

**XORAZM MA'MUN AKADEMIYASI HUZURIDAGI
ILMIY DARAJA BERUVCHI PhD.02/30.07.2022.B.149.01 RAQAMLI ILMIY
KENGASH**

XORAZM MA'MUN AKADEMIYASI

AXMEDOVA MOHIRA SHAVKATOVNA

**XORAZM VILOYATI NINACHILAR (INSECTA: ODONATA) FAUNASI
VA EKOLOGIYASI**

03.00.06 - Zoologiya

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

Xiva - 2024

Falsafa doktori (PhD) dissertastiyasi avtoreferati mundarijasi

Оглавления автореферата диссертации доктора философии (PhD)

Contents of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD)

Axmedova Moxira Shavkatovna

Xorazm viloyati ninachilari (Insecta: Odonata) faunasi va ekologiyasi..... 3

Ахмедова Мохира Шавкатовна

Фауна и экология стрекоз (Insecta: Odonata) Хорезмской области..... 21

Akhmedova Moxira Shavkatovna

Fauna and ecology of dragonflies (Insecta: Odonata) of Khorezm region..... 41

E‘lon qilingan ishlar ro‘yxati

Список опубликованных работ

List of published works..... 45

**XORAZM MA'MUN AKADEMIYASI HUZURIDAGI
ILMIY DARAJA BERUVCHI PhD.02/30.07.2022.B.149.01 RAQAMLI ILMIY
KENGASH**

XORAZM MA'MUN AKADEMIYASI

AXMEDOVA MOXIRA SHAVKATOVNA

**XORAZM VILOYATI NINACHILAR (INSECTA: ODONATA) FAUNASI
VA EKOLOGIYASI**

03.00.06 – Zoologiya

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

Xiva - 2024

Biologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiya mavzusi O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirigi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasida B2023.4.PhD/B815 raqam bilan ro'yhatga olingan.

Dissertatsiya Xorazm Ma'mun akademiyasida bajarilgan.

Dissertatsiya avtoreferati uch tilda (o'zbek, rus va ingliz (rezyume) Ilmiy kengash veb-sahifasida (www.mamun.uz) hamda «ZiyoNet» Axborot-ta'lim portalida (www.ziynet.uz) joylashtirilgan.

Ilmiy rahbar:	Medetov Maxsetbay Japakovich Biologiya fanlari doktori, katta ilmiy xodim
Rasmiy opponentlar:	Jumanov Muratbay Arepbaevich Biologiya fanlari doktori, professor Doschanova Manzura Babajanovna Biologiya fanlari falsafa doktori, katta ilmiy xodim
Yetakchi tashkilot	Farg'ona davlat universiteti

Dissertatsiya himoyasi Xorazm Ma'mun akademiyasi huzuridagi PhD.02/30.07.2022.B.149.01 raqamli Ilmiy kengashning 2024 yil «27» iyun kuni soat 10⁰⁰ dagi majlisida bo'lib o'tadi. (Manzil: 220900, Xiva shahri, Markaz 1 uy. Xorazm Ma'mun akademiyasi majlislar zali. Tel.: (+998-362) 226-20-27, fax (+998-362) 226-20-27, E-mail: mamun@academy.uz).

Dissertatsiya bilan Xorazm Ma'mun akademiyasi Axborot – resurs markazida tanishish mumkin (№ 3 raqami bilan ro'yhatga olingan). Manzil: 220900, Xiva shahri, Markaz 1 uy. Tel.: (+998-362) 226-20-27, fax (+998-362) 226-20-27

Dissertatsiya avtoreferati 2024-yil «12» iyun kuni tarqatildi.
(2024-yil «12» iyundagi 3 sonli reestr bayonnamasi)



I.I.Abdullayev

Ilmiy darajalar beruvchi Ilmiy kengash raisi, b.f.d., professor

Z.Sh.Matyakubov

Ilmiy darajalar beruvchi Ilmiy kengash ilmiy kotibi, b.f.f.d., k.i.x.

L.A.Gandjaeva

Ilmiy darajalar beruvchi Ilmiy kengash qoshidagi ilmiy seminar raisi, b.f.d., katta ilmiy xodim

KIRISH (falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi annotatsiyasi)

Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati. Bugungi kunda dunyo miqyosida demografik vaziyatning murakkablashishi oqibatida vujudga kelgan urbanizatsiya jarayonlari ekologik holatning keskin o'zgarishiga olib kelmoqda. Antropogen omillar tasirida tabiiy ekotizimlarning kuchli o'zlashtirilishi atrof-muhitning o'zgarishiga va biologik xilma-xilligining kamayishiga, shuningdek hasharotlar dunyosi xilma-xilligining hamda arealining qisqarishiga olib kelmoqda. Shunga ko'ra, tabiiy va madaniy landshaftlarda ninachilarning tur tarkibini aniqlash, bioekologik xususiyatlarini o'rganish, munozarali turlarni morfologik hamda molekulyar-genetik usullar yordamida tahlil qilish, kamyob va yo'qolib borayotgan turlarini muhofaza qilish chora-tadbirlari ishlab chiqish dolzarb ahamiyat kasb etadi.

Jahonda ninachilar faunasini baholash, geografik tarqalishi, ekologiyasi, morfo-biologiyasi va tabiatdagi ahamiyatini o'rganish hamda kamyob va yo'qolib borayotgan turlariga nisbatan samarali muhofaza choralari ishlab chiqish bo'yicha ilmiy izlanishlar olib borilmoqda. Bu borada, jumladan, ninachilar faunasini tadqiq etish, tarqalish areallarini xaritalashtirish, bioekologik xususiyatlarini asoslash, ninachilarni molekulyar-genetik tahlil qilish hamda ozuqa zanjiridagi va ekologik inqirozga uchragan ekotizimlar holatini baholashdagi ahamiyatiga alohida e'tibor berilmoqda.

Respublikamizda hasharotlarning xilma-xilligini aniqlash va ularni muhofaza qilish hamda kadastrini yuritishga alohida e'tibor qaratilmoqda. Bu borada, jumladan, hududlar kesimida muhim turlarning taksonomik tarkibi aniqlandi, ularning yo'qolib ketish havfi ostidagi turlari muhofaza ostiga olindi, zararkunanda turlariga qarshi biologik va kimyoviy kurash choralari takomillashtirildi. Xususan, 2019-2028-yillar davrida O'zbekiston Respublikasida biologik xilma-xillikni saqlash strategiyasida¹ "...biologik xilma-xillikni saqlash va undan barqaror foydalanishni ta'minlash, muhofaza qilinadigan tabiiy hududlarni rivojlantirish va kengaytirish, tabiiy ekologik tizimlarning tanazzulga uchrash sur'atlarini pasaytirish, hayvonlar va o'simliklarning kamyob va yo'qolib borayotgan turlarini qayta tiklash" vazifalari belgilangan. Ushbu vazifalardan kelib chiqqan holda, respublikamizning, jumladan, Xorazm viloyati sharoitida uchrovchi ninachilar faunasini, tarqalishi, ekologiyasi va ekologik omillar ta'sirida ularning mavsumiy o'zgarish xususiyatlarini aniqlash hamda himoyaga muhtoj turlarini saqlab qolish choralari ishlab chiqish muhim ahamiyat kasb etadi.

O'zbekiston Respublikasining 2016 yil 19 sentyabrdagi «Hayvonot dunyosini muhofaza qilish va undan foydalanish to'g'risidagi» Qonuni, O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2018 yil 7 noyabrdagi 914-son "Hayvonot va o'simlik dunyosi ob'ektlarining davlat hisobini, ulardan foydalanish hajmlari hisobini va davlat kadastrini yuritish to'g'risida"gi qarori va O'zbekiston

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

Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2019 yil 11 iyundagi 484-son «2019-2028 yillar davrida O‘zbekiston Respublikasida biologik xilma-xillikni saqlash strategiyasini tasdiqlash to‘g‘risida» gi qarorlari hamda mazkur faoliyatga tegishli boshqa me‘yoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarini amalga oshirishga ushbu dissertatsiya tadqiqoti muayyan darajada xizmat qiladi.

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

Muammoning o‘rganilganlik darajasi. Ninachilar (Insecta: Odonata) turkumiga oid hasharotlarning biologiyasi, faunasi va bioxilma-xilligi yuzasidan xorijlik olimlardan S.Asahina (1953, 1963, 1966, 1974, 1988), H.J.Dumont (2010), evolyutsiyasi va bioekologiyasi bo‘yicha T.Schneider (2015), ninachilar turkumining noyob vakillari to‘g‘risida F.L.Carle (2012), M.Schorr (2018), sistematik tahlili bo‘yicha Z.Q.Zhang (2013), turlar identifikatsiyasi, biogeografik va sistematik tahlillar bo‘yicha ilmiy ma‘lumotlar V.J.Kalkman (2006a, 2012) T.B.Miguel (2017) ekologiyasi va morfologik tahlillar S.Hardersen (2011) va boshqalarning tadqiqot ishlarida o‘z aksini topgan.

MDH davlatlarida ninachilar bo‘yicha izlanishlar olib borgan olimlardan A.N. Bartenev (1913), V.N. Krylova (1969) A. Xaritonov va B.Belyshev (1985, 1991), G. Suxacheva (1989), O.N.Popova (1999), O.Kostern (1999), X. Ketenchiev (2002), A. Perepelov (2003), P. Ivanov (2003), I.Chaplina (2004), O. Beleyvich (2005), K. Zalixanov (2005), V. Skvorsov (2007), S. Borisov (2008), A. Tixonova (2012), Z. Gadjiyeva (2015) va I. Malikova (2014), D. Kovalenko (2020) larning tadqiqot ishlarida ninachilar evolyutsiyasi, faunasi, oziqlanishi, ahamiyati hamda migratsiyasiga oid ilmiy ma‘lumotlar keltirilgan.

O‘zbekistonda Odonata turkumi hasharotlarni o‘rganish bo‘yicha izlanishlar olib borgan tadqiqotchilar sanoqli hisoblanadi. Ulardan, B.F. Belyshev (1989), Nukus, Toshkent, Samarqand shaharlari atroflarida ninachilar faunasini o‘rganib, yig‘ilgan ma‘lumotlarni tahlil qilgan. Muallifning fikricha O‘rta Osiyo odonatafaunasi boshqa geografik hududlarga nisbatan kam o‘rganilgan, ninachilar aniqlagichlari ustida ishlar olib borilmagan, taksonomik holatlari ishlab chiqilmagan. Janubiy Orol bo‘yi hududlaridan T.T. Qulumbetova (1999) 20 ta ninachi turini yig‘ib, taksonomik tahlil qilgan. O‘zbekiston bo‘yicha V.A.Moisaev, A.G. Davletshina (1997) “O‘zbekiston hasharotlar dunyosi” kitobida O‘zbekiston hududlarida uchraydigan ninachilar turlariga ta‘rif berilgan. Keyinchalik Rossiyalik odonatolog olimlar A.Yu. Xaritanov va S.N. Borisov (2007, 2008), O‘zbekistonda uchraydigan ninachilarga ta‘rif berishgan. Shuningdek O‘zbekistonning shimoli-sharqiy qismi hisoblangan, tog‘li hududlar bilan o‘ralgan Farg‘ona vodiysi ninachilar faunasi M.S.Zokirova (2021) tomonidan o‘rganilgan va Farg‘ona vodiysi uchun 20 ta ninachilar turlari taksonomik jihatdan asoslab berilgan.

Biroq, ushbu manbalar Xorazm viloyatining ninachilar tur tarkibi, biologik va ekologik xususiyatlari, hayotiy sikli va taksonomiyasi haqida to‘liq ma‘lumotlarni bizga to‘laqonli taqdim etmaydi. Shunga ko‘ra, Xorazm viloyati sharoitida

tarqalgan ninachilar faunasini aniqlash, bioekologik xususiyatlarini va zoogeografik tarqalishlarini o‘rganish, turlarning biotsenotik aloqalari hamda tabiatdagi ahamiyatini tahlil qilish va muhofazaga muhtoj turlarni himoya qilishga oid chora-tadbirlarni ishlab chiqish muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi.

Dissertatsiya tadqiqotining dissertatsiya bajarilgan oliy ta’lim muassasasining ilmiy-tadqiqot ishlari rejalari bilan bog‘liqligi. Dissertatsiya tadqiqoti Xorazm Ma’mun akademiyasining “2020-2025-yillarda ilmiy-tadqiqot faoliyatini rivojlantirish va ilmiy salohiyatini oshirishga yo‘naltirilgan kompleks chora-tadbirlar dasturi” (2020-2023) mavzusidagi ilmiy tadqiqot dasturi doirasida bajarilgan.

Tadqiqotning maqsadi Xorazm viloyati Odonata faunasini aniqlash, biotopik va zoogeografik tarqalishi hamda ekologik xususiyatlarini ochib berishdan iborat.

Tadqiqot vazifalari:

O‘zbekiston, jumladan, Xorazm viloyatida tarqalgan ninachilar (Insecta: Odonata)ni faunistik va taksonomik jihatdan tadqiq etish;

Xorazm viloyati ayrim munozarali ninachilar turlarini morfometrik ko‘rsatkichlari hamda molekulyar-genetik jihatdan identifikatsiya qilish;

Xorazm viloyati ninachilarining mavsumiy faolligi va dominantlik ko‘rsatkichlarini baholash;

Xorazm viloyati ninachilarining bioekologik xususiyatlari va biosenotik aloqalarini baholash;

Xorazm viloyati ninachilarining turli geografik mintaqalarda tarqalish xususiyatlarini ochib berish;

Xorazm viloyatida tarqalgan himoyaga muhtoj ninachilar turlarini muhofaza qilish yuzasidan ilmiy-amaliy tavsiyalar ishlab chiqish.

Tadqiqotning obyekti sifatida Xorazm viloyati sharoitida tarqalgan 22 ta ninachi turlari olingan.

Tadqiqotning predmetini Xorazm viloyati ninachilarining faunasi, tarqalishi, ekologik xususiyatlari, zoogeografiyasi, bioxilma-xilligi va kadastr ma’lumotlari tashkil etgan.

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

Tadqiqotning ilmiy yangiligi quyidagilardan iborat:

ilk bor Xorazm viloyati ninachilar faunasining zamonaviy holati tahlil qilinib, 5 ta oila, 8 ta kenja oila va 10 ta avlodga mansub 22 turi aniqlangan;

ilk bor O‘zbekiston faunasi uchun ninachilarning 1 ta turi (*Orthetrum coerulescens*) aniqlangan;

ilk bor Xorazm viloyati hududida Ninachilar turkumi *Sympecma* avlodiga mansub ikkita tur: *Sympecma gobica* hamda *Sympecma paedisca* turlarining taksonomik o‘rni molekulyar-genetik tahlillar asosida isbotlangan;

ninachilarning imago va lichinkalik bosqichlarining bioekologik xususiyatlari asoslangan hamda tabiatdagi amaliy ahamiyati va biotsenotik aloqalari ochib berilgan;

ninachilarning uchib chiqishiga asosan 6 ta fenologik tasnifi ishlab chiqilgan va morfoekologik xususiyatlari bo'yicha 3 ta guruhga mansubligi aniqlangan;

Xorazm viloyati ninachilarining tabiiy va antropogen biotoplardagi dominantlik ko'rsatgichlariga asosan 4 ta guruhga mansubligi isbotlangan;

ninachilarning tarqalish xususiyatlariga ko'ra, 4 ta biotopik hamda geografik kenglik va uzunlik kesimida 15 ta guruhga ajratilgan.

Tadqiqotning amaliy natijalari quyidagilardan iborat:

Xorazm viloyati turli sharoitlaridagi biotoplarida tarqalgan odonatafaunasi aniqlangan, ular miqdorining mavsumiy dinamikasi ochib berilgan va respublikamizning bioxilma-xilligini monitoring qilish bo'yicha amaliy tavsiyalar ishlab chiqilgan;

Viloyatning ninachilar turkumi bo'yicha ma'lumotlar bazasini yaratish uchun raqamli biomateriallar ishlab chiqilgan.

Xorazm viloyati ninachilarining himoyaga muhtoj 3 ta turi aniqlangan hamda ularni muhofaza qilish bo'yicha amaliy tavsiyalar va tarqalishiga oid geoaxborot ma'lumotlari ishlab chiqilgan.

