunadagi ulushi 7,6% ni tashkil qildi.

Farg‘ona vodiysi qazuvchi arilarning Sceliphrinae kenja oilasiga mansub 2 ta avlodning 5 ta turi qayd qilindi. Xususan *Chalybion* avlodiga mansub, 2 ta tur (*Ch.turanicum*, *Ch. femoratum*) aniqlanib, ular Sphecidae oilasi faunasining 7,6%

ini, *Sceliphron* avlodiga esa 3 ta turi (*S. destillatorium*, *S. madraspatanum*, *S. deforme*) tegishli bo‘lib, faunaning 11,52% ni tashkil qiladi.



**1-rasm. Farg‘ona vodiysi sharoitida tarqalgan Sphecidae oilasi turlarining taksonomik taqsimlanishi**

“Sphecidae oilasi vakillarining Farg‘ona vodiysida tarqalish areallari” deb nomlangan 3.2-bo‘limida arilarning tarqalishi, topilgan joyi va vaqti bo‘yicha ma’lumotlar keltirilgan. Farg‘ona vodiysida olib borilgan entomologik tadqiqotlar natijasida, Sphecidae oilasiga mansub aniqlangan 26 turdan, 25 tasi (96.1 %) mazkur hudud uchun ilk marotaba qayd etildi.

Namangan viloyatining 10 ta tumanidan entomologik namunalar yig‘ilib, Sphecidae oilasiga mansub 18 ta tur aniqlandi. Jumladan, Namangan viloyatining Mingbuloq tumanida 8 ta tur aniqlanib, umumiy yig‘ilgan turlarni 30,8% ni tashkil qildi. Yangiqo‘rg‘on va Pop tumanlarida 3 tadan tur aniqlanib, 11,53%, Kosonsoy tumanidan, 6 ta tur, (23,07%). Norin, Uychi va Chortoq tumanlaridan 1 tadan tur (3,8%) hamda To‘raqo‘rg‘on va Uchqo‘rg‘on tumanlaridan 2 tadan tur, (7,69%) ni qayd qilindi.

Farg‘ona viloyatining 8 ta tumanidan yig‘ilgan entomologik namunalarda, Sphecidae oilasiga mansub 21 ta tur aniqlandi. Jumladan, Farg‘ona viloyatining Yozyovon tumanida 16 ta (61,53 %), Beshariq tumanida 6 ta tur aniqlanib, ularning umumiy yig‘ilgan turlarga nisbatan ulushi mos ravishda 23,07 % ni tashkil qildi. Shuningdek Quvasoy shahridan 4 ta tur (15,38%), Rishton tumanida 3 ta tur, (11,53%), Bog‘dod, Dang‘ara, Quva tumanlaridan 2 tadan tur, (7,69%), Oltiariq tumanidan esa 1 ta tur qayd qilindi (3,8%).

Andijon viloyatining 7 ta tumanidan entomologik namunalar yig'ilib, Sphecidae oilasiga mansub 12 ta tur aniqlandi. Jumladan, Andijon viloyatining Ulug'nor tumanida 10 ta tur aniqlanib, ushbu turlar umumiy yig'ilgan turlarning (38,4%) ni tashkil qildi. Shaxrixon va Ho'jabod tumanlaridan 3 tadan tur, aniqlanib ularning entomofaunadagi ulushlari mos ravishda (11,53%) hamda Jalaquduq, Bo'ston, Baliqchi, Izbosgan tumanlaridan 2 tadan tur aniqlanib, (7,69%) ni tashkil etdi.

Farg'ona vodiysining turli geografik hududlaridan yig'ilgan Sphecidae oilasi arilarining 12 turi (46%) Andijon viloyatida, 18 turi (69%), Namangan viloyatida, 21 turi (80%) esa Farg'ona viloyatida uchrashligi aniqlanib, qazuvchi ari turlaridan 1 ta (*Sceliphron deforme*) turi faqat Andijon viloyatida, 1 ta (*Sphex leuconotus*) turi faqat Namangan viloyatida, 4 ta (*Eremochares dives*, *Palmodes occitanicus*, *Prionyx nudatus*, *Prionyx viduatus*) turlari esa faqat Farg'ona viloyatida uchrashligi qayd etilgan. Farg'ona vodiysining turli geografik hududlaridan yig'ilgan qazuvchi arilar oilasi vakillarining xaritalarga koordinata nuqtalari qo'yilgan.

Bobning 3.3-bo'limi "Farg'ona vodiysi qazuvchi arilar (Sphecidae) zoogeografik tahlili" deb nomlanib, unda Farg'ona vodiysida qayd qilingan turlarning 9 ta zoogeografik guruhlariga mansubligi aniqlangan.

Bunga ko'ra, **I Palearktika Efiopiya turlar** Ular asosan cho'l va cho'l-dasht tarqalgan kserofillarini o'z ichiga oladi. Ushbu guruhga tadqiqot hududida qayd etilgan 1 ta (3.8%) tur (*A. gracillima*) kirishligi aniqlandi.

**II Palearktika-Efiopiya-Indo-malay turlar** Tarqalish areali Palearktikadan tashqari Efiopiya va Indo-malay guruhida tarqalgan turlar kirib, ushbu guruhga qayd etilgan turlardan 2 ta (7.69%) tur, (*P.viduatus*, *S. madraspatanum*) kirishligi aniqlandi.

**III Palearktika-Efiopiya-Indo-malay-Avstraliya turlar** - Tarqalish areali Palearktikadan tashqari Afrika, Avstraliya va Indo-malay guruhlarining cho'l hududlarida tarqalgan bo'lib, bu guruhga tadqiqot hududida qayd turlardan 1 ta (3.8%) tur (*P. tydei*) kirishligi aniqlandi

**IV Palearktik-Indomalay turlar** Tarqalish areali Palearktikaning janubiy-sharqiy qismi hamda Indomalay zoogeografik guruhlari bo'lgan tur kirib, ushbu guruhga 1 ta (3,8%) tur *S. deforme* kirishligi aniqlandi.

**V Transpalearktik turlar** Tarqalish areali Palearktikaning bir necha cho'l zonasidan o'rmon zonasigacha bo'lgan hududlarini egallagan turlar kirib, Farg'ona vodiysida aniqlangan turlardan 11 turi (*P. affinis*, *P. fera*, *P. hirsuta*, *A. campestris*, *A. sabulosa*, *A. hungarica*, *S. flavipennis*, *S. pruinus*, *S. leuconotus*, *P. melanarius*, *P. occitanicus*) mansub bo'lib jami aniqlangan turlarning 42,3% ini tashkil etadi.

**VI Qadimgi O'rta Yer dengizi turlar** – bu O'rta Yer dengizi atrofida joylashgan Janubiy Yevropa, Shimoliy Afrika va G'arbiy Osiyoning qirg'oqbo'yi mintaqalarini o'z ichiga oladi. Bu hududning entomofaunasi asosan kserofil, mezofil-kserofil hamda evribiont turlardan iborat. Tadqiqot natijalariga ko'ra, ushbu guruhga qazuvchi arilarning 5 turi (ya'ni 19,2%) (*A. heydeni*, *S. funerarius*, *P. nudatus*, *P. lividocinctus* va *S. destillatorium*) kirishligi aniqlandi.

**VII Turon turlar** Tarqalish areali Turon past tekisligi cho‘l zonasida joylashgan turlari kirib, ushbu guruhga tadqiqot hududi Sphecidae oilasi qazuvchi arilaridan 2 ta (7.69%) tur (*Ch. femoratum*, *Ch. turanicum*) kirishligi aniqlandi.

**VIII Saxora-gobiy turlar** Tarqalish areali G‘arbiy Saxaro cho‘lining Atlantika qirg‘og‘idan to sharqda Gobiy cho‘ligacha bo‘lgan ulkan hududni egallagan turlar kirib, ushbu guruhga Farg‘ona vodiysida qayd etilgan turlardan 2 ta (7.69%) tur (*P. ebenina*, *E. dives*) kirishligi aniqlandi.

**IX Yevro-sibir O‘rta Osiyo turlar** Tarqalish areali Palearktikaning Yevropa-sibir hamda O‘rta Osiyo hududlarini egallagan tur kirib, ushbu guruhga tadqiqot hududida qayd etilgan turlardan 1 ta (3.8%) tur (*P. luffii*) kirishligi aniqlandi.

Bobning 3.4-bo‘limi “Farg‘ona vodiysi qazuvchi arilarining (Sphecidae) landshaftlar bo‘yicha taqsimlanishi” deb nomlanib. Unda Farg‘ona vodiysining turli landshaftlarida tarqalishi tahlil qilingan. Sphecidae oilasi arilarining tarqalishini shartli ravishda quyidagicha landshaftlarga taqsimlandi, jumladan, Farg‘ona vodiysining qishloq ho‘jalik ekinlari yetishtiriladigan hududlari agrobiotsenozlarga shuningdek, Andijon, Namanagan va Farg‘ona viloyatlarining tog‘ va tog‘ oldi, cho‘l, to‘qay hududlari hamda Norin daryo, Qoradaryo va Sirdaryo atrofidagi tabiiy hududlari va tabiiy suv xavzalari (soylar va suv omborlari) atroflari tabiiy landshaftlarga kiritildi (1-jadval).

**1-jadval**

**Sphecidae oilasi turlarini Farg‘ona vodiysining turli landshaftlari bo‘yicha taqsimlanishi**

№	Tur nomi	Soni		Landshaftlar			
		♂	♀	Tog‘ va tog‘ oldi	Cho‘l	To‘qay	Agrabiotsenoz
1	<i>Ammophila heydeni</i>	96	110	+	+	+	+
2	<i>A. hungarica</i>	43	45	+	+	-	-
3	<i>A. gracillima</i>	90	91	-	+	-	-
4	<i>A. sabulosa</i>	87	125	+	+	+	+
5	<i>A. campestris</i>	40	49	+	+	+	+
6	<i>Eremochares dives</i>	1	2	-	+	+	-
7	<i>Podalonia affinis</i>	3	4	+	+	+	-
8	<i>P. fera</i>	3	5	-	+	-	-
9	<i>P. hirsuta</i>	5	7	+	+	+	-
10	<i>P. luffii</i>	5	7	+	-	+	-
11	<i>P. tydei</i>	3	4	-	+	-	-
12	<i>P. ebenina</i>	15	20	-	+	-	-
13	<i>Chalybion turanicum</i>	21	15	+	+	+	+
14	<i>Ch. femoratum</i>	6	8	+	-	+	-
15	<i>Sceliphron madraspatanum</i>	120	129	+	+	-	+
16	<i>S. deforme</i>	1	1	-	-	-	+
17	<i>S. destillatorium</i>	44	41	+		+	+
18	<i>Palmodes occitanicus</i>	1	2	+	+	-	-

19	<i>P. melanarius</i>	3	5	-	+	-	-
20	<i>Prionyx lividocinctus</i>	2	3	+	+	-	-
21	<i>P. nudatus</i>	2	3	+	+	+	-
22	<i>P. viduatus</i>	1	1	-	+	-	-
23	<i>Sphex flavipennis</i>	2	5	+	+	-	-
24	<i>S. pruinosus</i>	3	5	+	+	-	-
25	<i>S. leuconotus</i>	1	1	+	-	-	-
26	<i>S. funerarius</i>	2	4	+	+	+	
<b>Jami:</b>		<b>600</b>	<b>692</b>	<b>18</b>	<b>21</b>	<b>12</b>	<b>7</b>

Tahlil natijalariga ko‘ra, tog‘ va tog‘ oldi hamda cho‘l landshaftlarida 14 ta turi (53,8%), tog‘ va tog‘ oldi hamda to‘qay landshaftlarida 11 ta (42,3%), tog‘ va tog‘ oldi hamda agrotsenoz landshaftlarida 6 ta (23,07%), cho‘l va to‘qay landshaftlarida 9 ta (34,6%), cho‘l va agrotsenoz landshaftlarida 5 ta (19,2%), agrotsenoz va to‘qay landshaftlarida 5 ta (19,2%) turlar o‘xshashligi aniqlandi.

Olib borilgan tadqiqotlar natijasida eng ko‘p turlar o‘xshashligi tog‘ va tog‘ oldi hamda cho‘l landshaftlarida qayd etilib, 53,8% ni eng kam o‘xshashlik esa, cho‘l va agrotsenoz, agrotsenoz va to‘qay landshaftlarida kuzatilib 19,2%, turlar o‘xshashligi aniqlandi.

Dissertatsiyaning to‘rtinchi bobi “**Farg‘ona vodiysi qazuvchi arilarning trofik aloqalari morfologik va bioekologik xususiyatlari**” deb nomlanib, unda turlarning morfologik va bioekologik hamda trofik aloqalari to‘g‘risidagi ma‘lumotlar keltirilgan.

Bobning 4.1-bo‘limi “Farg‘ona vodiysi qazuvchi arilarining (Sphecidae) morfologik tahlili va bioekologik xususiyatlari” deb nomlangan. Ushbu bo‘limda Farg‘ona vodiysida olib borilgan tadqiqot natijalari hamda sohaga oid ilmiy adabiyotlar ma‘lumotlari asosida Sphecidae oilasiga mansub turlarning morfologik, morfometrik hamda bioekologik xususiyatlari bo‘yicha ma‘lumotlar keltirilgan.

Olib borilgan morfologik tadqiqot va natijalari adabiyot ma‘lumotlari bilan qiyosiy tahlillari asosida aniqlandi. Farg‘ona vodiysida yig‘ilgan Sphecidae oilasiga mansub arilarning morfologik jixatdan yirikroq turlari – *Sphex flavipennis*, *Eremochares dives*, *Sphex leuconotus*, *Sceliphron destillatorium*, aksincha boshqa turlarga nisbatan kichikroq turlar esa *Podalonia fera*, *Ammophila campestris* turlari ekanligi aniqlandi.

