

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

QARSHI DAVLAT UNIVERSITETI

NORQOBILOVA ZARINA BOYQOBIL QIZI

**QASHQADARYO VILOYATI NINACHILARINING
(INSECTA: ODONATA) TUR TARKIBI, TARQALISHI VA
BIOEKOLOGIK XUSUSIYATLARI**

03.00.06 – Zoologiya

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

Xiva – 2025

Falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi avtoreferati mundarijasi

Оглавление автореферата диссертации доктора философии(PhD)

Contents of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD)

Norqobilova Zarina Boyqobil qizi

Qashqadaryo viloyati ninachilarining (Insecta: Odonata) tur tarkibi,
tarqalishi va bioekologik xususiyatlari..... 3

Норкобилова Зарина Бойкобил кизи

Видовой состав, распространение и биоэкологические особенности
стрекоз (Insecta: Odonata) в Кашкадарьинской области..... 21

Norqobilova Zarina Boyqobil qizi

Species composition, distribution, and bioecological characteristics of
dragonflies (Insecta: Odonata) in the Kashkadaryo region..... 39

E‘lon qilingan ishlar ro‘yxati

Список опубликованных работ
List of published works..... 43

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

QARSHI DAVLAT UNIVERSITETI

NORQOBILOVA ZARINA BOYQOBIL QIZI

**QASHQADARYO VILOYATI NINACHILARINING
(INSECTA: ODONATA) TUR TARKIBI, TARQALISHI VA
BIOEKOLOGIK XUSUSIYATLARI**

03.00.06 – Zoologiya

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

Xiva – 2025

Biologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi mavzusi O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasida B2023.4.PhD/B1032 raqam bilan ro'yhatga olingan.

Dissertatsiya Qarshi davlat universitetida 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.ziyonet.uz) joylashtirilgan.

Ilmiy rahbar:

Raxmatullayev Alimardan Yusupovich
biologiya fanlari nomzodi, dotsent

Rasmiy opponentlar:

Juginisov Tangirbergen Isaevich
biologiya fanlari doktori, dotsent

Gandjayeva Lola Atanazarovna
biologiya fanlari doktori, professor

Yetakchi tashkilot:

O'zbekiston Milliy universiteti

Dissertatsiya himoyasi Xorazm Ma'mun akademiyasi huzuridagi PhD.02/30.07.2022.B.149.01 raqamli Ilmiy kengashining 2025 yil «09» aprel kuni soat 15⁰⁰ dagi majlisida bo'lib o'tadi. (manzil: 220900, Xiva shahri, Markaz 1 uy. 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 (№ 8-raqami bilan ro'yxatga olingan). Manzil: 220900, Xiva shahri, Markaz 1 uy. Tel.: (+998-362) 226-20-27, fax (+998-362) 226-20-27

Dissertatsiya avtoreferati 2025 yil “25” mart kuni tarqatildi.
(2025 yil “25” martdagi 8 - raqamli reestr bayonnomasi)



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.d. katta ilmiy xodim

L.A.Gandjayeva

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

KIRISH (falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi annotatsiyasi)

Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati. Bugungi kunda dunyo miqyosida iqlimning o'zgarishi va atrof muhitning keskinlashuvi bir qator ekologik muammolarni kelib chiqishiga sabab bo'lmoqda. Antropogen omillarning tabiatga ta'sirini ortib borishi hisobiga kuzatilayotgan transformatsiya jarayoni ekologik holatning keskin o'zgarishiga va bioxilma xillikning tur tarkibiga o'z ta'sirini ko'rsatmoqda. Ayniqsa urbanizatsiyaning kengayishi hasharotlar sinfining eng qadimiy vakili hisoblangan ninachilarning lokal yashash joylarining qisqarishiga, noyob va kamyob turlarining yo'q bo'lib ketishiga sabab bo'lmoqda. Shu sababli ham tabiiy va urbanlashgan hududlarda ninachilarning tur tarkibini aniqlash, bioekologik xususiyatlarini o'rganish, munozarali turlarni morfologik hamda molekulyar usullar yordamida tahlil qilish, kamyob va yo'qolib borayotgan turlarini muhofaza qilish chora-tadbirlari ishlab chiqish muhim ilmiy ahamiyat kasb etadi.

Biotsenozlardagi ninachilarning murakkab hayot tarzi, yashash muhitiga yuqori moslashuvchanligi va biotsenoz tizimiga kuchli ta'siri tufayli bu hasharotlar qadimdan tadqiqotchilar diqqatini tortib kelgan. Hozirgi vaqtgacha tadqiqot ob'ekti sifatida ninachilar ustida ko'plab ilmiy izlanishlar olib borilgan. Jumladan, molekulyar biologiya va genetika yo'nalishida, hasharotlar ontogenezi, fiziologiyasi va hasharotlar biokimyosi, bioindikatsiya yo'nalishlarida ahamiyatga molik natijalarga erishilgan. Shu bilan birga ninachilar turkumi vakillarining cho'l, adir, tog' mintaqalari va o'zlashtirilgan cho'l hududlarda yashovchanligi hamda xilma-xil statsiyalarga adaptatsiya qilishini hisobga olgan holda ninachi turlarini aniqlash, suv havzalaridagi lichinkalarining hayotini o'rganish, imagolarning bioekologiyasini asoslash, himoyaga muhtoj turlarini aniqlash va ularni muhofaza qilish strategiyasini ishlab chiqish muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi.

Respublikamizda hasharotlar faunasi xilma-xilligini aniqlash, ularni muhofaza qilish hamda ekotizim barqarorligini ta'minlash borasida muayyan yutuqlarga erishildi. Bu borada ko'pgina ishlar amalga oshirilib, tabiiy ekotizimlar va biotoplar barqarorligini ta'minlash, flora va faunani monitoring qilish, hasharotlarning kamyob va yo'qolib borayotgan turlarini muhofaza qilish bo'yicha ko'plab chora-tadbirlari ishlab chiqilgan. Jumladan, 2019-2028 yillar davomida amalga oshirish rejalashtirilgan 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" bo'yicha bir qancha vazifalar belgilangan. Ushbu vazifalardan kelib chiqqan holda, respublikamizning, jumladan, Qashqadaryo viloyati agrotsenozlaridagi ninachilar faunasini sistematik jihatdan o'rganish, bioekologik xususiyatlarini yoritib berish, kamyob va yo'qolib borayotgan turlarini muhofaza qilish chora-tadbirlarini ishlab

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

chiqishga qaratilgan ilmiy tadqiqotlar hozirgi kunning dolzarb vazifalaridan biri hisoblanadi.

O'zbekiston Respublikasining 2016 yil 19 sentyabrdagi "Hayvonot dunyosini muhofaza qilish va undan foydalanish to'g'risida"gi O'RQ-408-son Qonuni, O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2019 yil 11 iyundagi "2019-2028 yillar davrida O'zbekiston Respublikasida biologik xilma-xillikni saqlash strategiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi 484-sonli qarorlari, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 23 oktyabrdagi "O'zbekiston Respublikasi qishloq xo'jaligini rivojlantirishning 2020-2030 yillarga mo'ljallangan strategiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi PF-5853-sonli Farmoni 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 asosiy ustuvor yo'nalishlariga mosligi. Mazkur tadqiqot respublika fan va texnologiyalar rivojlanishining V. "Qishloq xo'jaligi, biotexnologiya, ekologiya va atrof-muhit muhofazasi" ustuvor yo'nalishiga muvofiq bajarilgan.

Muammoning o'rganilganlik darajasi. Ninachilar (Odonata) turkumi hasharotlar sinfining eng qadimiy vakili bo'lib, qadimgi avlodlarining qazilma qoldiqlari paleozoy erasidan bizgacha yetib kelgan. Shuning uchun ham bu hasharotlar har doim olimlar diqqat markazida bo'lgan. Ninachilarni o'rganish ikki yuz yillik tarixga ega bo'lib, 1793 yilda daniyalik entomolog Iogan Kristian Fabrisius odonata atamasini fanga kiritgan. 1868-1871 yillarda A.P. Fedchenko Turkiston ninachilarini, 1884 -1887 yillarda E. Selys-Longchamps (1884, 1887) O'rta Osiyo ninachilar kolleksiyalarini o'rgangan. 1906 yilda B.Grigorev Oltoy ninachilarini, A.N. Bartenev (1912) palearktik Osiyoda tarqalgan ninachi turlarini o'zlarining ilmiy ishlarida ifodalagan.

Hozirgi vaqtga qadar tadqiqot ob'ekti sifatida ninachilar ustida ko'plab ilmiy izlanishlar olib borilgan, jumladan fiziologiya va bioximiyasi yo'nalishida (Mokrushov, 1972, 1975; Zolotov, 1982), zoogeografiya va hasharotlar morfologiyasi yo'nalishida (Belishev, 1956a, 1959; Belishev, Xaritonov, 1977; Gribakin, 1981; Mazoxin-Porshnyakov, 1973; Popova, 2001; Soboleva, Golub, 2016; Vilela, Venancio, Santos, 2021), hayoti sikli bo'yicha (Xaritonov, Borisov, 1989), ekologiyasi bo'yicha (Xaritonov, 1975, 1989; Borisov, 1989; Suxachyova, 1989; Neiss, Hamada, 2014; Zia va boshqalar, 2019; Tochieva va Tochiev, 2021), molekulyar-genetika bo'yicha (Goryacheva, 2016; Tolman va boshqalar, 2023; Yu, Chen, Zhang, 2023) va biologiyaning boshqa sohalarida ilmiy izlanishlar olib borilgan. I.E. Alvial va boshqa olimlar tomonidan (2019) kosmopolit ninachi turini maxsus orolda izolyasiya qilingan holdagi genetik va morfologik farqlanishi o'rganilgan.

I.Almudi va boshqalarning (2020) olib borgan ilmiy tadqiqotlari ninachilarni suv va quruqlik muhitiga adaptatsiya qilishini ularning genotipga bog'lagan holda o'rganishga bag'ishlangan. Ninachilarni o'rganish jarayonida bir qancha yangi turlar ham kashf qilingan (Archibald, Cannings, 2021; Vilela, Souza, 2022).

Oxirgi yillarda O'zbekiston odonatofaunasini o'rganish bo'yicha ilmiy

tadqiqot ishlari jadallashib bormoqda. Fargʻona vodiysi ninachilari M.S. Zokirova (2020, 2022) tomonidan oʻrganilgan boʻlsa, M.Sh. Axmedova va boshqalarning (2021,2023) ilmiy maʼlumotlarida Xorazm odonatofaunasi yoritib berilgan boʻlsada, bu olib borilgan ilmiy tadqiqotlar Oʻzbekiston odonatofaunasini toʻliq qamrab olmaydi. Qashqadaryo hududida ham ninachilarni oʻrganish boʻyicha deyarli ilmiy tadqiqotlar olib borilmagan. Shuning uchun ham bu hududda ninachilar turkumiga mansub hasharotlarni bioekologiyasini, keng tarqalgan turlarining hayotiy siklini, turlar tarkibini, tarqalishini oʻrganish hozirgi kunning dolzarb muammolaridan biridir. Bundan tashqari noyob va kamayib borayotgan turlarini himoya qilish, individlar sonini tiklash boʻyicha tavsiyalar ishlab chiqish maqsadga muvofiq boʻlib, nazariy va amaliy jihatdan muhim ahamiyatga ega.

Tadqiqotning dissertatsiya bajarilgan oliy taʼlim muassasasining ilmiy-tadqiqot ishlari rejalari bilan bogʻliqligi. Dissertatsiya tadqiqoti Qarshi davlat universitetining “Janubiy Oʻzbekistonning hayvonot olami faunasi bioekologiyasi, ulardan oqilona foydalanish va muhofaza qilish” (2020-2025) mavzusidagi ilmiy tadqiqot dasturi doirasida bajarilgan.

Tadqiqotning maqsadi Qashqadaryo viloyati ninachilar faunasining tur tarkibini aniqlash hamda asosiy turlarining bioekologik xususiyatlarini ochib berishdan iborat.

Tadqiqotning vazifalari:

Qashqadaryo viloyati odonatofaunasi tarkibidagi turlarini taksonomik tahlil qilish;

odonatofaunada uchrovchi turlarning morfobiologik xususiyatlarini tavsiflab berish;

munozarali turlarni morfologik va molekulyar usullar yordamida tahlil qilish;

suv havzalaridagi ninachilar lichinkalari sonining mavsumiy dinamikasini kuzatish;

Qashqadaryoda keng tarqalgan ninachi turlarini fenologik guruhlari va rivojlanish sikllarini oʻrganish, bioekologik xususiyatlarini asoslash;

Qashqadaryo odonatofaunasiga antropogen taʼsirni oʻrganish;

Qashqadaryo viloyati ninachilarining vertikal mintaqalarda tarqalish xususiyatlarini tavsiflash hamda kamyob, himoyaga muhtoj ninachi turlarini muhofaza qilish yuzasidan amaliy tavsiyalar berish.

Tadqiqotning obʼekti sifatida Qashqadaryo viloyati hududlarida tarqalgan odontafaunasi olingan.

Tadqiqotning predmetini Qashqadaryo viloyati ninachilarining faunasi, lichinka va imagolarini bioekologiyasi, bioxilma-xilligi, ekologik xususiyatlari tashkil etgan.

Tadqiqotning usullari. Dissertatsiyada zoologik, umumentomologik, morfologik, ekologik, morfometrik, biotsenometrik, gidrobiologik hamda molekulyar-genetik va matematik-statistik tahlil usullaridan foydalanildi.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi quyidagilardan iborat:

ilk bor Qashqadaryo viloyati odonatofaunasining zamonaviy holati tahlil qilinib, 2 ta kenja turkum, 6 ta oila va 9 ta kenja oila, 12 ta avlodga mansub 20 tur va 1 ta kenja tur aniqlangan;

O'zbekiston faunasi uchun ilk bor *Aeshna affinis* Vander Linden, 1820 turi, hudud faunasi uchun esa *Cordulegaster insignis* Schneider, 1845 va *Sympetrum pedemontanum* Müller in Allioni, 1766 ninachi turlari aniqlangan;

ilk bor *Sympetrum* avlodiga mansub *S. striolatum* va *S. meridionale* turlarining rDNK ni COI sohasi nukleotidlar ketma-ketligi ochib berilgan;

Qashqadaryo viloyati odonatofaunasi ninachilarining ekologik xususiyatlari ilk bor asoslangan hamda ninachi imagolarini yashash muhitiga ko'ra 4 guruhga, vertikal mintaqalarda tarqalishiga ko'ra 3 guruhga, antropogen ta'sirga ko'ra 4 guruhga, mavsumiy faolligiga nisbatan 4 ta fenologik guruhlarga ajratilgan;

Qashqadaryo viloyati hududida tarqalgan noyob ninachi turlarini muhofaza etish yuzasidan ilmiy amaliy tavsiyalar ishlab chiqilgan.