Tadqiqot natijalarining ishonchliligi ishda klassik va zamonaviy tadqiqot usullarining qo'llanilganligi hamda ilmiy yondashuvlar, tahlillar asosida olingan natijalarni nazariy ma'lumotlarga mos kelishi, ularning yetakchi ilmiy nashrlarda chop etilganligi, ilmiy hamjamiyat tomonidan davlat amaliy loyihalarini bajarish davomida tan olinganligi, morfometrik ma'lumotlar Biostat dasturida statistik tahlil qilinganligi va amaliy natijalarning vakolatli davlat va xalqaro tashkilotlar tomonidan tasdiqlanganligi hamda amaliyotga joriy etilganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati. Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati Xorazm viloyati ninachilarining faunistik tahlili, yashash va oziqlanishga moslanishi bo'yicha morfoekologik jihatdan tasniflab berilganligi, asosiy turlarning biologik va ekologik xususiyatlari yoritilganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati tadqiqotlar davomida olingan natijalar Xorazm vohasida tarqalgan ninachilar turlarining biologik xilma-xillik darajasini baholash, ushbu turlardan tabiiy suv manbalarining sifat darajasini monitoring qilishda bioindikatsiya maqsadlarida, biologik va ekologik tadqiqotlarda, turlar gen bankini boyitish uchun ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi.

Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi: Xorazm viloyati ninachilari (Insecta: Odonata) faunasi va ekologiyasi bo'yicha olingan ilmiy natijalar asosida:

Ninachilarning Zygoptera va Anisoptera kenja turkumlariga tegishli 22 turga mansub 87 nusxa hasharot namunalari respublikada yetakchi bo'lgan Zoologiya instituti "Zoologiya kolleksiyasi" noyob ob'ektiga kiritilgan (O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasining 2023 yil 28 fevraldagi 4/1255-390 - son ma'lumotnomasi). Natijada, namunalar Xorazm viloyati hududi bo'yicha hasharotlar fondini boyitgan va tur tarkibini aniqlash uchun qiyosiy tahlillar o'tkazish, landshaftlar bo'yicha taqsimlanishni tahlil etish hamda interfaol atlas tayyorlash imkonini bergan.

Molekulyar genetik tadqiqotlar natijasida Xorazm viloyati ninachilar turkumi turlarining mDNK (COI) sohasi nukleotidlar ketma-ketligi bo'yicha ma'lumotlar

Biotexnologik axborotlar milliy markazi (NCBI) bazasiga joylashtirilgan (Biotexnologik axborotlar milliy markazi (NCBI) ning 2023-yil 2-iyuldagi ma'lumotnomasi). Natijada, *Sympecma paedisca* turi uchun - OR195506; *Sympecma gobica* turi uchun - OR195515 identifikatsiya raqamlari olingan va ular xalqaro miqyosda turlarni aniqlash va filogeniyasini o'rganish imkonini bergan;

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

Tadqiqot natijalarining e'lon qilinganligi. Dissertatsiya mavzusi bo'yicha jami 15 ta ilmiy ish nashr etilgan, jumladan, O'zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasining falsafa doktorlik dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan ilmiy nashrlarda 5 ta maqola, shulardan, 4 tasi respublika va 1 tasi xorijiy jurnallarda nashr etilgan.

Dissertatsiyaning tuzilishi va hajmi. Dissertatsiya tarkibi kirish, 5 ta bob, xulosalar, amaliy tavsiyalar, foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati va ilovalardan iborat. Dissertatsiyaning hajmi 116 betni tashkil etadi.

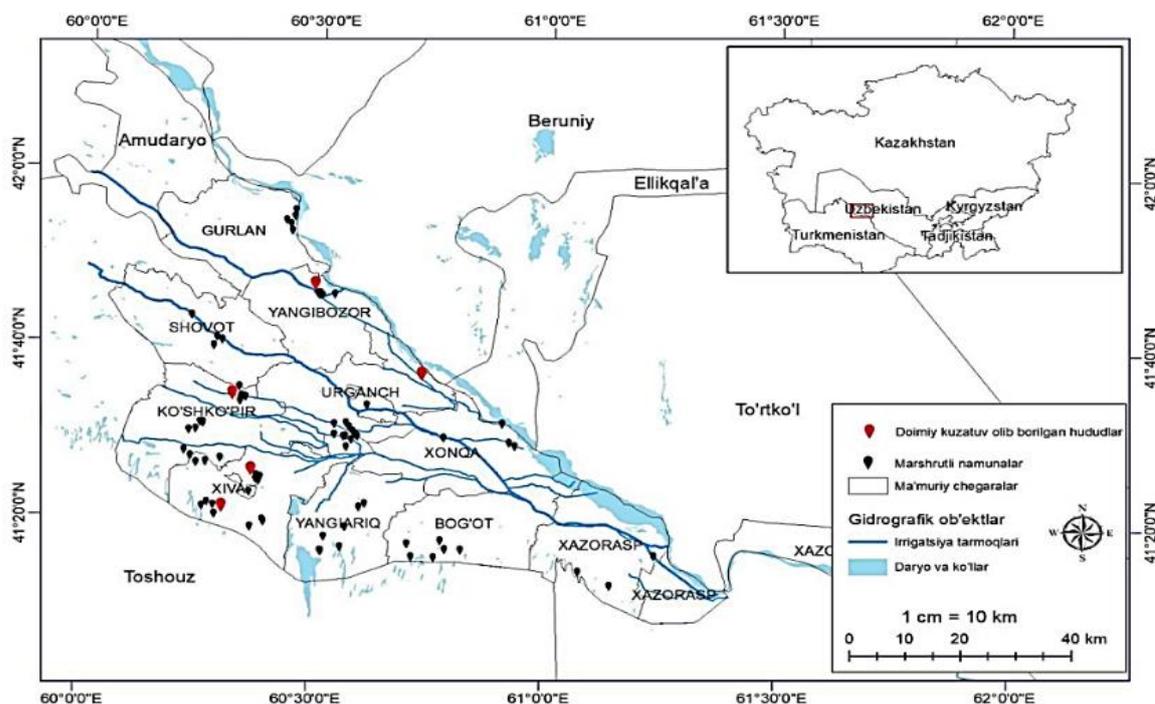
DISSERTATSIYANING ASOSIY MAZMUNI

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

Dissertatsiyaning "**Ninachilar (Insecta: Odonata) turkumini o'rganishga oid tadqiqotlar tarixi**" deb nomlangan birinchi bobida tanlangan mavzu bo'yicha adabiyotlar sharhi bayon etilgan. Xorijiy davlatlar, MDH va mamlakatimiz olimlari tomonidan olib borilgan tadqiqotlar to'g'risida ma'lumotlar keltirilgan. Bunda ko'tarilgan mavzu o'rganilishining bugungi holati, ninachilar turkumi turlarining o'rganilish tarixi, ularning biologiyasi va ekologiyasining o'ziga xosligi, boshqa organizmlar bilan biotsenotik munosabatlari bo'yicha olib borilgan tadqiqotlar tahlil qilingan.

Dissertatsiyaning "**Xorazm viloyati ninachilari (Insecta: Odonata) faunasi va ekologiyasini o'rganish uslublari va materiallari**" deb nomlangan ikkinchi bobi uch bo'limdan iborat bo'lib, bunda to'plangan materiallar hajmi, tadqiqot materiali, tajriba o'tkazilgan joy hamda boshqa tabiiy sharoitlar shuningdek, tabiiy-geografik tavsifi o'rganilgan. Tajriba o'tkazish sharoiti bo'yicha ilmiy ish manbalari va ish uslublariidan foydalanilgan.

Ninachi biotoplari, tadqiq qilish sharoitlari, yig'ilgan joylari Xorazm viloyati tabiiy iqlimi, joylashishi va suvlari haqidagi ma'lumotlar keltirilgan. Xorazm viloyati hududlaridan yig'ilgan ninachilar koordinatalari GAT xarita yordamida ifodalangan (1-rasmga qarang).



1-rasm. Xorazm viloyati hududlarining ninachilar yig‘ilgan koordinatalarining GAT xarita yordamida ifodalanishi

Ikkinchi bo‘limda tadqiqot davomida jami 2500 tadan ortiq ninachilarning namunalari ro‘yxatga olinganligi haqida ma’lumotlar keltirilgan

Uchinchi bo‘limda tadqiqot uslublari haqida bayon qilingan. Tadqiqotlarimiz davomida ninachilarni yig‘ish va kolleksiya qilishda bir qancha uslublardan foydalandik. Ninachilar imagolarini kolleksiya material uchun yig‘ishda eng samarali usul bu pistirmadan turib, ularni uchish yo‘nalishi (traektoriya) bo‘ylab havoda ushlabdir. Buning uchun diametri 40-50 sm. bo‘lgan, tutqichi uzun to‘r tutqich (entomologik sachok) dan foydalanildi. Shuningdek ayrim “Zygoptera” kenja turkumiga mansub ninachilarni qo‘nib turgan holatlarini qo‘l bilan ham ushlab mumkin.

Imagolarni yig‘ishda suv havzalari yaqin bo‘lgan, ninachilar ko‘p uchraydigan maydonlarni 6-15 kv.m o‘lchamdagi hududlarga ajratilib, shu maydon bo‘yicha individlarni yig‘ish ishlari olib borildi.

Fenologik kuzatuvlar yilning barcha mavsumlarida, erta bahor oylarida ninachilarni qishlovdan chiqqan davridan boshlab, ularni qishlovga ketgunga qadar kech kuzgacha bo‘lgan davrlarida olib borildi.

Ekspeditsion marshrut usuli – bunda uzunlik bo‘yicha har 500 - 1000 metrda yurib, to‘xtab, 6 m kenglikda bo‘lgan maydondagi yetuk imagolar hisobga olinadi. Bu tadqiqot uslubimizda kunning yorug‘ vaqtlarida material yig‘ish ishlari olib borildi. Havo namligi yuqori bo‘lmagan, quyoshli kunlarda kuzatuvlar va materiallar yig‘ish ishlari o‘tkazildi. Shuningdek, imagolarni hisobga olish jarayonlarida ular uchratilgan biotoplar alohida ajratildi. Faunistik tadqiqotlar uchun material yig‘ish bir oyda 3-5 marta, 5-10 kun interval oralig‘ida o‘tkazildi. Turlarning nisbiy soni, dominantlik ko‘rsatgichlari turlarning umumiy yig‘ilgan

barcha ninachilar soniga nisbatan ko'rsatgichlari Fasulat (1971) formulasi yordamida hisoblandi.

$$D = \frac{R \times 100}{K} \quad [2.1]$$

Olingan natijalar Skufyanin shkalasi bo'yicha tahlil qilindi (Dunaev1997). Turlar agar umumiy yig'ilgan songa nisbatan – 8 % yoki undan ko'p bo'lsa dominant, 8-4 % bo'lsa - subdominant, 3-1% bo'lsa kam sonda, 1 % ni tashkil etsa kamyob hisoblanadi. O'rganilayotgan biotoplar faunasi turlarining o'xshashligi darajasi bilan taqqoslash Chao uslubi asosida, Serensen indeksidan foydalanilgan (Pesenko, 1982).

$$K_j = \frac{c}{a + b - c} \quad [2.2]$$

Bunda *a* va *b* taqqoslangan biotsenozlarning har birida topilgan turlar soni, *c* – ular uchun umumiy turlar soni.

Lichinkalarni ushlashda tutqich to'r (gidrobiologik sachok, matrap) dan foydalanildi. Gidrobiologik tutqich aylanasi metall dan tashkil topgan diametri: 30-40 sm. (Lyabzina 2012)

Imagolarning 10 kv. maydonda tarqalgan imagolar zichligini aniqlash maqsadida belgilash uslubi yordamida olib borildi. Absolyut sonini esa Peterson uslubi (Koli, 1979) orqali aniqladik.

$$N = Mn / m \quad [2.3]$$

S.N.Borisov (1984) ma'lumotlariga ko'ra kechasi harorat oshganda ninachilar faol holatda bo'lishi inobatga olinib, ularning tunda uchishi esa oziq izlash bilan tavsiflanadi. Kechasi faol uchuvchi ninachilarni turlarini aniqlash uchun sun'iy yorug'lik ekran tutqichlardan foydalanildi. DRT-230 va DRL-400 yoritgichlaridan foydalanildi. Intensiv ravishda har 15-60 daqiqada yorug'likka uchib kelgan ninachilar ro'yxatga olindi va turlari aniqlandi.

Lichinkalar ozuqa tarkibi, yoshga qarab morfologik o'zgarishlari hamda taksonomik xarakteristikasini A.N.Popova (1953), P.S.Corbet (1999) va boshqalar adabiyotlaridan foydalanib o'rganildi.

1-jadval

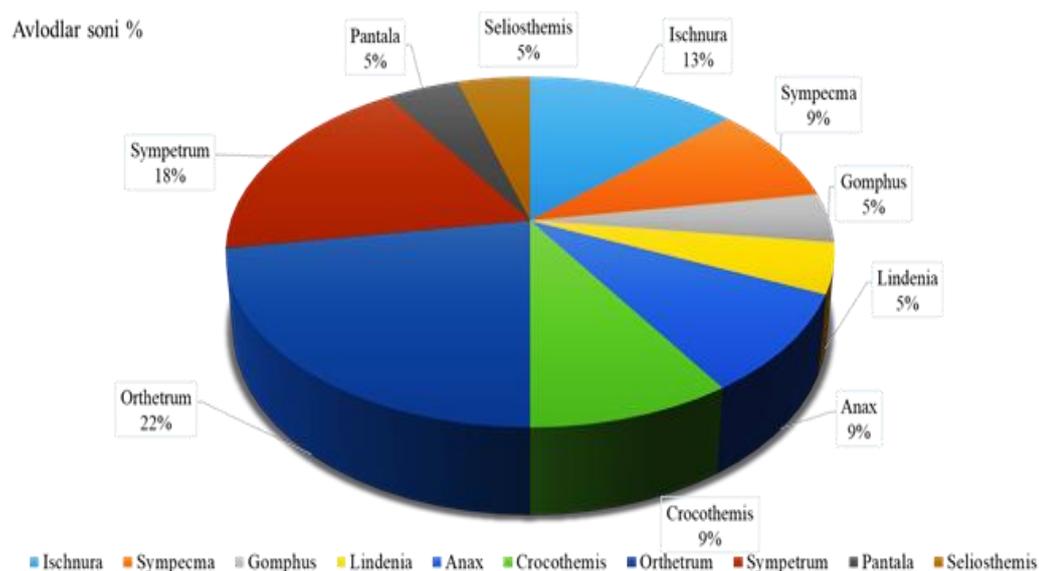
PZR amplifikatsiyada qo'llaniladigan to'g'ri va teskari praymerlar

Praymer nomi	(To'g'ri va teskari praymerlar)	Tm	n.mol
LCO 1490	GGTCAACAAATCATAAAGATATTGG	61.1	37.4
HCO 2198	TAAACTTCAGGGTGACCAAAAATCA	66.9	48.7

Morfologik tahlil jarayonida ikkilangan turlarni "Molekulyar-genetik tahlil" larga asoslangan uslub yordamida tahlil qildik va hasharotlar uchun universal praymerlardan foydalandik (1-jadvalga qarang).

Dissertatsiyaning “**Xorazm viloyati ninachilarining faunasi, taksonomiyasi va morfologik xususiyatlari**” deb nomlangan uchinchi bobi - to‘rtta bo‘limdan iborat bo‘lib, birinchi bo‘limi Xorazm viloyati ninachilari faunasi bo‘yicha olib borilgan tadqiqot natijasida yig‘ilgan har bir turning tarqalishi, aniqlangan joyi, muddati, turlar soni, taksonomik o‘rni, taqsimlanishi, ekologik guruhlanishi to‘g‘risida ma‘lumotlar keltirilgan. Olib borilgan tadqiqotlar natijalariga ko‘ra Xorazm viloyatida Odonata turkumiga mansub - 2 ta kenja turkum, 5 ta oila, 8 ta kenja oila, 1 triba, 10 ta avlodiga mansub bo‘lgan 22 ta turi tarqalganligi birinchi bor qayd qilindi. Aniqlangan 22 turdan 20 turi: *Anax imperator*, *Anax parthenope*, *Ischnura elegans*, *Ischnura fountainei*, *Ischnura pumilio*, *Crocothemis erythraea*, *Crocothemis servilia*, *Orthetrum albistylum*, *Orthetrum brunneum*, *Orthetrum cancellatum*, *Orthetrum sabina*, *Selysiothemis nigra*, *Stylurus ubadschii*, *Lindenia tetraphylla*, *Orthetrum coerulescens*, *Pantala flavescens*, *Sympetrum striolatum*, *Sympetrum fonscolombii*, *Sympetrum vulgatum*, *Sympetrum meridionale* ilk bor hudud faunasi uchun, *Orthetrum coerulescens* turi esa O‘zbekiston faunasi uchun qayd qilindi (2-jadvalga qarang).