Olib borilgan tadqiqot va natijasida Sphecidae oilasi vakillarining *Podalonia fera*, *P. affinis*, *P. hirsuta*, *P. luffii*, *P. ebenina*, *P. tydei*, *Ammophila campestris*, *A. heydeni*, *A. sabulosa*, *A. hungarica*, *A. gracillima*, *Eremochares dives*, *Sphex flavipennis*, *S. funerarius*, *S. pruinosus*, *S. afer*, *Palmodes melanarius*, *P. occitanicus*, *Prionyx lividocinctus*, *P. nudatus* *P. viduatus* turlari tuproqda uya qurishi, *Sceliphron destillatorium*, *S. deforme*, *S. madraspatanum* turlari esa uy binolariga, *Chalybion femoratum*, va *Ch. turanicum* boshqa arilarning uyasidan foydalanishi aniqlandi.

Kuzatuv natijalari shuni ko‘rsatadiki voyaga yetgan arilarning *Podalonia affinis* *P. fera*, *P. hirsuta*, *P. luffii*, *P. tydei*, *P. ebenina*, *Ammophila campestris*, *A.*

*heydeni*, *A. sabulosa*, *A. hungarica*, *A. gracillima*, *Eremochares dives*, *Sphex flavipennis*, *S. funerarius*, *S. pruinus*, *S. afer*, *Palmodes melanarius*, *P. occitanicus*, *Prionyx lividocinctus*, *P. nudatus*, *P. viduatus*, *Sceliphron destillatorium*, *S. deforme*, *S. madraspatanum*, *Chalybion femoratum*, *Ch. turanicum* turlari o‘simlik nektarlari bilan oziqlanishi kuzatildi.

Uyadagi oziqasi bo‘yicha *Podalonia affinis* *P. fera*, *P. hirsuta*, *P. luffii*, *P. tydei*, *P. ebenina*, *Ammophila campestris*, *A. heydeni*, *A. sabulosa*, *A. hungarica*, *A. gracillima* turlar faqat kapalak lichinkalari bilan, *Eremochares dives*, *Sphex flavipennis*, *S. funerarius*, *S. pruinus*, *S. afer*, *Palmodes melanarius*, *P. occitanicus*, *Prionyx lividocinctus*, *P. nudatus*, *P. viduatus* turlari chigirtkalarining lichinkalari, *Sceliphron destillatorium*, *S. deforme*, *S. madraspatanum*, *Chalybion femoratum*, *Ch. turanicum* turlari esa o‘rgimchaklarning lichinkalari bilan oziqlanishi aniqlandi.

Bobning 4.2-bo‘limi “Qazuvchi arilar va o‘simliklar o‘rtasidagi trofik aloqalar” deb nomlanib unda qazuvchi arilar (Sphecidae) va o‘simliklar o‘rtasidagi trofik aloqalar yoritilgan. Ma’lumki, voyaga yetgan arilar (Imago) entomofil o‘simliklarga qo‘nib, ularning nektarlari bilan oziqlanadi va boshqa hasharotlar bilan birga o‘simliklarni changlanishida muhim rol o‘ynaydi. Farg‘ona vodiysida qazuvchi arilarning madaniy va yovvoyi o‘simliklar bilan biotsenotik aloqasini o‘rganish davomida, 30 turdagi o‘simliklarga qo‘nganligi va ular bilan oziqlanishi qayd etildi. Farg‘ona vodiysida 19 oilaga mansub o‘simlik gullariga qazuvchi arilar qo‘nib, ular bilan oziqlanganligi qayd etildi. Jumladan, Sutlamadoshlarda (Euphorbiaceae) 18-tur, Yalpizdoshlarda Labguldoshlar (Lamiaceae) 13 tur, Qoqio‘tdoshlarda (Murakkabguldoshlar) (Asteraceae) 10 tur, Yulg‘undoshlarda (Tamaricaceae) 8-tur, Karamdoshlarda (Brassicaceae) 7 tur, Isiriqdoshlarda (Nitrariaceae) 6 tur, Ziradoshlarda (Soyabonguldoshlar) (Apiaceae) 5 tur, Chinniguldoshlarda (Caryophyllaceae) 5 tur, Gultojixo‘rozdoshlarda (Sho‘radoshlar), (Amaranthaceae) 5-tur, Burchoqdoshlar (Dukkakdoshlar) (Fabaceae) 6 tur, Govzabonguldoshlarda (Boraginaceae) 2 tur, Torondoshlarda (Polygonaceae) 2 tur, Zubturumdoshlarda (Plantaginaceae) 2 tur, Karmakdoshlar (Plumbaginaceae) 2 tur, Navro‘zguldoshlarda (Primulaceae) 1 tur, Polemonaceae 1 tur, Zirkdoshlarda (Berberidaceae) 1 tur, Ro‘yandoshlarda (Rubiaceae) 1 tur.

Bobning 4.3-bo‘limi “Farg‘ona vodiysi qazuvchi arilarining (Sphecidae) biotoplardagi soni va zichligiga asosan taqsimlanishi” deb nomlangan ushbu bobda Farg‘ona vodiysi qazuvchi arilarining turlar xilma - xilligi darajasining baholashda mezonlari Pesenko 1982 usuli qabul qilindi va Sturgers shkalasi turlarning ko‘pligi modellarini ishlab chiqish uchun asos bo‘lib xizmat qildi Sturgess formulasi asosida 9 ballik boylik shkalasi tanlangan bo‘lsa – da, bizda turlarning boylik nuqtasi 7 balli miqdorini tashkil qildi. Bu turlar ichida sturgers shkalasining eng katta 7 ballini 249 tadan *S. madraspatanum* turidan ortiq namunalarni uchratmadik.

Yig‘ilgan va aniqlangan turlar har xil nisbatdagi boylikga ega bo‘lib, quyidagicha taqsimlanadi: juda kam turlar 3 ta, noyob turlar 5 ta, kam turlar 9 ta, odatiy turlar 2 ta, ko‘p uchraydigan turlar 3 ta, juda ko‘p uchragan tur 4 ta ni tashkil qildi. Bundan ko‘rinib turibdiki, turlarning boyligi jihatidan III-shkala bo‘yicha tarqalgan turlar ko‘pchilikni tashkil qildi.

Bobning 4.4-bo‘limi “Farg‘ona vodiysi hududida tarqalgan qazuvchi arilarning elektron ma‘lumotlar bazasini yaratish” deb nomlanib unda ushbu oilaga mansub 26 turga oid quyidagi ilmiy axborotlar keltirilgan: turlarning lotincha nomlari, yig‘ilgan hudud va vaqt ko‘rsatkichlari, morfologik va morfometrik xususiyatlari, shuningdek, turlar tarkibiga aniqlik kiritilgan.

Dissertatsiyaning beshinchi bobi “**Sphecidae oilasi ayrim turlarining molekulyar-genetik tavsifi**” deb nomlanib, unda ushbu oilaga mansub munozarali turlarning genetik taxlili va tavsifi keltirilgan.

Ushbu bobning “*Podalonia* Fernald, 1927 avlodiga mansub turlarning molekulyar-genetik tavsifi” deb nomlangan 5.1 chi kichik bo‘limida *Podalonia* avlodiga mansub *P. affinis*, *P. ebenina* va *P. hirsuta* turlarni molekulyar genetik tahlil qilindi. O‘tkazilgan molekulyar-genetik tadqiqotlarda, *P. affinis*, *P. ebenina* va *P. hirsuta* turlarini mtDNKsi COXI sohasiga mansub 658 juft asosga ega bo‘lgan nukleotidlar ajratib olindi.

Ushbu turlarni solishtirib o‘rganish maqsadida, Milliy biotexnologik axborotlar markazidan (<https://blast.ncbi.nlm.nih.gov/>) *P. affinis* (Kirish raqami: JF927346), *P. hirsuta* (Kirish raqami: MZ627508) turlari olindi (2-jadval).

**2-jadval**

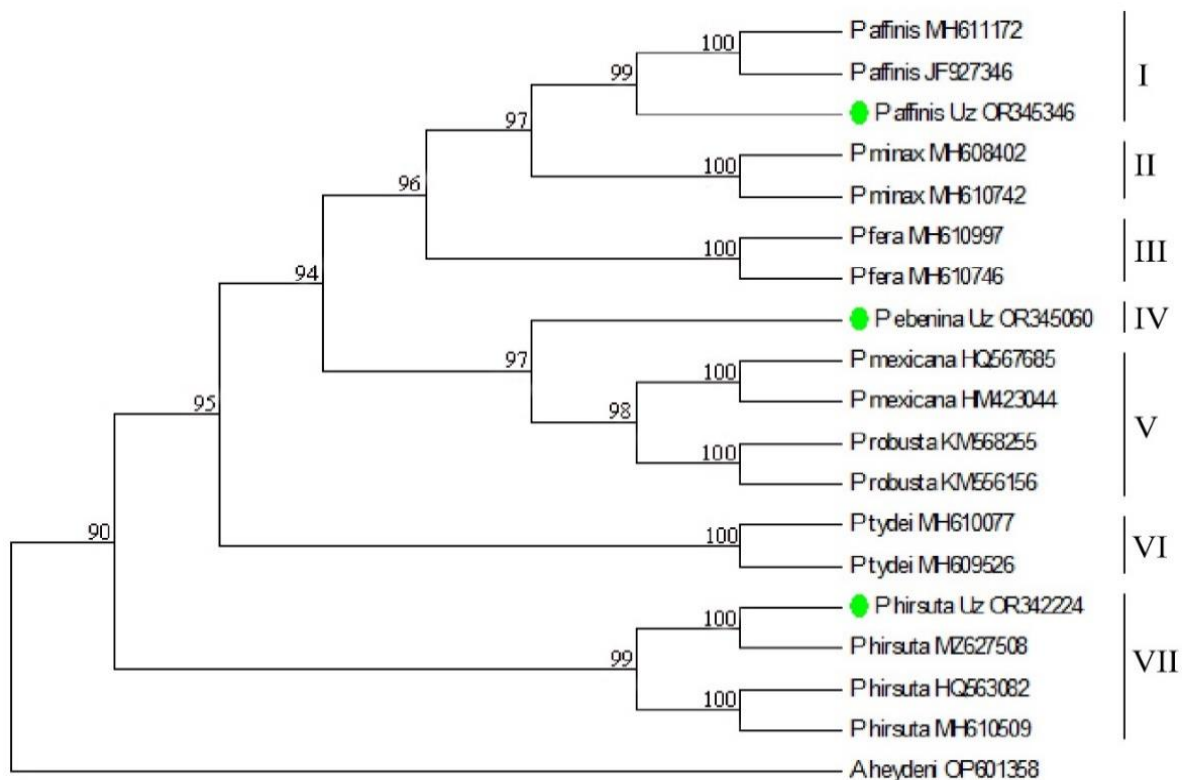
***Podalonia* avlodiga mansub turlarini mtDNK sini COXI sohasining nukleotidlar ketma-ketligini taqqoslash, (%).**

№	Turlar nomi	<i>P_hirsuta_Uz</i>	<i>P_affinis_Uz</i>	<i>P_ebenina_Uz</i>	<i>P_hirsuta_MZ627508</i>	<i>P_affinis_JF927346</i>
1	<i>P_hirsuta_Uz</i>	-	14,08	13,08	0	14,08
2	<i>P_affinis_Uz</i>	88	-	11,9	14	0
3	<i>P_ebenina_Uz</i>	82	75	-	13,09	12
4	<i>P_hirsuta_MZ627508</i>	0	88	82	-	14,08
5	<i>P_affinis_JF927346</i>	88	0	75	88	-

Yuqoridagi jadvaldan ko‘rinib turibdiki, *P. hirsuta* turi bilan *P. affinis\_Uz* turi va *P. affinis* (Kirish raqami: JF927346) turlarining nukleotidlari o‘rtasida 88 ta nukleotidlar o‘rtasida farqlanish bo‘lib, bu farqlanish 14,08%, *P. hirsuta* turi bilan *P. ebenina\_Uz* turlari o‘rtasida 82 ta nukleotid farqlanish bo‘lib, 13,09%, *P. hirsuta* turi bilan *P. hirsuta* (Kirish raqami: MZ627508) turlarining nukleotidlari o‘rtasida farqlanishlar aniqlanmadi. *P. affinis\_Uz* turi bilan *P. ebenina\_Uz* turlarining nukleotidlari o‘rtasida 75 ta nukleotid farqlanish bo‘lib, 11,9%, *P. hirsuta* (Kirish raqami: MZ627508) turi o‘rtasida 88 ta nukleotidda farqlanish bo‘lib 14,08%, *P. affinis* (Kirish raqami: JF927346) turi bilan esa nukleotidlari o‘rtasida farqlanishlar aniqlanmadi. *P. ebenina\_Uz* turi bilan *P. hirsuta* (Kirish

raqami: MZ627508) turi o‘rtasida 82 ta nukleotid farqlanish aniqlanib, 13,9%, *P. affinis* (Kirish raqami: JF927346) turi bilan esa 88 ta nukleotidlar o‘rtasida farqlanishlar aniqlanib, 14,08% ni tashkil qilishligi qayd etilgan.

Olingan molekulyar genetik tadqiqot natijalariga ko‘ra hamda Xalqaro biotexnologiya ma’lumotlar milliy markazi ba’zasidan olingan nukleotidlar ketma-ketliklarni tahliliga ko‘ra *Podalonia* avlodiga mansub turlar 7 ta klad (monofiletik guruh) larga birlashganligi aniqlangan (2-rasm).



**2-rasm. Farg‘ona vodiysida qayd etilgan *Podalonia* avlodiga mansub turlarning ML metodi asosida ishlab chiqilgan filogenetik shajara daraxti**

Birinchi monofiletik guruh *Podalonia* avlodiga mansub, *P. affinis* turlari 99/100% butistrap yuklanish qiymatini hosil qildi. Ikkinchi monofiletik guruh esa, *P. minax* turi bo‘lib, *P. affinis* turiga nisbatan 97% li butistrap yuklanish qiymatini hosil qildi. Lekin *P. minax* turlari filogenetik jixatdan 100% butistrap yuklanish qiymatini namoyon qildi, keyingi uchunchi monofiletik guruh esa, *P. fera* turi bo‘lib 100% butistrap yuklanish qiymatini hosil qilib birlashtirdi.