Tadqiqotning amaliy natijalari quyidagilardan iborat:

Qashqadaryo viloyati turli ekologik muhitlarda tarqalgan odonatafaunasi aniqlangan, ular biologiyasi, morfoekologiyasiga oid ma'lumotlar ochib berilgan va respublikamizning bioxilma-xilligini monitoring qilish bo'yicha amaliy tavsiyalar ishlab chiqilgan;

Ninachilarning asosiy ekologik guruhlari, rivojlanish sikllari hamda turli vertikal mintaqalarda tarqalish xususiyatlari ochib berilgan;

Viloyatning baliqchilik xo'jaliklarida boqiladigan baliq turlari uchun ninachi lichinkalari oqsilga boy qimmatli ozuqa ekanligi aniqlangan hamda amaliy tavsiyalar ishlab chiqilgan.

Tadqiqot natijalarining ishonchliligi zamonaviy va klassik tadqiqot usullaridan foydalanilganligi, ular asosida olingan ilmiy natijalarning nazariy va amaliy mutanosibligi, nufuzli va yetakchi ilmiy nashrlarda chop etilganligi, respublika va xalqaro ilmiy-amaliy anjumanlarga taqdim qilinganligi bilan asoslanadi. Bundan tashqari morfometrik ma'lumotlarni Biostat dasturida statistik tahlil qilinganligi, olingan nukleotidlar ketma-ketligini BioEdit, Slustalx, Mega6 va Genedoc dasturlari asosida tahlil qilinganligi va amaliy natijalarni vakolatli davlat va xalqaro tashkilotlar tomonidan tasdiqlanganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati. Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati Qashqadaryo viloyati turli biotoplarida tarqalgan ninachilar (Odonata) faunasining zamonaviy tur tarkibini aniqlanganligi, taksonomik tahlil qilinganligi, ninachi lichinkalarining yosh tarkibi va biomassasining mavsumiy o'zgarishi, imagolarining morfobiologiyasi tasniflab berilganligi, keng tarqalgan turlarning biologik va ekologik xususiyatlari tahlil qilinganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqotlar natijalarining amaliy ahamiyati Qashqadaryo hududida tarqalgan ninachilar turlarining biologik xilma-xillik darajasini baholash, ushbu turlardan tabiiy suv manbaalarining 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:

Qashqadaryo viloyati ninachilari faunasi va morfobiologiyasi, ekologik xususiyatlarini tadqiq qilishdan olingan ilmiy natijalar asosida:

Qashqadaryo odonatofaunasi tarkibidagi 5 ta oilaga tegishli 12 turga mansub 32 nusxa hasharot namunalari respublikada yetakchi bo'lgan "Zoologiya

kolleksiyasi” noyob ob’ektiga kiritilgan (O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasining 2024 yil 08 apreldagi № 01-09/142-sonli ma’lumotnomasi). Natijada, namunalar entomologiya fondini boyitgan va ninachi turlari xilma-xilligini aniqlash va turlarni sistematik tahlil qilish imkonini bergan. Tadqiqot hududidagi morfologik belgilari bo‘yicha o‘zgaruvchan xususiyatga ega bo‘lgan *Sympetrum striolatum* va *Sympetrum meridionale* ninachi turlarining molekulyar-genetik tahlili asosida rDNK CO1 cohasi nukleotidlar ketma-ketligi bo‘yicha ma’lumotlar Biotexnologik axborotlar milliy markazi (NCBI) bazasiga joylashtirilgan (Biotexnologik axborotlar milliy markazi (NCBI) ning 2023 yil 21 noyabrdagi ma’lumotnomasi). Natijada, *Sympetrum striolatum* turi uchun - OR835581; *Sympetrum meridionale* turi uchun - OR835578 identifikatsiya raqamlari olingan va ularni xalqaro miqyosda o‘rganish imkonini bergan.

Tadqiqot natijalarining aprobatsiyasi. Mazkur tadqiqot natijalari 7 ta xalqaro va 4 ta respublika ilmiy-amaliy anjumanlarida muhokamadan o‘tkazilgan.

Tadqiqot natijalarning e’lon qilinganligi. Dissertatsiya mavzusi bo‘yicha jami 15 ta ilmiy ish nashr etilgan, jumladan, O‘zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasining doktorlik dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish uchun tavsiya etilgan ilmiy nashrlarda 3 ta respublika va 1 ta xorijiy jurnallarda nashr etilgan.

Dissertatsiyaning tuzilishi va hajmi. Dissertatsiya tarkibi kirish, beshta bob, xulosa, foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati va ilovalardan iborat. Dissertatsiyaning hajmi 109 betni tashkil etadi.

DISSERTATSIYANING ASOSIY MAZMUNI

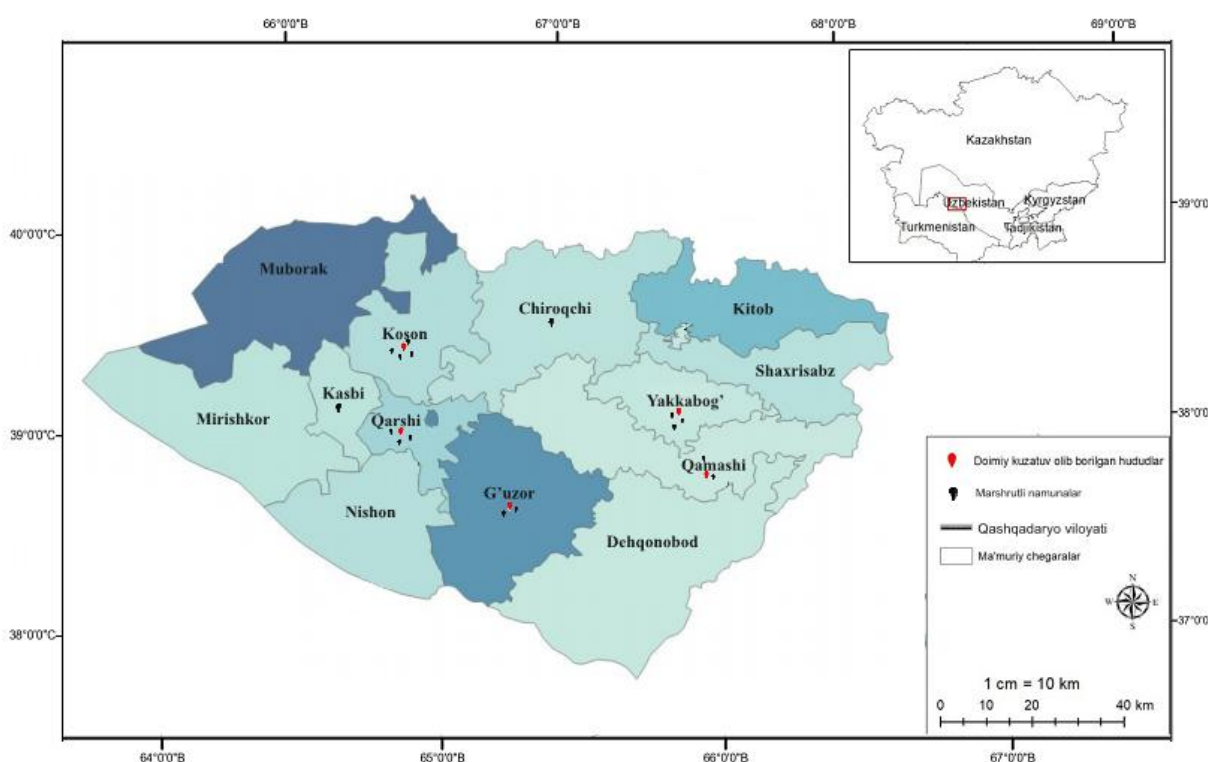
Kirish qismida ninachilar bo‘yicha olib borilgan tadqiqotlarning dolzarbligi va zaruriyati asoslangan. Tadqiqotning maqsadi, vazifalari hamda ob’ekt va predmetlari tavsiflangan, O‘zbekiston Respublikasi fan va texnologiyalari rivojlanishining asosiy ustuvor yo‘nalishlariga mosligi ko‘rsatilgan, tadqiqotning ilmiy yangiligi va amaliy natijalari bayon qilingan, olingan natijalarning nazariy va amaliy ahamiyati ochib berilgan, olib borilgan tadqiqot natijalarining xulosalari, nashr etilgan ilmiy ishlar va dissertatsiyaning tuzilishi bo‘yicha ma’lumotlar keltirilgan.

Dissertatsiyaning birinchi bobi «**Ninachilarni (Insecta: Odonata) o‘rganishga doir adabiyotlar tahlili**» deb nomlangan bo‘lib, unda xorijlik mualliflar tomonidan odonatofaunani o‘rganish bo‘yicha olib borilgan amaliy tadqiqotlar natijasi yillar kesimi bo‘yicha keltirilgan. Bundan tashqari Markaziy Osiyo va O‘zbekistonda tarqalgan ninachilarni o‘rgangan mualliflarning ma’lumotlari ham tahlil qilingan. Oxirgi yillarda dunyo miqyosida Odonata turkumiga mansub hasharotlarning molekulyar - genetik tahlili, faunasi, ekologiyasi, adaptatsiyasi, zoogeografiyasini o‘rganish bo‘yicha ilmiy asoslangan ma’lumotlari keltirilgan.

Dissertatsiyaning ikkinchi bobi «**Qashqadaryo hududining tabiiy-geografik tavsifi. Tadqiqot materiallari va usullari**» deb nomlangan bo‘lib, tadqiqot olib borilgan hududning iqlimi, gidrorejimi va tuproq sharoiti, geografik joylashuvi,

tadqiqotlarni amalga oshirishda qo'llanilgan materiallar va usullar batafsil keltirilgan. Qashqadaryo viloyati hududlaridan yig'ilgan ninachilar koordinatalari GAT xarita yordamida ifodalangan (1-rasmga qarang).

Dissertatsiyaning uchinchi bobi «**Qashqadaryo viloyati ninachilarining tur tarkibi, taksonomiyasi va morfobiologiyasi**» ikkita bo'limdan iborat. Ushbu bobning birinchi bo'limi Qashqadaryo viloyati ninachilarining tur tarkibi, morfobiologiyasi va ularning taksonomik holatiga bag'ishlangan. Qashqadaryo hududidan yig'ilgan har bir turning taksonomik o'zni, morfobiologiyasi, mintaqaviy va mahalliy tarqalishi, aniqlangan joyi va koordinatalari haqidagi ma'lumotlar keltirilgan. Qashqadaryo viloyati hududida ninachilarning 2 ta kenja turkum, 6 ta oila va 9 ta kenja oila, 12 ta avlodga mansub 20 tur va 1 ta kenja turdan iborat bo'lgan taksonomik tarkibi aniqlangan va tahlil qilingan.



1-rasm. Qashqadaryo viloyati hududlarining ninachilar yig'ilgan koordinatalarining GAT xarita yordamida ifodalanishi.

Aniqlangan 20 tur va kenja turi: *Ophiogomphus reductus*, *Anax imperator*, *Anax parthenope*, *Libellula quadrimaculata*, *Orthetrum albistylum*, *Orthetrum brunneum*, *Orthetrum cancellatum*, *Orthetrum sabina*, *Crocothemis erythraea*, *Sympetrum flaveolum*, *Sympetrum meridionale*, *Sympetrum striolatum*, *Calopteryx splendens*, *Calopteryx virgo meridionalis*, *Sympecma paedisca*, *Ischnura elegans*, *Ischnura pumilio*, *Coenagrion pulchellum* birinchi marta Qashqadaryo faunasi uchun, *Aeshna affinis*, *Cordulegaster insignis*, *Sympetrum pedemontanum* turlari esa O'zbekiston odonatofaunasi uchun ilk bor ko'rsatildi (1-jadvalga qarang).

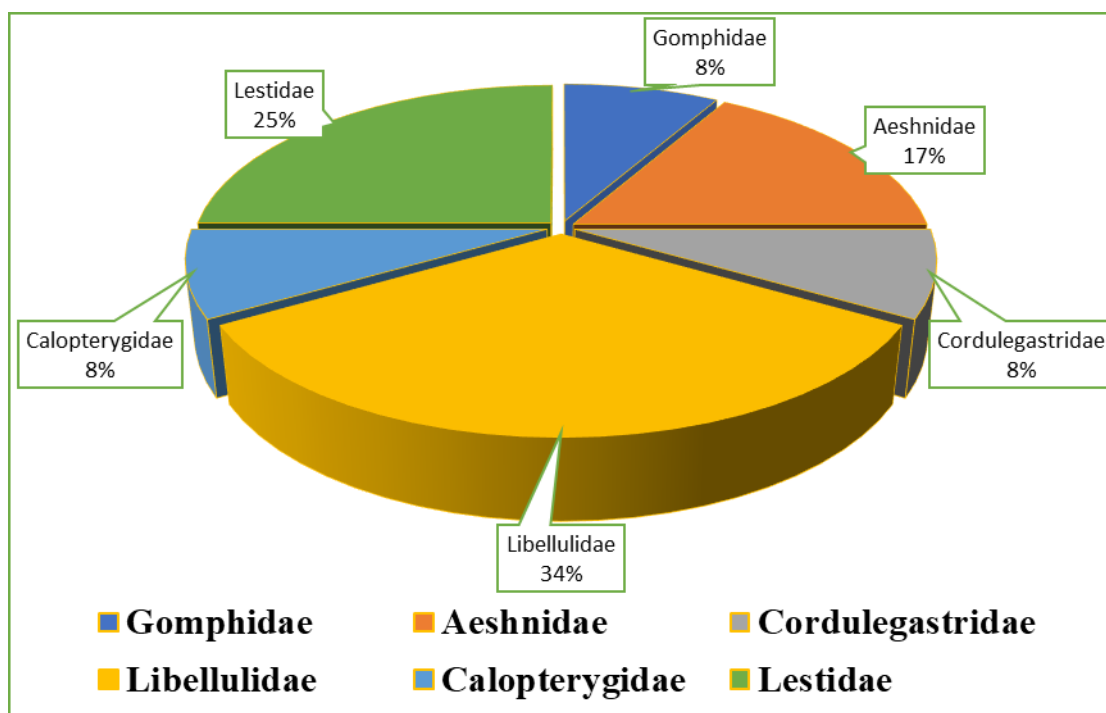
Qashqadaryo hududi ninachilarining taksonomik tahlili