Odonata turkumiga mansub turlarning avlodlar kesimida taqsimlanishida Zygoptera kenja turkumiga mansub Lestidae oilasi, *Sympetrum* avlodida 2 ta tur (umumiy turlar sonining 9%); Coenagrionidae oilasi, *Ischnura* avlodi 3 ta tur (umumiy turlar sonining 13%); Anisoptera kenja turkumi, Aeshnidae oilasi, *Anax* avlodi 2 ta tur (umumiy turlar sonining 9%); Gomphidae oilasi, *Gomphus* avlodi 1 ta tur (umumiy ninachilar sonining 4,5%); *Lindenia* avlodi 1 ta tur (umumiy ninachilar sonining 4,5%); Libellulidae oilasi, *Crocothemis* avlodi 2 ta tur (umumiy turlar sonining 9%); *Orthetrum* avlodi, 5 ta tur (umumiy turlar sonining 22%); *Pantala* avlodi 1 ta tur, (umumiy ninachilar sonining 4,5%), *Sympetrum* avlodi, 4 ta tur, (umumiy turlar sonining 18%) *Selysiothemis* 1 ta tur (umumiy turlar soning 4,5%) hisobida taqsimlangan (2-rasmga qarang).



2-rasm. Xorazm viloyati ninachilar faunasining avlodlar kesimida taqsimlanishi

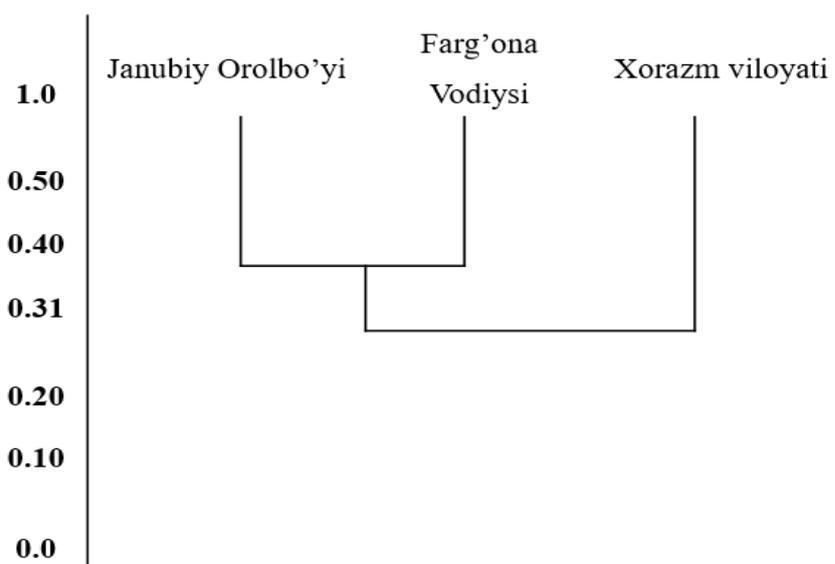
2-jadval

Xorazm viloyatida 2020-2023-yillar davomida yig'ilgan ninachilar (Odonata) turkumiga mansub turlarining sistematik tahlili

TURKUM	Kenja turkum	Katta oila	Oila	Kenja oila	Triba	Avlod	Turlar
ODONATA Fabricius, 1793 →	Zygoptera Selys, 1854	Coenagrionoidea Kirby, 1890	Coenagrionidae Kirby, 1890	Ischnurinae Fraser, 1957	-	Ischnura	<i>Ischnura elegans</i> (VanderLinden, 1820) <i>Ischnura fountainei</i> (Morton, 1905) <i>Ischnura pumilio</i> (Charpentier, 1825)
↓			Lestoidea Calvert, 1901	Sympetmatinae Fraser 1951	-	Sympetma	<i>Sympetma gobica</i> (Foerster, 1900) <i>Sympetma paedisca</i> (Brauer, 1877)
INFRA TURKUM		Gomphoidea Rambur, 1842	Gomphidae Rambur, 1842	Gomphinae Rambur, 1842.	Gomphini	Gomphus	<i>Stylurus ubadschii</i> (Schmidt, 1953)
Epiprocta Lohmann, 1996			Aeshnoidea Leach, 1815	Aeshnidae Rambur, 1842	Aeshninae Williamson, 1878	-	Anax
↑	Anisoptera Selys, 1854	Libelluloidea Leach, 1815	Libellulidae Leach, 1815	Libellulinae Rambur, 1842	-	Crocothemis	<i>Crocothemis erythraea</i> (Morton, 1920) <i>Crocothemis servilia</i> (Drury, 1770)
					-	Orthetrum	<i>Sympetrum fonscolombii</i> (Selys, 1840) <i>Sympetrum meridionale</i> (Selys, 1841) <i>Sympetrum striolatum</i> (Charpentier, 1840) <i>Sympetrum vulgatum</i> (Linnaeus, 1758)
				Pantolinae Fabricius, 1798	-	Pantala	<i>Pantala flavescens</i> (Fabricius, 1798)
			Macrodiplactinae		-	Seliosthemis	<i>Seliosthemis nigra</i> (Vander Linden, 1825)
Jami: 1	2	5	5	8	1	10	22 tur

Uchinchi bobning ikkinchi bo‘limida Xorazm viloyati ninachilari faunasi turlarining qiyosiy tahlili keltirilgan bo‘lib unga ko‘ra Farg‘ona vodiysi ninachilar faunasi bo‘yicha M.S.Zokirova (2021), Janubiy Orol bo‘yi hududidan yig‘ilgan ninachilar faunasi bo‘yicha T.T.Qulumbetova (1999) tomonidan tavsiflangan turlar ketma-ketligi Xorazm viloyatida yig‘ilgan turlar bilan qiyoslandi. Qiyoslanayotgan ninachilar turkumi faunasi o‘xshashlik darajasi P.Jakkardning o‘xshashlik koeffitsienti yordamida aniqlandi.

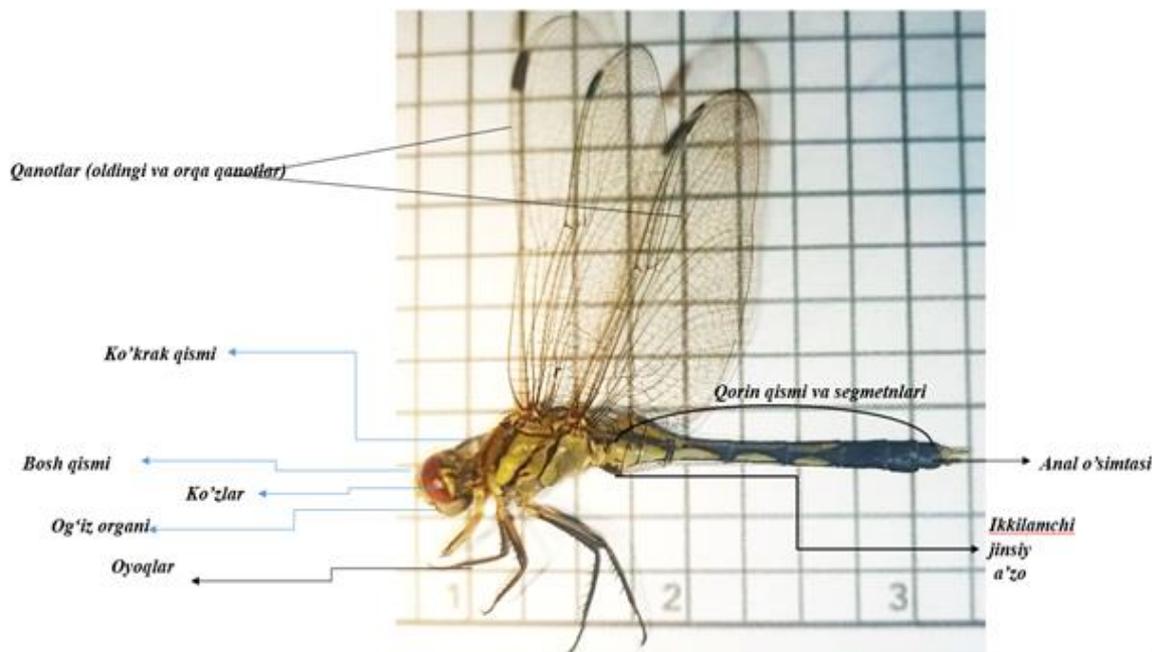
Janubiy Orolbo‘yi ninachilari 10 tur ($KJ=0,34$), Farg‘ona vodiysi turlari bilan esa 9 tur ($KJ=0,31$) ekanligi aniqlandi. Janubiy Orolbo‘yi va Farg‘ona vodiysi turlari o‘rtasidagi ($KJ=0,40$) o‘xshash turlar 10 tani tashkil qildi. O‘xshashlikning yuqori darajasi Janubiy Orolbo‘yi va Farg‘ona vodiysi avtohton turlari hisobiga, avvalo *Lestes*, *Ischnura*, *Anax* avlodlariga to‘g‘ri keladi. Janubiy Orolbo‘yi ninachilari nisbatan Xorazm viloyati faunasidagi O‘rta Osiyo cho‘l hududlariga xos bo‘lgan *Sympecma*, *Gomphus*, *Crocothemis*, *Orthetrum* avlodlariga mansub turlar tashkil qiladi. Qiyoslanayotgan har uchala fauna uchun umumiy bo‘lgan turlar orasida Qadimiy o‘rta yer dengizi, O‘rta Osiyo zoogeografik hududlarga mansub turlar salmoqli o‘rin egallaydi.



3-rasm. Xorazm viloyatining ninachilari turlarining boshqa hududlar turlari bilan o‘xshashligi (Jakkard indeksi bo‘yicha “paired group”)

Mazkur faunadagi o‘xshashlik klaster tahlili amalga oshirilganda Janubiy Orol bo‘yi ninachilari nisbatan Xorazm viloyati ninachilari faunasiga yaqinligi ko‘rindi, bu ularning bir-biriga geografik hududda joylashganligi hamda umumiy genezisga ega ekanligi bilan isbotlanadi (3-rasmga qarang).

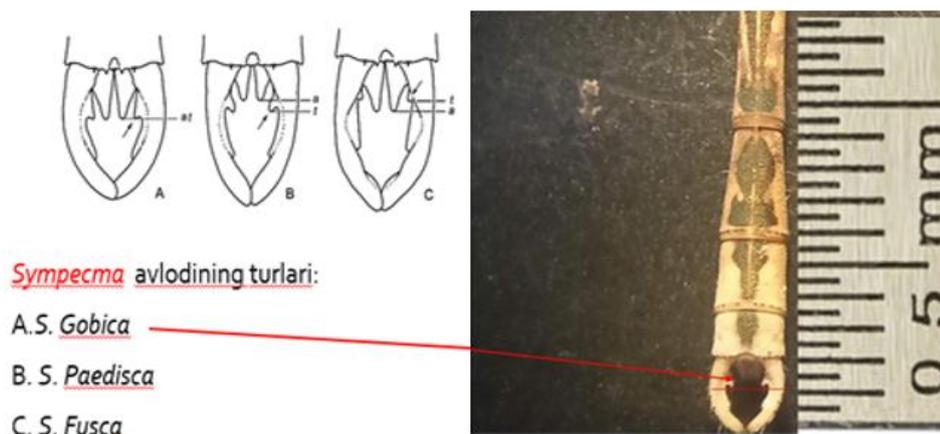
Mazkur bobning uchinchi bo‘limida, Odonata turkumining ikkita kenja turkumiga mansub (Zygoptera; Anisoptera) turlarining umumiy ko‘rinishi, morfologiyasi va bir biridan farqlanishi yoritildi (4-5-rasmlarga qarang).



4-rasm. *Orthetrum albistylum* ♀ turining umumiy ko‘rinishi

Turlarning bir biridan asosiy farqli jihatlari quyidagilar: 1-qanotlarining tomirlanishi, qanot asosidagi membrana ranglari; 2-tana qismlari - ko‘zlar joylashuvi, ko‘krak qismining (old ko‘krak, o‘rta ko‘krak, orqa ko‘krak) ranglari va o‘lchamlari, qorin qismi segmentlari (S1...S10) ranglari. ikkilamchi genitaliyning tuzilishi, anal o‘simtalarning joylashuvi asosiy farqli jihatlarni tur darajasida ochib berishga asos bo‘la oladi. Bosh qismni ko‘krak bilan bog‘lovchi qism-pronotum ham o‘z navbatida 3 ta oldi, o‘rta va ohirgi qismlarga ajraladi. Ko‘krak ham shunday 3 qismga ajratilib o‘rganiladi. Ko‘krak qismining ranglari – tur sifatida tahlil qilishga imkon beradi. *Spiracle* (Spcl) – o‘rta ko‘krak (*Mesepisternum*) da joylashgan mahsus teshikcha ninachilar parvozi vaqtida tanani qizib ketishini oldini oladi. Ko‘krakning 3 qismining har birida 1 juftdan oyoqlar birlashgan. Oyoqlar nomlanishi *coxa*, *femur*, *tibia*, *tarsus* qismlaridan iborat. Va *tarsus* qismidagi maxsus tirnoqsimon o‘simtalar o‘ljani ushlab qolishda yordam beradi. Undagi oyoq qismlari bo‘ylab maxsus tikonsimon o‘siqlar – bular ham o‘ljani ushlab turish vazifasini bajaradi. Shuningdek ushbu o‘siqlar rangi va joylashisi ham tur sifatida ajratishda muhim ahamiyat kasb etadi. *Orthetrum* avlodiga kiruvchi turlarning qanotlar uzunligi o‘rtacha oldi qanotlar 20-25-mm.ni, orqa qanotlar esa 28-30 mm.ga yetishi mumkin. Turlar boshqa turlar bilan qanot membranasining rangi, pterostigma kattaligi shakli, rangi va qanotlar tomirlarining orasidagi masofalar bilan farqlanadi (3-rasmga qarang). Zygoptera kenja turkumiga mansub turlarning qanotlari tinch holatda yig‘ilib turishi bilan karakterlanadi. Shuningdek oilalarga xos ravishda pterostigma shakllari ham o‘zgarib, har xil shakllarda namoyon bo‘ladi. Masalan, Lestidae vakillari pterostigmasi uzun to‘rtburchak shaklida. Coenagrionidae oilasining, *Ischnura* avlodi vakillarida esa tomchisimon, romb shakllarda bo‘ladi. *Sympecma* avlodiga mansub turlarda asosiy morfologik belgi sifatida-qorincha ohirgi o‘simtasi qismlarini ilmoqsimon shaklga aylanganini

ko‘rishimiz mumkin (5-rasmga qarang). *Sympecma* avlodiga mansub turlarning boshqa turlardan farqli jixati jinsiy dimorfizm kuchli namoyon bo‘lmaydi.



5-rasm. *Sympecma* (*S.gobica* avlodiga mansub turi ohirgi segmentlarida joylashgan o‘simtalar *epiproct* va *paraproct* joylashishi (o‘ngdagi rasm originali), (chapdagi rasm S.Thomas, 2018 manba).

Ninachilar lichinkalarining: og‘iz organlarining tuzilishi, peshona qismi, antennalar tuzilishi, yuqori lab va pastki lab, yuqori juft jag‘ va pastki juft jag‘lar qorin qismi, qorin qismi segmentlari va ohirgi segmentlardagi o‘simtalari tur sifatida e‘tibor qaratiladigan asosiy farqli jixatlari hisoblanadi. *Zygoptera* kenja turkumida qorin uzun va ingichka bo‘lib, uch (kamdan-kam ikkita) bargsimon ko‘rinishdagi suzgichlari (gillar) bilan tugaydi. Lichinkalarning qorin segmentining oxirgi qismida (S10) yaproqsimon uchta traxeya jabralari joylashgan *Zygoptera* kenja turkumida pleyritlar bilinmaydi. Lichinkalik davrining imago davridan asosiy farqi shundaki, ularda maxsus lichinka organlari provizor organlar bo‘ladi, bu organlar, bu plastinkalar jabra vazifasini ham bajaradi. Voyaga yetgandan keyin bu plastinka yo‘qoladi. Shuningdek lichinkalarning rangi bevosita ozuqa tarkibiga ham bog‘liq.

3-jadval

Lichinkalar yosh guruhlariga ko‘ra o‘zgarish bosqichlari

1	Yosh Guruhlari	I		II	III	IV	V		VI	VII	
2	Stadia (F)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	Panja qismi segmentlari	1	1	1	2	2	3	3	3	3	3
4	Mo‘ylov qismi segmentlari	4	4	5	5	6	6	6	7	7	7
5	Qanot qoplamalar mavjudligi	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+
6	Jinsga oid belgilar mavjudligi	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+

Ninachilar lichinkalari yosh o'zgarishiga ko'ra yettita guruhga, va F-stadialar ya'ni bosqichlarga bo'linadi. Har bir lichinka yetuk yoshgacha 8-10 ta stadiani bosib o'tadi (3-jadvalga qarang).