To‘rtinchi monofiletik guruhga *P. ebenina* turi bo‘lib, asosiy bo‘g‘inga nisbatan 94/97% butistrap yuklanish qiymatini hosil qilib birlashtirdi.

Beshinchi monofiletik guruh *Podalonia* avlodiga mansub avlodiga *P. mexicana* va *P. robusta* turlarini 98/100% li butistrap ko‘mak hosil qilib birlashtirdi.

Oltinchi monofiletik guruh *P. tydei* turni asosiy bo‘g‘inga nisbatan 95/100% li butistrap ko‘mak hosil qilib birlashtirdi.

Yettinchi monofiletik guruh *P. hirsuta* turlari ikkita kichik guruhlariga ajralib, bu guruhlar 99/100% li butistrap ko‘mak hosil qilib birlashtirdi.

Olib borilgan molekulyar genetik tadqiqotlar natijasida, *P. hirsuta* turi bilan *P. affinis* turlarining nukleotidlari o'rtasidagi farqlanish 14,08%, *P. ebenina* turi bilan 13,09%, *P. affinis* turi bilan *P. ebenina* turlari 11,9% li nukleotidlar farqlanish borligi qayd qilindi. *Podalonia* avlodiga mansub 8 ta turlar o'rtasida qilingan filogenetik shajara daraxtida 7 ta monofiletik guruh hosil qilib, 90-100% li butistrap yuklanish qiymatini hosil qilishligi aniqlandi. *P. ebenina* turi Xalqaro biotexnologiya ma'lumotlar milliy markaziga birinchi bor joylandi.

Ushbu bobning "Ammophila W. Kirby, 1798 avlodiga mansub turlarning molekulyar-genetik tavsifi" deb nomlangan 5.2 chi kichik bobida *Ammophila* avlodiga mansub *A. heydeni* va *A. sabulosa* turlarini mtDNKsi COXI sohasiga mansub 302 juft asosga ega bo'lgan nukleotidlar ajratib olindi. Ushbu turlarni solishtirib o'rganish maqsadida, Biotexnologiya ma'lumotlari milliy markazidan (<https://blast.ncbi.nlm.nih.gov/>) *A. heydeni* (Kirish raqami: MN609395) va *A. sabulosa* (Kirish raqami: MZ628165) turlari bilan solishtirilib o'rganildi. Natijada *A. heydeni* turi bilan *A. sabulosa* turlarining nukleotidlari o'rtasida 34 ta nukleotidlar o'rin almashganligi aniqlandi.

Biotexnologiya ma'lumotlari milliy markazidan olingan *A. heydeni* (Kirish raqami: MN609395) turi nukleotidlari bilan *A. heydeni* turini nukleotidlari o'rtasida hamda *A. sabulosa* turi bilan (Kirish raqami: MZ628165) *A. sabulosa* turini nukleotidlari o'rtasida farqlanishlar aniqlanmadi. Molekulyar-genetik jixatdan o'rganilgan *A. heydeni* va *A. sabulosa* turlarini mtDNKsi COXI soxasi nukleotidlari o'rtasida 11,2% nukleotidlari o'rtasida farqlanishlar aniqlandi.

"*Sphex* Linnaeus, 1758 avlodiga mansub turlarning molekulyar-genetik tasnifi" deb nomlangan 5.3 chi kichik bobida *Sphex* avlodiga mansub *S. flavipennis*, *S. funerarius* va *S. pruinosus* turlarining mtDNKsi COXI sohasidan uzunligi 640 juft asosga ega bo'lgan nukleotidlar ajratib olinib, turlarning nukleotidlar ketma-ketligi solishtirilib o'rganildi. Natijada *S. flavipennis* namunasi bilan *S. funerarius* namunalarida 111 ta nukleotidlarda o'rin almashinish bilan farqlanib, umumiy farqlanish 17,2% ni tashkil qildi. *S. flavipennis* turi bilan *S. pruinosus* turining nukleotidlari o'rtasida 123 ta nukleotidlar o'rtasida almashinishi kuzatilib, umumiy farqlanish 19,2 % ni, *S. funerarius* turi bilan *S. pruinosus* turi o'rtasida 115 ta nukleotidlar o'rin almashganligi aniqlanib umumiy farqlanish 17,3% ni tashkil qilishligi aniqlandi.

Ushbu bobning 5.4 chi kichik bobi "*Sceliphron* Klug 1801 avlodiga mansub turlarning molekulyar-genetik tavsifi" deb nomlanib, ushbu bobda *Sceliphron* avlodiga mansub *S. deforme*, *S. destillatorium* va *S. madraspatanum* turlarini molekulyar genetik tavsifiga bag'ishlangan bo'lib, bu turlarning mtDNKsi COXI sohasiga mansub 652 juft asosga ega bo'lgan nukleotidlar ajratib olindi (3-rasm).

```

      10      20      30      40      50      60      70      80
S_deforme_Uz      ATTATATTTT ATTTTGGCTA TATGAAGAGG AATATATAGGT TCAGCTCTTA GAATATTAAT TCGAATAGAA TTAGGAACAC
S_deforme_OM220040
S_destillatorium_Uz      TC.T.....
S_destillatorium_ON505049      TC.T.....
S_madraspatanum_Uz      T.....A.....A.....A.....A.....A.....A.....A.....A.....A.....
S_madraspatanum_MN148443      T.....A.....A.....A.....A.....A.....A.....A.....A.....A.....

      90      100      110      120      130      140      150      160
S_deforme_Uz      CAGGAAAATT AATTGGAAAT GATCAAAATT ACAAATAGTAT TGTAAACAGCC CATGCATTTA TTATAATTTT TTTTATAGTT
S_deforme_OM220040
S_destillatorium_Uz      T.....C.T.....T.....A.....T.....T.....T.....T.....G.....A.....
S_destillatorium_ON505049      T.....C.T.....T.....A.....T.....T.....T.....T.....G.....A.....
S_madraspatanum_Uz      T.....T.....T.....AA.....T.....T.....C.....
S_madraspatanum_MN148443      T.....T.....T.....AA.....T.....T.....C.....

      170      180      190      200      210      220      230      240
S_deforme_Uz      ATACCATTTA TAATTGGAGG TTTCCGGTAA TCGAATATTC CTTAATATTT AGGTGCACCA GATATAGCTT ATCCCTCGAAT
S_deforme_OM220040
S_destillatorium_Uz      A.T.A.....A.....A.....A.....T.....A.....
S_destillatorium_ON505049      A.T.A.....A.....A.....A.....T.....A.....
S_madraspatanum_Uz      A.T.A.C.....AA.....A.T.T.....A.....C.A.....
S_madraspatanum_MN148443      A.T.A.C.....AA.....A.T.T.....A.....C.A.....

      250      260      270      280      290      300      310      320
S_deforme_Uz      AAATAATATA AGATTTTGAC TTTTACCACC ATCACTATTT TTATTAATTA TTGGAATTC AATTGAATCA GGAACTGGAA
S_deforme_OM220040
S_destillatorium_Uz      T.A.....TT.....CA.T.....CT.A.....A.T.....
S_destillatorium_ON505049      T.A.....TT.....CA.T.....CT.A.....A.T.....
S_madraspatanum_Uz      T.A.....TT.....TT.....CA.....A.T.....A.....
S_madraspatanum_MN148443      T.A.....TT.....TT.....CA.....A.T.....A.....

      330      340      350      360      370      380      390      400
S_deforme_Uz      CAGGATGAAC AGTATATCCA CCTTTATCAT CTAATATATT TCATAGAGGA CCTTGTGTAG ATTATAGAAT TTTCTCATTA
S_deforme_OM220040
S_destillatorium_Uz      T.T.....T.....A.....A.....A.....T.....T.....
S_destillatorium_ON505049      T.T.....T.....A.....A.....A.....T.....T.....
S_madraspatanum_Uz      T.C.....C.T.....T.....CA.....T.....T.....
S_madraspatanum_MN148443      T.C.....C.T.....C.T.....T.....CA.....T.....T.....

      410      420      430      440      450      460      470      480
S_deforme_Uz      CATATAGCAG GTATATCATC CATTATAGGA GCAATTAATT TTGTTACAAC AATTATAAAC ATAAAAATA ATAATTTACC
S_deforme_OM220040
S_destillatorium_Uz      A.....A.....T.....C.T.T.....AT.....T.....
S_destillatorium_ON505049      A.....A.....T.....C.T.T.....AT.....T.....
S_madraspatanum_Uz      A.....A.....T.....A.....T.....AT.....AT.....
S_madraspatanum_MN148443      A.....A.....T.....A.....T.....AT.....AT.....

      490      500      510      520      530      540      550      560
S_deforme_Uz      TATAAATATA ATTAATTTAT TTAGTTGATC AATCCTTATC ACAGCAATAT TATTAATTTAT CTCATTACCT GTATTAGCAG
S_deforme_OM220040
S_destillatorium_Uz      A..C.A.....A.....TT.A.T.....T.T.....T.T.....A..TC.....
S_destillatorium_ON505049      A..C.A.....A.....TT.A.T.....T.T.....T.T.....A..TC.....
S_madraspatanum_Uz      A.....A.....T.....T.....TT.CC.....G.....T.....A.....C.....
S_madraspatanum_MN148443      A.....A.....T.....T.....TT.CC.....G.....T.....A.....C.....

      570      580      590      600      610      620      630      640
S_deforme_Uz      GAGCTATTAC TATATATATA ACTGATCGAA ATATTAATAC ATCATTTTTT GATCCTGCAG GAGGAGGGGA TCCAATTTTA
S_deforme_OM220040
S_destillatorium_Uz      T.....C.....C.C.T.....A.....T.....T.A.....A.....A.....A.....
S_destillatorium_ON505049      T.....C.....C.C.T.....A.....T.....T.A.....A.....A.....A.....
S_madraspatanum_Uz      T.....C.T.....A.....T.....C.AT.....T.....T.....A.....
S_madraspatanum_MN148443      T.....C.T.....A.....T.....C.AT.....T.....T.....A.....

      650
S_deforme_Uz      TATCAACACT TA
S_deforme_OM220040
S_destillatorium_Uz      T.....
S_destillatorium_ON505049      T.....
S_madraspatanum_Uz      T.....
S_madraspatanum_MN148443      T.....

```

### 3-rasm. *Sceliphron* avlodiga mansub turlarning mtDNK sining COXI sohasiga mansub nukleotidlar ketma-ketligini taqqoslash

Olib borilgan molekulyar-genetik tadqiqot natijalariga ko‘ra, *Sceliphron* avlodiga mansub *S. deforme* turi bilan (NCBI) ba’zidan olingan *S. deforme* (Kirish raqami: OM220040) namunasi bilan nukleotidlar 100%, *S. destillatorium* turi bilan nukleotidlari o‘rtasida 83 ta nukleotidlarda farqlanish aniqlanib, 87,3%, *S. madraspatanum* turining nukleotidlari bilan esa 74 ta nukleotidlarda farqlanish aniqlanib, 88,3% o‘xshashligi aniqlandi.

## XULOSALAR

“Farg‘ona vodiysi qazuvchi arilari (Hymenoptera: Sphecidae) faunasi” mavzusidagi biologiya fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi bo‘yicha olib borilgan tadqiqotlar natijasida quyidagi xulosalar taqdim etildi:

1. Farg‘ona vodiysining turli geografik hududlarida qazuvchi arilar Sphecidae oilasiga mansub, 3 ta kenja oila, 8 ta avlodga mansub 26 tur aniqlanib, o‘rganilgan hudud uchun 25 ta tur ilk bor qayd etildi.

2. Qayd etilgan Sphecidae oilasiga mansub *Podalonia* avlodi vakillari keng tarqalib, 6 ta tur (23,04%), *Eromochares* avlodiga mansub 1 ta tur (3,8%) uchrab, boshqa avlodlarga nisbatan kam uchrashligi izohlandi.

3. Sphecidae oilasiga mansub qazuvchi arilarning Namangan viloyatida 18 tur, Farg‘ona viloyatida 21 tur va Andijon viloyatida 12 turi uchrashligi qayd etilib, Namangan va Farg‘ona viloyatlarida o‘xshash turlar 0,56% ni Namangan va Andijon viloyatlaridagi o‘xshash turlar 0,36% ni tashkil etdi.

4. Farg‘ona vodiysida qayd qilingan Sphecidae oilasi vakillarining 21 turi tuproqqa, 3 turi uy binolariga, uya qurishi hamda 2 turi boshqa ari uyalaridan foydalanishi aniqlandi.

5. Qazuvchi arilarning oziqlanish xususiyatiga ko‘ra 11 turi Lepidoptera turkumi, 10 ta tur Orthoptera turkumi lichinkalari bilan, 5 turi Aranei turkumi turlari bilan oziqlanishi izohlangan.

6. Farg‘ona vodiysida qayd etilgan Sphecidae oilasiga mansub qazuvchi arilarning Zoogeografik tarqalishiga ko‘ra, 9 ta guruhga mansubligi aniqlanib, eng ko‘p tarqalgan guruhi Transpaleartik turlar bo‘lib, 11 ta (42,3%) ni tashkil etdi.

7. Farg‘ona vodiysining turli landshaftlarida qayd etilgan Sphecidae oilasi vakillarining taqsimlanishiga ko‘ra, tog‘ va tog‘ oldi hududlarida 18 tur (69,2%), cho‘l landshaftlarida 21 tur (80,7%), to‘qay landshaftida 12 tur (46,15%), agrobiotsenozda 7 tur (26,9%) ni tashkil qildi.