Kenja turkum	Oila	1.Kenja oila 2.Avlod	1.Tur 2.Kenja tur
Anisoptera Selys-Longch., 1854	Gomphidae Rambur, 1842	1.Onychogomphinae Chao, 1984 2. <i>Ophiogomphus</i> Selys, 1854	<i>Ophiogomphus reductus</i> Calvert, 1898 (= <i>Ophiogomphus forficula</i> Okumura, 1937)
	Aeshnidae Rambur, 1842	1.Aeshninae Rambur, 1842 (Leach, 1815) 2. <i>Anax</i> Leach, 1815	<i>Anax imperator</i> Leach, 1815 (= <i>Anax formosus</i> Vander Linden, 1820)
			<i>Anax parthenope</i> Selys, 1839 (= <i>Anax parisinus</i> Rambur, 1842)
		1.Aeshninae Rambur, 1842 (Leach, 1815) 2. <i>Aeshna</i> Fabricius, 1775	<i>Aeshna affinis</i> Vander Linden, 1820 (= <i>Aeschna affinis</i> Stephens, 1836; = <i>Aeschna landoltii</i> Buchecker, 1878; = <i>Aeshna landoltii</i> Buchecker, 1876)
	Cordulegastridae Hagen, 1875	1.Cordulegastrinae Hagen, 1875 2. <i>Cordulegaster</i> Leach, 1815	<i>Cordulegaster insignis</i> Schneider, 1845 (= <i>Cordulegaster amasina</i> Morton, 1916)
	Libellulidae Rambur, 1842	1.Libellulinae Rambur, 1842 2. <i>Libellula</i> Linnaeus, 1758 (= <i>Leptetrum</i> Newman, 1833)	<i>Libellula quadrimaculata</i> Linnaeus, 1758 (= <i>Leptetrum quadrimaculatum</i> Linnaeus, 1758)
			<i>Orthetrum albistylum</i> (Selys, 1848)
		1.Libellulinae Rambur, 1842 2. <i>Orthetrum</i> Newman, 1833	<i>Orthetrum brunneum</i> Fonscolombe, 1837 (= <i>Libellula brunnea</i> Fonscolombe, 1837)
			<i>Orthetrum cancelatum</i> Linnaeus, 1758 (= <i>Libellula cancellata</i> Linnaeus, 1758)
			<i>Orthetrum sabina</i> Drury 1770 (= <i>Libellula sabina</i> Drury, 1770; = <i>Orthetrum gibba</i> Fabricius, 1798)
		1.Sympetrinae Tillyard, 1917 2. <i>Crocothemis</i> Brauer, 1868	<i>Crocothemis erythraea</i> (Brullé, 1832)

		1.Sympetrinae Tillyard, 1917 2. <i>Sympetrum</i> Newman, 1833 (= <i>Diplax</i>)	<i>Sympetrum flaveolum</i> Linnaeus, 1758 (= <i>Libellula flaveola</i> Linnaeus, 1758; = <i>Libellula victoria</i> Fourcroy, 1785)
			<i>Sympetrum meridionale</i> Selys, 1841 (= <i>Libellula meridionalis</i> Selys, 1841)
			<i>Sympetrum pedemontanum</i> Müller in Allioni, 1766
			<i>Sympetrum striolatum</i> (Charpentier, 1840)
Zygoptera Selys, 1854	Calopterygidae Selys, 1850 (=Agrionidae)	1. Calopteryginae Selys, 1859 2. <i>Calopteryx</i> Leach, 1815 (= <i>Agrion</i>)	<i>Calopteryx splendens</i> Harris, 1780 (= <i>Agrion splendens</i> Harris, 1782)
			<i>Calopteryx virgo meridionalis</i> Selys 1853
	Lestidae Calvert, 1901 (=Coenagrionidae)	1. Sympecmatinae Fraser, 1951 2. <i>Sympecma</i> Burmeister, 1839 (= <i>Sympycna</i>)	<i>Sympecma paedisca</i> (Brauer, 1877)
		1. Pseudagrioninae Tillyard, 1917 2. <i>Coenagrion</i> Kirby, 1890	<i>Coenagrion pulchellum</i> Vander Linden, 1825
		1. Ischnurinae Fraser, 1957 2. <i>Ischnura</i> Charpentier, 1840 (= <i>Micronympha</i>)	<i>Ischnura elegans</i> Vander Linden, 1820 (= <i>Agrion elegans</i> Vander Linden, 1820)
			<i>Ischnura pumilio</i> Charpentier, 1825 (= <i>Agrion pumilio</i> Charpentier, 1825)
2	6	9/12	20/1

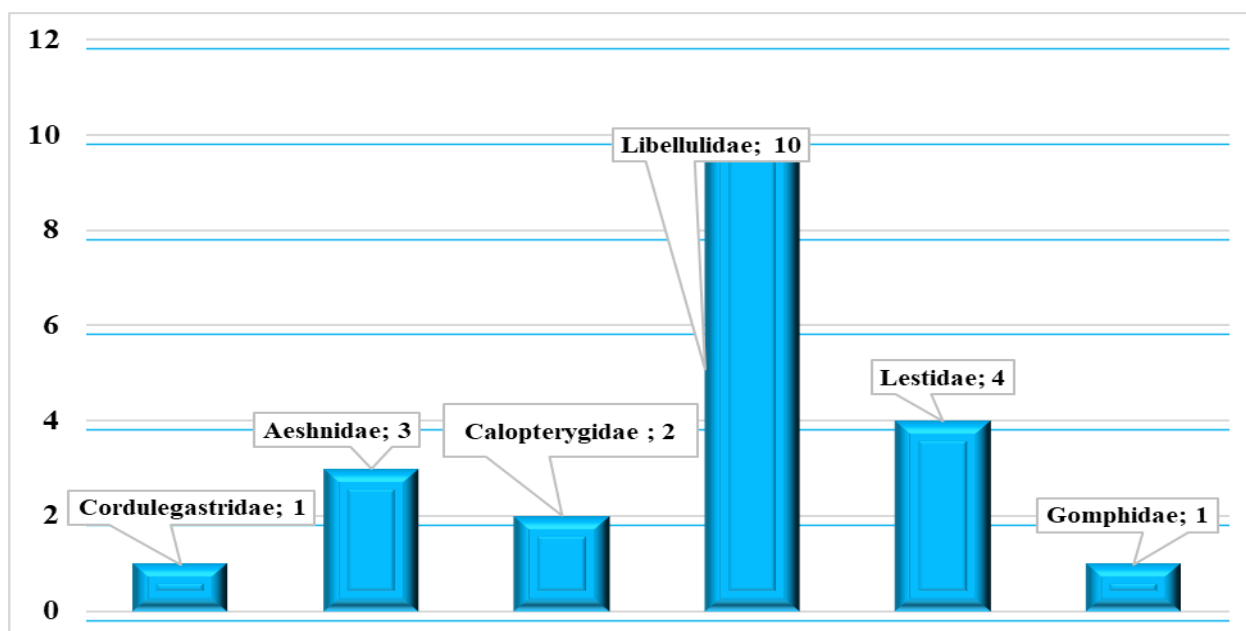
Qashqadaryo viloyati bo'yicha yig'ilgan turlarning 15 turi (71,42%) – Anisoptera kenja turkumiga mansub turlar bo'lib, qolgan 6 ta turi (28,57%) – Zygoptera kenja turkumiga mansub turlar hisoblanadi.

Tadqiqot hududida tarqalgan ninachi turlarining avlodlar miqdorini oilalar bo'yicha taqsimlanishi tahlil qilinganda, jami 6 ta oilaga kiruvchi avlodlarning 34 foizi (4) Libellulidae oilasiga mansub ekanligi qayd etildi. Shuningdek, Gomphidae, Aeshnidae, Cordulegastridae, Calopterygidae oilalariga kiruvchi avlodlar ulushi 41 foizni (5), Lestidae oilasiga mansub avlodlar ulushi 25 foizni (3) tashkil qildi (2-rasmga qarang).



2-rasm. Qashqadaryo hududida tarqalgan ninachilar avdodlar miqdorining oilalar kesimida taqsimlanishi.

Aniqlangan ninachi turlarini oilalar kesimida olib qaraydigan bo'lsak, Gomphidae 1 (4,76%), Cordulegastridae 1 (4,76%), Calopterygidae 2 (9,52%), Aeshnidae 3 (14,29%), Lestidae 4 (19,05%), Libellulidae 10 turni (47,62%) tashkil etdi (3-rasmga qarang). Eng ko'p turlarga boy oila Libellulidae oilasi ekanligi aniqlandi.



3-rasm. Qashqadaryo viloyatida tarqalgan ninachi turlarining oilalar kesimida taqsimlanishi.

Turlarning avlodlar kesimida taqsimlanishiga ko'ra, *Ophiogomphus* Selys, 1854, *Aeshna* Fabricius, 1775, *Cordulegaster* Leach, 1815, *Sympecma* Burmeister, 1839, *Coenagrion* Kirby, 1890, *Libellula* Linnaeus, 1758 va *Crocothemis* Brauer, 1868 avlodlari 1 tadan ninachi turlarini (4,76% dan), *Anax* Leach, 1815, *Calopteryx* Leach, 1815 va *Ischnura* Charpentier, 1840 avlodlarining har biri 2 tadan (9,52% dan), *Sympetrum* Newman, 1833 va *Orthetrum* Newman 1833 avlodlarining har biri 4 tadan (19,05% dan) turlarni o'z tarkibiga qamrab olgan (2-jadvalga qarang).

2-jadval

Qashqadaryo ninachilarining tur tarkibi va taksonomik taqsimlanishi

№	Oilalar	Avlod soni	%	Tur soni	%
1	Gomphidae	1	8,33	1	4,76
2	Aeshnidae	2	16,67	3	14,29
3	Cordulegastridae	1	8,33	1	4,76
4	Libellulidae	4	33,33	10	47,62
5	Calopterygidae	1	8,33	2	9,52
6	Lestidae	3	25,00	4	19,05
Jami:	6	12	100	21	100

Olib borilgan tadqiqotlar natijasida tadqiqot hududida tarqalgan ninachi turlarining ro'yxati tuzildi hamda bu turlarning morfoekologiyasi, dunyo bo'ylab tarqalish areallari hamda mahalliy uchrash koordinatalari yoritib berildi.

Bobning ikkinchi bo'limida *Sympetrum* Newman, 1833 avlodlari vakillarining molekulyar-genetik tahlili ifodalangan bo'lib, bitta qismni qamrab olgan. Qashqadaryo odonatofaunasida ilk marotaba qayd qilingan *Sympetrum meridionale* (Selys, 1841) va *Sympetrum striolatum* (Charpentier, 1840) turlarining morfologiyasi o'rganildi va molekulyar-genetik identifikatsiya qilindi. Olib borilgan molekulyar-genetik tadqiqot natijalariga ko'ra, O'zbekiston odonatofaunasida ilk marotaba *Sympetrum* avlodiga mansub *S. striolatum* va *S. meridionale* turlarini nukleotidlar ketma-ketligi o'rganildi, molekulyar-genetik jihatdan ham shu turlar ekanligi aniqlandi. Ushbu turlarning nukleotidlari o'rtasida 42 ta nukleotid farqlanishlar aniqlanib, nukleotidlar o'rtasida farqlanish 5,8% ni tashkil qilganligi qayd etildi. Tadqiqot natijasida olingan ma'lumotlar Biotexnologik axborotlar milliy markazi Genbanki bazasiga (Genbank, NCBI) joylashtirilib, ushbu turlarning kirish raqamlari olingan.

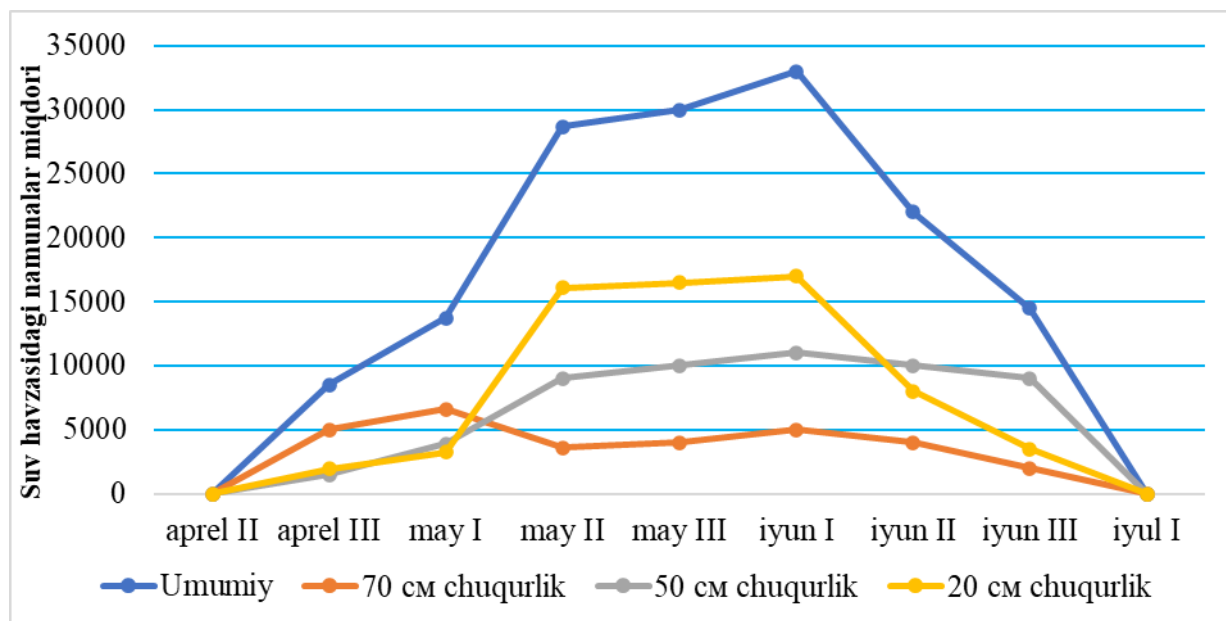
Dissertatsiyaning «**Ninachi lichinkalarining biologik va ekologik xususiyatlari**» deb nomlangan to'rtinchi bobi ikkita bo'limdan iborat bo'lib, Qashqadaryo hududidagi turli suv havzalarida tarqalgan har xil bosqichdagi lichinkalar, ularning soni va turlarning mavsumiy uchrash dinamikasi yoritib berilgan. Bundan tashqari, suv havzalarida tarqalgan ninachi lichinkalarining biomassasi va soni bo'yicha hisob-kitob ma'lumotlari keltirilgan bo'lib, suv biotsenozidagi ozuqa zanjirida muhim o'rin tutishi yoritib berilgan.

Tadqiqot olib borilgan davrdagi ninachi lichinkalar miqdorining mavsum davomidagi o'zgarish dinamikasi 4-rasmda ifodalangan. Ninachi lichinkalarining

eng ko‘p miqdori may oyining II dekadasi hamda iyun oyining I dekadasi to‘g‘ri kelganligi qayd qilindi. Bu vaqtda havzada *Sympetrum* avlodiga mansub turlarning qanot chiqarishga tayyor bo‘lgan lichinkalari mavjud bo‘ladi. Eng ko‘p miqdorga ega bo‘lgan vaqtda ninachi lichinkalari havzadagi gidrobiontlar massasining 53% ni tashkil qilishi mumkin, bu ushbu davrda barcha chuqurlik qatlamlari uchun xosdir. Ninachi lichinkalari umumiy miqdorining kamayish davrida ularning gidrobiontlar jamoasidagi hisssasi ham 1-10% gacha kamayadi. Ninachi lichinkalari sonini turli chuqurliklarda o‘zgarishi ularning qirg‘oqdagi qanot chiqarish joylariga tomon harakatlanishidan darak beradi. Eng chuqur va eng sayoz joylarda lichinkalar sonini eng yuqori darajasining mos kelishi turli avlod va oilalarga mansub ninachi lichinkalarining metamorfozlashishi bilan izohlanadi. 4-rasmda keltirilgan yuqori egri chiziq ikkita ko‘tarilishga ega bo‘lib, birinchisi bahorgi fenologik guruhlarining nasl qoldirishini, ikkinchisi esa yozda qanot chiqaradigan ninachilarni ifodalaydi (4-rasm). Suvning harorati ko‘tarilishi bilan ninachi lichinkalarining qirg‘oqning sayoz suvlari tomonga kunduzgi migratsiyasi boshlanadi.