Ischnura avlodiga mansub turlar tuxum bosqichdan boshlab, laborotoriya sharoitida o'rganilganda, tuxumlardan lichinkalar 25-30 kunda chiqishi kuzatildi. Bobning to'rtinchi bo'limida, *Sympecma Selys*, 1840 avlodiga mansub turlarni morfologik jihatdan ajratish qiyinligi sababli bu turlarni molekulyar-genetik darajada turlarga ajratish bo'yicha tadqiqotlar o'tkazildi. Molekulyar-genetik tadqiqotlarimizda *S.paedisca* va *S.gobica* turini erkak individini oyoq va mo'ylovlaridan foydalanib, DNK ajratib olindi. So'ng PZR mahsulotlari gel elektroforez usulida tekshirildi. DNK COI sohasi nukleotidlar ketma-ketligi bo'yicha ma'lumotlar Milliy biotexnologiya axborot markazi, Genbank bazasiga joylashtirildi. Olingan natijalarga ko'ra - OR195506–*Sympecma paedisca*, OR195515–*Sympecma gobica* identifikatsiya raqamlari olindi.

Dissertatsiyaning **“Xorazm viloyatida tarqalgan ninachilar turlarining bioekologik xususiyatlari”** deb nomlangan to'rtinchi bobi uchta bo'limdan iborat bo'lib, birinchi bo'limi, ninachilarning mavsumiy faolligi bilan bog'liq kuzatuvlar yilning barcha mavsumlarida, bahor oylarida ninachilarni qishlovdan chiqqan davridan boshlab, ularni qishlovga ketgunga qadar bo'lgan davrida olib borildi. Uchish vaqtining davomiyligi tashqi muhit haroratiga ko'ra davomiyligi oshishi mumkin, tashqi omillarning noqulay kombinatsiyasi bilan uchish davri qisqaradi (K.D.Dijkstra va V.J.Kalkman 2001, B.F.Belyshev 1989, X.A.Ketenchiev va A.V.Tixanova 2011). Adabiyotlar tahliliga ko'ra hamda olib borilgan kuzatuvlar natijasiga asoslanib ninachilarning yil davomida uchib chiqish fenologik davrlarini 6 ta guruhga ajratib oldik: bahorgi-yozgi guruh 3 (14%), yozgi guruh 6 (27%), kech yozgi guruh 2 (9%), yozgi-kuzgi guruh 5 (23%), barcha mavsumga xos bo'lgan turlar guruhi (diapauza davridan tashqari) 4 (18%) qishlovchi guruh (Imago holatida) 2 (9%).

Xorazm viloyatida tarqalgan ninachilarning dominantlik ko'rsatgichlari Fasulat (1971) formulasi yordamida hisoblandi. Xorazm viloyati bo'yicha yig'ilgan turlarning 5 turi (22,7%) - Zygoptera kenja turkumiga mansub turlar. Qolgan 17 ta tur (77,3%) - Anisoptera kenja turkumiga mansub turlar hisoblanadi. Oilalar kesimida olib qaraydigan bo'lsak, Coenagrionidae (n=3)- 13,6%, Lestidae (n=2) - 9,09%, Aeshnidae (n=2) - 9,09%, Gomphidae (n=2)- 9,09%, Libellulidae (n=13) - 59% ni tashkil etdi. Eng ko'p turlarga boy oila libellulidae oilasi ekanligi ma'lum bo'ldi.

Yig'ilgan turlarning Skufyanin shkalasi bo'yicha dominantlik ko'rsatgichlari quyidagicha tavsiflandi: Dominant turlar 5 ta: *Sympecma gobica* 8,4%, *Crocothemis servilia* 8,27%, *Anax Parthenope* 13%, *Orthetrum Sabina* 8%, *Pantala flavescens* 25,5% ni tashkil etdi.

Subdominant turlar 7 ta: *Sympecma paedisca* 5,5%, *Sympetrum vulgatum* 3,8 % *Crocothemis erythraea* 3,6%, *Ischnura fontainei* 3,5%, *Ischnura elegans* 3,4 %, *Selysiothemis nigra* 3,1%, *Ischnura pumilio* 2,8% ni tashkil etdi.

Kam sonda uchratilgan turlar 4 ta: *Orthetrum albistylum* 2,7%, *Sympetrum striolatum* 2,7%, *Anax imperator* 2,6%, *Sympetrum meridionale* 1,6 % ni tashkil etdi.

Kamyob turlar 6 ta *Lindenia tetraphylla* 0,68%, *Orthetrum brunneum* 0,45%, *Sympetrum fonscolombii* 0,20%, *Orthetrum cancellatum* 0,20%, *Stylurus ubadschii* (Schmidt, 1953) 0,04%, *Orthetrum coerulescens* 0,04% ni tashkil etdi.

Xorazm viloyatida ninachilarining Skufyanin shkalasi bo'yicha - dominant turlar 5 ta, umumiy turlar sonini - 23% ni, Subdominant turlar 7 ta, umumiy turlar sonini - 31% ni, kam sonda uchratilgan turlar 8 ta, umumiy turlar sonini - 18% ni va kamyob turlar 6 ta, umumiy turlar sonini - 27% ni tashkil etdi

Bizning kuzatuvlarimiz natijalariga ko'ra eng ko'p sonda uchratilgan tur sifatida *Pantala flavescens* (25,5%) turini keltirishimiz mumkin.

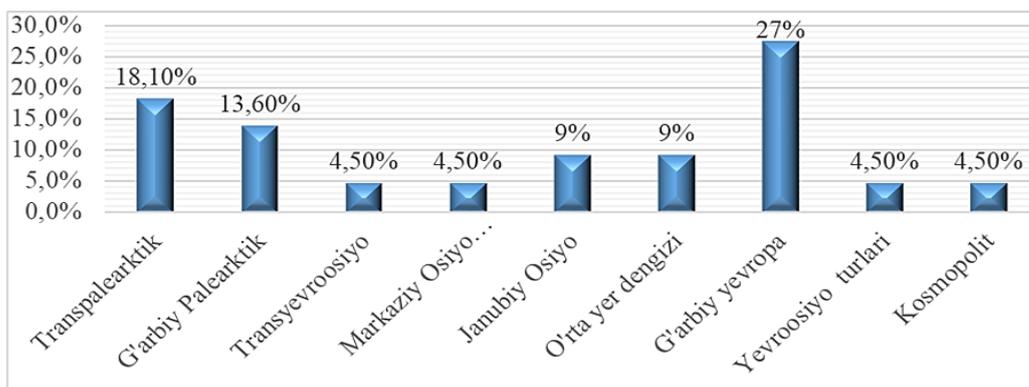
Xorazm viloyati ninachilarining biosenotik aloqalari hamda tabiatdagi ahamiyati deb nomlangan bo'limida ninachilarning tabiatdagi boshqa organizmlar bilan munosabati: oziqlanishi, parazitlari, hamda tabiiy kushandalari tavsiflab o'tilgan. Ninachilarning suv kanalari (ektoparazit) bilan zararlanish holatini o'rganish natijalariga ko'ra har yuzta namuna imagolardan eng ko'p zararlangan imagolar sifatida *Sympetrum* avlodiga mansub turlar (har 100 ta namunadan o'rtacha 8 ta) qayd etildi. Lichinkalarning zararlanish holatiga ko'ra *Ischnura* avlodiga mansub turlar (har 100 ta ekzemplardan o'rtacha 5 ta zararlangan lichinkalar) qayd etildi (4-jadvalga qarang).

4-jadval

2020-2023- yillar davomida Xorazm viloyatidan yig'ilgan ninachilar namunalarida qizil kanalar (Acari: Hydrachnidae) bilan zararlanish holati

Avlodlar nomi	Ushlangan namunalar		
	Ushlangan namunalar soni	Zararlangan imagolar	Zararlangan lichinkalar
1 <i>Ischnura</i>	100±3	3	5
2 <i>Sympecma</i>	100±5	1	0
3 <i>Anax</i>	100±4	1	3
4 <i>Crocothemis</i>	100±8	5	1
5 <i>Orthetrum</i>	100±2	6	0
6 <i>Sympetrum</i>	100±15	8	2
7 <i>Pantala</i>	100±20	1	0

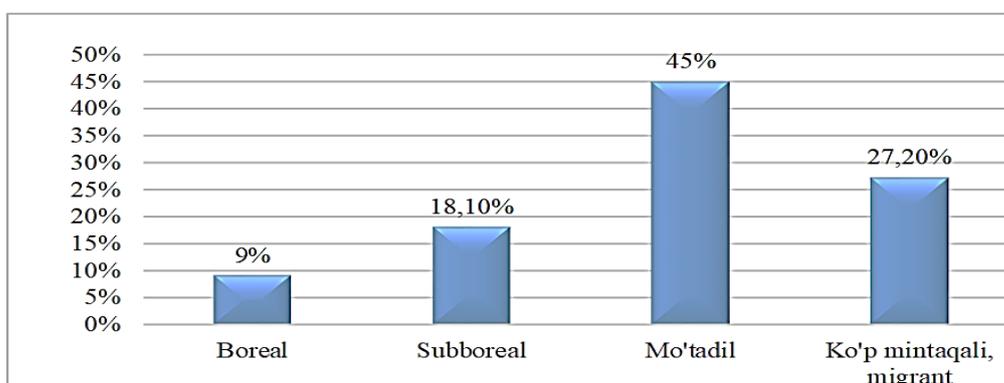
Dissertatsiyaning beshinchi bobi “Xorazm viloyati ninachilarining biotopik, zoogeografik tarqalishi va kamyob turlarni muhofaza qilish” deb nomlangan bo'lib, uchta bo'limdan iborat. Xorazm viloyati ninachilar lichinkalari va imagolarining biotoplararo tarqalish xususiyatlari bo'limida lichinkalar yig'ilgan maskanlar biotoplari tahlil qilindi. Lichinkalar turli xil suv havzalarida tarqalishiga qarab *limnofil* 41%, *reofil* 18%, *evritop* 27% kabi 3 ta morfoekologik guruhlariga ajratildi.



6-rasm. Xorazm viloyatida aniqlangan ninachilarning geografik uzunlik bo'yicha taqsimlanishi (% hisobida)

Ninachilar imagolari geteratop hisoblanadi. Shu sababli imago holatidagi ninachilarni aynan turli xil biotoplarga ajratish biroz mushkul hisoblanadi. Aniqlangan turlarning 8 tasi (36,3 %) barcha ajratilgan biotoplarda uchrashi aniqlandi. Bunga ko'ra: ko'llar (K)-17 tur, agrosenoz (A)-15 tur; to'qay (T)-12 tur; cho'l (CH)-9 tur ro'yxatga olindi.

Turlarning geografik uzunlik bo'yicha taqsimlanishiga ko'ra-Transpalearktik turlar 4 ta (18%), G'arbiy palearktik-3 ta tur (14%), Transyevroosiyo-1 ta tur (4,5%), Markaziy Osiyo endemigi-1ta tur (4,5%), Janubiy Osiyo-2 ta tur (9%), O'rta yer dengizi-2 ta tur (9%), G'arbiy Yevropa-7 (32%) ta tur, Yevroosiyo turlari-1ta tur (4,5%) Kosmopolit turlar-1 ta tur (4,5%) ekanligi aniqlandi (6-rasmga qarang).



7-rasm. Xorazm viloyatida aniqlangan ninachilar turlarining geografik kenglik bo'yicha taqsimlanishi (% hisobida)

Turlarning geografik kenglik areallari bo'yicha taqsimlanishiga ko'ra- Boreal turlar 2 ta tur (9%), Subboreal turlar 4 ta tur (18%), Mo'tadil - 10 ta tur (45%) Ko'p mintaqali migrant turlar-6 ta tur (27%) ekanligi aniqlandi (7-rasmga qarang).

Bobning uchinchi bo'limida, Xorazm viloyatining muhofazaga muhtoj ninachilar turlarini himoya qilish bo'yicha ishlab chiqilgan tavsiyalar keltirilgan. Xorazm viloyati ninachilari turkumining ekologik monitoring qilish yakuniy tahlil qilish natijalariga ko'ra, bu hududda miqdori eng kam sonda bo'lgan turlar: *Orthetrum albistylum* 2,7%, *Sympetrum striolatum* 2,7%, *Anax imperator* 2,6%, *Sympetrum meridionale* 1,6 % ni tashkil etdi. Bunday turlarni Xorazm viloyati hududidagi qo'riqxonalarda muhofaza qilinadigan hayvonlar ro'yxatiga kiritish mumkin. Ushbu turlardan - juda kam

uchraydigan ya'ni, muhofazaga muhtoj kamyob turlar ham aniqlandi. *Gomhus flavipes*, *Orthetrum coerulescens* – turlarining faqat bittadan ekzemplarda yig'ildi. Ushbu turlarni Qizil kitobga kiritish uchun taklif qilindi. Monitoring davrida eng ko'p miqdorda uchragan turlar *Orthetrum Sabina* 8% (175 individ), *Crocothemis servilia* 8,27% (180 individ), *Sympecma gobica* 8,4% (185 individ), *Anax Parthenope* 13% (285 individ), *Pantala flavescens* 25,5% (2500 individdan ortiq) ni tashkil etdi hamda aniqlanib xo'jalik ahamiyati belgilanib berildi.

XULOSALAR

“Xorazm viloyati ninachilari (Insecta: Odonata) faunasi va ekologiyasi” mavzusidagi falsafa fanlari doktori (PhD) dissertatsiyasi bo'yicha olib borilgan tadqiqotlar asosida quyidagi xulosalar taqdim etildi.

1. Ilk bor Xorazm viloyati sharoitida 5 oila, 8 kenja oila, 1 triba va 10 avlodga mansub 22 tur dan iborat ninachilarning taksonomik tarkibi aniqlandi.

2. Ninachilar turlarining oilalar kesimida taqsimlanishiga ko'ra Coenagrionidae 13%, Lestidae, Aeshnidae, Libellulidae oilalari har biri 9%, Gomphidae oilasi esa 4% ni tashkil qildi.

3. Ilk bor 22 turdan 20 turi: *A.imperator*, *A.parthenope*, *I.elegans*, *I.fountainei*, *I.pumilio*, *C.erythraea*, *C.servilia*, *O.albistylum*, *O.brunneum*, *O.cancellatum*, *O.Sabina*, *S.nigra*, *G.flavipes*, *L.tetraphylla*, *O.coerulescens*, *P.flavescens*, *S.striolatum*, *S.fonscolombii*, *S.vulgatum*, *S.meridionale* ilk bor hudud faunasi uchun, *O.coerulescens* turi esa O'zbekiston faunasi uchun qayd qilindi.

4. Xorazm viloyatida tarqalgan ninachilar 6 ta fenologik guruhga ajraldi: jumladan, Bahorgi – yozgi guruh 3 (14%), yozgi guruh 6 (27%), kech yozgi guruh 2 (9%), yozgi-kuzgi guruh 5 (23%) barcha mavsumga xos bo'lgan turlar guruhi 4 (18%), qishlovchi guruh 2 (9%) ni tashkil etganligi aniqlandi.

5. Xorazm viloyatida ninachilarning Skufyanin shkalasi bo'yicha - dominant turlar 5 ta, umumiy turlar sonini - 23% ni, subdominant turlar 7 ta, umumiy turlar sonini - 31% ni, kam sonda uchratilgan turlar 4 ta, umumiy turlar sonini - 18% ni va kamyob turlar 6 ta, umumiy turlar sonini - 27% ni tashkil etdi.

6. Ilk bor ninachilar lichinkalari Xorazm viloyatining turli xil suv havzalarida tarqalishiga qarab limnofil 41%, reofil 14%, evritop 46% kabi 3 ta morfoekologik guruhlariga ajratildi.

7. Ninachilarning geografik kenglik areallari bo'yicha taqsimlanishiga ko'ra: Boreal turlar 2 ta tur (9%), Subboreal turlar 4 ta tur (18%), Mo'tadil turlar 10 ta tur (45%), Ko'p mintaqali migrant turlar 6 ta tur (27%) ekanligi aniqlandi. Geografik uzunlik areallari bo'yicha taqsimlanishiga ko'ra: Transpaleartik turlar 4 ta (18%), G'arbiy paleartik 3 ta tur (14%), Transyevroosiyo 1 ta tur (4,5%), Markaziy Osiyo endemigi 1 ta tur (4,5%), Janubiy Osiyo 2 ta tur (9%), O'rta yer dengizi 2 ta tur (9%), G'arbiy Yevropa 7 (32%) ta tur, Yevroosiyo turlari 1 ta tur (4,5%) Kosmopolit turlar 1 ta tur (4,5%) ekanligi aniqlandi, hamda turlar 15 ta zoogeografik komplekslarga birlashtirildi.