8. Qazuvchi arilarning Sphecidae oilasiga mansub *S. flavipennis*, *S. funerarius*, *S. pruinosus*, *A. sabulosa*, *A. heydeni*, *P. affinis*, *P. ebenina*, *P. hirsuta*, *S. madraspatanum*, *S. deforme*, *S. destillatorium* turlarining mitoxondrial COXI sohosi nukleotidlar ketma-ketligi tahlil qilinib, morfologik xulosalar tasdiqlangan va filogenetik aloqalari ochib berilgan hamda Milliy biotexnologiya axborotlar markaziga (NCBI) ga ilk marotaba *P. ebenina* turning nukleotidlar ketma-ketligi joylandi.

9. Farg‘ona vodiysi sharoitida tarqalgan qazuvchi arilar (Sphecidae) bo‘yicha axborotlarni saqlovchi, qidiruvchi va hisobotlarni tayyorlovchi funksiyalarni jamlagan “Farg‘ona vodiysi qazuvchi arilari (Hymenoptera: Sphecidae) faunasi” ma’lumotlar bazasi yaratildi.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ DSc.02/30.12.2019.В.52.01 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ  
УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ ИНСТИТУТЕ ЗООЛОГИИ**

---

**НАМАНГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**КОДИРОВ ИЛХОМЖОН ТОЖИАХМАТОВИЧ**

**ФАУНА РОЮЩИХ ОС (HYMENOPTERA: SPHECIDAE)  
ФЕРГАНСКОЙ ДОЛИНЫ**

**03.00.06 – Зоология**

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

**Ташкент – 2025**

**Тема диссертации доктора философии (PhD) по биологическим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Министерстве высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан за номером В2020.2.PhD/В443.**

Диссертационная работа выполнена в Наманганском государственном университете.

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

**Научный руководитель:**

**Ахмедова Зухра Юлдашевна**  
кандидат биологических наук  
старший научный сотрудник

**Официальные оппоненты:**

**Бекчанов Худойберган Уринович**  
доктор биологических наук, профессор

**Мусаев Дилшод Мухаммаджанович**  
доктор философии по биологическим наукам  
старший научный сотрудник

**Ведущая организация:**

**Андижанский государственный университет**

Защита диссертации состоится «30» октября 2025 г. в 15<sup>00</sup> часов на заседании Научного совета DSc.02/30.12.2019.B.52.01 при Институте зоологии в зале заседаний института (Адрес: 100053, г. Ташкент, ул. Богишамол, дом 232<sup>б</sup>. Тел.: (+99871) 289-04-65, факс (+99871) 289-10-60, E-mail: [zoology@academy.uz](mailto:zoology@academy.uz)).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Института зоологии (зарегистрировано за №731). Адрес: 100053, г. Ташкент, ул. Богишамол, дом 232<sup>б</sup>. Тел.: (+99871) 289-04-65. E-mail: [zoology@academy.uz](mailto:zoology@academy.uz).

Автореферат диссертации разослан «17» октября 2025 года.

(реестр протокола рассылки №10 от «17» октября 2025 года)



**Б.Р. Холматов**  
Председатель Научного совета по  
присуждению ученых степеней,  
д.б.н., профессор

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

**А.Э. Кучбоев**  
Председатель Научного семинара при  
Научном совете по присуждению  
ученых степеней  
д.б.н., профессор

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

**Актуальность и востребованность темы диссертации.** На сегодняшний день глобальное изменение климата, усиление антропогенного воздействия и экологические изменения природных ландшафтов негативно сказываются на популяциях насекомых и их разнообразии. Эти процессы ведут к кризису для представителей флоры и фауны, обитающих как в природных, так и в урбанизированных зонах. Помимо значительного ущерба биоразнообразию, они представляют угрозу сельскохозяйственному производству. Исходя из этого, оценка биоразнообразия и изменений в популяции насекомых, изучение динамики их распространения, определение воздействия на окружающую среду, а также разработка мер по их регулированию имеют важное научное и практическое значение.

Во всём мире ведутся научные исследования по оценке современного состояния роющих пчёл — одного из важнейших компонентов экосистемы, анализу их фаунистического состава, определению ареалов распространения, а также установлению их хозяйственного значения и наносимого ущерба. В этом направлении особое внимание уделяется изучению распространения роющих пчёл в различных регионах, их биоэкологических особенностей, систематики, роли и значения в биогеоценозах, а также специализации этих насекомых по растительной кормовой базе и определению вредных и безвредных видов.

В нашей Республике уделяется особое внимание выявлению биоразнообразия насекомых, их охране, а также разработке мер по борьбе с вредоносными видами. В данном направлении разработаны меры по обеспечению устойчивости природных экосистем и охране редких и находящихся под угрозой исчезновения видов насекомых. В частности, в Стратегии по сохранению биологического разнообразия в Республике Узбекистан на период 2019–2028 годы<sup>1</sup> определены задачи по «...обеспечению сохранения и устойчивого использования биологического разнообразия, развития и расширения охраняемых природных территорий, осуществления комплекса мер по снижению темпов деградации естественных экологических систем, восстановления редких и исчезающих видов животных и растений». Исходя из этих задач, большое научное и практическое значение приобретает выявление видов, обитающих в различных биоценозах Ферганской долины, изучение их зоогеографического распространения и биоэкологических особенностей, разъяснение роли новых для фауны видов в экосистеме, определение их значения в борьбе с вредителями и разработка практических рекомендаций.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных в Законе Республики Узбекистан от 19 сентября 2016 года № ЗРУ-408 «Об охране и использовании животного

---

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

мира», Указе Президента Республики Узбекистан от 7 февраля 2017 года № УП-4947 «О Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан», Постановлении Кабинета Министров Республики Узбекистан от 7 ноября 2018 года № 914 «О ведении государственного учета, учета объемов использования и государственного кадастра объектов животного и растительного мира», а также других нормативно-правовых документов, принятых в данной сфере.

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

**Степень изученности проблемы.** Исследования по видовому составу, распространению, биоэкологическим характеристикам, таксономии, роли в экосистемах и экономическому значению ос семейства Sphecidae во всем мире проводили S. Matsumura (1911), J. de Beaumont (1951), S. Kuwayama (1967), K. Tsuneki (1971). В.А. Колесников (1973), R.M. Bohart and A.S. Menke (1976), J. Gepp и E. Bregant (1986), A. Molumby (1997), G.A.R de Melo (1999), R. Burakowski et al (2000), S.T.P. Amarante (2002), R.C. Peruquetti and M.A. Del Lama (2003), A.S. Menke (2004), P. Bogusch P et al. (2005), S.G Potts, et al. (2005), F. Ribeiro (2006), M.L.T. Buschini and T.D. Woiski (2008), F. Ribeiro and C.A. Garófalo (2010), H. Dollfuss (2010), D.Mader (2013), J.J. Morrone (2014), Ch-H Wang et al (2016), M. Madl (2021).

В странах СНГ исследования по распространению, фауне, экологии, вредоносности и молекулярно-генетической классификации ос проводились Е.А. Эверсманом (1849), Ф.Ф. Колью (1889), В.В. Гуссаковским (1927, 1928, 1930, 1935, 1936, 1937), С.Н. Мярцевой (1963, 1964, 1968, 1969, 1964, 1963), В.Л. Казенасом (1968, 1969, 1968, 1978, 2001, 2002, 2004, 2013, 2016), П.Г. Немковым и др. (1995, 1998, 2000, 2003, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009), Р.Т. Багировым (2007, 2011), М.В. Мокроусовым и др. (2011), Ю.Д. Даниловым (2013, 2014), Ю.Н. Даниловым и М.В. Мокроусовым (2016) также отражено в научных трудах других исследователей.

Исследования по фауне, таксономии и биоэкологическим особенностям представителей семейства роющих ос (Sphecidae), обитающих на территории нашей республики, были проведены О.И. Родошковским (1869, 1871), Ф. Моравицем (1893), Ш.Д. Исламовым (1971, 1986), А.Г. Давлешиной (1979), Т.Т. Кулумбетовой (1999), В.Л. Казенасом (2002), М.В. Мокроусовым и В.А. Зряниным (2015), Ю.Н. Даниловым (2017), М.Ж. Медетовым и М.А. Эмбергеновым.

Однако очевидно, что этих исследований недостаточно для полного изучения видового состава, морфологических, молекулярно-генетических и биоэкологических особенностей роющих ос, а также их значения в природных и антропогенных условиях Ферганской долины. Следовательно, определение видового состава семейства Sphecidae, роющих ос, распространенных в Ферганской долине, изучение их биоэкологических

особенностей и молекулярно-генетическая характеристика имеют важное теоретическое и практическое значение.

**Связь диссертационного исследования с планами научных исследований научно-исследовательского учреждения, в котором выполнена диссертация.** Диссертационное исследование выполнено плану научно-исследовательских работ кафедры Биологии Наманганского государственного университета в рамках научного исследования по теме «Флора и фауна Ферганской долины: природные ресурсы, рациональное использование и электронная база данных» (2020-2023).

**Целью исследования** является оценка современного состояния фауны представителей семейства Sphecidae на территории Ферганской долины, выявление их экологических особенностей, а также молекулярно-генетическая идентификации отдельных видов.

**Задачи исследовательской работы:**

анализ таксономического состава роющих ос (Sphecidae), распространенных в Ферганской долине;

обосновать морфологические особенности роющих ос;

проанализировать биоэкологические особенности роющих ос;

проанализировать распространение роющих ос по зоогеографическим территориям;

молекулярно-генетическая характеристика некоторых спорных роющих ос;

создание электронной базы данных роющих ос, распространенных на территории Ферганской долины.

**Объектом исследования** являются роющие осы, распространенные на территории Ферганской долины.

**Предметом исследования** являются видовой состав, биоэкологические особенности, распространение, хозяйственное значение и молекулярный анализ роющих ос, встречающихся на территории Ферганской долины.

**Методы исследования.** При реализации исследований использовались метод наблюдения, энтомологические, зоогеографические, экологические, сравнительно-аналитические, молекулярно-генетические и статистические методы.

**Научная новизна диссертации** заключается в следующем:

проведён таксономический анализ 26 видов роющих ос, относящихся к 8 родам и подсемействам *Ammophilinae*, *Sphecinae* и *Sceliphrinae*, распространённых в Ферганской долине, при этом 25 видов впервые выявлены для исследуемого региона;

в условиях Ферганской долины описаны морфологические и биоэкологические особенности впервые зарегистрированных видов;

установлено, что среди представителей семейства Sphecidae, выявленных в Ферганской долине, 21 гнёзда в почве, 3 вида – в жилых зданиях, а 2 вида используют для гнездования чужие осиные гнёзда;

доказано, что в пищевой цепи личинки роющих ос питаются личинками 11 видов из отряда Lepidoptera, 10 видов – из отряда Orthoptera и 5 видов – из отряда Aranei;

изучено участие растений в трофических связях имаго представителей семейства Sphecidae: установлено, что взрослые особи питаются нектаром 30 видов растений, относящихся к 19 семействам;

в результате зоогеографического анализа роющих ос семейства Sphecidae, распространённых в Ферганской долине, установлено их принадлежность к 9 зоогеографическим группам. Наиболее часто встречающимися оказались виды транспалеарктической группы (42,3%), наименьшая доля (3,8%) пришлась на виды, относящиеся к следующим редким группам: Палеарктико–Эфиопская, Палеарктическая, Индо-Малайская, а также комбинированная Палеарктико–Эфиопско-Индо-Малайско–Австралийская;

У 10 видов, принадлежащих к родам *Podalonia*, *Ammophila*, *Sphex* и *Sceliphron*, определены нуклеотидные последовательности участка гена COXI mtДНК, и на основе различий в генетическом материале выявлены причины изменчивости.

**Практические результаты исследования** заключаются в следующем:

Разработаны ГАТ-карты, отражающие распределение 26 видов роющих ос, относящихся к 3 подклассам и 8 родам семейства Sphecidae, по различным географическим регионам Ферганской долины.

Создана база данных для хранения информации о видах семейства Sphecidae Ферганской долины.

На основе материалов диссертации создан источник для использования в курсах «Зоология беспозвоночных», «Зоогеография» и «Экология животных» для студентов биологического направления ВУЗов.

**Достоверность результатов исследования** объясняется использованием как классических, так и современных методов, а также соответствием научных подходов и анализа результатов теоретическим данным, их публикацией в ведущих научных изданиях и признанием научным сообществом при выполнении государственных фундаментальных и прикладных проектов. Статистический анализ данных популяций был проведен с использованием современных программ. Кроме того, практические результаты были одобрены уполномоченными государственными и международными организациями и внедрены в практику.

**Научная и практическая значимость результатов исследования.**

Научная значимость результатов исследования заключается в том, что проведен системный и эколого-географический анализ, молекулярно-генетическая характеристика роющих ос, распространённых в Ферганской долине, выявлены их биоэкологические особенности.

Практическое значение результатов исследования заключается в раскрытии биоэкологии, сезонной численности и динамики, а также распространении по ландшафтам видов роющих ос (Sphecidae), обитающих на территории Ферганской долины. Кроме того, показана их важная роль в опылении дикорастущих, в том числе эндемичных и занесённых в Красную книгу растений. Полученные данные служат основой для разработки и совершенствования мер по выявлению и охране редких и малочисленных видов роющих ос.

**Внедрение результатов исследований.** По результатам исследований, проведенных по теме «Фауна роющих ос (Hymenoptera: Sphecidae) Ферганской долины»:

В состав уникального объекта «Зоологическая коллекция», являющегося ведущей в республике входят 10 видов роющих ос, относящихся к 3 подсемействам и 6 родам (*A. heydeni*, *A. sabulosa*, *E. dives*, *S. flavipennis*, *P. nudatus*, *P. viduatus*, *S. madraspatanum*, *S. deforme*, *Ch. femoratum*, *Ch. omissum*), распространенных в Ферганской долине Республики Узбекистан (справка № 4/1255-2216 Академии наук Республики Узбекистан от 7 октября 2024 г.). В результате собранные образцы обогатили фонд роющих ос и способствовали выявлению их видового разнообразия и проведению систематического анализа.