Suv havzalari qirg‘oqlariga ninachi lichinkalari ko‘chishining sutkalik dinamikasini o‘rganish (16.04.2022) shuni ko‘rsatdiki, kunduzi soat 8-10 oralig‘ida 14,06%, 12-14 oralig‘ida 14,23% lichinkalar qirg‘oq tomonga ko‘chgan bo‘lsa, soat 16-18 oralig‘ida eng ko‘p - 71,70% lichinkalarning ko‘chishi qayd qilindi. Qirg‘oq tomon ko‘chgan lichinkalarning asosiy qismini – 75,83% (4315) ni *Sympetrum* avlodiga mansub turlari tashkil qildi.

Tog‘ yonbag‘ri suv havzalaridagi ninachilar lichinkalarini o‘rganish natijasiga ko‘ra, avgust oyi uchun reobiont sharoitda *Sympetrum* ninachilar avlodi dominantlik qilishi qayd qilindi.



4-rasm. Tadqiqot olib borilgan davrdagi ninachi lichinkalari miqdorining turli suv chuqurliklaridagi mavsumiy o‘zgarish dinamikasi.

Dissertatsiyaning «**Qashqadaryo viloyatida keng tarqalgan ba'zi ninachi turlarining bioekologik xususiyatlari**» deb nomlangan beshinchi bobi to'rtta bo'limdan iborat bo'lib, ushbu bobda ayrim ninachi turlarining bioekologiyasi, ninachi turlariga antropogen omilning ta'siri, ninachi imagolarining ekologik guruhlari, hamda ninachi imagolarining mavsumiy rivojlanishi keltirilgan.

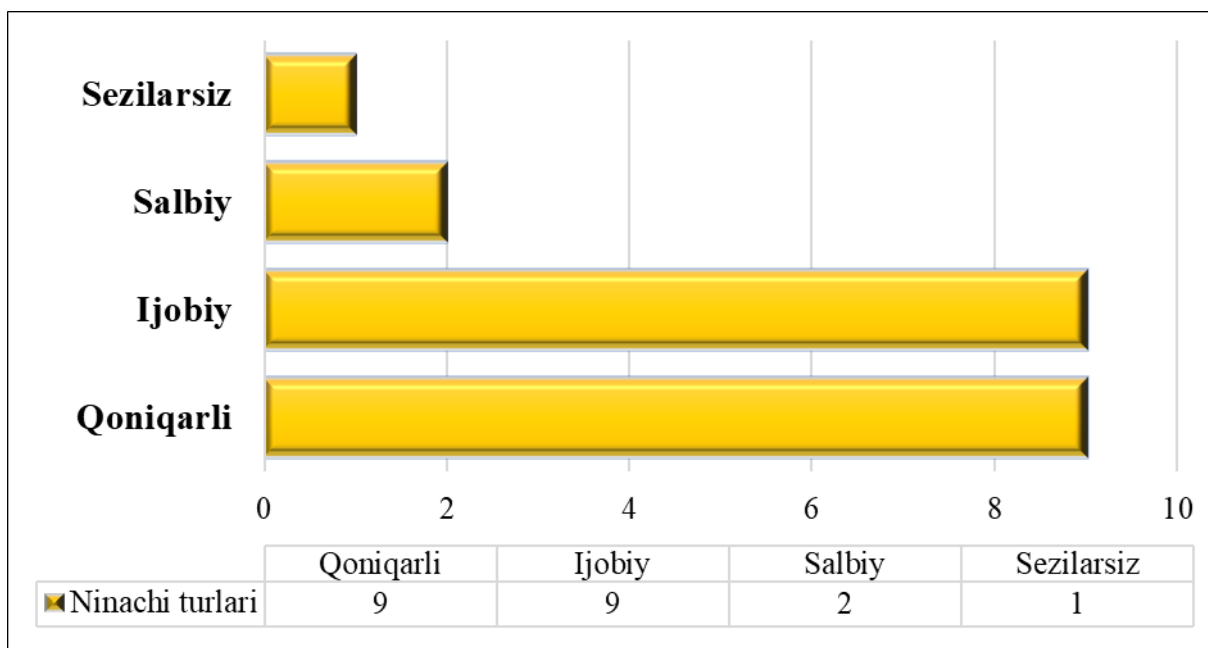
Birinchi bo'lim ayrim ninachi turlarining bioekologiyasiga bag'ishlangan bo'lib, unda *Libellula quadrimaculata* va *Sympecma paedisca* turlarining tadqiqot yillaridagi biologik xususiyatlari va ekologik plastikligi va mavsumiy rivojlanishi yoritib berilgan.

Ninachi turlariga antropogen omilning ta'siri deb nomlangan ikkinchi bo'limda tadqiqot hududida aniqlangan ninachilar arealining torayishi yoki kengayishiga inson omilining ta'siri tahlil qilingan. Keyingi 80 yil davomida antropogen ta'sir tufayli Qashqadaryo hududining katta qismi o'zlashtirilgan cho'l hududlariga, jumladan urbanizatsiyalashgan hududlarga aylantirildi. Bu urbanlashgan hududlarda ninachilar tarqalishi va sonini ko'payishiga ta'sir etuvchi asosiy omil bu sug'orish tizimidagi sun'iy havzalar, irrigatsiya inshootlari, masalan, oqava suvlardan hosil bo'lgan suv omborlari, hovuzlar, kanallar, kollektorlar, ko'llar va baliqchilik xo'jaligidagi sun'iy suv havzalari ham kiradi. Urbanizatsiyalanish jarayonlari ninachi turlariga salbiy yoki ijobiy ta'sir ko'rsatmoqda. Masalan, Qarshi, Koson, G'uzor, Tallimarjon, Beshkent, Kitob, Shahrisabz, Yakkabog' kabi katta shaharlar atrofida ninachilar amalda faqat sun'iy havzalarda yashaydi, shuning bilan birga bu joylarda ko'plab ninachi turlari ko'paymoqda. Hozirgi landshaftlarni antropogen omillar ta'sirida kuchli o'zgarishi ya'ni antropogen modifikatsiyalanishi qayd qilingan. Tadqiqot hududimizda sun'iy suv havzalarini barpo qilinishi ayniqsa, tabiiy suvsiz hududlar ekotizimini tubdan o'zgartirib yuborgan. U yerda gidrobiontlar, shu jumladan ninachilar va suvda yashashga moslashgan organizmlar uchun yangi yashash hududlari paydo bo'lgan. Tabiatni bunday o'zgartirish jarayoni Qashqadaryo odonatofaunasiga kuchli ta'sir ko'rsatgan. Bunday tadqiqot hududlarida tarqalgan ninachi turlariga inson omili 42,86% (9 ta) ijobiy, 42,86% (9 ta) qoniqarli, 4,76% (1 ta) sezalarsiz, 9,52% (2 ta) salbiy ta'sir ko'rsatganligi qayd qilindi (5-rasm).

Uchinchi bo'lim ninachi imagolarining ekologik guruhlarini tadqiq qilishga bag'ishlangan bo'lib, ninachi turlarining vertikal mintaqalar bo'yicha tarqalishi, tadqiqot hududida aniqlangan ninachi imagolarining yashash muhitiga ko'ra ekologik guruhlanishi ifodalangan.

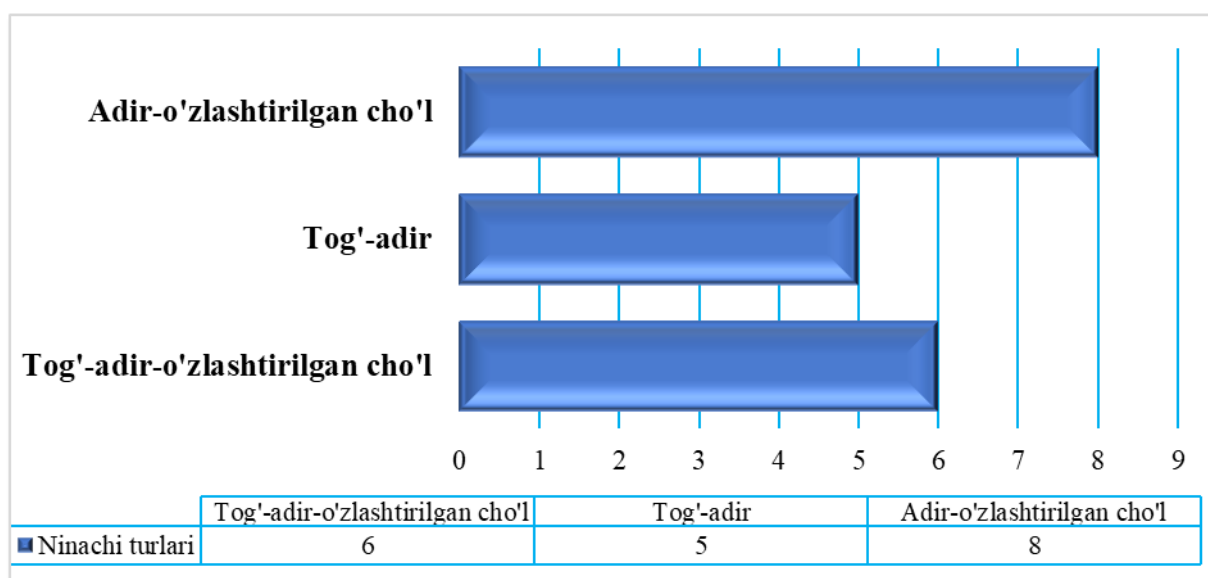
Tadqiqot hududida tarqalgan 20 tur va 1 ta kenja turlarni vertikal mintaqalar bo'yicha tarqalishini o'rganish natijalariga ko'ra, mavsumiy kuzatishlarimiz davomida ulardan 28,57% (6 ta) turlari hamma vertikal mintaqalarda ya'ni tog'-adir-o'zlashtirilgan cho'l mintaqalarida tarqalganligi qayd qilindi, tog'-adir mintaqalarida 33,33% (7 ta), qolgan 38,09% (8 ta) esa adir-o'zlashtirilgan cho'l mintaqalarida tarqalganligi aniqlandi (6-rasm).

Anax imperator, *Libellula quadrimaculata*, *Orthetrum brunneum*, *Ischnura pumilio* turlari turli xil orografik hududlarda tarqalgan bo'lib, bu ularni ekologik plastik ninachi turlari ekanligidan dalolat beradi. Bu turlar asosan tog'li hududlarda tarqalgan.



5-rasm. Ninachi turlariga antropogen omilning ta'siri.

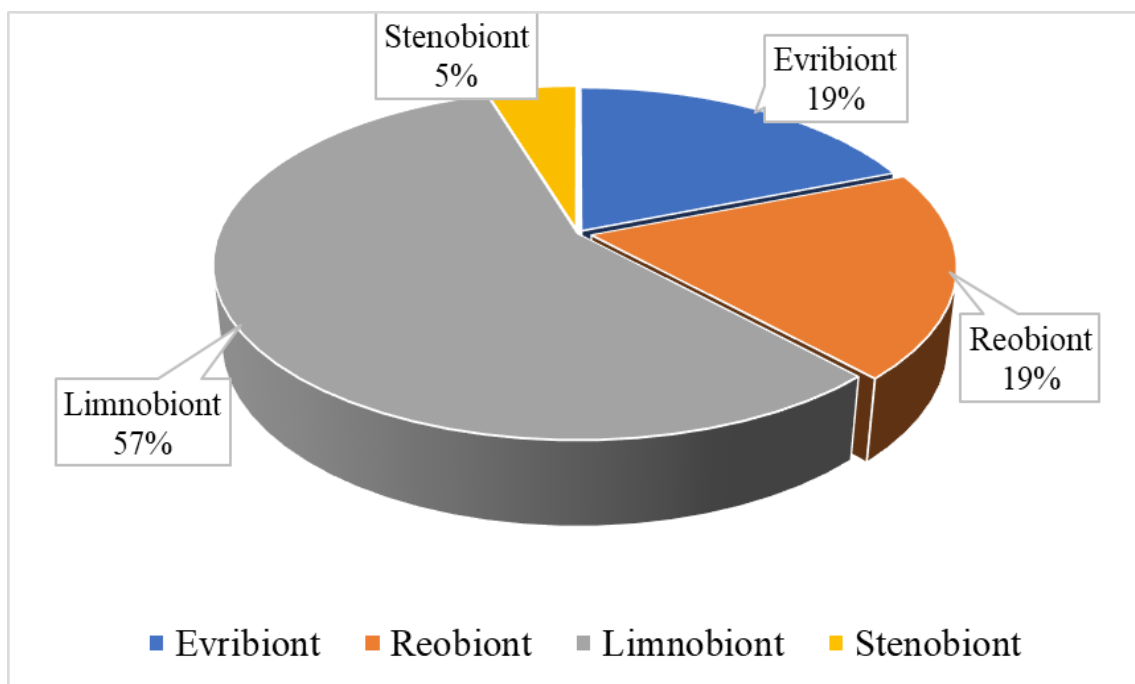
Lekin Qarshi cho'li o'zlashtirilishi, aholi yashash joylarining kengayishi, irrigatsiya tizimining takomillashishi, agroirrigatsiya tizimining vujudga kelishi bilan bu ninachi turlari asta-sekin o'zlashtirilgan cho'l zonalariga tomon ko'cha boshlagan. Qashqadaryo hududida tarqalgan ninachi turlaridan *Ophiogomphus reductus*, ekologik xususiyatlari va tarqalishining umumiy xarakteridan kelib chiqib aytish mumkinki, bu turlar faqat tog'larda yashashi kerak. Taxmin qilish mumkinki, cho'l hududlariga bu ninachilar ko'plab turli gidrorejimdagi sun'iy havzalar paydo bo'lishi bilan uchib kelgan.



6-rasm. Ninachilarni vertikal mintaqalar bo'yicha taqsimlanishi.

Tadqiqot hududida tarqalgan ninachilar imagolarini yashash muhitiga ko'ra: evribiont, reobiont limnobiont va stenobiont turlarga guruhladik. Tahlillarga ko'ra, limnobiontlar 57% (12ta), evribiontlar 19% (4ta), reobiontlar 19% (4ta) va stenobiontlar 5% (1) ni tashkil qilganligi aniqlandi (7-rasm). Evribiont turlar turli xil sharoitlarda yashashga moslashgan turlardan iborat bo'lib, ham reofil ham limnofil ninachi sifatida yashaydi.

O'rganilayotgan tadqiqot ob'ektlarimiz yashash sharoitlariga kuchli adaptatsiya qila olishi tufayli turli boshqa sharoitlarga ham yashashga moslashganligi qayd qilindi.



7-rasm. Ninachi imagolarining yashash muhitiga ko'ra ekologik guruhlar.