8. Xorazm viloyati ninachilarini o'rganish natijasida juda kam uchraydigan 3 ta tur (*Stylurus ubadschii* (Schmidt, 1953)) Charpentier, 1825, *Lindenia tetraphylla* Vander Linden, 1825, *Orthetrum coerulescens* Fabricius, 1798) qayd etildi va ularni O'zbekiston Respublikasi “Qizil kitob”iga kiritish tavsiya qilindi.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ РнД.02/30.07.2022.В.149.01 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ
УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ ХОРЕЗМСКОЙ АКАДЕМИИ МАЪМУНА**

ХОРЕЗМСКАЯ АКАДЕМИЯ МАЪМУНА

АХМЕДОВА МОХИРА ШАВКАТОВНА

**ФАУНА И ЭКОЛОГИЯ СТРЕКОЗ (INSECTA: ODONATA)
ХОРЕЗМСКОЙ ОБЛАСТИ**

03.00.06 – Зоология

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

Хива – 2024

Тема диссертации доктора философии (PhD) зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Министерстве высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан за номером B2023.4.PhD/B815

Диссертация выполнена в Хорезмской Академии Маъмуна
Автореферат диссертации на трех языках (узбекском, русском и английском (резюме)) размещен на веб-странице Научного совета (www.mamun.uz) и Информационно-образовательном портале «Ziyonet» (www.ziyonet.uz).

Научный руководитель:	Медетов Махсетбай Жапакович доктор биологических наук
Официальные оппоненты:	Жуманов Муратбай Арепбаевич доктор биологических наук Досчанова Манзура Бабажановна кандидат биологических наук
Ведущая организация:	Ферганский государственный университет

Защита диссертации состоится «27» июня 2024 г. в 10⁰⁰ часов на заседании Научного совета PhD.02/30.07.2022.B.149.01 при Хорезмской академии Маъмуна. (Адрес: 220900, г. Хива, ул. Марказ, дом 1. Зал заседаний Хорезмской академии Маъмуна. Тел.: (+998-362) 226-20-27, факс (+998-362) 226-20-27, E-mail: mamun@academy.uz).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Хорезмской академии Маъмуна (зарегистрировано за № 1). Адрес: 220900, г. Хива, ул. Марказ, дом 1. Тел.: (+998-362) 226-20-27, факс (+998-362) 226-20-27

Автореферат диссертации разослан «12» июня 2024года.
(реестр протокола рассылки № 3 от «12» июня 2024 года)



И.И.Абдуллаев
Председатель Научного совета по присуждению ученых степеней, д.б.н., профессор

З.Ш.Матякубов
Учлен, секретарь Научного совета по присуждению ученых степеней, д.ф.б.н., старший научный сотрудник

Л.А.Ганджаева
Председатель Научного семинара при Научном совете по присуждению ученых степеней, д.б.н., старший научный сотрудник

ВВЕДЕНИЕ (аннотация к диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. В настоящее время процессы урбанизации, вызванные осложнением демографической ситуации в мире, приводят к резкому изменению экологической обстановки. Интенсивная эксплуатация природных экосистем под воздействием антропогенных факторов приводит к изменению окружающей среды и уменьшению биологического разнообразия, а также сокращению ареала и разнообразия мира насекомых. В связи с этим актуальное значение приобретает определение видового состава стрекоз в природных и культурных ландшафтах, изучение биоэкологических особенностей, анализ спорных видов с помощью морфологических и молекулярно-генетических методов, разработка мер по охране редких и исчезающих видов.

В мире проводятся научные исследования по оценке фауны стрекоз, изучению их географического распространения, экологии, морфобиологии и значения в природе, а также по разработке эффективных мер охраны редких и исчезающих видов. В связи с этим особое внимание уделяется исследованиям фауны стрекоз, картированию ареалов, обоснованию биоэкологических особенностей, молекулярно-генетическому анализу стрекоз, а также значению оценки состояния экосистем в пищевой цепи и экологического кризиса.

В нашей республике особое внимание уделяется выявлению и охране разнообразия насекомых, а также ведению их кадастра. В связи с этим, в том числе в разрезе территорий, определен таксономический состав важных видов, взяты под охрану их исчезающие виды, усовершенствованы меры биологической и химической борьбы с видами вредителей. В частности, в Стратегии² сохранения биологического разнообразия в Республике Узбекистан на период 2019-2028 годов определены задачи по «... обеспечению сохранения и устойчивого использования биологического разнообразия, развитию и расширению охраняемых природных территорий, снижению темпов деградации природных экосистем, восстановлению редких и исчезающих видов животных и растений». Исходя из этих задач, важно определить фауну встречающихся в условиях нашей республики, в том числе Хорезмской области, особенности их сезонного изменения под воздействием распространения, экологии и экологических факторов, а также разработать меры по сохранению видов, нуждающихся в защите.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит реализации задач, определённых Законом Республики Узбекистан от 19 сентября 2016 года «Об охране и использовании животного мира», постановлением №914 Кабинета Министров Республики Узбекистан от 7 ноября 2018 года «О ведении государственного учета, учета объемов использования и государственного кадастра объектов животного и растительного мира» постановлением №484 Кабинета Министров Республики

¹ Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан от 11 июня 2019 года №484 «Об утверждении Стратегии сохранения биологического разнообразия в Республике Узбекистан на период 2019-2028 годов».

Узбекистан от 11 июня 2019 года «Об утверждении стратегии сохранения биологического разнообразия в Республике Узбекистан на период 2019-2028 годов» и другими нормативно-правовыми документами, касающимися данной деятельности.

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

Степень изученности проблемы. Зарубежные ученые в своих научных статьях освещали актуальные проблемы рода стрекоз (Insecta: Odonata). S.Asahina (1953, 1963, 1966, 1974, 1988), одонатолог, изучавший фауну Н.Ж.Дюмонт (2010), эволюция и биоэкология по Т.Шнейдер (2015), по уникальным представителям семейства стрекоз F.L.Carle (2012), M.Schorr (2018), по систематическому анализу по Z.Q.Zhang (2013), по идентификации видов, биогеографическому и систематическому анализу Научная информация по V.J.Kalkman (2006a, 2012), эколого-морфологический анализ Т.В.Мигуел (2017) отражен в исследованиях S.Hardersen (2011) и других.

Страны СНГ А.Н.Бартенев (1913), В. Н.Крылова (1969), А.Харитонов и Б.Бельшев (1985, 1991), Г.Сухачева (1989), О. Н. Попова (1999), О. Костерн (1999), Х.Кетенчиев (2002), А.Перепелов (2003), П.Иванов (2003), И. Чаплина (2004), О.Белеевич (2005), К.Залиханов (2005), В.Скворсов (2007), С.Н.Борисов (2008), А.Тихонова (2012), З.Гаджиева (2015) и И.Маликова (2014), Д.Коваленко (2020) эволюция стрекоз, представлены научные данные о фауне, питании, значении и миграции.

В Узбекистане насчитывается небольшое количество исследователей, проводивших исследования стрекоз. Б.Ф.Бельшев (1989), собирал, изучал и анализировал данные о фауне стрекоз в окрестностях городов Нукус, Ташкент, Самарканд. Согласно автору, одонатафауна Средней Азии изучена мало по сравнению с другими географическими районами, работа над определителями стрекоз не проводилась, таксономическая принадлежность не разработана. Т.Т.Кулумбетова (1999), из территории Южного Приаралья собрала и таксономически проанализировала 20 видов стрекоз. В монографии В.А.Моисаева, А.Г.Давлетшиной (1997) «Мир насекомых Узбекистана» дано описание встречающихся на территории Узбекистана видам стрекоз. В последующем российские ученые-одонтологи А.Ю.Хаританов и С.Н.Борисов (2007, 2008) описали встречающиеся в Узбекистане стрекоз. А также, фауна стрекоз Ферганской долины, окруженной горными районами и являющейся северо-восточной частью Узбекистана, изучена М.С.Закировой (2021), которая таксономически обосновала 20 видов стрекоз Ферганской долины.

Однако эти источники не дают нам полной информации о видовом составе, биологических и экологических характеристиках, жизненном цикле и систематике стрекоз Хорезмского оазиса. Соответственно, выявление фауны стрекоз, распространенных на территории Хорезмского оазиса, изучение их

биоэкологических особенностей и зоогеографического распространения, анализ биоценологических связей видов и их значения в природе, разработка мер по охране видов, нуждающихся в охране, имеют важное научное и практическое значение.

Связь темы диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ научно-исследовательского учреждения, где выполнена работа. Диссертационное исследование выполнено в рамках научно-исследовательской программы Хорезмской академии Маъмуна на тему «Комплексная программа мер, направленных на развитие научно-исследовательской деятельности и повышение научного потенциала на 2020-2025 годы» (2020-2023 годы).

Целью исследования является идентификация фауны стрекоз Хорезмского оазиса, выявление ее биотопно-зоогеографического распространения и экологических характеристик.

Задачи исследования:

Фаунистические и таксономические исследования стрекоз (Insecta: Odonata), распространенных на территории Узбекистана, включая Хорезмский оазис;

Идентификация некоторых спорных видов стрекоз Хорезмского оазиса; по морфометрическим показателям и молекулярно-генетической точки зрения;

Оценка сезонной активности и показателей доминирования стрекоз Хорезмского оазиса;

Оценка биоэкологических характеристик и биоценологических связей стрекоз Хорезмского оазиса;

Выявить особенности распространения стрекоз Хорезмского оазиса в разных географических регионах;

Разработка научно-практических рекомендаций по охране исчезающих видов стрекоз в Хорезмского оазиса.

Объектом исследования являются распространенные в условиях Хорезмского оазиса 22 вида стрекоз.

Предметом исследования являются фауна, распространение, экологическая характеристика, зоогеография, биоразнообразие и кадастровые данные стрекоз Хорезмского оазиса.

Методы исследования. В диссертации использованы зоологические, общеэнтомологические, морфологические, экологические, биометрические, молекулярно-генетические, статистические и сравнительные методы анализа.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

впервые проанализировано современное состояние фауны стрекоз Хорезмской области и выделено 22 вида, относящихся к 10 родам; 8 подсемействам и 5 семействам;

впервые для фауны Узбекистана выделен 1 вид стрекоз (*Orthetrum coeruleascens*);

впервые в Хорезмском оазисе на основе молекулярно-генетического анализа доказано таксономическое положение двух видов, принадлежащих к роду *Sympsecta* стрекоз: *Sympsecta gobica* и *Sympsecta paedisca*;

обоснованы биоэкологические характеристики имаго и личиночных стадий стрекоз и выявлено их практическое значение в природе и биоценотических отношениях;

разработано 6 фенологических классификаций стрекоз, основанных на их полете, которые разделены на 3 группы по морфо экологическим признакам;

доказано, что стрекозы в Хорезмском оазисе по признакам доминирования в природных и антропогенных биотопах относятся к 4 группам;

выявленные виды разделены на 4 биотопические группы в зависимости от особенностей распространения, а также на 15 групп в разрезе по географической широте и долготе;

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

Определено распространение одонатафауны в различных условиях биотопов в Хорезмском оазисе, выявлена раскрыта сезонная динамика их численности и разработаны практические рекомендации по мониторингу биоразнообразия нашей республики;

Разработаны цифровые биоматериалы для создания базы данных по отряду стрекоз региона в Хорезмском оазисе,.

Выявлены 3 вида стрекоз Хорезмского оазиса, нуждающиеся в охране, разработаны практические рекомендации по их охране и геоинформация об их распространении.

Достоверность результатов исследования определяется применением в работе классических и современных методов исследования, а также научными подходами, соответствие результатов, полученных на основе анализа, теоретической информации, их публикация в ведущих научных изданиях, признания научным сообществом в ходе реализации государственных практических проектов, статистический анализ морфометрической информации в программе Биостат и утверждение и внедрение в практику практических результатов уполномоченными государственными и международными организациями.

Научная и практическая значимость результатов исследования. Научная значимость результатов исследования заключается проведением фаунистического анализа стрекоз в Хорезмском оазисе, обоснованием их морфоэкологической классификации по адаптации к выживанию и питанию, освещением биологических и экологических особенностей основных видов.

Практическая значимость результатов исследования обосновывается тем, что полученные в ходе исследований результаты, послужат научной основой для оценки уровня биоразнообразия видов стрекоз, распространенных в Хорезмском оазисе, в целях биоиндикации этих видов при мониторинге качества природных источников воды, в биологических и экологических исследованиях, а также для обогащения генбанка видов.

Внедрение результатов исследования. На основе полученных научных результатов по исследованию фауны и экологических особенностей стрекоз Хорезмского оазиса:

На основе научных результатов, полученных по изучению фауны и экологических особенностей стрекоз в Хорезмском оазисе: коллекция из 87 представителей 22 видов стрекоз из подотрядов *Zygoptera* и *Anisoptera*, переданы в качестве уникальных объектов в фонд “Коллекция Института Зоологии”, являющейся ведущей в республике (справка Академии Наук Республики Узбекистан № 4/1255-390 от 28 февраля 2023 года). В результате образцы обогатили фонд коллекции насекомых и дали возможность проведения сравнительного анализа для определения видового состава, анализа их распределения по ландшафтам и подготовки интерактивных атласов.

Данные нуклеотидной последовательности участка COI митохондриальной ДНК представителей отряда стрекоз Хорезмского оазиса переданы в базу Genbank Национального Центра биотехнологической информации (справка Национального Центра биотехнологической информации (NCBI) от 2 июля 2023 года). В результате получены идентификационные номера OR195506-*Sympetma paedisca*, OR195515-*Sympetma gobica*, что дало возможность обосновать молекулярно-таксономическое и филогенетическое положение данных видов.

Утверждение результатов исследования. Результаты данного исследования обсуждались на 4 международных и 6 республиканских научно-практических конференциях.

Публикация результатов исследования. Всего по теме диссертации опубликовано 15 научных работ, в том числе 5 статей в научных изданиях, рекомендованных к публикации основные научные результаты кандидатской диссертации Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан, в том числе 4 в республиканских и 1 в зарубежном журнале.

Структура и объем диссертации. Структура диссертации состоит из введения, пяти глав, заключения, практической рекомендации, списка использованной литературы и приложения. Объем диссертации составляет 116 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

В **вводной** части обоснованы актуальность и необходимость проведенных исследований, описаны цели и задачи, объекты и предметы исследования, показаны их соответствие приоритетным направлениям развития науки и технологий республики, изложены научная новизна и практические результаты исследования, раскрыта научная и практическая значимость полученных результатов, приведены сведения о внедрении результатов исследования в практику, опубликованные работы и структура диссертации.

Первая глава диссертации под названием «**История исследований по изучению стрекоз (Insecta: Odonata)**» содержит обзор литературы по

выбранной теме. Приведена информация об исследованиях, проводимых учеными зарубежных стран, стран СНГ и нашего государства. Анализируется современное состояние исследования поднятой темы, история изучения видов отряда стрекоз, уникальность их биологии и экологии, биоценотические связи с другими организмами.

Вторая глава диссертации «**Методы и материалы изучения фауны и экологии насекомых (Insecta: Odonata) Хорезмского оазиса**» состоит из трех разделов, в которых описываются объемы накопленного материала, место проведения исследовательских работ и эксперимента и другие природные условия, природно-географическая характеристика. Разработаны источники научной работы и методы работы по условиям проведения эксперимента. В первой части данной главы представлены сведения об их биотопах, условиях исследования, местах сбора сведений, естественном климате, расположении и водах Хорезмского оазиса. Координаты сбора стрекоз из районов Хорезмского оазиса представлены с помощью ГИС карт (см. Рис. 1).