В результате молекулярно-генетических исследований данные о нуклеотидной последовательности мДНК (COI) видов семейства Sphecidae были размещены в базе данных Национального центра биотехнологической информации (NCBI) (справка Национального центра биотехнологической информации (NCBI) от 10 апреля 2024 г.). В результате получены идентификационные номера: для вида *S. flavipennis* – OP856943, *S. pruinosus* – OP860922, *A. sabulosa* – OP601364, *A. heydeni* – OP601358, *P. affinis* – OR345346, *P. ebenina* – OR345060, *P. hirsuta* – OR342224, *S. madraspatanum* – PP598623, *S. deforme* – PP598621, *S. destillatorium* – PP598620, что позволило провести идентификацию видов и изучение их филогении в международном масштабе. Кроме того, нуклеотидная последовательность вида *P. ebenina* была впервые внесена в базу данных Национального центра биотехнологической информации (NCBI).

**Апробация результатов исследования.** Результаты исследования были обсуждены на 4 международных и 8 республиканских научно-практических конференциях.

**Опубликованность результатов исследования.** По теме диссертации опубликовано 19 научных работ, из них 7 статей в научных журналах, в том числе 6 в республиканских и 1 в зарубежных журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов диссертаций.

**Объем и структура диссертации.** Диссертация состоит из введения, 5 глав, выводов и списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации составляет 117 страниц.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

**Во введении** обосновываются актуальность и востребованность темы, цель и задачи исследования, описываются объект и предмет исследования, показано соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики, научная новизна и практические результаты исследований, научная и практическая значимость полученных результатов, сведения о внедрении результатов исследований, опубликованные работы и структура диссертации.

**В первой главе** диссертации, озаглавленной «Состояние степень изученности роющих ос семейства Sphecidae», описывается степень изученности биологии и экологии представителей семейства Sphecidae в зарубежных странах, приводятся сведения об истории первоначального изучения роющих ос, их современном видовом составе, а также исследованиях, проводимых по биологии и экологии массовых видов. Также представлена подробная информация о результатах исследований, проведенных на сегодняшний день в Центральной Азии и Узбекистане.

Вторая глава диссертации, озаглавленная «**Методы и материалы изучения роющих ос Ферганской долины**», состоит из трех разделов. В нем описаны природно-климатические условия территорий исследований, материалы и методы исследования, а также молекулярно-генетические методы.

В разделе 2.1 главы дана подробная информация о физико-географических особенностях, климате, реках и озерах, почвах и растительном покрове Ферганской долины.

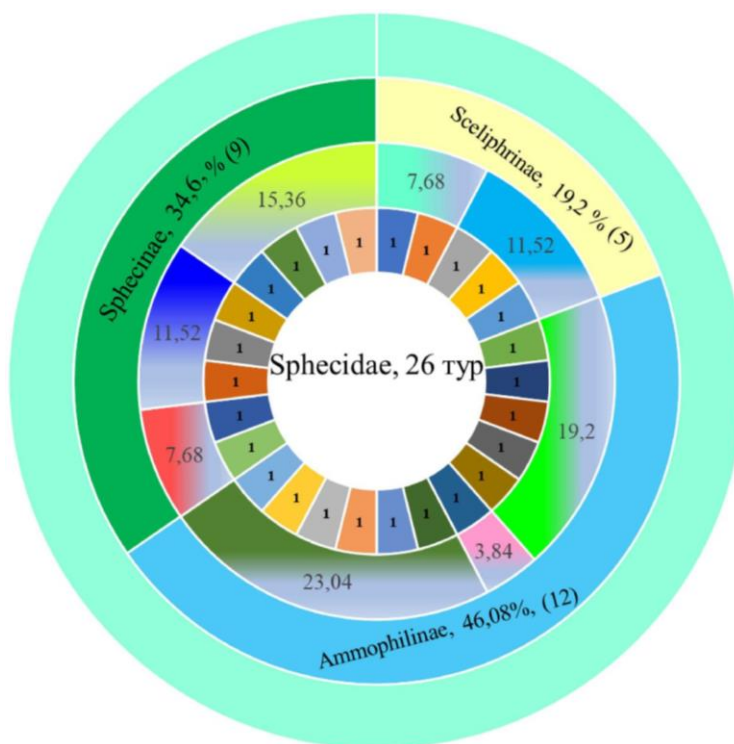
Раздел 2.2 настоящей главы посвящен материалам и методам исследования. Энтомологические образцы были собраны с горных и предгорных территорий, степных участков, сельскохозяйственных агробиоценозов, фермерских и приусадебных участков, расположенных в Наманганской, Ферганской и Андижанской областях Ферганской долины в период с 2020 по 2024 год. Сбор образцов проводился в основном с марта по декабрь, некоторые — в феврале. В ходе исследования было собрано и изучено более 1292 экземпляров насекомых. Наблюдения за насекомыми проводились в течение всего вегетационного периода на постоянных пунктах наблюдений каждые 7–10 дней, а также маршрутным методом 2–3 раза в месяц. В этом разделе также представлена подробная информация о методах энтомологического сачка, обработке материалов, накалывании насекомых на энтомологические булавки и маркировке коллекционных материалов».

В разделе 2.3 главы представлены сведения об изучении некоторых спорных видов ос семейства Sphecidae с использованием молекулярно-генетических методов. Для выделения геномной ДНК в данном исследовании использовались наборы Dneasy Tissue Kit (QZAGEN GmbH, Германия) и реагенты «Diatom DNA Prep» (Россия). Полимеразная цепная реакция (ПЦР) была проведена на митохондриальной ДНК представителей семейства Sphecidae с использованием широко применяемых маркеров для домена COI. На основе полученных нуклеотидных последовательностей домена COI, было построено

филогенетическое дерево с использованием метода максимального правдоподобия (maximum likelihood, ML), которое было проверено с помощью 1000 бутстреп-реплик. В этом разделе представлена подробная информация об этом процессе и его результатах.

В третьей главе диссертации, озаглавленной «**Фаунистический анализ роющих ос Ферганской долины**», описываются сведения о видовом составе и распространении ос семейства Sphecidae, собранных в данном регионе.

Раздел 3.1 главы, озаглавленный «**Видовой состав и таксономический анализ роющих ос (Sphecidae) Ферганской долины**», посвящен изучению таксономического состава ос семейства Sphecidae, распространенных в Ферганской долине. По результатам исследования установлено, что данное семейство состоит из 26 видов, относящихся к 3 подсемействам и 8 родам. В результате исследования установлено, что на исследованных территориях распространено 12 видов, относящихся к 3 родам подсемейства Ammophilinae, 9 видов, относящихся к 3 родам подсемейства Sphecinae, и 5 видов, относящихся к 2 родам подсемейства Sceliphrinae (рис. 1).



**Рис. 1. Таксономическое распределение видов семейства Sphecidae, распространенных в Ферганской долине**

На исследуемой территории зарегистрированы виды 3 родов, относящихся к подсемейству Ammophilinae. В частности, виды рода *Podalonia* (*P. affinis*, *P. fera*, *P. hirsuta*, *P. luffi*, *P. tydei*, *P. ebenina*), были относительно распространены, всего было идентифицировано 6 видов, что составляет 23,04% фауны. Также было выявлено пять видов рода *Ammophila* (*A. campestris*, *A. heydeni*, *A. sabulosa*, *A. hungarica*, *A. gracillima*), которые составляют 19,2% от общего числа собранных видов. Кроме того, был зарегистрирован один вид этого подсемейства, относящийся к роду *Eromochares*, на долю которого приходится 3,8% фауны.

Зарегистрировано три рода видов, относящихся к подсемейству Sphecinae. В частности, было зарегистрировано 4 вида рода *Sphex* (*S. flavipennis*, *S. funerarius*, *S. pruinosus*, *S. leuconotus*), что составляет 15,36% фауны региона. Выявлено три вида рода *Prionyx* (*P. nudatus*, *P. lividocinctus*, *P. viduatus*), что составляют 11,52% фауны, и два вида рода *Palmodes* (*P. melanarius*, *P. occitanicus*), составляющие 7,6% фауны.

В Ферганской долине зарегистрировано пять видов двух родов роющих ос подсемейства Sceliphrinae. В частности, выявлены 2 вида (*Ch. turanicum*, *Ch. femoratum*), относящиеся к роду *Chalybion*, которые составляют 7,6% фауны семейства Sphecidae, и 3 вида, относящиеся к роду *Sceliphron* (*S. destillatorium*, *S. madraspatanum*, *S. deforme*), которые составляют 11,52% фауны.

В разделе 3.2 «Ареалы распространения представителей семейства Sphecidae в Ферганской долине» представлены данные о распространении, месте и времени нахождения ос. В результате энтомологических исследований, проведенных в Ферганской долине, из 26 выявленных видов семейства Sphecidae (96,1%) 25 видов были зарегистрированы впервые для данного региона.

Энтомологические образцы были собраны в 10 районах Наманганской области, где было выявлено 18 видов, относящихся к семейству Sphecidae. В частности, в Мингбулокском районе Наманганской области было найдено 8 видов, что составляет 30,8% от общего числа собранных видов. В Янгикурганском и Попском районах выявлено по 3 вида (11,53%), в Косонсойском районе – 6 видов (23,07%). По одному виду (3,8%) было зафиксировано в Нарынском, Уйчинском и Чартакском районах, по два вида (7,69%) – в Туракурганском и Учкурганском районах.

В энтомологических пробах, собранных в 8 районах Ферганской области, было выявлено 21 вид, относящийся к семейству Sphecidae. В частности, в Язъяванском районе Ферганской области было обнаружено 16 видов (61,53%), в Бешарыкском районе – 6 видов (23,07%). Также 4 вида были зафиксированы в городе Куvasай (15,38%), 3 вида – в Риштанском районе (11,53%), по 2 вида – в Багдадском, Дангаринском и Кувинском районах (7,69%), и 1 вид – в Алтиарыкском районе (3,8%).

В 7 районах Андижанской области были собраны энтомологические образцы и выявлено 12 видов, относящихся к семейству Sphecidae. В частности, в Улугнорском районе Андижанской области выявлено 10 видов, что составляет 38,4% от общего числа собранных видов. Три вида выявлены в Шахриханском и Ходжабадском районах, что составляет 11,53% их энтомофауны, а два вида – в Джалакудукском, Бостанском, Балыкчинском и Избосганском районах, что составляет 7,69%.

Из ос семейства Sphecidae, собранных в различных географических зонах Ферганской долины, 12 видов (46%) были обнаружены в Андижанской области, 18 видов (69%) в Наманганской области и 21 вид (80%) в Ферганской области. Из видов роющих ос 1 вид (*Sceliphron deforme*) был найден только в Андижанской области, 1 вид (*Sphex leuconotus*) — только в Наманганской области, и 4 вида (*Eremochares dives*, *Palmodes occitanicus*, *Prionyx nudatus*, *Prionyx viduatus*) — только в Ферганской области. Координатные точки нанесены на карты

представителей семейства роющих ос, собранных из разных географических районов Ферганской долины.

Раздел 3.3 главы озаглавлен как «Зоогеографический анализ роющих ос (Sphecidae) Ферганской долины», в котором установлено, что виды, зарегистрированные на территории Ферганской долины, относятся к 9 зоогеографическим группам. Согласно этому:

I. Палеарктико-эфиопские виды. В эту группу входят в основном ксерофильные виды, широко распространённые в пустынях и степях. Здесь представлен 1 (3,8%) вид – *A. gracillima*, зарегистрированный на исследуемой территории.

II. Палеарктическо-эфиопско-индо-малайские виды. Ареал распространения включает виды, распространённые в эфиопской и индо-малайской зонах, а также в палеарктической области. 2 (7,69%) из зарегистрированных видов (*P. viduatus*, *S. madraspatanum*) относятся к этой группе.

III. Палеарктическо-эфиопско-индо-малайско-австралийские виды. Ареал распространения включает пустынные районы Африки, Австралии и Индо-Малайской группы за пределами Палеарктики. Было установлено, что 1 (3,8%) вид – *P. tydei*, зарегистрированный на исследуемой территории, принадлежит к данной группе.

IV. Палеарктико-Индомалайские виды. Ареал распространения включает юго-восточную часть Палеарктической и Индо-Малайской зоогеографических групп. К этой группе относится 1 (3,8%) вид – *S. deforma*.

V. Транспалеарктические виды. Она охватывает виды, ареал распространения которых включает несколько регионов Палеарктики – от пустынных до лесных зон. В эту группу входят 11 видов (*P. affinis*, *P. fera*, *P. hirsuta*, *A. campestris*, *A. sabulosa*, *A. hungarica*, *S. flavipennis*, *S. pruinosus*, *S. leuconotus*, *P. melanarius*, *P. occitanicus*), выявленных в Ферганской долине, что составляет 42,3% от общего числа зарегистрированных видов.

VI. Древнесредиземноморские виды. Объединяет в основном ксерофильные, мезоксерофильные и эврибионтные виды. Обнаружено, что в эту группу входят 5 видов (19,2%) роющих ос: *A. heydeni*, *S. funerarius*, *P. nudatus*, *P. lividocinctus*, *S. destillatorium*.

VII. Туранские виды. Вид встречается в пустынной зоне Туранской низменности. Установлено, что к этой группе относятся 2 (7,69%) вида семейства Sphecidae: *Ch. femoratum* и *Ch. turanicum*, зарегистрированные на исследуемой территории.

VIII. Сахаро-гобийские виды. Ареал данной группы охватывает виды, занимающие обширную территорию – от атлантического побережья пустыни Западная Сахара до пустыни Гоби на востоке. Из зарегистрированных видов в Ферганской долине 2 вида (7,69%) относятся к этой группе: *P. ebenina* и *E. dives*.

IX. Евро-Сибирские Центрально-Азиатские виды. Ареал распространения включает виды, населяющие Евро-Сибирский и Центрально-Азиатский регионы Палеарктики. Установлено, что 1 (3,8%) вид – *P. luffii*, зарегистрированный на исследуемой территории, относится к этой группе.