Evribiont turlarga - *Libellula quadrimaculata*, *Orthetrum brunneum*, *Ischnura elegans* va *Ischnura pumilio* turlari kirib, ular har qanday yashash sharoitlarida, oqova suvlar yoki turg'un suvlarda ham yashay oladi. Evribiont ninachilar tarkibiga kiritilgan *Orthetrum brunneum* va *Ischnura elegans* turlari yashash hududidagi gidrorejimlarda ham reofil ham limnofil hasharot sifatida tarqalgan. Reobiont reofil turlarga - *Calopteryx splendens*, *Calopteryx virgo meridionalis* va *Ophiogomphus reductus* ninachilari kirib, asosiy yashash sharoitlari oqova suvlar bilan bog'langan.

To'rtinchi bo'lim ninachi imagosining mavsumiy rivojlanishiga bag'ishlangan bo'lib, tadqiqot hududida tarqalgan ninachilarning jami 4 ta fenologik guruhlariga: bahori-yozgi ninachilar guruhi, yozgi ninachilar guruhi, yozgi – kuzgi ninachilar guruhi hamda ko'p generatsiyali yozgi-kech kuzgi ninachilar guruhiga bo'lib o'rganilgan.

XULOSALAR

“Qashqadaryo viloyati ninachilarining (Insecta: Odonata) tur tarkibi, tarqalishi va bioekologik xususiyatlari” mavzusidagi dissertatsiya ishi bo'yicha olib borilgan tadqiqotlar natijasida quyidagi xulosalar taqdim etildi:

1. Qashqadaryoda ilk bor Ninachilar (Odonata) turkumiga mansub 2 ta kenja turkum, 6 ta oila, 12 ta avlodga kiradigan 20 tur va 1ta kenja turdan iborat bo'lgan taksonomik tarkibi aniqlandi va tahlil qilindi.

2. O'zbekiston entomofaunasi uchun ilk bor *Aeshna affinis*, *Cordulegaster insignis*, *Sympetrum pedemontanum* ninachi turlari esa Qashqadaryo viloyatiga mansubligi aniqlandi.

3. Turlarning oilalar kesimida taqsimlanishiga ko'ra, Libellulidae 10 tur (jami turlarning 47,62 %), Lestidae 4 tur (19,05 %) bilan etakchilik qilishi, Aeshnidae 3 tur (14,29%) va Calopterygidae 2 tadan turdan (9,52%) iboratligi hamda Gomphidae, Cordulegastridae oilalari esa tur tarkibi bo'yicha xilma-xillikning kamligi (1 turdan, 4,76%) bilan izohlandi.

4. O'zlashtirilgan cho'l mintaqalaridagi suv havzalarida aprel oyining I-dekadasida *Libellula quadrimaculata*, aprel oyining II-dekadasida *Coenagrion* avlodi lichinkalari, may oyining boshlaridan *Sympetrum* avlodining yetuk lichinkalari hamda *Ischnura* avlodiga mansub lichinkalar faol bo'la boshlaganligi qayd qilindi. Tog' yonbag'ri suv havzalaridagi ninachilar lichinkalarini o'rganish natijasida avgust oyi uchun reobiont sharoitda *Sympetrum ninachilar* avlodi *dominantlik qilishi aniqlandi*.

5. Tadqiqot mavsumi davomida ninachi lichinkalari miqdorining eng ko'p davri may oyining ikkinchi dekadasida va iyun oyining birinchi dekadasiga to'g'ri kelib, birinchisi bahorgi fenologik guruhlarining nasl qoldirishini, ikkinchisi esa yozda qanot chiqaradigan ninachilarni ifodalaydi.

6. Tadqiqot hududidagi ninachilar vertikal mintaqalarda tarqalishiga ko'ra, 28,57% (6ta) ninachi turlari tog'-adir-o'zlashtirilgan cho'l mintaqalarida, 33,33% (7ta) tog'-adir mintaqalarida, qolgan 38,09% (8ta) ninachilar esa adir-o'zlashtirilgan cho'l mintaqalarida tarqalganligi qayd qilindi.

7. Urbanlashgan hududlarda ninachilar tarqalishi va sonining ko'payishiga antropogen omilning ta'sir doirasiga ko'ra, 42,86% (9 ta) ijobiy, 42,86% (9 ta) qoniqarli, 4,76% (1 ta) sezilarsiz, 9,52% (2 ta) salbiy ta'siri ifodalandi.

8. Tadqiqot hududida tarqalgan ninachilar imagolarini yashash muhitiga ko'ra: evribiont, reobiont, limnobiont va stenobiont turlarga guruhlandi. Tahlillarga ko'ra, limnobiontlar 57 foizni (12ta), evribiontlar 19 foizni (4ta), reobiontlar 19 foizni (4ta) va stenobiontlar 5 foizni (1) tashkil qilganligi aniqlandi.

9. Ninachilarning molekulyar-genetik tahliliga ko'ra: ilk bor *Sympetrum striolatum* va *Sympetrum meridionale* turlarining nukleotidlar ketma-ketligi o'rganildi va Biotexnologik axborotlar milliy markazi Genbanki bazasiga (Genebank, NCBI) joylashtirildi. *Sympetrum striolatum* (Kirish raqami: OR835578) va *Sympetrum meridionale* (Kirish raqami: OR835581) turlarning nukleotidlari

o'rtasida 42 ta nukleotid farqlanishlar aniqlanib, nukleotidlar o'rtasida farqlanish 5,8% ni tashkil qilganligi qayd etildi.

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

КАРШИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

НОРКОБИЛОВА ЗАРИНА БОЙКОБИЛ КИЗИ

**ВИДОВОЙ СОСТАВ, РАСПРОСТРАНЕНИЕ И БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ
ОСОБЕННОСТИ СТРЕКОЗ (INSECTA: ODONATA) В
КАШКАДАРЬИНСКОЙ ОБЛАСТИ**

03.00.06 – Зоология

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

Хива – 2025

Тема диссертации доктора философии (PhD) по биологическим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Министерстве высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан за номером B2023.4.PhD/B1032

Диссертация выполнена в Каршинском государственном университете

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

Научный руководитель:

Рахматуллаев Алимардан Юсупович
кандидат биологических наук, доцент

Официальные оппоненты:

Жугинисов Тангирберген Исаевич
доктор биологических наук, доцент

Ганджаева Лола.Атаназаровна
доктор биологических наук, профессор

Ведущая организация:

Национальный университет Узбекистана

Защита диссертации состоится “09” апреля 2025 г. в 15⁰⁰ 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 №8). Адрес: 220900, г. Хива, ул. Марказ, дом 1. Тел.: (+998-362) 226-20-27, факс (+998-362) 226-20-27

Автореферат диссертации разослан «25» марта 2025 года.
(реестр протокола рассылки № 8 от «25» марта 2025 года)



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

З.Ш. Матякубов
Ученый 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., профессор

ВВЕДЕНИЕ (аннотация к диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. В настоящее время во всем мире глобальное изменение климата и ухудшение состояния окружающей среды вызывают ряд экологических проблем. Процессы трансформации, наблюдаемые в результате увеличения антропогенного воздействия на природу, приводят к значительным изменениям экологической обстановки и оказывают влияние на видовое разнообразие. В частности, расширение урбанизации сокращает локальные места обитания стрекоз – одних из самых древних представителей класса насекомых, что способствует исчезновению редких и находящихся под угрозой исчезновения видов. Поэтому большое научное значение имеет определение видового состава стрекоз на природных и урбанизированных территориях, изучение их биоэкологических особенностей, анализ спорных видов морфологическими и молекулярными методами, разработка мер по охране редких и исчезающих видов.

Сложный образ жизни стрекоз в биоценозах, их высокая приспособляемость к среде обитания и сильное влияние на систему биоценоза сиз давно привлекают внимание исследователей. До сих пор на стрекозах как объекте исследований проведено множество научных исследований. В частности, значительные результаты достигнуты в области молекулярной биологии и генетики, онтогенеза насекомых, физиологии и биохимии насекомых, биоиндикации. Одновременно для определения вида стрекоз с учетом выживаемости представителей семейства стрекозовых в пустынных, холмистых, горных районах и освоенных пустынных районах и адаптации их к разным стадиям изучают жизнь их личинок в условиях водных объектов, обоснование биоэкологии имаго, выявление видов, нуждающихся в охране, и разработка стратегии их охраны имеют большое научное и практическое значение.

В нашей республике достигнуты определённые успехи в изучении разнообразия фауны насекомых, их охране и обеспечении устойчивости экосистемы. В этом направлении проделана большая работа, разработано множество мероприятий по обеспечению устойчивости природных экосистем и биотопов, мониторингу флоры и фауны, охране редких и исчезающих видов насекомых. В частности, в стратегии сохранения биологического разнообразия в Республике Узбекистан, запланированной на 2019-2028 годы, указано¹, что «...сохранение и устойчивое использование биологического разнообразия, развитие и расширение охраняемых природных территорий, ухудшение природных экологических систем» поставлен ряд задач по сокращению численности животных, восстановлению редких и исчезающих

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

видов животных и растений. Исходя из этих задач, систематическое изучение фауны стрекоз агроценозов нашей республики, в том числе Кашкадарьинской области, освещение их биоэкологических особенностей, а также разработка мер по охране редких и исчезающих видов, являются актуальными задачами современности.

Закон Республики Узбекистан от 19 сентября 2016 года № ЗРУ-408 «Об охране и использовании животного мира», Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан от 11 июня 2019 года «Сохранение биологического разнообразия в Республике Узбекистан в период 2019-2028 гг. Постановление Президента Республики Узбекистан от 23 октября 2019 г. № 484 «Об утверждении Стратегии развития сельского хозяйства Республики Узбекистан на 2020-2030 годы» - Данное диссертационное исследование служит определенной степени для реализации задач, определенных Указом № 5853 и другими нормативными правовыми документами, связанными с данной деятельностью.

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

Степень изученности проблемы. Отряд стрекоз (Odonata) — древнейший представитель класса насекомых, а ископаемые останки их древних потомков дошли до нас из палеозойской эры. Именно поэтому эти насекомые всегда были в центре внимания учёных. Изучение стрекоз имеет двухсотлетнюю историю, а в 1793 году датский энтомолог Иоганн Христиан Фабрициус ввел термин *odonata*. В 1868-1871 гг. А.П. Федченко изучал туркестанских стрекоз, Е. Selys-Longchamps (1884, 1887) изучал среднеазиатские коллекции стрекоз в 1884-1887 гг. В 1906 г. Б. Григорьев собирал алтайских стрекоз, А.Н. Бартенев (1912) в своих научных работах представил виды стрекоз, распространенных в Палеарктической Азии. До сих пор на стрекозах как объекте исследований проведено много научных исследований, в том числе в области физиологии и биохимии (Мокрушов, 1972, 1975; Золотов, 1982), в области зоогеографии и морфологии насекомых (Белышев, 1956а, 1959; Белышев, Харитонов, 1977; Грибакин, 1981; Мазохин-Поршняков, 1973; Попова, 2001; Соболева, Голуб, 2016; Vilela, Venancio, Santos, 2021), по жизненному циклу (Харитонов, Борисов, 1989), по экологии (Харитонов, 1975, 1989; Борисов, 1989; Сухачева, 1989; Neiss, Hamada, 2014; Zia и др., 2019; Tochieva и Tochiev, 2021), молекулярной генетикой (Горячева, 2016; Толман и др., 2023; Yu, Chen, Zhang, 2023) и научными исследованиями в других областях биологии. I.E. Alvial и др. (2019) изучали генетическую и морфологическую дифференциацию космополитного вида стрекоз, изолированных на специальном острове. Научные исследования, проведенные I.Almudi и др. (2020), посвящены изучению адаптации стрекоз к водной и

наземной среде в зависимости от их генотипа. При изучении стрекоз было обнаружено также несколько новых видов (Archibald, Cannings, 2021; Vilela, Souza, 2022).

В последние годы научные исследования по изучению одонатофауны Узбекистана набирают обороты. Хотя научных исследованиях М.С. Зокирова (2020, 2022), М.Ш. Ахмедовой и других. (2021, 2023) освещена одонатофауна Ферганской долины, Хорезма, проведённые научные исследования не полностью охватывают одонатофауну Узбекистана. Научные исследования стрекоз в Кашкадарьинской области практически не проводились. Поэтому изучение биоэкологии стрекоз, жизненного цикла распространенных видов, видового состава и распространения на этой территории является одной из актуальных проблем современности. Кроме того, разработка рекомендаций по охране редких и исчезающих видов, восстановлению численности особей целесообразна, что важно с теоретической и практической точки зрения.

Связь темы диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ научно-исследовательского учреждения, где выполнена работа.

Диссертационное исследование выполнено в рамках научно-исследовательской программы Каршинского государственного университета на тему «Биоэкология фауны Южного Узбекистана, их рациональное использование и охрана» (2020-2025 гг.).

Целью исследования является определение видового состава фауны стрекоз Кашкадарьинской области и выявление биоэкологических особенностей основных видов.

Задачи исследования:

таксономический анализ видов одонатофауны Кашкадарьинской области; описать морфобиологические особенности видов, встречающихся в одонатофауне;

анализ спорных видов с использованием морфологических и молекулярных методов;

мониторинг сезонной динамики численности личинок стрекоз в водоемах;

изучение фенологических групп и циклов развития распространенных видов стрекоз Кашкадарьи, обоснование их биоэкологических особенностей;

изучение антропогенного воздействия на одонатофауну Кашкадарьи;

описание особенностей распространения стрекоз Кашкадарьинской области в вертикальных поясах и предоставление практических рекомендаций по охране редких и охраняемых видов стрекоз.

Объектам исследования является одонатофауна, распространённая на территории Кашкадарьинской области.

Предметом исследования является фауна, биоэкология личинок и имаго стрекоз Кашкадарьинской области, определение особенностей адаптации в различных условиях среды обитания.

Методы исследования. В диссертации использованы зоологические, общие энтомологические, морфологические, экологические, морфометрические, биоценометрические, гидробиологические, молекулярно-генетические и статистические методы анализа.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

впервые изучено современное состояние одонатофауны Кашкадарьинской области и выявлено 20 видов и 1 подвидов стрекоз, относящихся к 2 подотрядам, 6 семействам, 9 подсемействам и 12 родам;

Для фауны Узбекистана впервые отмечен вид *Aeshna affinis* Vander Linden, 1820, а для фауны региона – виды *Cordulegaster insignis* Schneider, 1845 и *Sympetrum pedemontanum* Müller in Allioni, 1766.;

впервые выявлена нуклеотидная последовательность участка COI рДНК видов *S. striolatum* и *S. meridionale*, принадлежащих к роду *Sympetrum*;

Впервые обоснована экологическая характеристика стрекоз одонатофауны Кашкадарьинской области, а имаго стрекоз разделены на 4 группы по ареалу обитания, 3 группы по распространению в вертикальных зонах, 4 группы по антропогенному влиянию и 4 фенологические группы по сезонной активности;

Разработаны научно-практические рекомендации по охране редких видов стрекоз, распространенных в Кашкадарьинской области.

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

Определена одонатофауна, распространённая в различных экологических условиях Кашкадарьинской области, раскрыты её биологические и морфоэкологические особенности, разработаны практические рекомендации по мониторингу биоразнообразия нашей республики;

Выявлены основные экологические группы стрекоз, циклы их развития и особенности распространения в разных вертикальных зонах;

Установлено, что личинки стрекоз являются ценным, высокобелковым богатым кормом для рыбоводческих хозяйств Кашкадарьинской области, разработаны практические рекомендации.