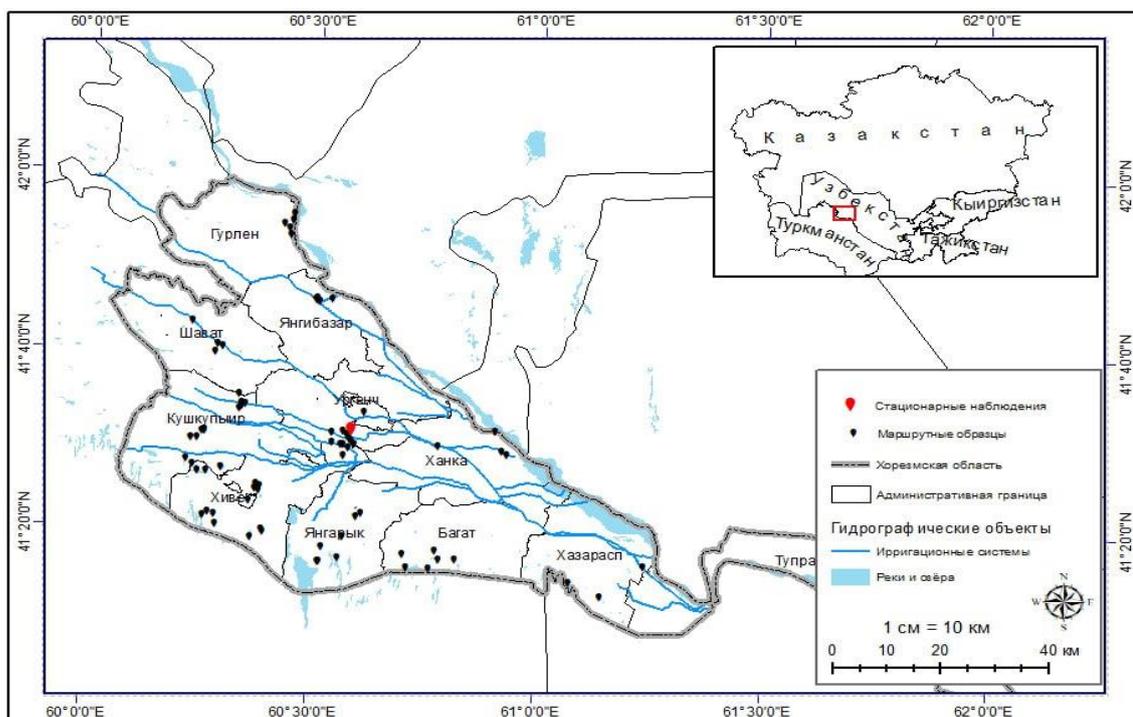


Рис. 1. Отражение координат мест сбора стрекоз на территории Хорезмского оазиса с помощью ГИС карты

Во втором разделе представлена информация о регистрации за время исследования более 2500 экземпляров стрекоз.

В третьем разделе описаны методы и математический анализ исследования материала. В ходе наших исследований мы использовали несколько методов сбора и коллекционирования стрекоз. Наиболее эффективный способ сбора имаго стрекоз для коллекционного материала — ловля их в воздухе по направлению (траектории) полета из засады с помощью

сачка. Для этого диаметр составляет 40-50 см. использовалась длинная сетчатая ручка (энтомологическая сачка). Кроме того, некоторых стрекоз, принадлежащих к подотряду *Zygoptera*, можно поймать вручную во время приземления.

При сборе имаго участки вблизи водоемов, где распространены стрекозы, были разделены на участки площадью 6-15 м² где проводился сбор особей.

Фенологические наблюдения проводились во все сезоны года, начиная с периода выхода стрекоз из зимовки в ранние весенние месяцы и заканчивая поздней осенью, когда они уходят на зимовку.

Метод экспедиционного маршрута – при котором взрослые имаго учитывают на поле шириной 6 м, прогуливаясь и останавливаясь через каждые 500 – 1000 метров длины. При этом методе исследования сбор материала проводился в светлое время суток. Наблюдения и сбор материала проводились в солнечные дни при низкой влажности. Также в процессах учета имаго выделялись биотопы, где они встречались. Сбор материала для фаунистических исследований проводился 3-5 раз в месяц с интервалом 5-10 дней. Относительное число видов, показатели доминирования вида по отношению к общей численности стрекоз рассчитывали по формуле Фасулата (1971).

$$D = \frac{R \times 100}{K} \quad [2.1]$$

Полученные результаты анализировали по шкале Скуфьянина (Дунаев, 1997). Виды считаются доминирующими, если они составляют 8% и более от общей численности, субдоминантными, если их 8-4%, редкими, если их 3-1%, редкими, если они составляют менее 1%. Сравнение степени сходства видов фауны изученных биотопов проводилось по методу Чао с использованием индекса Серенсена (Песенко, 1982).

$$K_j = \frac{c}{a + b - c} \quad [2.2]$$

Здесь *a* и *b* — количество видов, встречающихся в каждом из сравниваемых биоценозов, *c* — число общих для них видов.

При отлове личинок применялся гидробиологический сачок (ловчая сетка, матрап). Круг гидробиологической ручки состоит из металла, диаметром 30-40 см. (Лябзина 2012)

С целью определения плотности имаго распространённых на площади 10 м² был использован метода разметки. А абсолютное число определялось по методу Петерсона (Коли, 1979).

$$N = Mn / m \quad [2.3]$$

Согласно сведениям С.Н.Борисова (1984), стрекозы являются активными при повышении температуры в ночное время и их ночной полет характеризуется поиском пищи. Для определения активно летающих ночью видов стрекоз использовались экранные ловушки с искусственным освещением, в частности, лампы DRT-230 и DRL-400. Регистрировались и определялись виды стрекоз, которые интенсивно прилетали на свет каждые 15-60 минут.

Состав питания личинок, морфологические изменения в зависимости от возраста и таксономические характеристики изучались по литературе А.Н.Поповой (1953), П.С.Корбета (1999) и других.

Таблица 1.
Прямые и обратные праймеры, используемые при ПЦР-амплификации.

Название праймера	Прямой и обратный	Тм	Н.моль
LCO 1490	GGTCAACAATCATAAAGATATTGG	61.1	37.4
HCO 2198	TAAACTTCAGGGTGACCAAAAATCA	66.9	48.7

В процессе морфологического анализа мы проанализировали предполагаемые виды методом, основанным на «Молекулярно-генетическом анализе», и использовали универсальные праймеры для насекомых (см. таблицу 1).

Третья глава диссертации «**Фауна, таксономия и морфологические особенности стрекоз Хорезмского оазиса**» состоит из 4 частей, и в первой части представлены сведения о распространении, месте и сроках выявления, численности видов, таксономическом положении, распределении, экологическом группировании каждого вида, собранных в результате исследования фауны стрекоз Хорезмского оазиса. Согласно результатам проведённых исследований, впервые выявлено, что в Хорезмском оазисе распространены 22 вида стрекоз из отряда Odonata, относящихся к 10 родам, 1 триба, 8 подсемействам, 5 семействам и 2 подотрядам. Из 22 выявленных видов 20 видов: *Anax imperator*, *Anax parthenope*, *Ischnura elegans*, *Ischnura fountainei*, *Ischnura pumilio*, *Crocothemis erythraea*, *Crocothemis servilia*, *Orthetrum albistylum*, *Orthetrum brunneum*, *Orthetrum cancellatum*, *Orthetrum sabina*, *Selasiothemis nigra*, *Stylurus ubadschii*, *Lindenia tetraphylla*, *Orthetrum coerulescens*, *Pantala flavescens*, *Sympetrum striolatum*, *Sympetrum fonscolombii*, *Sympetrum vulgatum*, *Sympetrum meridionale* впервые отмечены для фауны данной территории, а вид *Orthetrum coerulescens*-впервые зафиксирован для фауны Узбекистана (таблица 2).

Видно из данных таблицы, к подотряду *Zygoptera* из семейства *Lestidae* рода *Sympetma* относятся 2 вида (9% от общего числа видов), семейства *Coenagrionidae*, рода *Ischnura* - 3 вида (13% от общего числа видов), к подотряду *Anisoptera* из семейства *Aeshnidae* рода *Anax* относится 2 вида (9% от общего числа видов), из семейства *Gomphidae* рода *Gomphus* 1 вид (4,5% от общего числа видов стрекоз), рода *Lindenia* 1 вид (4,5% от общего числа стрекоз), из семейства *Libellulidae* рода *Crocothemis* 2 вида (9% от общего числа видов), рода *Orthetrum* 5 видов (22% от общего числа видов), рода *Pantala* 1 вид, (4,5% от общего числа видов), рода *Sympetrum* 4 вида (18% от общего числа видов), рода *Selysiothemis* 1 вид (4,5% от общего числа видов).

В распространении виды семейства *Odonata*, семейства *Lestidae*, относящегося к подсемейству *Zygoptera*, 2 вида рода *Sympetma* (9% от общего числа видов); Семейство *Coenagrionidae*, род *Ischnura* 3 вида (13% от общего числа видов); Подотряд *Anisoptera*, семейство *Aeshnidae*, род *Anax* 2 вида (9% от общего числа видов); Семейство *Gomphidae*, род *Gomphus* 1 вид (4,5% от общей численности стрекоз); Род *Lindenia* 1 вид (4,5% от общей численности стрекоз); Семейство *Libellulidae*, род *Crocothemis* 2 вида (9% от общего числа видов); Род *Orthetrum*, 5 видов (22% от общего числа видов); Распространены род *Pantala* 1 вид, (4,5% от общего числа стрекоз), род *Sympetrum*, 4 вида, (18% от общего числа видов), *Selysiothemis* 1 вид (4,5% от общего числа видов) (см. Рис. 2).

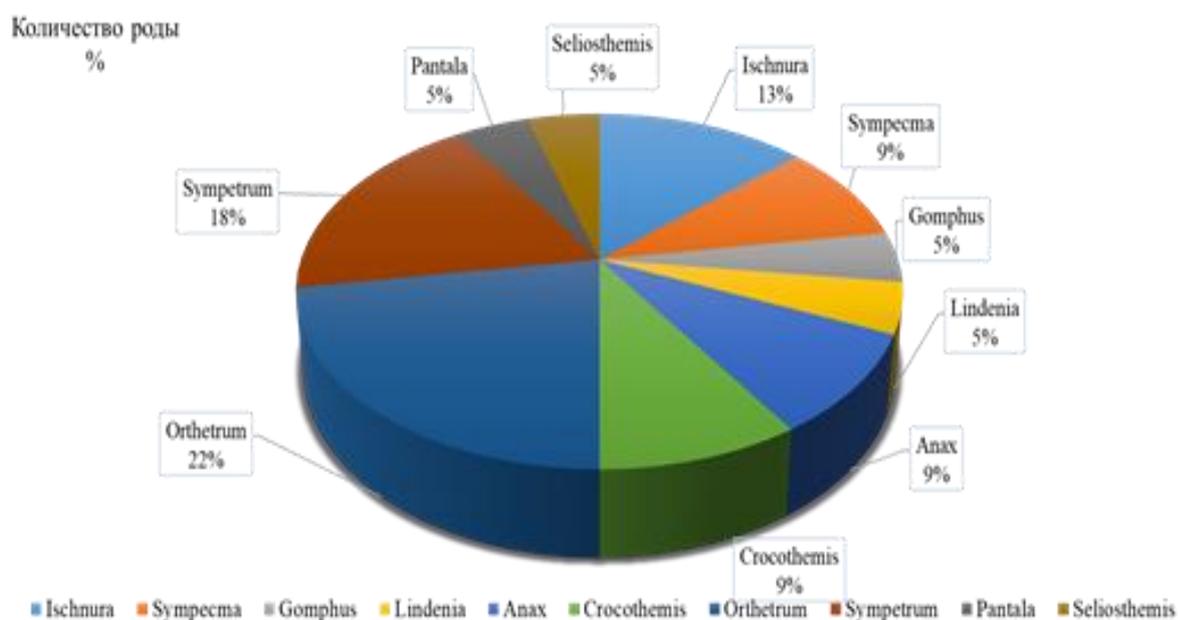


Рис. 2. Распределение фауны стрекоз Хорезмского оазиса по родам.

Таблица 2
Систематический анализ представителей рода стрекоз (Odonata), собранных в Хорезмском оазисе в течение 2020-2023 годов

ОТРЯД	Подотряд	Надсемейство	Семейство	Подсемейство	Триба	Род	Виды		
ODONATA Fabricius, 1793 ↓ Инфра Отряд Епигоста Lohmann, 1996 →	Zygoptera Selys, 1854	Coenagrionoidea Kirby, 1890	Coenagrionidae Kirby, 1890	Ischnurinae Fraser, 1957	-	<i>Ischnura</i>	<i>Ischnura elegans</i> (VanderLinden, 1820) <i>Ischnura fountainei</i> (Morton, 1905) <i>Ischnura pumilio</i> (Charpentier, 1825)		
			Lestidae Calvert, 1901	Symplesmatinae Fraser 1951	-	<i>Symplesma</i>	<i>Symplesma gobica</i> (Foerster, 1900) <i>Symplesma paedisca</i> (Brauer, 1877)		
	Anisoptera Selys, 1854	Gomphoidea Rambur, 1842	Gomphidae Rambur, 1842	Gomphinae Rambur, 1842.	Gomphini Rambur, 84	<i>Gomphus</i>	<i>Stylurus ubadschii</i> (Schmidt, 1953)		
					-	<i>Lindenia</i>	<i>Lindenia tetraphylla</i> (Vander Linden, 1825)		
				Aeshnoidea Leach, 1815	Aeshnidae Rambur, 1842	Aeshninae Williamson, 1878	-	<i>Anax</i>	<i>Anax imperator</i> (Leach, 1915) <i>Anax parthenope</i> (Selys, 1839)
							-	<i>Crocothemis</i>	<i>Crocothemis erythraea</i> (Morton, 1920) <i>Crocothemis servilia</i> (Drury, 1770)
	Libelluloidea Leach, 1815	Libellulidae Leach, 1815	Libellulinae Rambur, 1842	-	<i>Orthetrum</i>	<i>Orthetrum albistylum</i> (Selys, 1848) <i>Orthetrum brunneum</i> (Fonscolombe, 1837) <i>Orthetrum cancellatum</i> (Linnaeus, 1758) <i>Orthetrum coenulescens</i> (Fabricius, 1798) <i>Orthetrum sabina</i> (Drury, 1770)			
				-	<i>Sympetrum</i>	<i>Sympetrum fonscolombii</i> (Selys, 1840) <i>Sympetrum meridionale</i> (Selys, 1841) <i>Sympetrum striolatum</i> (Charpentier, 1840) <i>Sympetrum vulgatum</i> (Linnaeus, 1758)			
				-	<i>Pantala</i>	<i>Pantala flavescens</i> (Fabricius, 1798)			
				-	<i>Seliosthemis</i>	<i>Seliosthemis nigra</i> (Vander Linden, 1825)			
-				Macrodiplectinae	10	22 вид			
8				1	10	22 вид			
5	5	8	1	10	22 вид				

Во второй части третьей главы представлен сравнительный анализ видов фауны стрекоз Хорезмского оазиса, по данным М.С. Зокировой (2021) по фауне стрекоз Ферганской долины, по фауне стрекоз, собранной с Южного Приаралья. Последовательность видов, описанных Т.Т. Кулумбетовой (1999), сравнивалась с видами, собранными в Хорезмском оазисе. Степень сходства фауны сравниваемой группы стрекоз определяли с помощью коэффициента сходства П. Жаккарда (см. Рис.3).

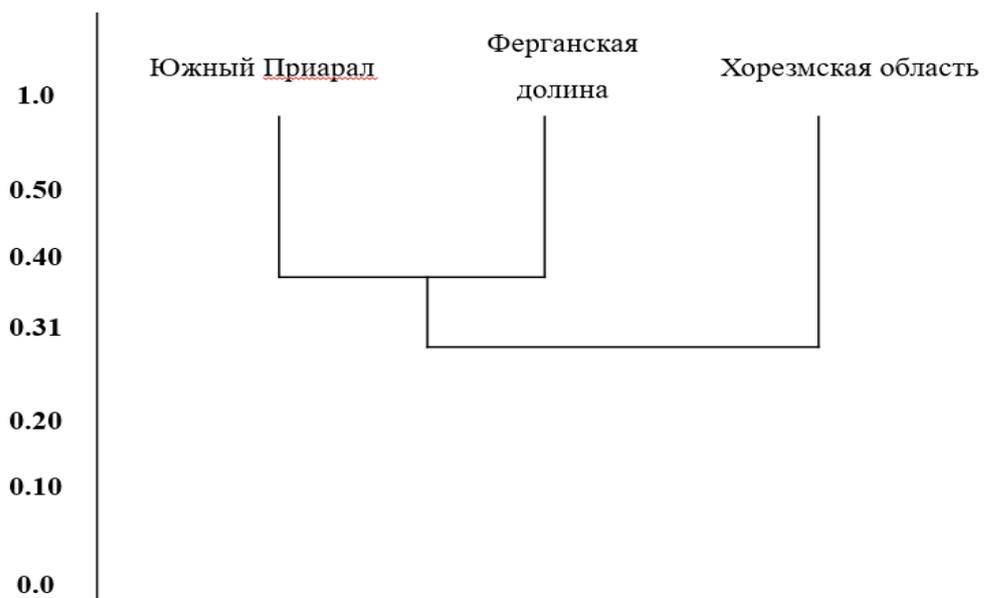


Рис. 3. Сходство видов стрекоз Хорезмского оазиса с видами других регионов (на основе индекса Жаккард “Paired group”).