Раздел 3.4 главы озаглавлен как «Распределение роющих ос (Sphecidae) Ферганской долины по ландшафтам». В этом разделе анализируется распределение ос Ферганской долины по различным ландшафтам. Распространение ос семейства Sphecidae условно разделено на следующие типы ландшафтов: к агробиоценозам относятся районы Ферганской долины, где выращиваются сельскохозяйственные культуры, к природным ландшафтам – горно-предгорные, степные и лесные районы Андижанской, Наманганской и Ферганской областей, а также природные зоны вокруг рек Нарын, Карадарья, Сырдарья и окрестности естественных водоемов (ручьев и водохранилищ) (табл. 1).

**Таблица 1**

**Распределение видов семейства Sphecidae по различным ландшафтам Ферганской долины**

№	Название вида	Количество		Ландшафты			
		♂	♀	Горно-предгорные	Пустынные	Заросшие	Агробиоценозные
1	<i>Podalonia affinis</i>	3	4	+	+	+	-
2	<i>P. fera</i>	3	5	-	+	-	-
3	<i>P. hirsuta</i>	5	7	+	+	+	-
4	<i>P. luffii</i>	5	7	+	-	+	-
5	<i>P. tydei</i>	3	4	-	+	-	-
6	<i>P. ebenina</i>	15	20	-	+	-	-
7	<i>Ammophila campestris</i>	40	49	+	+	+	+
8	<i>A. heydeni</i>	96	110	+	+	+	+
9	<i>A. sabulosa</i>	98	114	+	+	+	+
10	<i>A. hungarica</i>	43	45	+	+	-	-
11	<i>A. gracillima</i>	90	91	-	+	-	-
12	<i>Eremochares. dives</i>	1	2	-	+	+	-
13	<i>Chalybion. turanicum</i>	21	15	+	+	+	+
14	<i>Ch.femoratum</i>	6	8	+	-	+	-
15	<i>S. madraspatanum</i>	120	129	+	+	-	+
16	<i>S. deforme</i>	1	1	-	-	-	+
17	<i>Sceliphron. destillatorium</i>	44	41	+		+	+
18	<i>P. occitanicus</i>	1	2	+	+	-	-
19	<i>Palmodes. melanarius</i>	3	5	-	+	-	-
20	<i>P. lividocinctus</i>	2	3	+	+	-	-
21	<i>Prionyx. nudatus</i>	2	3	+	+	+	-
22	<i>P.viduatus</i>	1	1	-	+	-	-
23	<i>Sphex flavipennis</i>	2	5	+	+	-	-
24	<i>S. pruinosis</i>	3	5	+	+	-	-
25	<i>S. leuconotus</i>	1	1	+	-	-	-
26	<i>S. funerarius</i>	2	4	+	+	+	
<b>Всего:</b>		<b>611</b>	<b>681</b>	<b>18</b>	<b>21</b>	<b>12</b>	<b>7</b>

По результатам анализа выявлено, что в горно-предгорных и пустынных ландшафтах сходство имеют 14 видов (53,8%), в горно-предгорных и лесных ландшафтах – 11 видов (42,3%), в горно-предгорных и агроценозных ландшафтах – 6 видов (23,07%), в пустынных и лесных ландшафтах – 9 видов (34,6%), в пустынных и агроценозных ландшафтах – 5 видов (19,2%), в агроценозных и лесных ландшафтах – 5 видов (19,2%).

В результате проведенных исследований установлено, что наибольшее видовое сходство зафиксировано в горно-предгорных и пустынных ландшафтах – 53,8%, а наименьшее – в пустынно-агроценозных, агроценозно-лесных ландшафтах – 19,2% видового сходства.

Четвертая глава диссертации озаглавлена «**Трофические связи, морфологические и биоэкологические особенности роющих ос Ферганской долины**», и содержит данные о распространении видов по зоогеографическим ландшафтам и их трофических связях.

Раздел 4.1 главы озаглавлен как «Морфологический анализ и биоэкологическая характеристика роющих ос Ферганской долины (Sphecidae)». В данном разделе представлены сведения о морфологических, морфометрических и биоэкологических характеристиках видов семейства Sphecidae, основанная на результатах исследований, проведенных в Ферганской долине, а также на данных соответствующей научной литературы.

Морфологические исследования и их результаты определены на основе сравнительного анализа с литературными данными. Морфологически более крупные виды ос, принадлежащие к семейству Sphecidae, собранные в Ферганской долине, были идентифицированы как *Sphex flavipennis*, *Eremochares dives*, *Sphex leuconotus* и *Sceliphron destillatorium*, а более мелкие виды - как *Podalonia fera* и *Ammophila campestris*.

В результате проведенных исследований установлено, что виды семейства Sphecidae: *Podalonia fera*, *P. affinis*, *P. hirsuta*, *P. luffii*, *P. ebenina*, *P. tydei*, *Ammophila campestris*, *A. heydeni*, *A. sabulosa*, *A. hungarica*, *A. gracillima*, *Eremochares dives*, *Sphex flavipennis*, *S. funerarius*, *S. pruinus*, *S. afer*, *Palmodes melanarius*, *P. occitanicus*, *Prionyx lividocinctus*, *P. nudatus* и *P. viduatus* строят гнезда в почве, тогда как виды *Sceliphron destillatorium*, *S. deforme* и *S. madraspatanum* используют жилые постройки, а *Chalybion femoratum* и *Ch. turanicum* используют гнезда других ос.

Результаты наблюдений показали, что виды взрослых ос *Podalonia affinis*, *P. fera*, *P. hirsuta*, *P. luffii*, *P. tydei*, *P. ebenina*, *Ammophila campestris*, *A. heydeni*, *A. sabulosa*, *A. hungarica*, *A. gracillima*, *Eremochares dives*, *Sphex flavipennis*, *S. funerarius*, *S. pruinus*, *S. leuconotus*, *Palmodes melanarius*, *P. occitanicus*, *Prionyx lividocinctus*, *P. nudatus*, *P. viduatus*, *Sceliphron destillatorium*, *S. deforme*, *S. madraspatanum*, *Chalybion femoratum*, *Ch. turanicum* питаются нектаром растений.

Обнаружено, что по характеру пищи в гнезде виды *Podalonia affinis*, *P. fera*, *P. hirsuta*, *P. luffii*, *P. tydei*, *P. ebenina*, *Ammophila campestris*, *A. heydeni*, *A. sabulosa*, *A. hungarica*, *A. gracillima* тurlar faqat kapalak lichinkalari bilan,

*Eremochares dives*, *Sphex flavipennis*, *S. funerarius*, *S. pruinosus*, *S. leuconotus*, *Palmodes melanarius*, *P. occitanicus*, *Prionyx lividocinctus*, *P. nudatus*, *P. viduatus* питаются личинками саранчей, а виды *Sceliphron destillatorium*, *S. deforme*, *S. madraspatanum*, *Chalybion femoratum*, *Ch. turanicum* питаются с личинками пауков.

В разделе 4.2 главы, озаглавленном «Трофические связи между роющими осами и растениями» описаны трофические связи между роющими осами (Sphecidae) и растениями. Как известно, взрослые осы (имаго) садятся на энтомофильные растения, питаются их нектаром и вместе с другими насекомыми играют важную роль в опылении растений. При изучении биоценотических связей роющих ос с культурными и дикорастущими растениями Ферганской долины отмечено, что они садятся и питаются 30 видами растений. В Ферганской долине зафиксировано приземление роющих ос на цветки растений, относящихся к 19 семействам, и их питание этими растениями. В том числе: 18 видов семейства Молочайные (Euphorbiaceae), 13 видов семейства Губоцветные (Lamiaceae), 10 видов семейства Сложноцветные (Asteraceae), Тамариковые (Tamaricaceae), 7 видов семейства Капустоцветные (Brassicaceae), 6 видов семейства Селитрянковые (Nitrariaceae), 5 видов семейства Сельдерейные (Apiaceae), 5 видов семейства Гвоздичные (Caryophyllaceae), 5 видов семейства Амарантовые (Amaranthaceae), 6 видов семейства Бобовые (Fabaceae), 2 вида семейства Бурачниковые (Boraginaceae), 2 вида семейства Гречишные (Polygonaceae), 2 вида семейства Подорожниковые (Plantaginaceae), 2 вида семейства Свинчатковые (Plumbaginaceae), 1 вид семейства Примуловые (Primulaceae), 1 вид семейства Полемоновые (Polemoniaceae), 1 вид семейства Барбарисовые (Berberidaceae), 1 вид семейства Мареновые (Rubiaceae).

Раздел 4.3 главы называется «Распределение роющих ос Ферганской долины (Sphecidae) в биотопах по численности и плотности». В этой главе для оценки уровня видового разнообразия роющих ос Ферганской долины был использован метод Песенко (1982), а шкала Стерджеса послужила основой для разработки моделей обилия видов. Несмотря на то, что была выбрана 9-балльная шкала богатства, основанная на формуле Стерджеса, наша оценка видового богатства составила 7 баллов. В ходе исследования мы обнаружили не более 249 особей *S. madraspatanum*, которые получили наивысший балл – 7 по шкале Стерджеса".

Собранные и идентифицированные виды имеют разную степень видового богатства и распределены следующим образом: очень редкие виды 3, редкие виды 5, менее редкие виды 9, обычные виды 2, распространенные виды 3 и очень распространенные виды 4. Из этого следует, что по видовому богатству большинство составляют виды, распределенные по шкале III.

Раздел 4.4 главы озаглавлен «Создание электронной базы данных роющих ос (Sphecidae), распространённых на территории Ферганской долины», в котором представлены научные сведения о 26 видах, относящихся к этому семейству, включая латинские названия видов, данные

о местах и времени их сбора, морфологические и морфометрические характеристики, а также уточнённый видовой состав.

Пятая глава диссертации называется «Молекулярно-генетическая классификация некоторых видов семейства Sphesidae» и представляет собой генетический анализ и классификацию спорных видов, относящихся к этому семейству.

В подразделе 5.1 настоящей главы под названием «Молекулярно-генетическая классификация видов, относящихся к роду *Podalonia* Fernald, 1927» был проведен молекулярно-генетический анализ видов *P. affinis*, *P. ebenina* и *P. hirsuta*, относящихся к роду *Podalonia*. В ходе молекулярно-генетических исследований было выделено 658 пар оснований нуклеотидов, относящихся к домену COXI мтДНК *P. affinis*, *P. ebenina* и *P. hirsuta*.

Для сравнительного изучения этих видов из Национального центра биотехнологической информации (<https://blast.ncbi.nlm.nih.gov/>) были взяты виды *P. affinis* (номер доступа: JF927346) и *P. hirsuta* (номер доступа: MZ627508) (табл. 2).

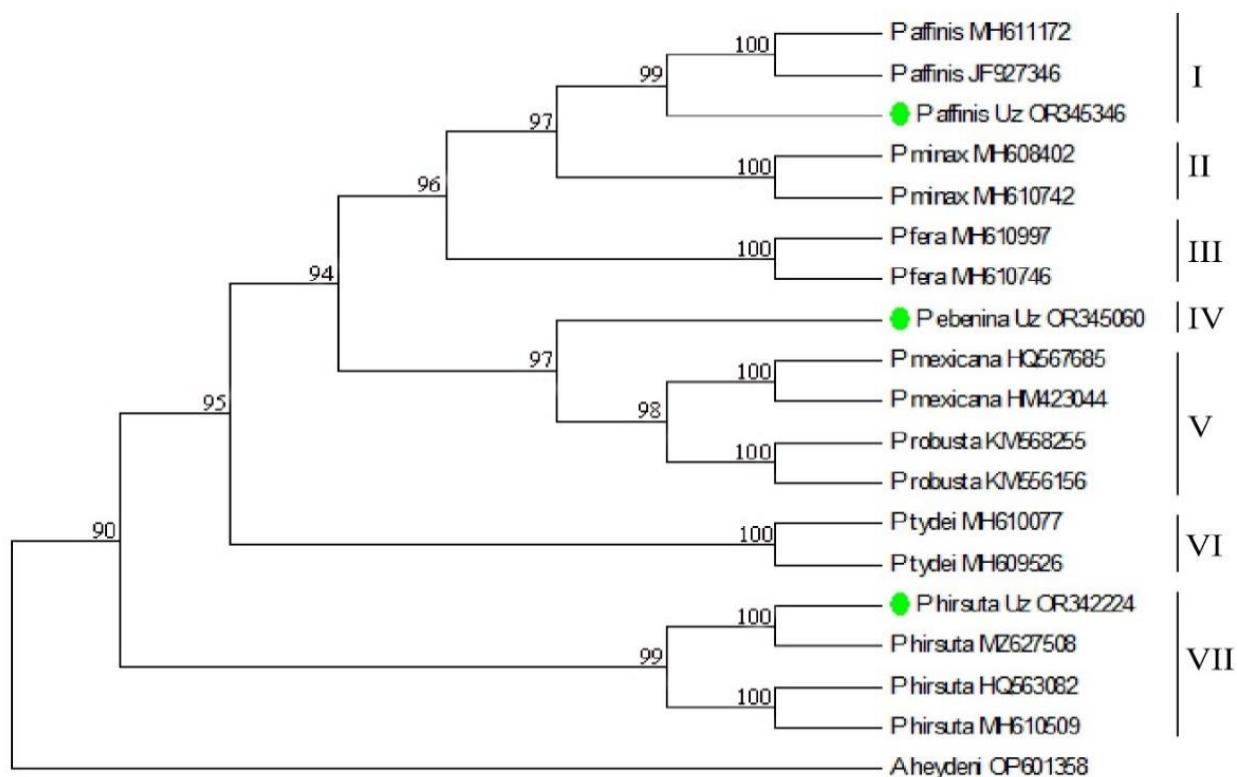
Таблица 2

**Сравнение нуклеотидной последовательности домена COXI мтДНК видов рода *Podalonia*, (%)**

№	Название вида	<i>P_hirsuta_Uz</i>	<i>P_affinis_Uz</i>	<i>P_ebenina_Uz</i>	<i>P_hirsuta_MZ627508</i>	<i>P_affinis_JF927346</i>
1	<i>P_hirsuta_Uz</i>	-	14,08	13,08	0	14,08
2	<i>P_affinis_Uz</i>	88	-	11,9	14	0
3	<i>P_ebenina_Uz</i>	82	75	-	13,09	12
4	<i>P_hirsuta_MZ627508</i>	0	88	82	-	14,08
5	<i>P_affinis_JF927346</i>	88	0	75	88	-

Как видно из вышеприведенной таблицы, между нуклеотидами видов *P. hirsuta* и *P. affinis\_Uz* и *P. affinis* (номер доступа: JF927346) имеется разница в 88 нуклеотидов, что составляет 14,08%, между видами *P. hirsuta* и *P. ebenina\_Uz* имеется разница в 82 нуклеотида, что составляет 13,09%, а между нуклеотидами видов *P. hirsuta* и *P. hirsuta* (номер доступа: MZ627508) различий не обнаружено. Между нуклеотидами видов *P. affinis\_Uz* и *P. ebenina\_Uz* наблюдается 75 нуклеотидных различий, что составляет 11,9%. Между видом *P. hirsuta* (номер доступа: MZ627508) и *P. affinis* (номер доступа: JF927346) обнаружено 88 нуклеотидных различий, что составляет 14,08%. При сравнении с *P. affinis* (номер доступа: JF927346) между видами *P. ebenina\_Uz* и *P. hirsuta* (номер доступа: MZ627508) выявлено 82 нуклеотидных различия, что составляет 13,9%, а с *P. affinis* (номер доступа: JF927346) – 88 различий, что составляет 14,08%".