Достоверность результатов исследования обосновывается использованием классических и современных методов исследования, теоретической и практической совместимостью результатов, опубликованных в ведущих авторитетных научных изданиях, доложенностью на различных научных конференциях и одобренностью компетентными органами. Кроме того, поясняется, что морфометрические данные были статистически проанализированы в программе Biostat, полученная нуклеотидная последовательность проанализирована на основе программ BioEdit, Slustalx, Megaб и Genedoc, а практические результаты подтверждены компетентными государственными и международными организациями.

Научная и практическая значимость результатов исследования. Научное значение результатов исследования заключается в определении современного видового состава фауны стрекоз (Odonata), распространённых в

различных биотопах Кашкадарьинской области, проведении таксономического анализа, изучении возрастного состава и сезонных изменений биомассы личинок стрекоз, классификации морфобиологии имаго, а также в анализе биологических и экологических особенностей широко распространенных видов.

Результаты практических исследований служат научной основой для оценки уровня биологического разнообразия видов стрекоз, распространенных в Кашкадарьинской области, в целях биоиндикации при мониторинге качества природных водных источников, в биологических и экологических исследованиях, а также для обогащения банка генов видов.

Внедрение результатов исследования. На основании научных результатов, полученных при изучении фауны и морфобиологии стрекоз Кашкадарьинской области, экологическая характеристика:

32 экземпляра насекомых, относящихся к 12 видам, принадлежащим к 5 семействам Кашкадарьинской одонотофауны, включены в уникальный объект «Зоологическая коллекция», являющуюся ведущей в республике (справка Академии Наук Республики Узбекистан от 8 апреля 2024 года № 01-09/142). В результате полученные экземпляры обогатили энтомологический фонд и позволили определить видовое разнообразие стрекоз и провести систематический видовой анализ. На основании молекулярно-генетического анализа видов стрекоз *Sympetrum striolatum* и *Sympetrum meridionale*, имеющих изменчивые характеристики по морфологическим признакам на территории исследований, информация о нуклеотидной последовательности участка CO1 рДНК размещена в базе данных Национального Центра биотехнологической информации (NCBI) (справка Национального центра биотехнологической информации (NCBI) от 21 ноября 2023 г.). В результате для вида *Sympetrum striolatum* — OR835581; Для вида *Sympetrum meridionale* были получены идентификационные номера OR835578, что позволило изучать их на международном уровне.

Апробация результатов исследования. Результаты данного исследования были обсуждены на 7 международных и 4 республиканских научно-практических конференциях.

Опубликованность результатов исследования. По теме диссертации опубликовано всего 15 научных работ, из них 3 научных статьи в республиканских и 1-в зарубежных журналах, рекомендованные Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов докторских диссертаций.

Объем и структура диссертации. Структура диссертации состоит из введения, пяти глав, выводов, практических рекомендаций, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации составляет 109 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обосновывается актуальность и необходимость исследований стрекоз. Описаны цель, задачи, объекты и предметы исследования, показана его совместимость с основными приоритетами развития науки и техники Республики Узбекистан, описаны научные инновации и практические результаты исследования, теоретически раскрыта практическая значимость полученных результатов, а также представлены резюме результатов исследования, опубликованные научные работы и сведения о структуре диссертации.

Первая глава диссертации называется «**Анализ литературы по изучению стрекоз (Insecta: Odonata)**», в которой представлены результаты практических исследований, проведенных зарубежными авторами по изучению одонатофауны по годам. Кроме того, были проанализированы данные авторов, изучавших стрекоз, распространенных в Средней Азии и Узбекистане. В последние годы представлены научно обоснованные сведения по изучению молекулярно-генетического анализа, фауны, экологии, адаптации, зоогеографии насекомых отряда Odonata.

Вторая глава диссертации «**Природно-географическое описание Кашкадарьинского региона. Материалы и методы исследования**» подробно описывает климат, гидрорежим и почвенные условия исследуемой территории, географическое положение, материалы и методы, использованные в исследованиях. Координаты стрекоз, собранных в регионах Кашкадарьинской области, выражены с помощью карты GAT (см. рис. 1).

Третья глава диссертации «**Видовой состав, систематика и морфобиология стрекоз Кашкадарьинской области**» состоит из двух разделов. Первая часть главы посвящена видовому составу, морфобиологии и таксономическому статусу стрекоз Кашкадарьинской области. Представлены сведения о таксономическом положении, морфобиологии, региональном и локальном распространении, местонахождении и координатах каждого вида, собранного в Кашкадарьинской области.

На территории Кашкадарьинской области определена и проанализирована таксономическая структура стрекоз, состоящая из 2 подотрядов, 6 семейств и 9 подсемейств, 20 видов и 1 подвид, относящихся к 12 родам. 18 видов из 21 выявленных: *Ophiogomphus reductus*, *Anax imperator*, *Anax parthenope*, *Libellula quadrimaculata*, *Orthetrum albistylum*, *Orthetrum brunneum*, *Orthetrum cancellatum*, *Orthetrum sabina*, *Crocothemis erythraea*, *Sympetrum flaveolum*, *Sympetrum meridionale*, *Sympetrum striolatum*, *Calopteryx splendens*, *Calopteryx virgo meridionalis*, *Sympecma paedisca*, *Ischnura elegans*, *Ischnura pumilio*, *Coenagrion pulchellum* впервые показаны для фауны Кашкадарьи, а виды *Aeshna affinis*, *Cordulegaster insignis*, *Sympetrum pedemontanum* впервые показан для одонатофауны Узбекистана (см. табл. 1). Из обнаруженных видов, 15 видов (71,42%) относятся к подотряду Anisoptera, а остальные 6 видов (28,57%) к подотряду Zygoptera.

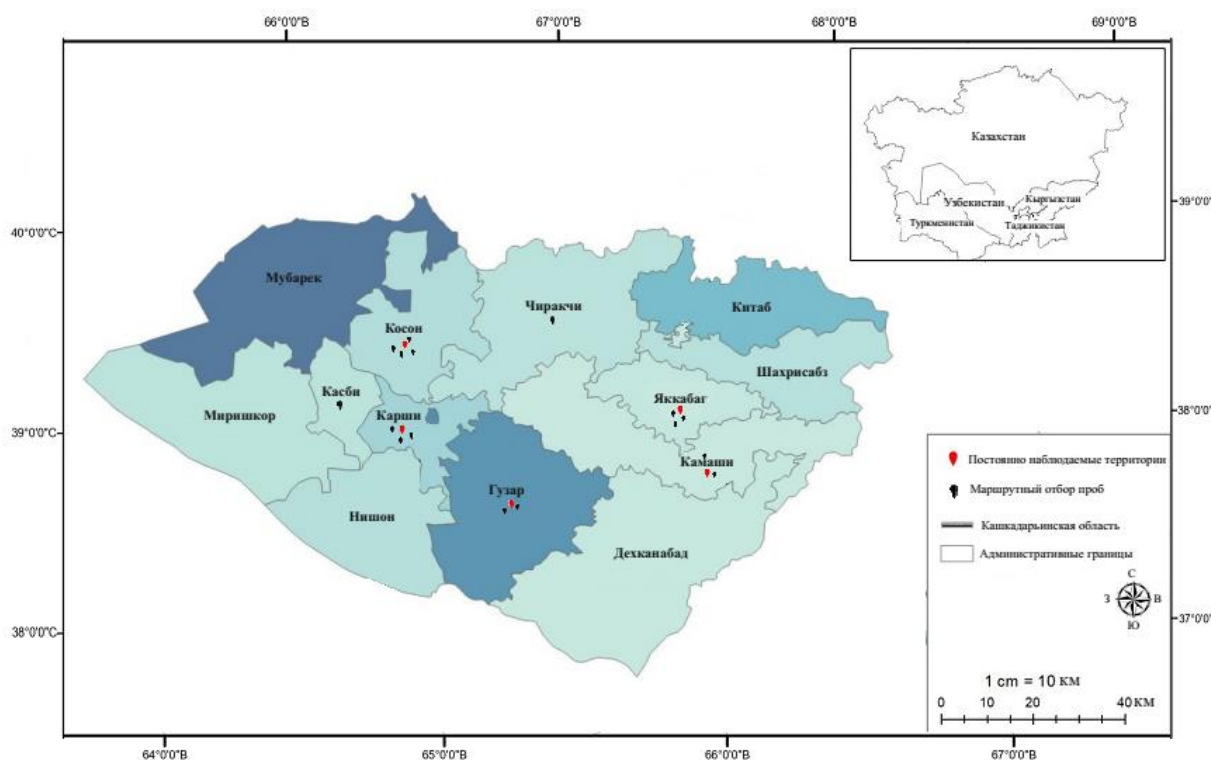


Рисунок 1. Собраны стрекозы районов Кашкадарьинской области
выражение координат с помощью карты GAT.

Таблица 1

Таксономический анализ стрекоз Кашкадарьинской области

Подотряд	Семейство	1.Подсемейство 2.Род	1.Вид 2.Подвид
Anisoptera Selys-Longch., 1854	Gomphidae Rambur, 1842	1.Onychogomphinae Chao, 1984	<i>Ophiogomphus reductus</i> Calvert, 1898
		2. <i>Ophiogomphus</i> Selys, 1854	(= <i>Ophiogomphus forficula</i> Okumura, 1937)
	Aeshnidae Rambur, 1842	1.Aeshninae Rambur, 1842 (Leach, 1815)	<i>Anax imperator</i> Leach, 1815 (= <i>Anax formosus</i> Vander Linden, 1820)
		2. <i>Anax</i> Leach, 1815	<i>Anax parthenope</i> Selys, 1839 (= <i>Anax parisinus</i> Rambur, 1842)
		1.Aeshninae Rambur, 1842 (Leach, 1815)	<i>Aeshna affinis</i> Vander Linden, 1820 (= <i>Aeschna affinis</i> Stephens, 1836; = <i>Aeschna landoltii</i> Buchecker, 1878; = <i>Aeshna landoltii</i> Buchecker, 1876)
		2. <i>Aeshna</i> Fabricius, 1775	

	Cordulegastridae Hagen, 1875	1.Cordulegastrinae Hagen, 1875 2. <i>Cordulegaster</i> Leach, 1815	<i>Cordulegaster insignis</i> Schneider, 1845 (= <i>Cordulegaster amasina</i> Morton, 1916)
	Libellulidae Rambur, 1842	1.Libellulinae Rambur, 1842 2. <i>Libellula</i> Linnaeus, 1758 (= <i>Leptetrum</i> Newman, 1833)	<i>Libellula quadrimaculata</i> Linnaeus, 1758 (= <i>Leptetrum quadrimaculatum</i> Linnaeus, 1758)
		1.Libellulinae Rambur, 1842 2. <i>Orthetrum</i> Newman, 1833	<i>Orthetrum albistylum</i> (Selys, 1848)
			<i>Orthetrum brunneum</i> Fonscolombe, 1837 (= <i>Libellula brunnea</i> Fonscolombe, 1837)
			<i>Orthetrum cancellatum</i> Linnaeus, 1758 (= <i>Libellula cancellata</i> Linnaeus, 1758)
			<i>Orthetrum sabina</i> Drury 1770 (= <i>Libellula sabina</i> Drury, 1770; = <i>Orthetrum gibba</i> Fabricius, 1798)
		1.Sympetrinae Tillyard, 1917 2. <i>Crocothemis</i> Brauer, 1868	<i>Crocothemis erythraea</i> (Brullé, 1832)
		1.Sympetrinae Tillyard, 191 2. <i>Sympetrum</i> Newman, 1833 (= <i>Diplax</i>)	<i>Sympetrum flaveolum</i> Linnaeus, 1758 (= <i>Libellula flaveola</i> Linnaeus, 1758; = <i>Libellula victoria</i> Fourcroy, 1785)
			<i>Sympetrum meridionale</i> Selys, 1841 (= <i>Libellula meridionalis</i> Selys, 1841)
			<i>Sympetrum pedemontanum</i> Müller in Allioni, 1766
			<i>Sympetrum striolatum</i> (Charpentier, 1840)

Zygoptera Selys, 1854	Calopterygidae Selys, 1850 (=Agrionidae)	1. Calopteryginae Selys, 1859	<i>Calopteryx splendens</i> Harris, 1780 (=Agrion <i>splendens</i> Harris, 1782)
		2. <i>Calopteryx</i> Leach, 1815 (=Agrion)	<i>Calopteryx virgo</i> <i>meridionalis</i> Selys 1853
	Lestidae Calvert, 1901 (=Coenagrionidae)	1. Sympecmatinae Fraser, 1951	<i>Sympecma paedisca</i> (Brauer, 1877)
		2. <i>Sympecma</i> Burmeister, 1839 (=Sympecna)	
		1. Pseudagrioninae Tillyard, 1917	<i>Coenagrion pulchellum</i> Vander Linden, 1825
		2. <i>Coenagrion</i> Kirby, 1890	
		1. Ischnurinae Fraser, 1957	<i>Ischnura elegans</i> Vander Linden, 1820 (=Agrion <i>elegans</i> Vander Linden, 1820)
		2. <i>Ischnura</i> Charpentier, 1840 (=Micronympha)	<i>Ischnura pumilio</i> Charpentier, 1825 (=Agrion <i>pumilio</i> Charpentier, 1825)
2	6	9/12	20/1

При анализе распределения родов видов стрекоз, распределенных на территории исследований по семействам, отмечено, что 34% (4) родов, принадлежащих к 6 семействам, относятся к семейству Libellulidae. А также доля родов, принадлежащих семействам Gomphidae, Aeshnidae, Cordulegastridae, Calopterygidae составляла по 41 % (5), а семейства Lestidae, — 25 % (3) (см. рис. 2).

Если рассматривать выявленные виды стрекоз в разрезе семейств, тогда определено следующие: Gomphidae 1 (4,76%), Cordulegastridae 1 (4,76%), Calopterygidae 2 (9,52%), Aeshnidae 3 (14,29%), Lestidae 4 (19,05%), Libellulidae 10 (47,62%) (см. рис. 3). Семейством с наибольшим количеством видов оказалось семейство Libellulidae.

По распределению видов в родах у *Ophiogomphus* Selys, 1854, *Aeshna* Fabricius, 1775, *Cordulegaster* Leach, 1815, *Sympecma* Burmeister, 1839, *Coenagrion* Kirby, 1890, *Libellula* Linnaeus, 1758 и *Crocothemis* Brauer, 1868 имеется по 1 виду стрекоз (4,76%), *Anax* Leach, 1815, *Calopteryx* Leach, 1815 и *Ischnura* Charpentier, 1840 содержали по 2 вида (с 9,52%), роды *Sympetrum* Newman, 1833 и *Orthetrum* Newman 1833 содержали по 4 вида (с 19,05%) (см. таблицу 2).