Установлено, что встречается 10 видов стрекоз Южного Аральского залива ($KJ=0,34$) и 9 видов ($KJ=0,31$) с видами Ферганской долины. Между видами Южного Приаралья и Ферганской долины было 10 сходных видов ($KJ=0,40$). Высокая степень сходства обусловлена автохтонными видами Южного Аральского залива и Ферганской долины, прежде всего родами *Lestes*, *Ischnura*, *Anax*. Стрекозы Южного Приаралья – виды, относящиеся к родам *Sympsecta*, *Gomphus*, *Crocothemis*, *Orthetrum*, типичные для пустынных районов Средней Азии, в фауне Хорезмского оазиса Среди видов, общих для всех трех сравниваемых фаун, значительное место занимают виды, принадлежащие зоогеографическим областям Древнего Средиземноморья и Средней Азии.

Сходство в данной фауне было замечено при кластерном анализе стрекоз Южного Приаралья относительно близости к фауне стрекоз Хорезмского оазиса, что подтверждается их географическим расположением друг к другу, а также общим генезисом (см. Рис. 4).

В третьем разделе этой главы были освещены общий вид, морфология и различия видов, принадлежащих к двум подотрядам семейства Odonata (Zygoptera; Anisoptera) (см. Рисунки 4-5).

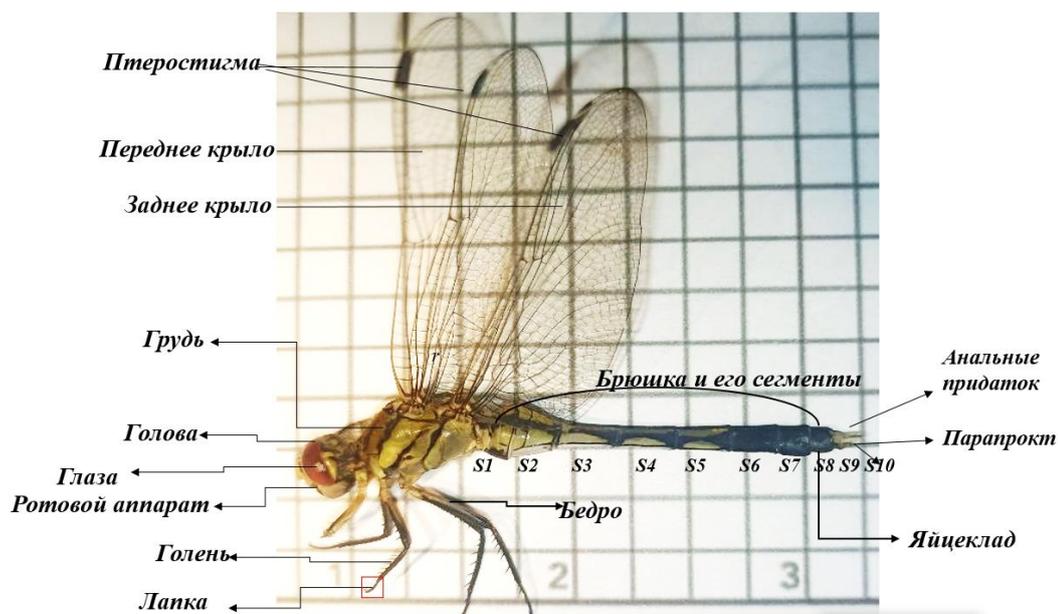


Рис. 4. Общий обзор вида *Orthetrum albistylum* ♀

Основные отличительные черты одного вида от другого: 1) укоренивание крыльев, цвета мембраны на основе крыльев; 2) части тела - расположение глаз, цвета и размеры груди (передняя грудь, средняя грудь, задняя грудь), цвета сегментов брюшной части (S1...S10). Структура вторичных гениталий, расположение анальных придаток могут служить основанием для раскрытия основных различий на уровне вида. Пронотум, соединяющий голову с грудью, также делится на три части: переднюю, среднюю и последнюю. Грудь разделяется на три части и изучен. Цвета грудной клетки позволяют провести анализ как вида. Дыхальце (*Spcl*) — особое отверстие, расположенное в средней части груди (*Mesepisternum*), предохраняет тело от перегрева во время полета стрекоз. Каждая из 3-х частей груди имеет по 1 паре ножек. Ноги состоят из частей бедра, голени и лапки. А специальные когтеобразные наросты на лапках помогают ловить добычу. Вдоль ног у него имеются специальные шиповидные бороздки они также служат для удержания добычи. Кроме того, цвет и расположение этих поражений важны для различения их как вида. Средняя длина крыльев видов, относящихся к роду *Orthetrum*, передние могут достигать 20-25 мм, задние - 28-30 мм. Вид отличается от других видов окраской крыловой перепонки, формой, размером птеростигма цветом и расстоянием между жилками крыльев (см. рис. 5). Для видов, относящихся к подотряду *Zygoptera*, характерно то, что в состоянии покоя их крылья сложены. Также формы птеростигма изменяются и приобретают разные формы, характерные для семейств. Например, у представителей *Lestidae* имеется длинная прямоугольная птеростигма. Представители семейства *Coenagrionidae* и рода *Ischnura* имеют каплевидную, ромбическую форму. У видов, принадлежащих к роду *Sympetrum*, в качестве основного морфологического признака можно видеть, что части конца желудка приобретают петлеобразный характер (см. рис. 6). Отличие видов,

принадлежащих к роду *Sympycta*, от других видов состоит в том, что половой диморфизм выражен несильно.

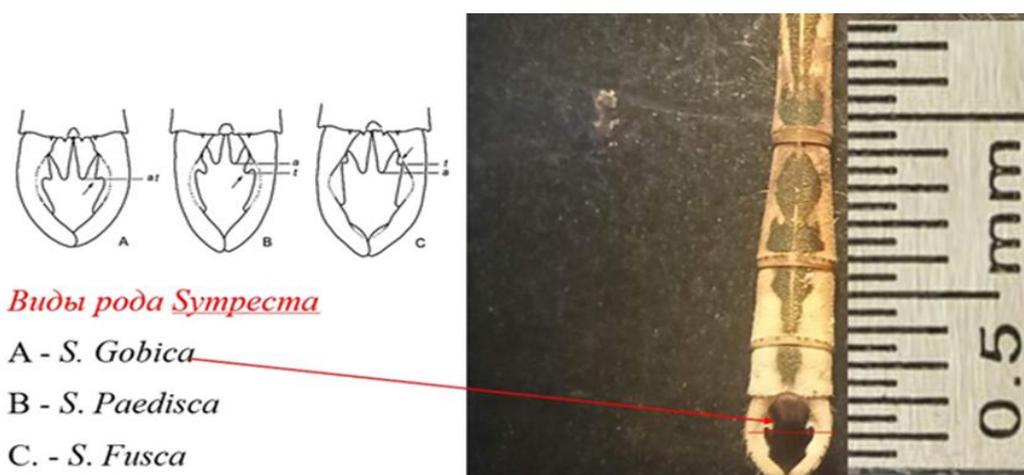


Рис. 5. *Sympycta* (виды, относящиеся к роду *S.gobica*, эпипрокт и парапрокт расположены на последних сегментах наростов (исходное изображение справа), (изображение слева-источник S.Thomas, 2018).

Строение ротового аппарата, лба, строение усиков, верхней и нижней губы, верхней пары челюстей и нижней пары челюстей, сегментов брюшка и анальных придатков стрекоз являются основными признаками различия. Отличительные особенности личинок. У подотряда *Zygoptera* брюшко длинное и тонкое, оканчивающееся тремя (реже двумя) листовидными плавниками (жабрами). Плевриты не известны в подотряде *Zygoptera*, где последняя часть брюшного сегмента (S10) личинок имеет три листовидные доли трахеи. Основное отличие личиночного периода от периода имаго состоит в том, что в них провизорными органами являются специальные личиночные органы, эти органы, эти пластинки, служат также жабрами. Эти провизорные органы исчезают после взросления. Также цвет личинок напрямую зависит от состава корма.

Таблица 3

Стадии личиночных изменений по возрастным группам

1	Возрастные группы	I		II	III	IV	V		VI	VII	
2	Стадия (F)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
3	Сегменты лап	1	1	1	2	2	3	3	3	3	3
4	Сегменты усов	4	4	5	5	6	6	6	7	7	7
5	Существование крыльевых чехлов	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+
6	Существование половых признаков	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+

Личинки стрекоз делятся на семь групп и F-стадии, т. е. стадии, по возрастным изменениям. Каждая личинка, прежде чем стать взрослой, проходит 8-10 возрастов (см. табл. 3).

При изучении видов, принадлежащих к роду *Ischnura*, из стадии яйца в лабораторных условиях было отмечено, что личинки выходят из яиц через 25-30 дней, что связано с трудностью морфологического разделения видов, принадлежащих к роду *Sympetma*, эти виды были разделены на виды на молекулярно-генетическом уровне. В наших молекулярно-генетических исследованиях ДНК была выделена из ног и усов самцов видов *S.paedisca* и *S.gobica*. Затем продукты ПЦР проверяли методом гель-электрофореза. Информация о нуклеотидной последовательности домена COI ДНК размещена в базе данных Genbank-Национального информационного центра биотехнологии. По полученным результатам получены идентификационные номера OR195506–*Sympetma paedisca*, OR195515–*Sympetma gobica*.

Четвертая глава диссертации «**Биоэкологические особенности видов стрекоз, распространенных в Хорезмском оазисе**» состоит из трех разделов, первый из которых посвящен наблюдениям за сезонной активностью стрекоз во все периоды года, начиная с периода выхода стрекоз из зимовки в весенние месяцы и заканчивая уходом на зимовку. Если сезон характеризуется благоприятными для стрекоз условиями, то продолжительность их полета может увеличиваться, при неблагоприятном сочетании внешних факторов период полета сокращается (К.Д.Джикстра и В.Дж.Калкман 2001, Б.Ф.Бельшева 1989, Х.А.Кетенчиева и А.В.Тихоновой 2011). Согласно обзору литературы и результатам проведенных наблюдений мы разделили фенологические периоды полета стрекоз в течение года на 6 групп: весенне-летняя группа 3 (14%) летняя группа 6 (27%) поздние летние группы 2 (9%) летне-осенний группы 5 (23%) всесезонные, типичная для всех сезонов 4 (18%) Зимующая группа 2 (9%). Показатели доминирования стрекоз, распространенных в Хорезмском оазисе, рассчитывали по формуле Фасулата (1971). Из видов, собранных в Хорезмском оазисе, 5 видов (22,7%) относятся к подотряду Zygoptera. Остальные 17 видов (77,3%) относятся к подотряду Anisoptera. Если посмотреть разрез семейств, Coenagrionidae (n=3) - 13,6%, Lestidae (n=2) - 9,09%, Aeshnidae (n=2) - 9,09%, Gomphidae (n=2) - 9,09%, Libellulidae (n=13) - 59%. Наиболее богатыми видами оказалось семейство Libellulidae. Показатели доминирования собранных видов по шкале Скуфьянина были описаны следующим образом: Доминирующие виды 5: *Sympetma gobica* 8,4%, *Crocothemis servilia* 8,27%, *Anax Parthenope* 13%, *Orthetrum sabina* 8%, *Pantala flavescens* 25,5%.

Существует 7 субдоминантных видов: *Sympetma paedisca* 5,5%, *Sympetrum vulgatum* 3,8%, *Crocothemis erythraea* 3,6%, *Ischnura Fountei* 3,5%, *Ischnura elegans* 3,4%, *Selysiotthemis nigra* 3,1%, *Ischnura pumilio* 2, составили 8%.

Редких видов было 4: *Orthetrum albistylum* 2,7%, *Sympetrum striolatum* 2,7%, *Anax imperator* 2,6%, *Sympetrum meridionale* 1,6%.

Редкими видами были 6 *Lindenia tetraphylla* 0,68%, *Orthetrum brunneum* 0,45%, *Sympetrum fonscolombii* 0,20%, *Orthetrum cancellatum* 0,20%, *Stylurus ubadschii* 0,04%, *Orthetrum coerulescens* 0,04%.

По шкале Скуфьянина стрекоз в Хорезмском оазисе 5 доминантных видов, 23% от общего числа видов, 7 субдоминантных видов, 31% от общего числа видов, 8 редких видов, 18% от общего количества видов и 6 редких видов, 27 % от общего количества видов

По результатам наших наблюдений наиболее многочисленным видом является *Pantala flavescens* (25,5%).

Взаимоотношения стрекоз с другими организмами в природе: питание, паразиты и естественная среда обитания описаны в разделе «Биоценотические связи и значение стрекоз в Хорезмском оазисе». По результатам изучения зараженности стрекоз водяными клещами (эктопаразитами) в качестве наиболее пораженных имаго из каждых ста проб (в среднем 8 из каждых 100 проб) отмечены виды, относящиеся к роду *Sympetrum*. Виды рода *Ischnura* учитывали по зараженности личинок (в среднем 5 зараженных личинок на 100 экз.) (см. табл. 4).

Таблица 4

Зараженность красными клещами (Acari: Hydrachnidae) видов стрекоз, собранных в Хорезмском оазисе в 2020-2023 гг.

Название видов	Пойманные экземпляры		
	Кол-во пойманных экземпляров	Поврежденный имаго	Поврежденные личинки
1 <i>Ischnura</i>	100±3	3	5
2 <i>Sympetma</i>	100±5	1	0
3 <i>Anax</i>	100±4	1	3
4 <i>Crocothemis</i>	100±8	5	1
5 <i>Orthetrum</i>	100±2	6	0
6 <i>Sympetrum</i>	100±15	8	2
7 <i>Pantala</i>	100±20	1	0

Пятая глава диссертации называется «**Биотопическое, зоогеографическое распространение стрекоз Хорезмского оазиса охрана редких видов**» и состоит из трех разделов. Биотопы местообитаний, где были собраны личинки, проанализированы в разделе, посвященном особенностям межбиотопного распределения личинок и имаго стрекоз Хорезмского оазиса.

Личинки были разделены на 3 морфоэкологические группы: лимнофильные 41%, реофильные 18%, эвритопические 27%, в зависимости от их распространения в разных водоемах (см. Рис. 6). Имаго стрекоз являются гетератопами. Установлено, что 8 идентифицированных видов (36,3 %) встречаются во всех изолированных биотопах. Согласно этому: в озёрах (О) 17 видов, в агроценозах (А) 15 видов; в тугаях (Т) 12 видов; в пустынях (П) 9 видов.

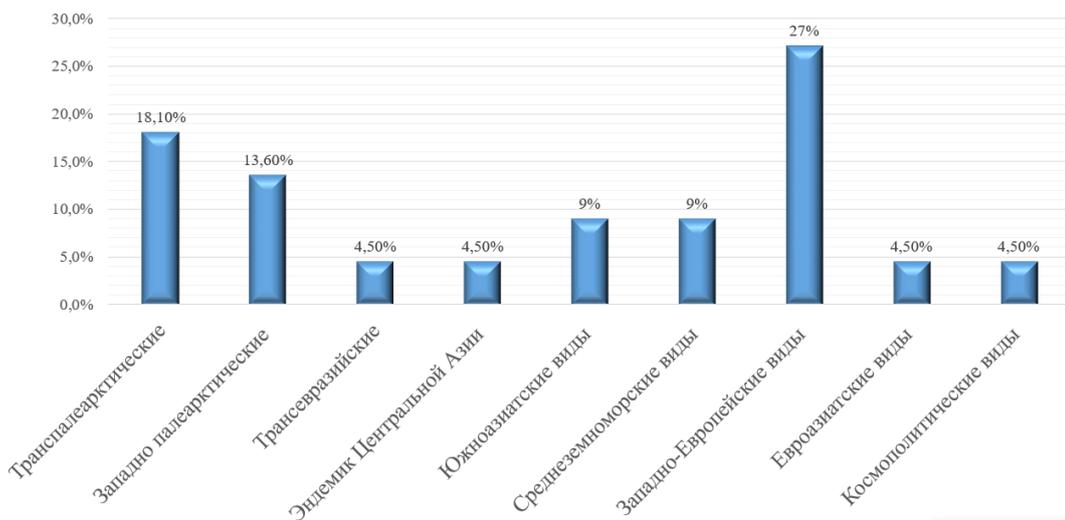


Рис. 6. Распределение выявленных в Хорезмского оазиса стрекоз по географической долготе (%)

По географическому распределению видов по географической широте выявлено 4 транспалеарктических (18%), 3 западнопалеарктических (14%), 1 трансевроазиатский (4,5%), 1 эндемик Центральной Азии (4,5%), 2 южноазиатских (9%), 2 средиземноморских (9%), 7 западноевропейских (32%), 1 евразийский (4,5%), 1 космополитический (4,5%) (см. рис.6).