По результатам молекулярно-генетического исследования и анализа нуклеотидных последовательностей, полученных из базы данных Национального центра международной биотехнологической информации, установлено, что виды, относящиеся к роду *Podalonia*, объединяются в 7 клад (монофилетических групп) (рис. 2).



**Рис. 2. Филогенетическое дерево видов рода *Podalonia*, зарегистрированных в Ферганской долине, разработанное с использованием метода МЛ**

Первая монофилетическая группа принадлежит к роду *Podalonia*, с видом *P. affinis* дали значение бутстреп-нагрузки 99/100%. Вторая монофилетическая группа — *P. minax*, которая показала значение бутстреп-нагрузки 97% относительно вида *P. affinis*. Однако вид *P. minax* показал 100% значение бутстреп-нагрузки с филогенетической точки зрения, в то время как следующая третья монофилетическая группа, вид *P. fera*, в совокупности дала 100% значение бутстреп-нагрузки.

Четвертая монофилетическая группа представлена видом *P. ebenina*, которая в совокупности дала значение бутстреп-нагрузки 94/97% относительно основного звена.

Пятая монофилетическая группа, относящаяся к роду *Podalonia*, объединяет виды *P. mexicana* и *P. robusta* с 98/100% бутстрапной поддержкой.

Шестая монофилетическая группа включала вид *P. tydei*, образующий 95/100% бутстреп-поддержку относительно основного звена.

Виды *P. hirsuta* седьмой монофилетической группы, разделялась на две подгруппы, объединены для формирования 99/100% бутистрапной поддержки.

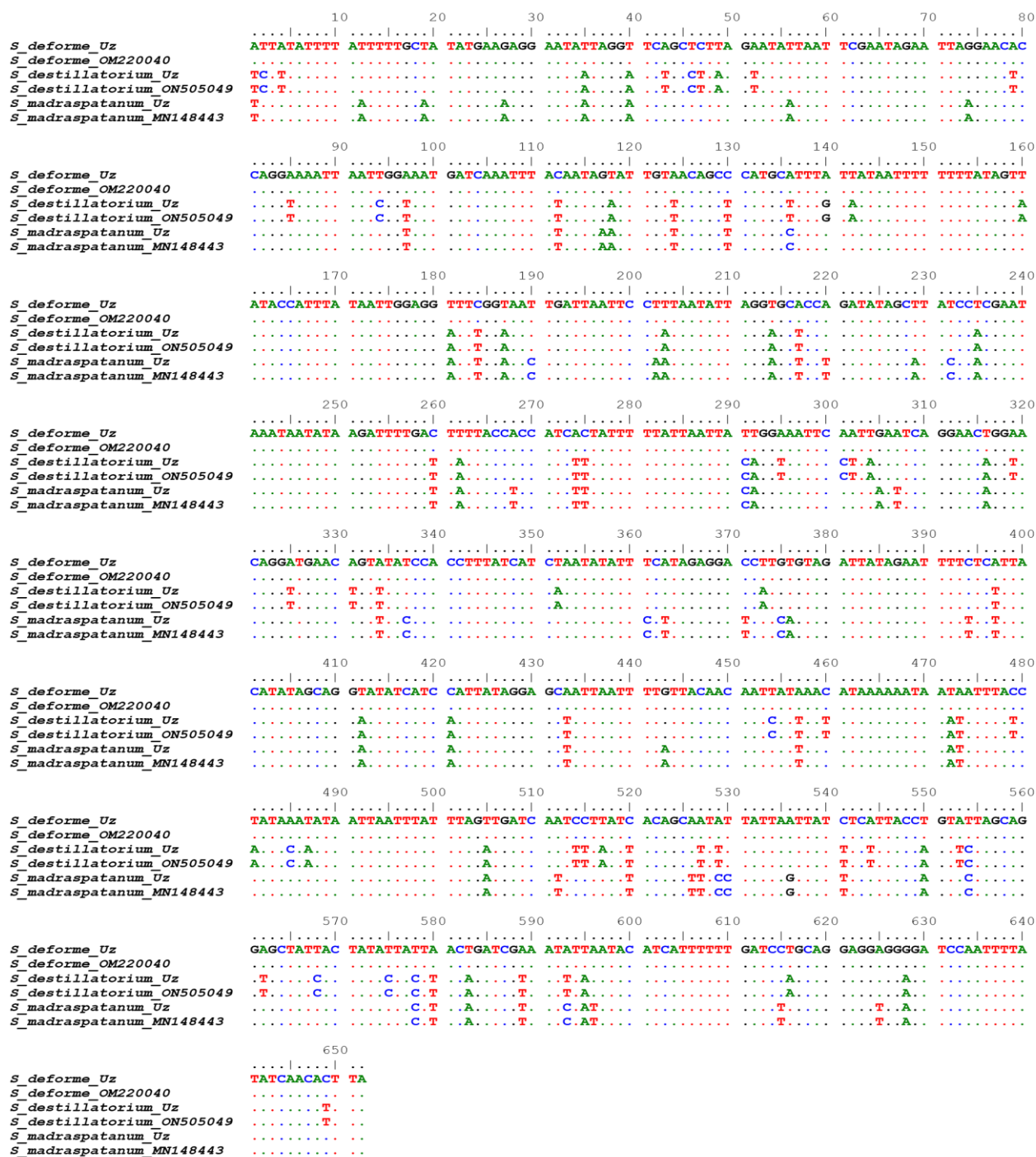
В результате молекулярно-генетических исследований было установлено, что дифференциация нуклеотидов между *P. hirsuta* и *P. affinis* составили 14,08%, между *P. ebenina* и *P. affinis* – 13,09%, а между *P. affinis* и *P. ebenina* – 11,9%. Было построено филогенетическое дерево для 8 видов, принадлежащих к роду *Podalonia*, образующих 7 монофилетических групп. Это дерево показало значения бутстреп-поддержки в диапазоне 90–100%. Вид *P. ebenina* впервые был зарегистрирован в Национальном центре международной биотехнологической информации.

В подразделе 5.2 настоящей главы под названием «Молекулярно-генетическая классификация видов, относящихся к роду *Ammophila* W. Kirby, 1798» были выделены нуклеотиды с 302 парами оснований, относящиеся к домену COXI мтДНК видов *A. heydeni* и *A. sabulosa* рода *Ammophila*. Для сравнительного исследования этих видов, была использована данные Национального центра биотехнологических информаций (<https://blast.ncbi.nlm.nih.gov/>), где были сопоставлены виды *A. heydeni* (номер доступа: MN609395) и *A. sabulosa* (номер доступа: MZ628165). В результате было обнаружено, что между нуклеотидами видов *A. heydeni* и *A. sabulosa* произошло 34 нуклеотидных замен.

Различий между нуклеотидами вида *A. heydeni* (номер доступа: MN609395) и вида *A. heydeni*, а также между видами *A. sabulosa* и *A. sabulosa* (номер доступа: MZ628165) по данным Национального центра биотехнологической информации не было обнаружено. Молекулярно-генетические исследования выявили 11,2% различий в нуклеотидах между нуклеотидами домена COXI мтДНК видов *A. heydeni* и *A. sabulosa*.

В подразделе 5.3. «Молекулярно-генетическая классификация видов, относящихся к роду *Sphex* Linnaeus, 1758», из домена COXI мтДНК видов *S. flavipennis*, *S. funerarius* и *S. pruinosus*, относящихся к роду *Sphex*, были выделены нуклеотиды длиной 640 пар оснований, а также проведено сравнительное изучение нуклеотидных последовательностей данных видов. В результате образцы *S. flavipennis* и *S. funerarius* различались заменами в 111 нуклеотидах, при общей дифференциации 17,2%. Было обнаружено, что 123 нуклеотида были заменены между нуклеотидами видов *S. flavipennis* и *S. pruinosus*, что составляет общую дифференциацию в 19,2%, а 115 нуклеотидов были заменены между *S. funerarius* и *S. pruinosus*, что составляет общую дифференциацию в 17,3%.

Подраздел 5.4 этой главы, названный «Молекулярно-генетическая классификация видов, относящихся к роду *Sceliphron* Klug 1801», посвящен молекулярно-генетической характеристике видов *S. deforme*, *S. destillatorium* и *S. madraspatanum* рода *Sceliphron* мтДНК этих видов содержит нуклеотиды, состоящие из 652 пар оснований, относящихся к области COXI (рис. 3).



**Рис. 3. Сравнение нуклеотидных последовательностей, относящихся к области COXI мтДНК видов, принадлежащих роду *Sceliphron***

По результатам молекулярно-генетического исследования, нуклеотиды вида *S. deforme*, относящегося к роду *Sceliphron*, на 100% идентичны виду *S. deforme* (номер доступа: OM220040), полученному из базы данных NCBI, 83 нуклеотида были идентифицированы как идентичные виду *S. destillatorium*, что составляет 87,3% идентичности, и 74 нуклеотида идентифицированы как идентичные виду *S. madraspatanum*, что составляет 88,3%.

## ВЫВОДЫ

В результате исследований, проведенных по теме диссертации «Фауна роющих ос Ферганской долины (Hymenoptera: Sphecidae)», представленной на соискание ученой степени доктора философии (PhD) по биологическим наукам, были сделаны следующие выводы:

1. В результате исследований, проведенных по изучению роющих ос (Sphecidae) в различных географических районах Ферганской долины, было выявлено 26 видов, относящиеся к 3 подсемействам и 8 родам. Также 25 видов роющих ос семейства Sphecidae были впервые зарегистрированы для Ферганской долины.

2. В результате исследования, проведенного на роющих осах, было установлено, что представители рода *Podalonia* (6; 23,04%) встречаются чаще других родов, а также обнаружен единственный вид, относящийся к роду *Eromochares* (1; 3,8%).

3. Было установлено, что на территории Наманганской области встречаются 18 видов роющих ос семейства Sphecidae, в Ферганской области – 21 вид, в Андижанской области – 12 видов. Подобные виды, зарегистрированные в Наманганской и Ферганской областях, составляют 0,56%, а в Наманганской и Андижанской областях – 0,36%.

4. Установлено, что 21 вид семейства Sphecidae, зарегистрированный в Ферганской долине, строит свои гнезда в почве, 3 вида — в постройках, а 2 вида используют гнезда других ос.

5. Установлено, что 11 видов роющих ос семейства Sphecidae, зарегистрированных в Ферганской долине, питаются личинками бабочек, 10 видов – личинками саранчей и 5 видов – пауками.

6. По зоогеографическому распространению роющие осы семейства Sphecidae, отмеченные в Ферганской долине, относятся к 9 группам (транспалеарктические, древнесредиземноморские, сахаро-гобийские, палеарктическо-эфиопско-индо-малайские, туранские, полярктическо-эфиопские, полярктическо-индо-малайские, палеарктическо-эфиопско-индо-малайско-австралийские, европейско-сибирские среднеазиатские виды). Наиболее распространенной группой этих видов были транспалеарктические виды, на долю которых приходилось 11 видов (42,3%).

7. По распределению представителей семейства Sphecidae, зарегистрированных в различных ландшафтах Ферганской долины, в горных и предгорных зонах обнаружено 18 видов (69,2%), в степных ландшафтах – 21 вид (80,7%), в лесных ландшафтах – 12 видов (46,15%) и в агробиоценозах – 7 видов (26,9%).

8. Проведен анализ нуклеотидные последовательности митохондриального домена COXI у роющих ос, относящихся к семейству Sphecidae: *S. flavipennis*, *S. funerarius*, *S. pruinosus*, *A. sabulosa*, *A. heydeni*, *P. affinis*, *P. ebenina*, *P. hirsuta*, *S. madraspatanum*, *S. deforme*, *S. destillatorium*. Полученные молекулярные данные подтвердили морфологические заключения и позволили раскрыть филогенетические взаимосвязи между

исследуемыми видами. Впервые была размещена нуклеотидная последовательность вида *P. ebenina* в базе данных биоинформации NCBI.

9. Создана база данных «Фауна роющих ос Ферганской долины (Hymenoptera: Sphecidae)», которая включает функции для хранения информации, поиска и подготовки отчетов по роющим осам (Sphecidae), распространенным в Ферганской долине.