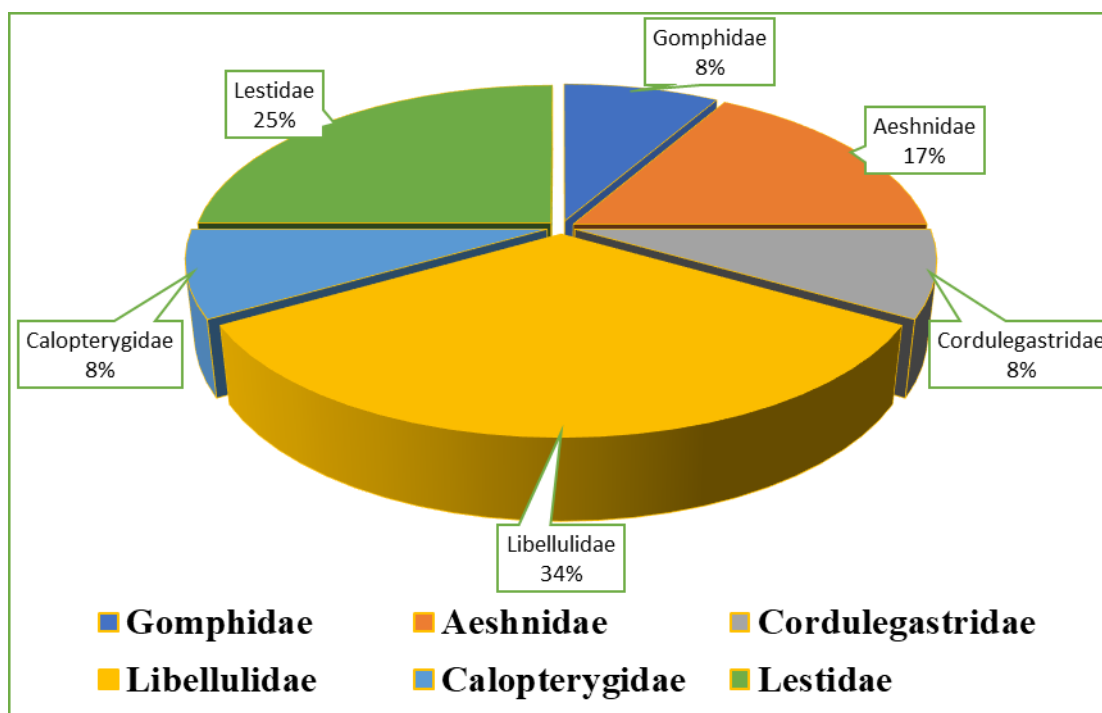


Рисунок 2. Распределение численности родов стрекоз, распространённых в Кашкадарьинской области, по сегментам семейств.

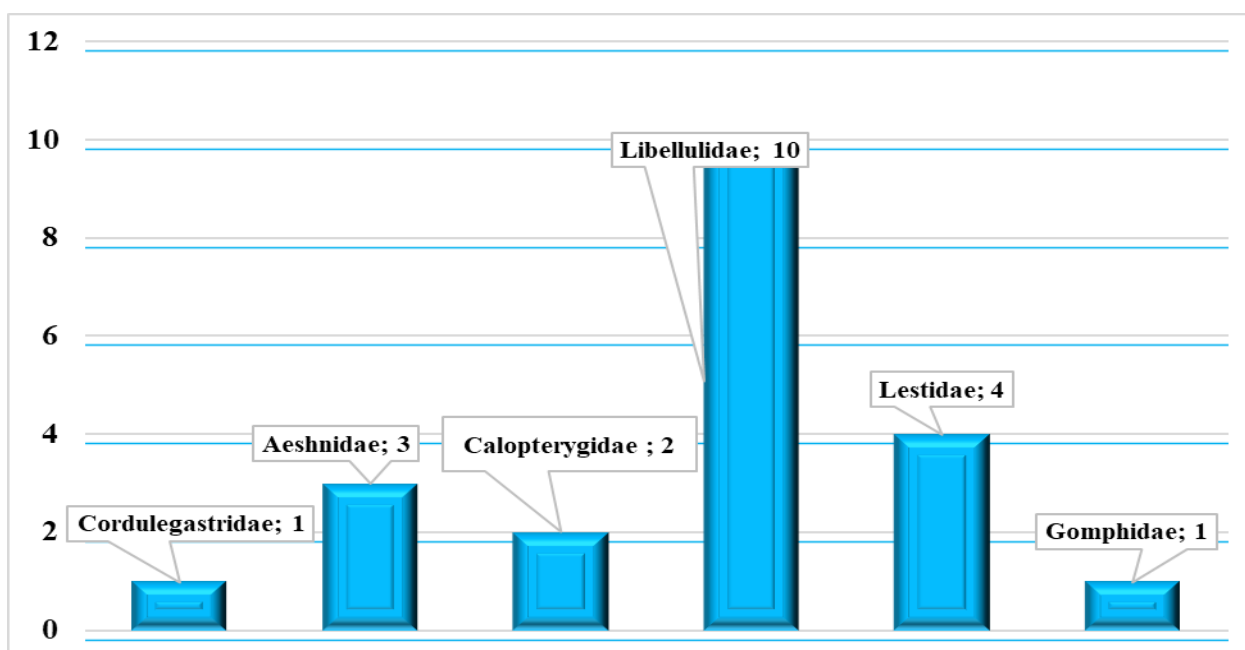


Рисунок 3. Распределение распространенных видов стрекоз Кашкадарьинской области по семействам.

В результате проведенных исследований составлен список видов стрекоз, распространенных на территории исследований, а также выделены морфоэкология этих видов, ареалы их распространения по миру и координаты локальных встреч.

**Видовой состав и таксономическое распределение кокциnellид
Кашкадарьинской области**

№	Семейства	Кол-во родов	%	Кол-во видов	%
1	Gomphidae	1	8,33	1	4,76
2	Aeshnidae	2	16,67	3	14,29
3	Cordulegastridae	1	8,33	1	4,76
4	Libellulidae	4	33,33	10	47,62
5	Calopterygidae	1	8,33	2	9,52
6	Lestidae	3	25,00	4	19,05
Jami:	6	12	100	21	100

Во второй части главы выражен молекулярно-генетический анализ представителей рода *Sympetrum* Newman, 1833, охватывающий одну часть. Изучена морфология *Sympetrum meridionale* (Selys, 1841) и *Sympetrum striolatum* (Charpentier, 1840), впервые отмеченные в одонатофауне Кашкадарьи, и проведена молекулярно-генетическая идентификация.

По результатам проведенных молекулярно-генетических исследований впервые в одонатофауне Узбекистана изучена нуклеотидная последовательность видов *S. striolatum* и *S. meridionale*, принадлежащих к роду *Sympetrum*, и установлено, что они относятся к одному и тому же виду с молекулярно-генетической точки зрения. Между нуклеотидами этих видов обнаружено 42 нуклеотидных различия, при этом отмечено, что разница между нуклеотидами составила 5,8%. Данные, полученные в результате исследования, были помещены в базу данных Genbank Национального центра биотехнологической информации (Genbank, NCBI) и получены инвентарные номера этих видов.

Четвертая глава диссертации под названием «**Биологическая и экологическая характеристика личинок стрекоз**» состоит из двух разделов, в которых освещена динамика сезонной встречи личинок разных стадий, их численность и видовое распространение в разных водоемах Кашкадарьинской области. Кроме того, представлены данные расчетов по биомассе и численности личинок стрекоз, распространенных в водоемах, и подчеркнута их важная роль в пищевой цепи в водном биоценозе.

Общая динамика численности личинок стрекоз за период исследований представлена на рис. 4. Отмечено, что период наибольшей численности личинок стрекоз соответствует второй декаде мая и первой декаде июня. В это время в водоёме встречаются готовые к окрылению личинки видов *Sympetrum*. В период наибольшей биомассы личинки стрекоз могут составлять 53% массы гидробионтов водоёма, что характерно для всех горизонтов водоёма в этот период. В период снижения общей численности личинок стрекоз, их доля в

сообществе гидробионтов также снижается до 1-10%. Изменение численности личинок стрекоз на разных глубинах водоёма свидетельствует о начале их продвижения к местам окрыления у берега. Совпадение наибольшей численности личинок на максимальной и минимальной глубине отражает наличие предпочтения мест прохождения метаморфоза личинок стрекоз, принадлежащих к разным родам и семействам. Верхняя кривая на рис. 4 имеет два подъёма: первый связан с выплодом стрекоз весенней фенологической группы, второй – стрекоз, окрыление которых происходит в летнее время года (рис. 4).

С повышением температуры воды начинается дневная миграция личинок стрекоз на мелководье побережья. Изучение суточной динамики миграции личинок стрекоз к берегам водоемов (16.04.2022 г.) показало, что 14,06% личинок мигрировали в период с 8-10 часов утра и 14,23% - в период с 12-14 часов дня, переходя на белую сторону. Наибольшая миграция личинок - 71,70% - отмечалась в период 16-18 часов. Основная часть мигрировавших к берегу личинок - 75,83% (4315) - были видами, принадлежащими к роду *Sympetrum*. По результатам изучения личинок стрекоз в горных водоёмах отмечено, что в условиях реобионта в августе месяце доминирует представители рода стрекоз *Sympetrum*.

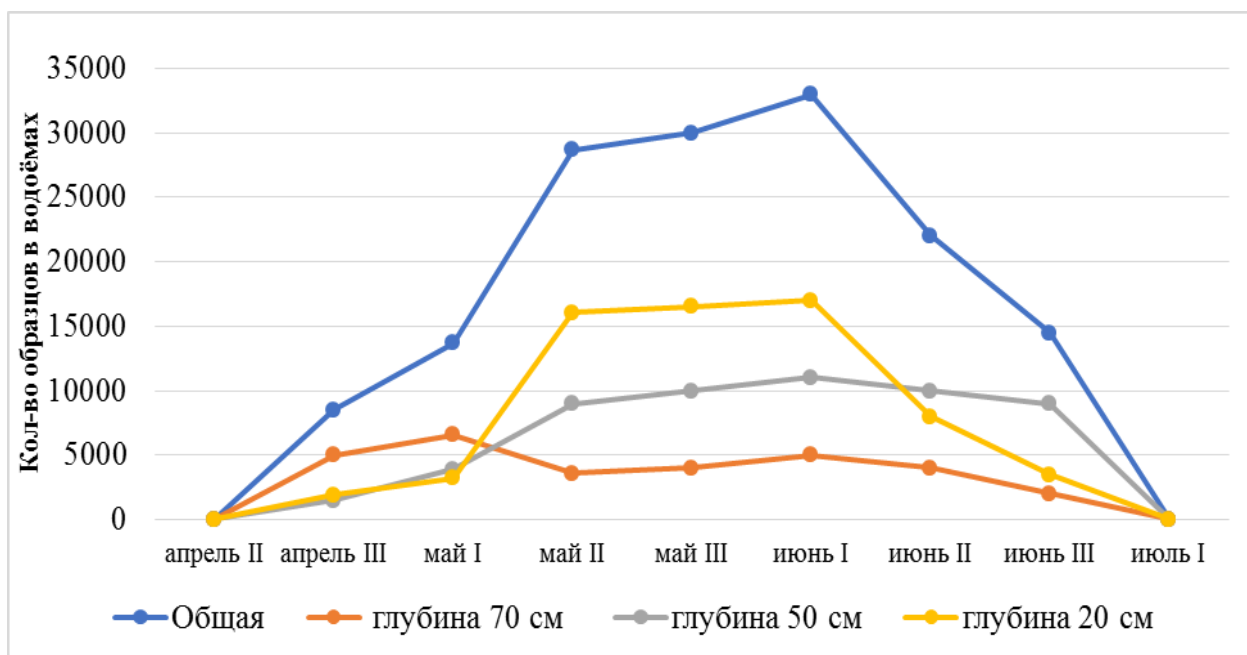


Рисунок 4. Сезонная динамика изменений численности личинок стрекоз в разных глубинах водоема в период исследования.

Пятая глава диссертации «**Биоэкологические особенности некоторых видов стрекоз, распространенных в Кашкадарьинской области**» состоит из чтрёх разделов, посвященных антропогенному влиянию и сезонному развитию имаго стрекоз.

Первая часть посвящена биоэкологии некоторых видов стрекоз, в которой освещены биологические особенности, экологическая пластичность и сезонное развитие видов *Libellula quadrimaculata* и *Sympecma paedisca* в годы исследований.

Во втором разделе анализируется влияние антропогенных факторов на виды стрекоз, влияние человеческого фактора на сужение или расширение ареала стрекоз, выявленных в районе исследований. В течение последующих 80 лет в результате антропогенного воздействия значительная часть территории Кашкадарьи превратилась в освоенные пустынные территории, в том числе урбанизированные. Основным фактором, влияющим на распространение и увеличение стрекоз на этих урбанизированных территориях, являются искусственные водоемы в ирригационной системе, ирригационные сооружения, такие как водохранилища, пруды, каналы, коллекторы, озера и в том числе искусственные водоёмы в рыбном хозяйстве. Процессы урбанизации оказывают отрицательное или положительное влияние на виды стрекоз. Например, вокруг крупных городов, таких как Карши, Косон, Гузор, Таллимарджон, Бешкент, Китаб, Шахрисабз, Яккабог, стрекозы обитают только в искусственных водоемах, поэтому в этих местах увеличивается множество видов стрекоз. Отмечено сильное изменение современных ландшафтов под влиянием антропогенных факторов, то есть антропогенная модификация. Строительство искусственных водоемов на территории наших исследований коренным образом изменило экосистему территорий, лишенных природной воды. Здесь появились новые места обитания гидробионтов, в том числе стрекоз и организмов, приспособленных к жизни в воде. Этот процесс изменения природы оказал сильное влияние на одонатофауну Кашкадарьи. Отмечено, что человеческий фактор оказал 42,86% (9) позитивное, 42,86% (9) удовлетворительное, 4,76% (1) незначительное и 9,52% (2) негативное влияние на виды стрекоз, распространённые в таких районах исследований (рисунок 5).

Третий раздел посвящен изучению экологических групп имаго стрекоз, распространению видов стрекоз в вертикальных зонах, экологической группировке имаго стрекоз, определенной на территории исследований по местам их обитания.

По результатам изучения распределения 20 видов и 1 подвида стрекоз на территории исследований по вертикальным зонам, в период наших сезонных наблюдений, 28,57% (6 видов) из них были отмечены во всех вертикальных зонах- равнинах (степь), адырах и горах, 33,33% (7 шт) приходится на горно-адырных районах, а остальные 38,09% (8 шт) – на адырах- освоенных пустынных районах (рис. 6).