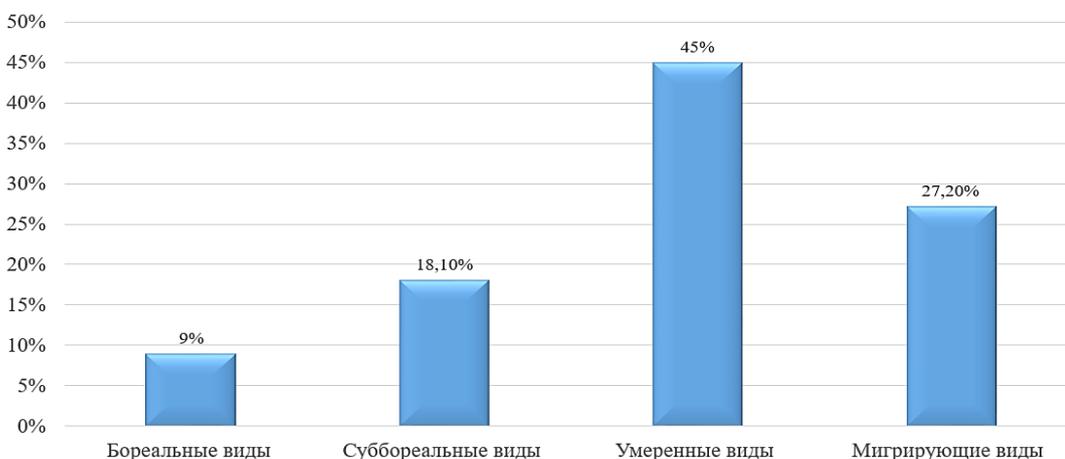


Рис. 7. Распределение выявленных в Хорезмском оазисе стрекоз по географической широте (%)

По распределению видов по географическим широтам выявлено: Бореальные виды - 2 вида (9%), суббореальные виды 4 вида (18%), умеренные - 10 видов (45%) и многорегиональные мигрирующие виды - 6 видов (27%) (см. рис.7).

В третьей части главы приводятся разработанные рекомендации по защите наиболее нуждающихся в защите видов стрекоз Хорезмского оазиса. Согласно результатам окончательного анализа экологического мониторинга

популяции стрекозы Хорезмского оазиса, наименьшее количество видов в этом регионе составило: *Orthetrum albistylum* 2,7%, *Sympetrum striolatum* 2,7%, *Anax imperator* 2,6%, *Sympetrum meridionale* 1,6%. Такие виды могут быть включены в перечень животных, охраняемых в заповедниках на территории Хорезмского оазиса. Среди этих видов были выявлены редкие, то есть редкие виды, нуждающиеся в защите. Собран только один экземпляр вида *Gomphus flavipes*, *Orthetrum coerulescens*. Эти виды были приглашены для включения в Красную книгу. Наибольшее количество видов за период мониторинга составило: *Orthetrum Sabina* 8% (175 особей), *Crocothemis servilia* 8,27% (180 особей), *Sympetma gobica* 8,4% (185 особей), *Anax parthenope* 13% (285 особей), *Pantala flavescens* 25,5% (более 2500 особей) и было выявлено и определено хозяйственное значение.

ВЫВОДЫ

В результате проведенных исследований по диссертации доктора философии (PhD) на тему «Фауна и экология стрекоз (Insecta:Odonata) Хорезмского оазиса» представлены следующие выводы:

1. Впервые в условиях Хорезмского оазиса был определен таксономический состав стрекоз, состоящий из 22 видов, относящихся к 10 родам, 1 триба, 8 подсемействам и 5 семействам.

2. Согласно распределению видов стрекоз в разрезе семействам Coenagrionidae составили 13,6%, семейства Lestidae, Gomphidae Aeshnidae по каждому 9%, а семейство Libellulidae – более 59%. Наиболее богатым по видам является семейство считается – Libellulidae.

3. Впервые в 22 выявленных видов 20 являются новыми для региона: *A.imperator*, *A.parthenope*, *I.elegans*, *I.fountainei*, *I.pumilio*, *C.erythraea*, *C.servilia*, *O.albistylum*, *O.brunneum*, *O.cancellatum*, *O.sabina*, *S.nigra*, *G.flavipes*, *L.tetraphylla*, *O.coerulescens*, *P.flavescens*, *S.striolatum*, *S.fonscolombii*, *S.vulgatum*, *S.meridionale* впервые зафиксированы для фауны данной территории, а вид *O.coerulescens* впервые зарегистрирован для фауны Узбекистана.

4. Распространённые в Хорезмском оазисе стрекозы были разделены на 6 фенологических групп: весенне-летние виды 3 (14%), летние виды 6 (27%), позднелетние виды 2 (9%), летне-осенние виды 5 (23%), всесезонные виды 4 (18%), зимующие виды 2 (9%).

5. По шкале Скуфьянина стрекозы в Хорезмском оазисе сосоставили - Доминантные виды – 5 вида (23%); Субдоминантные 7 видов (32%); Малочисленные 4 видов (18%); Редкие виды 6 видов (28%).

6. По распространенности в разных частях водоемов личинки стрекоз были разделены на 3 различные морфоэкологические группый лимнофильные 41%, реофильные 18,1%, эвритоппные 27,2%.

7. По распределению стрекоз по ареалам географической широты установлено: Бореальные 2 вида (9%), Суббореальные 4 вида (18%), Умеренные 10 видов (45%), полирегиональные мигрирующие 6 видов (27%).

По распределению по ареалам географической долготы: Транспалеарктические 4 вида (18%), Западнопалеарктические 3 вида (14%), Трансевразийские 1 вид (4,5%), Центральноазиатские эндемики 1 вид (4,5%), Южноазиатские 2 вида (9%), Средиземноморские 2 вида (9%), Западноевропейские 7 видов (32%), Евразийские 1 вид (4,5%), Космополиты 1 вид (4,5%), а также выявленные виды объединены в 15 зоогеографических комплексов.

8. В результате изучения стрекоз Хорезмского оазиса было отмечено 3 очень редких вида (*Stylurus ubadschii* (Schmidt, 1953), *Lindenia Tetraphylla* Vander Linden, 1825, *Orthetrum coerulea* fabricius, 1798), которые рекомендованы для включения в “Красную книгу” Республики Узбекистана.

**SCIENTIFIC COUNCIL PhD.02/30.07.2022.B.149.01 ON AWARD OF
SCIENTIFIC DEGREES AT THE KHOREZM ACADEMY OF MAMUN**

KHOREZM ACADEMY OF MAMUN

AXMEDOVA MOHIRA SHAVKATOVNA

**FAUNA AND ECOLOGY OF DRAGONFLIES (INSECTA: ODONATA) OF
KHOREZM REGION**

03.00.06 – Zoology

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

Khiva – 2024

The subject of PhD dissertation is registered at the Supreme Attestation Commission at the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan under number B2023.4.PhD/B815

The dissertation has been carried out at Khorezm academy of Mamun

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

Scientific supervisor:	Medetov Maxsetbay Japakovich Doctor of Biological Sciences
Official opponents:	Jumanov Muratbay Arepbaevich Doctor of Biological Sciences Doschanova Manzura Babajanovna Doctor of Philosophy in Biological Sciences
Leading organization:	Fergana State University

The defense of the dissertation will take place on "27" June, 2024 at 10⁰⁰ at the meeting of the Scientific council PhD.02/30.07.2022.B.149.01 at Khorezm academy of Mamun. (Address: 220900, Khiva, Markaz street, 1. Conference hall of Khorezm academy of mamun. Tel.: (+998-362) 226-20-27, fax (+998-362) 226-20-27, E-mail: mamun@academy.uz).

The dissertation can be looked through in the Information Resource Centre of the Khorezm academy of Mamun (registered with №1). Address: 220900, khiva, Markaz street, 1. Tel.: (+998-362) 226-20-27, fax (+998-362) 226-20-27.

The abstract of the dissertation has been distributed on "12" June.
(Protocol at the register № 3 dated "12" June)



LL.Abdullaev

Deputy Chairman of the Scientific Council for awarding of the scientific degrees, Doctor of Biological Sciences, professor

Z.Sh.Matyakubov

Scientific secretary of the Scientific Council for awarding of the scientific degrees, Doctor of Philosophy of Biological Sciences

L.A.Gandjaeva

Chairman of the Scientific Seminar under Scientific Council for awarding the scientific degrees, Doctor of Biological Sciences, docent

INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

The aim of the research. It consists in identifying the Odonata fauna of Khorezm region, biotopical and zoogeographic distribution, and revealing its ecological features.

The object of the research. 22 species of dragonflies distributed in Khorezm region were taken as the object of the research.

The scientific novelty of the research are as follows:

For the first time, the modern state of the dragonfly fauna of the Khorezm region was analysed, resulting in the identification of 22 species belonging to 5 families, 8 subfamilies and 10 genera

For the first time, the species of *Orthetrum coerulescens* identified for the fauna of Uzbekistan;

For the first time in the Khorezm region, the taxonomic position of two species belonging to the *Sympecma* genus of the order of dragonflies, species *Sympecma gobica* and *Sympecma paedisca*, was proven based on molecular genetic analyses;

The bioecological characteristics of the imago and larval stages of dragonflies are elucidated, and their practical importance in nature and biocenotic relations is revealed;

Six phenological classifications of dragonflies were developed, based on their flight characteristics and their belonging to three groups, according to their morpho-ecological characteristics, was determined

It has been demonstrated that the dragonflies of the Khorezm region can be classified into four groups based on their dominance in natural and anthropogenic biotopes.

The distribution of dragonflies is characterised by a division into 15 groups, which are distributed across four biotopes and geographic latitude and longitude.

Implementation of research results. Based on the obtained scientific results on taxonomy, bioecological characteristics and distribution of dragonflies (Odonata) in the Khorezm region of Uzbekistan:

22 specimens of belonging to the order Odonata are included in the unique object “Zoological Collection”, which is the leading one in the republic (certificate of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan No. № 4/1255-390, dated February 23, 2023). As a result, the samples made it possible to determine the species composition of the fauna of the order Odonata, widespread in the Khorezm regions of Uzbekistan, and to prepare interactive atlases;

Information on the nucleotide sequence of the mitochondrial DNA, COI region of species of the dragonfly family of the Khorezm region has been placed in the Genbank database of the National Biotechnology Information Center (National Biotechnology Information Center, reference dated July 2, 2023, NCBI). As a result, the identification numbers OR195506-*Sympecma paedisca*, OR195515-*Sympecma gobica* were obtained, which made it possible to establish the molecular taxonomic and phylogenetic position of the species.

Structure and volume of the dissertation. The dissertation consists of an introduction, five chapters, conclusion, bibliography and appendices. The volume of the thesis is 116 pages.

E'OLON QILINGAN ISHLAR RO'YXATI
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LISTOF PUBLISHED WORKS

I bo'lim (I часть; I part)

1. Axmedova M.Sh. Abdullaev I.I. Borisov M.N. Medetov M.J Xorazm vohasi (Odanata: Anisoptera) ninachilari “Xorazm Ma'mun akademiyasi axborotnomasi Xiva. №8/2020. -B. 25-33. (03.00.00; №12).
2. Axmedova M.Sh. Medetov M.J. Xorazm vohasida uchratilga *Orthetrum* (Newman, 1833) (Odonata:Anisoptera:Libellulidae) avlodiga mansub turlarning morfobiologiyasi va areallari//Xorazm Ma'mun akademiyasi axborotnomasi. – Xiva. № 6/2021. -B. 20-22. (03.00.00; №12).
3. Yusupova A.J., Axmedova M.Sh., Abdullaeva J.K., Emberganov M.A., Medetov M.J. Shimoli-g'arbiy Qizilqum to'liqsiz o'zgarish bilan rivojlanuvchi (Insecta- Hemimetabola) hasharotlari//Xorazm Ma'mun akademiyasi axborotnomasi Xiva. № 6/2021. -B. 55-57. (03.00.00; №12).
4. Axmedova M.Sh., Doschanov J.S. Phenological Groups of Dragonflies (Insecta: Odonata) in Khorezm Oasis// International Journal of Genetic Engineering № 10/2/2022. -P. 17-20. (03.00.00. №11).
5. Axmedova M.Sh. Xorazm viloyati ninachilar (Insecta: Odonata) tur tarkibi hamda ba'zi bioekologik xususiyatlari//Qar.DU habarlari, ilmiy-nazariy, uslubiy jurnal. № 4/159/ 2023. -B. 124-128. (03.00.00; №11).

II bo'lim (II часть; II part)

6. Axmedova M.Sh., Medetov M.J. Fauna of Dragonflies (Odonata: Anisoptera, Zygoptera) In Khorezm Oasis, Uzbekistan//Natural Volatiles & Essential Oils № 8(6). 2021 -P. 1792-1798.
7. Axmedova M.Sh. Xorazm vohasi bo'ylab keng tarqalgan ninachilar (Insecta:Odonata) turlarining bioekologik xususiyatlar “Urganch Davlat Pedagogika Instituti Axborotnomasi” № 2/2023. -B. 2-26.
8. Axmedova M.Sh. Medetov M.J. Фауна стрекоз (Insecta: Odonata) Хорезмского оазиса// Молодёжная наука: сборник статей III Международной научно-практической конференции. Пенза: 2021.–С. 22-24.
9. Yusupova A.J. Axmedova M.Sh. Abdullaeva J.K. Tadjaddinova S.A. Shimoliy-g'arbiy Qizilqum to'liqsiz o'zgarish bilan rivojlanuvchi (Insecta- Hemimetabola) hasharotlari bo'yicha umumiy ma'lumotlar “Tabiiy fanlarning dolzarb masalalari” mavzusidagi II-xalqaro ilmiy-nazariy anjuman materiallari –Nukus, 2021.–B. 200-202.

10. Axmedova M.Sh. Medetov M.J. O‘zbekistonda odonatafaunaning o‘rganilish holati//“Tabiiy fanlar rivojlanishining zamonaviy tamoyillari”- mavzusidagi respublika ilmiy-amaliy anjuman materiallari,14-15 oktabr. Xiva, 2021. –B. 14-16.
11. Axmedova M.Sh. Medetov M.J., Matyakubova M.X., Otayev O.X. Xorazm vohasi ninachilari (Insecta: Odonata) faunasi va ekologiyasi bo‘yicha dastlabki ma’lumotlar// “Biologiya, ekologiya va qishloq xo‘jaligi muammolarining ilmiy hamda innovatsion yechimlari” mavzusidagi ilmiy amaliy anjuman materiallari. Urganch, 2021. -B. 553.
12. Axmedova M.Sh., Medetov M.J. Xorazm vohasi ninachilar (Insecta: Odonata) faunasi// Институте зоологии Академии наук РУз прошла III Республиканская научно-практическая конференция «Зоология Узбекистана: современные проблемы и перспективы развития». 18-19 ноября 2021. -С. 8-11.
13. Axmedova M.Sh. Xorazm viloyatida tarqalgan ninachilar (Insecta: Odonata) morfologik xususiyatlari, zoogeografik tahlili va sistematikasi// “Зоологическая наука Узбекистана: современные проблемы и перспективы развития” Которая состоится 17-18 ноября 2022 года в институте Зоологии Академии наук Республики Узбекистан. 2022. -С. 14-17.
14. Axmedova M.Sh. Research level of dragonfly species (Insecta: Odonata) of Khorezm region (Uzbekistan) International Scientific Symposium “Democracy and national unity” The 29th of July, Eskishehir. 2023.-P. 364-368.
15. Axmedova M.Sh. Medetov M.J. Ninachilar (Insecta: Odonata) lichinkalarining biotoplarda tarqalish xususiyatlari (Xorazm viloyati misolida) “Tabiiy fanlarda innovatsion yechimlar: Zamonaviy tadqiqotlar va ilm-fan Integratsiyasi” Respublika ilmiy-amaliy konferensiya materiallari-Xiva, 2023. –B. 129-132.

Avtoreferat «Xorazm Ma'mun akademiyasi axborotnomasi» jurnali
tahririyatida tahrirdan o'tkazildi. (06.06.2024)

Bosishga ruxsat etildi: 10.06.2024. Bichimi: 60×84 $\frac{1}{16}$.
Shartli bosma tabog'i: 3,25. Adadi: 60 nusxa. Buyurtma № 3.

Xorazm Ma'mun akademiyasi noshirlik bo'limi.
Xorazm Ma'mun akademiyasi kichik bosmaxonasida bosildi.
Bosmaxona manzili: Xiva shahri, Markaz-1