**SCIENTIFIC COUNCIL DSc.02/30.12.2019.B.52.01 ON AWARD OF  
SCIENTIFIC DEGREES AT THE INSTITUTE ZOOLOGY**

---

**NAMANGAN STATE UNIVERSITY**

**KODIROV ILKHOMJON TAJIAKHMATOVICH**

**FAUNA OF DIGGER WASPS (HYMENOPTERA: SPHECIDAE)  
OF THE FERGANA VALLEY**

**03.00.06 – Zoology**

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

**Tashkent – 2025**

The title of the doctoral dissertation (PhD) in biological sciences is registered by the Supreme attestation commission at the Ministry Higher Education, Science and Innovation of the Republic of Uzbekistan with registration number of B2020.2.PhD/B443.

The dissertation has been carried out at the Namangan State University.

The abstract of the dissertation in three languages (Uzbek, Russian and English (resume)) is available on the web page of the Scientific Council ([www.izoology.uz](http://www.izoology.uz)) and on the information-educational portal «ZiyoNet» ([www.ziynet.uz](http://www.ziynet.uz)).

**Scientific supervisor:**

**Akhmedova Zukhra Yuldashevna**  
Candidate of Biological Sciences  
Senior Research Fellow

**Official opponentes:**

**Bekchanov Khudaybergan Urinovich**  
Doctor of Biological Sciences, Professor  
**Musaev Dilshod Mukhammadjanovich**  
Doctor of Philosophy (PhD) in Biological Sciences, Senior Research Fellow

**Leading organization:**

**Andijan State University**

The defense of thesis will take place October «30», 2025 at 15:00 at a meeting of the Scientific council DSc.02/30.12.2019.B.52.01 at Institute of Zoology (Address: 232<sup>b</sup>, Bogishamol Str., Tashkent, 100053 Uzbekistan, Conference hall of Institute of Zoology Tel.: (+99871) 289-04-65; fax:(+99871) 289-10-60, E-mail: [zoology@academy.uz](mailto:zoology@academy.uz)).

The dissertation can be looked through in the Information Resource Centre of the Institute of Zoology (registered number №731). Address: 232<sup>b</sup>, Bogishamol Str., Tashkent, Tel.: (+99871) 289-04-65.

The abstract of the dissertation was sent out October «17», 2025.  
(register of the mailing protocol № 10 dated October «17», 2025).

  
  
**B.R. Kholmatov**  
Chairman of the Scientific Council for awarding of the scientific degrees, Doctor of Biological Sciences, Professor

  
**G.S. Mirzayeva**  
The Scientific Secretary of the Scientific Council for awarding of the scientific degrees, Doctor of Biological Sciences, Professor

  
**A.E. Kuchboev**  
The Chairman of the Scientific Seminar at the Scientific Council for awarding the scientific degrees, Doctor of Biological Sciences, Professor

## **INTRODUCTION (abstract to the dissertation of Doctor of Philosophy (PhD))**

**The purpose of the study** The aim of this research is to assess the current state of the fauna of the Sphecidae family in the Fergana Valley region, to reveal their ecological characteristics, and to perform molecular-genetic identification of certain species.

**The object of the study** As the object of research, species belonging to the Sphecidae family of digger wasps distributed throughout the Fergana Valley region were selected.

### **Scientific Novelty of the Research**

The scientific novelty of the research consists of the following:

The taxonomic composition of 8 genera and 26 species of digger wasps belonging to the subfamilies *Ammophilinae*, *Sphecinae*, and *Sceliphrinae* in the Fergana Valley has been analyzed, and 25 species have been recorded for the first time in this region.

The morphological and bioecological characteristics of species newly recorded for the first time under the conditions of the Fergana Valley have been described.

It has been established that among the Sphecidae species identified in the Fergana Valley, 21 species build their nests in soil, 3 species in residential buildings, and 2 species utilize the nests of other wasps.

The role of digger wasps in the food chain has been clarified, proving that their larvae are provisioned with the larvae of 11 species of *Lepidoptera*, 10 species of *Orthoptera*, and 5 species of *Araneae*.

The trophic relationships of *Sphecidae* species at the imago stage have been studied, revealing that they feed on the nectar of 30 plant species belonging to 19 families.

The Sphecidae species distributed in the Fergana Valley have been found to belong to 9 zoogeographical groups, with the highest proportion (42.3%) represented by Trans-Palaearctic species, and the lowest proportion (3.8%) represented by species belonging to the Palaearctic–Ethiopian, Palaearctic, Indo-Malayan, and Palaearctic–Ethiopian–Indo-Malayan–Australian groups.

The nucleotide sequences of the mtDNA COXI region of 10 species belonging to the genera *Podalonia*, *Ammophila*, *Sphex*, and *Sceliphron* have been determined, and the causes of variability based on genetic differences have been elucidated.

### **Implementation of Research Results**

Based on the scientific findings obtained under the topic “Fauna of Digger Wasps (Hymenoptera: Sphecidae) of the Fergana Valley”, the following results were achieved:

As a result of molecular-genetic analyses, nucleotide sequence data of the mtDNA (COXI) region of *Sphecidae* species were deposited in the National Center for Biotechnology Information (NCBI) database (reference from the National Center for Biotechnology Information, dated April 10, 2024). Consequently,

accession numbers were obtained for the following species: *S. flavipennis* – OP856943, *S. pruinosis* – OP860922, *A. sabulosa* – OP601364, *A. heydeni* – OP601358, *P. affinis* – OR345346, *P. ebenina* – OR345060, *P. hirsuta* – OR342224, *S. madraspatanum* – PP598623, *S. deforme* – PP598621, *S. destillatorium* – PP598620. These data enable the identification and phylogenetic analysis of the species at the international level.

Ten voucher specimens representing 10 species belonging to 6 genera and 3 subfamilies (*A. heydeni*, *A. sabulosa*, *E. dives*, *S. flavipennis*, *P. nudatus*, *P. viduatus*, *S. madraspatanum*, *S. deforme*, *Ch. femoratum*, and *Ch. omissum*) have been incorporated into the unique collection “Zoological Collection” of the leading institution in the Republic of Uzbekistan — the Institute of Zoology (Certificate No. 4/1255-2216 of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan, dated October 7, 2024). As a result, these specimens have enriched the institutional collection fund with materials from various regions of the Fergana Valley.

### **Structure and Scope of the Dissertation**

The dissertation consists of an introduction, five chapters, conclusions, a list of references, and appendices. The total length of the dissertation is 117 pages.

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

**I bo'lim (часть I; part I)**

1. Қодиров И.Т., Медетов М.Ж., Ахмедова З.Ю. // Фарғона водийси *Podalonia* Fernald, 1927 авлоди қазувчи ариллар (Hymenoptera: Sphecidae) фаунаси // Наманган давлат университети илмий ахборотномаси. – Наманган, 2021. – Б. 159-163. (03.00.00; №17)

2. Қодиров И.Т., Ахмедова З.Ю., Амиров И.Б. ЎзР ФА зоология институти энтомология коллекциясининг Hymenoptera: Sphecinae, Ammophilinae, Sceliphgrinae авлоди вакиллари // Хоразм Маъмун академияси ахборотномаси – Хива, 2022. –№7. – Б. 66-71. (03.00.00; №12)

3. Қодиров И.Т., Ахмедова З.Ю., Элмуродова М. *Sphex* Linnaeus, 1758 авлодига мансуб турларининг морфологик ва молекуляр генетик таҳлил // Ўзбекистон Миллий университети хабарлари. – Тошкент, 2022. –№3/2. – Б. 81-83. (03.00.00; №9)

4. Kadirov T.I., Akhmedova Y.Z., Hudoiberdieva O.M., Amirov O.O. Diagnostics of the two species of *Ammophila* Kirby from Uzbekistan // *Indian Journal of Entomology*. New Delhi, 2024. Vol. 86, Issue 4. P.1076-1080. DOI:10.55446/IJE.2023.1213. (03.00.00; №3 Scopus)

5. Қодиров И.Т., Ахмедова З.Ю., Бойматов О.Ш. *Sceliphron* Klug 1801 авлодига мансуб (Hymenoptera: Sphecidae) турларининг морфологик ва молекуляр – генетик идентификацияси // Хоразм Маъмун академияси ахборотномаси – Хива, 2024. –№7/1.– Б. 125-129. (03.00.00; №12)

6. Qodirov I.T. Farg'ona vodiysi *Prionyx* Vander Linden, 1827 avlodi qazuvchi arilarining (Hymenoptera: Sphecidae) morfologik va bioekologik xususiyatlari // Qo'qon davlat pedagogika instituti ilmiy xabarлари – Qo'qon, 2025 –№ 5.– В. 302-307. (03.00.00; ОАК Rayosatining 2021-yil 31-martdagi 295/6-son qarori).

7. Qodirov I.T. Farg'ona vodiysi *Chalybion* Dahlbom, 1843 avlodi qazuvchi arilar (Hymenoptera: Sphecidae) faunasi // Namangan davlat universiteti ilmiy axborotnomasi. – Namangan, 2025 – № 5.– В. 399-401; (03.00.00; №17)

**II bo'lim (часть II; part II)**

8. Қодиров И.Т., Ахмедова З.Ю. Қазувчи ариллар (Hymenoptera: Sphecidae) бўйича биологик ва экологик маълумотлар. // Ўзбекистон Зоология фани: ҳозирги замон муаммолари ва ривожланиш истиқболлари. III Республика илмий – амалий конференция материаллари тўплами. – Тошкент, 2021. – Б. 46-48.

9. Қодиров И.Т., Собирова З.К., Ахмедова З.Ю., Собиров С.К. Ариллар (Hymenoptera: Apoidea) бўйича тадқиқотлар олиб боришнинг айрим усуллари // Ўзбекистон Зоология фани: ҳозирги замон муаммолари ва ривожланиш истиқболлари. III Республика илмий-амалий конференция материаллари тўплами. – Тошкент, 2021. – Б. 48-50.

10. Qodirov I.T., Axmedova Z.Y. Representatives of Hymenoptera: Sphecinae, Ammophilinae, Sceliphrinae of The generation of the entomological collection of the institute of Zoology of the Republic of Uzbekistan // A Conference for the educators international conference on Developments in Education. – Bursa, 2022. – P. 8-10.

11. Қодиров И.Т., Ахмедова З.Ю., Қодирова Н.М. Молекулярно-генетический анализ представителей рода *Sphex* Linnaeus, 1758 // A Conference for the educators international conference on Developments in Education. – Toronto, 2022. – P. 34-38.

12. Қодиров И.Т. (Hymenoptera: Sphecidae) оиласи қазувчи арилларининг Фарғона водийсида қайд қилиниши // Таълим тизимидаги ислохотлар: Олимлар ва ёшлар нигоҳида мавзусидаги Республика илмий-амалий конференция материаллари тўплами. – Навойи, 2022. – Б. 232-235.

13. Kadirov I.T., Akhmedova Z.Yu., Kulturaeva Sh.I. Morphological and molecular genetic analysis of species of the genus *Ammophila* W. Kirby, 1798. // Biologiyada zamonaviy tadqiqotlar: muammo va yechimlar, xalqaro ilmiy-amaliy konferensiyasi materiallari to‘plami. – Termiz, 2022. – B. 284-288.

14. Қодиров И.Т., Ахмедова З.Ю. Фарғона водийсида *Ammophila* W. Kirby, 1798 авлодига мансуб турларининг қайд қилиниши // Ўзбекистон Зоология фани: ҳозирги замон муаммолари ва ривожланиш истиқболлари. Республика илмий- амалий конференция материаллари тўплами. – Тошкент, 2022. – Б. 76-79.

15. Kadirov I.T., Akhmedova Z.Yu., Hudoiberdieva M.O. Morphological and molecular genetic identification of the Species *Ammophila* W. Kirby, 1798 (Hymenoptera Sphecidae) // Наука в современных условиях: от идеи до внедрения. – Ульяновск, 2022. – С. 120-126.

16. Qodirov I.T., Axmedova Z.Y. O‘zbekistonda *Podalonia* Fernald, 1927 avlodiga mansub turlarning molekulyar genetik tahlili // O‘zbekiston zoologiya fani: hozirgi zamon muammolari va rivojlanish istiqbollari” mavzusidagi V respublika ilmiy-amaliy anjumanlar to‘plami. – Toshkent, 2023. – B. 33-37.

17. Qodirov I.T., Akbarov M.A., Tursunov D.D. *Sceliphron* Klug 1801 avlodiga mansub (Hymenoptera: Sphecidae) turlarning morfologik identifikatsiyasi // Markaziy osiyoda biologik xilma-xillikni saqlash: Muammolar, yechimlar va istiqbollar mavzusidagi I xalqaro konferensiya ma’teriallari to‘plami. – Namangan, 2024. – B. 301-303.

18. Kadirov I.T, Hudoiberdieva M.O. Molecular-genetic classification of species belonging to the genus *Podalonia* Fernald // 12th International Conference Achievements & Challenges in Biology devoted to the 105th anniversary of Baku State University and the 90th anniversary of the Faculty of Biology. – Baku, 2024. – P. 40-43.

19. Kodirov I.T, Boymatov O.Sh. Morphological and molecular-genetic identification of the species of the genus *Sceliphron* Klug 1801 (Hymenoptera: Sphecidae) // “Zamonaviy biologiyaning dolzarb muammolari va rivojlanish istiqbollari” xalqaro ilmiy – amaliy anjuman materiallari to‘plami. – Andijon, 2025.– B. 354-356

Avtoreferat “Geologiya va mineral resurlar” jurnali tahririyatida tahrirdan o‘tkazilib, o‘zbek, rus va ingliz tillaridagi matnlar o‘zaro muvofiqlashtirildi.



Bichimi 60x84 <sup>1/16</sup>. Rizograf bosma usuli. Times garniturası.  
Shartli bosma tabog‘i: 2. Adadi 70. Buyurtma № 21.  
2023-yil 13-maydagi №233 litsenziya.  
«Mineral resurslar instituti» bosmaxonasida chop etilgan.  
Bosmaxona manzili: 100064, Toshkent sh., Olimlar ko‘chasi, 64-uy  
Elektron pochta: [info@mridm.uz](mailto:info@mridm.uz)