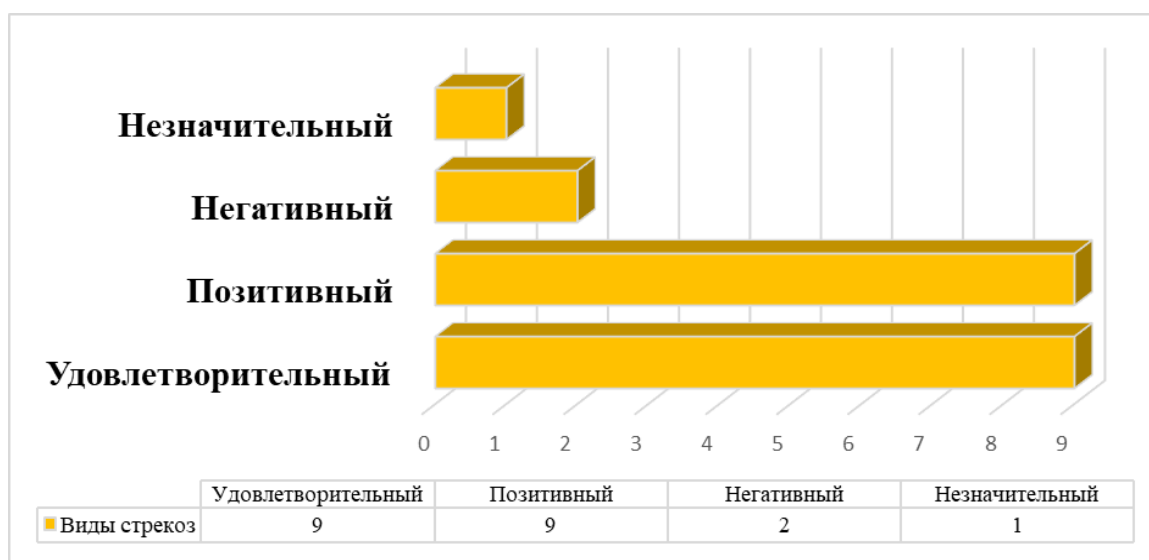


Рисунок 5. Влияние антропогенных факторов на виды стрекоз.

Распространенные в Кашкадарьинской области виды стрекоз *Ophiogomphus reductus*, *Anax imperator*, *Libellula quadrimaculata*, *Orthetrum brunneum*, *Ischnura pumilio* обитают в разных орографических регионах, что свидетельствует об их экологически пластичных видах стрекоз. Эти виды распространены в основном в горных районах. Однако с освоением пустыни Карши, расширением жилых территорий, улучшением ирригационной системы и созданием агро-ирригационной системы эти виды стрекоз постепенно стали переселяться в освоенные пустынные зоны.

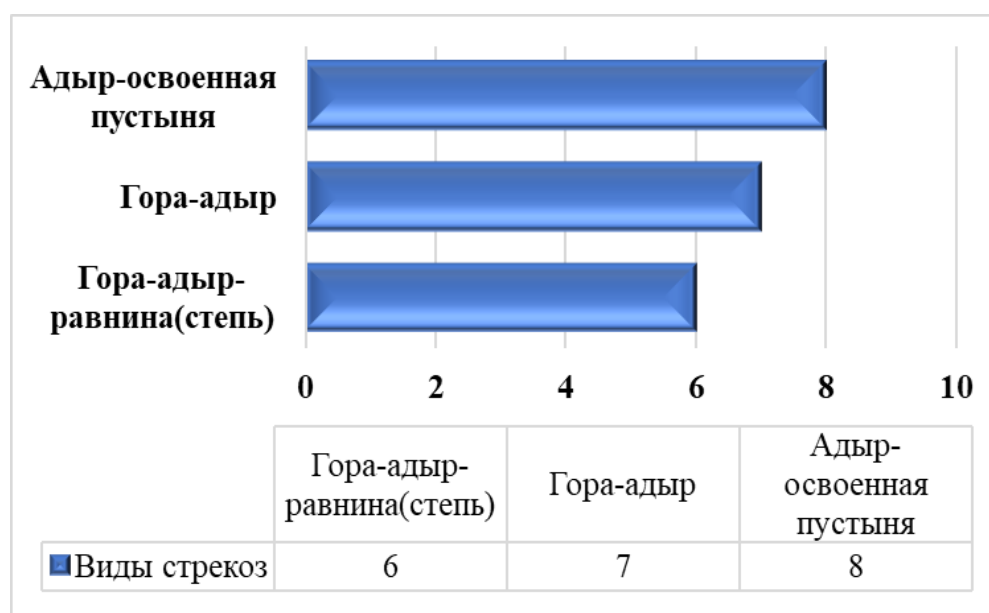


Рисунок 6. Распределение стрекоз по вертикальным поясам.

Исходя из общего характера экологических особенностей и распространения, можно сказать, что эти виды должны обитать только в горах. Можно предположить, что эти стрекозы перелетели в пустынные районы с появлением множества искусственных водоемов.

Распространенные на территории исследований имаго стрекоз нами выделены в следующие типы по местам обитания: эврибионтные, реобионтные, лимнобионтные и стенобионтные. По результатам анализа определены следующие - лимнобионты составляют 57% (12), эврибионты 19% (4), реобионты 19% (4) и стенобионты 5% (1) (рис. 7).

Эврибионтные состоят из видов, приспособленных к жизни в разных условиях, обитаемых как в виде реофильных, так и в виде лимнофильных стрекоз. Отмечено, что изучаемые нами объекты исследования приспособились к жизни в различных других условиях благодаря сильной адаптации к условиям жизни. К видам эврибионтов относятся *Libellula quadrimaculata*, *Orthetrum brunneum*, *Ischnura elegans* и *Ischnura pumilio* и они могут встречаться в разных средах обитания, как в проточных, так и в непроточных водных средах. *Orthetrum brunneum* и *Ischnura elegans*, входящие в группу стрекоз эврибионтов, в гидрорежимах ареала распространены как реофильные, так и лимнофильные насекомые. К реобионту относятся реофильные виды - стрекозы *Calopteryx splendens*, *Calopteryx virgo meridionalis* и *Ophiogomphus reductus*, основные условия существования которых связаны с проточными водами.

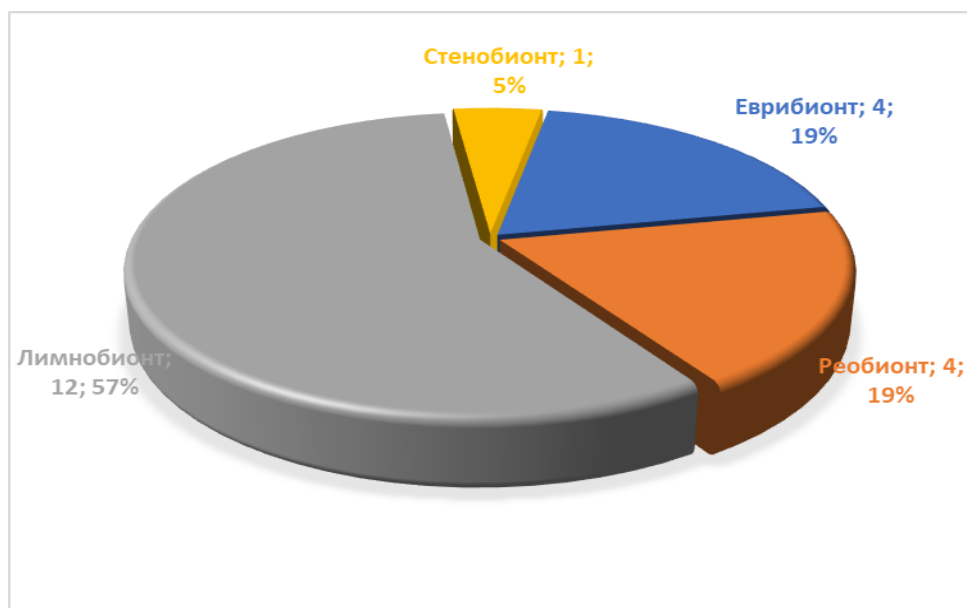


Рисунок 7. Экологические группы имаго стрекоз по месту обитания.

Четвёртый раздел посвящен сезонному развитию имаго стрекоз, а всего на территории исследований изучены 4 фенологические группы стрекоз: весенне-летняя, летняя, летне-осенняя и летне-позднеосенняя поливольтинная группа стрекоз.

ВЫВОДЫ

По итогам диссертационной работы на тему «Видовой состав, распространение и биоэкологические особенности стрекоз (Insecta: Odonata) в Кашкадарьинской области» сделаны следующие выводы:

1. Впервые на территории Кашкадарьи установлен и изучен таксономический состав стрекоз, 20 видов и 1 подвидов относящихся к 2 подотрядам, 6 семействам, 12 родам.

2. Впервые для энтомофауны Узбекистана выявлен вид стрекоз: *Aeshna affinis*, также *Cordulegaster insignis*, *Sympetrum pedemontanum* видов стрекоз, принадлежащих энтомофауне Кашкадарьинской области.

3. По распределению видов в разрезе семейств определено, что доминируют семейства Libellulidae с 10 видами (47,62% от общего количества видов), Lestidae с 4 видами (19,05%), а семейства Aeshnidae 3 (14,29%) и Calopterygidae с 2 видами (9,52%) и семейства Gomphidae, Cordulegastridae имеют низкое разнообразие видового состава (из 1 вида 4,76%).

4. *Libellula quadrimaculata* в первой декаде апреля, личинки рода *Coenagrion* во второй декаде апреля, готовые к окрылению личинки рода *Sympetrum* и личинки рода *Ischnura* стали активными в водоёмах освоенных пустынных районов. В результате изучения личинок стрекоз в горных водоемах установлено, что в реобионтных условиях августа месяца доминируют представители рода стрекоз *Sympetrum*.

5. В сезон исследований максимальная численность личинок стрекоз наблюдается на вторую декаду мая и первую декаду июня, при этом первые весенних, вторые летних поколений стрекоз.

6. На территории исследования по распространению стрекоз в вертикальных поясах встречаются в следующем соотношении: в горно-адырных- равнинных (степь) зонах - 28,57% (6)%, в горно-адырных зонах - 33,33% (7), в адыр-освоенных пустынных зонах - 38,09% (8).

7. По сфере влияния антропогенного фактора на распространение и увеличение численности стрекоз в урбанизированных территориях выражено 42,86 (9) процентов позитивных, 42,86 (9) процентов удовлетворительных, 4,76 (1) процентов незначительных и 9,52 (2) процентов негативных эффектов.

8. Имаго стрекоз, распространенных по территории исследований, были сгруппированы по месту обитания: эврибионт, реобионт, лимнобионт и стенобионт. По результатам анализа установлено, что лимнобионты составляют 57% (12), эврибионты 19% (4), реобионты 19% (4) и стенобионты 5% (1).

9. По данным молекулярно-генетического анализа стрекоз: впервые изучена и размещена в базе данных Genbank Национального центра биотехнологической информации (Genbank, NCBI) нуклеотидная последовательность видов *Sympetrum striolatum* и *Sympetrum meridionale*. Между нуклеотидами *Sympetrum striolatum* (номер доступа: OR835578) и *Sympetrum meridionale* (номер доступа: OR835581) были обнаружены различия в 42 нуклеотида, причем было отмечено, что разница между нуклеотидами составила 5,8%.

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

KARSHI STATE UNIVERSITY

NORKOBILOVA ZARINA BOYKOBIL KIZI

**SPECIES COMPOSITION, DISTRIBUTION, AND BIOECOLOGICAL
CHARACTERISTICS OF DRAGONFLIES (INSECTA: ODONATA) IN THE
KASHKADARYA REGION**

03.00.06 – Zoology

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

Khiva – 2025

The theme of the dissertation of doctor of philosophy (PhD) in biological sciences is registered at the Supreme Attestation Commission under the Ministry of Supreme Education, Science and Innovation of the Republic of Uzbekistan with number of B2023.4.PhD/B1032

The dissertation has been carried out at the Karshi State University

The abstract of the dissertation is posted in three languages (Uzbek, Russian and English (resume)) on the webpage Scientific Council (www.mamun.uz) and on the website of «ZiyoNet» information-educational portal (www.ziynet.uz).

Scientific supervisor:

Raxmatullayev Alimardan Yusupovich
PhD of Biological sciences, associate professor

Official opponents:

Juginisov Tangirbergen Isayevich
Doctor of Biological Sciences, docent

Gandjayeva Lola Atanazarovna
Doctor of Biological Sciences, professor

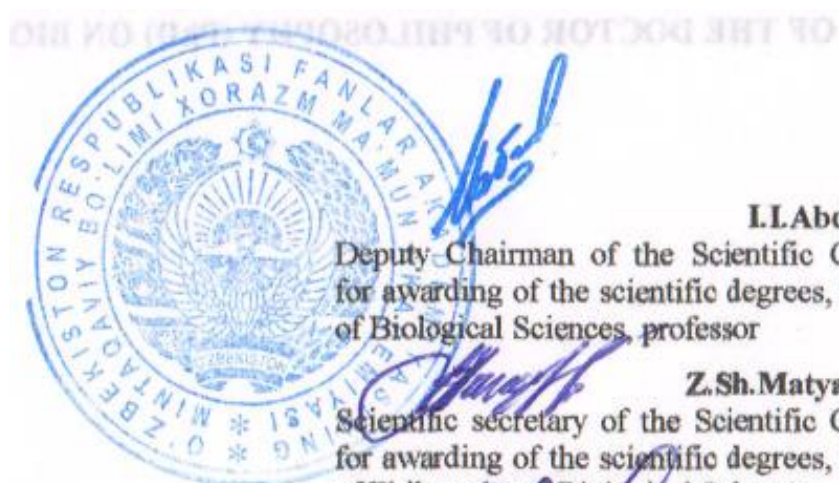
Leading organization:

National university of Uzbekistan

The defence of the dissertation will take place on «09» april 2025 in 15⁰⁰ at the meeting of the Scientific council PhD.02/30.07.2022.B.149.01 at the 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 under № 8). 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 «25» march 2025.
(Protocol at the register №8 dated «25» march 2025).



I.I. 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,
professor

INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

The aim of the research. The purpose of the study is to determine the species composition of the dragonfly fauna of the Kashkadarya region and reveal the bioecological characteristics of the main species.

The object of the study was the odontofauna distributed in the areas of Kashkadarya region.

The scientific novelty of the research is as follows:

For the first time, a modern analysis of the Odonata fauna in the Kashkadarya region has been conducted, revealing 2 suborders, 6 families, 9 subfamilies, and 20 species, 1 subspecies belonging to 12 genera. For the first time for the fauna of the Uzbekistan, the species, *Aeshna affinis* Vander Linden, 1820, was recorded, and for the fauna of the region, the dragonfly species *Cordulegaster insignis* Schneider, 1845 in numbers and *Sympetrum pedemontanum* Müller in Allioni, 1766 in numbers were recorded. The main ecological groups of dragonflies, their development cycles, and distribution characteristics in various vertical zones have been identified. The ecological characteristics of the dragonflies in the Odonata fauna of the Kashkadarya region have been revealed for the first time dragonfly imagos have been classified into 4 groups based on their habitat, 3 groups based on vertical zone distribution, 4 groups based on anthropogenic impact, and 4 phenological groups based on seasonal activity. Scientific and practical recommendations have been developed for the conservation of rare dragonfly species found in the Kashkadarya region.

Implementation of research results. Based on the scientific results obtained from the study of the fauna and morphobiology of dragonflies in the Kashkadarya region, the ecological characteristics are as follows:

32 insect specimens belonging to 12 species from 5 families of the Kashkadarya Odonata fauna have been included in the unique object "Zoological Collection," which is the leading collection in the country (certificate No. 01-09/142 dated April 8, 2024, from the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan). As a result, the obtained specimens have enriched the entomological fund and enabled the determination of dragonfly species diversity and the systematic species analysis.

Based on the molecular-genetic analysis of the dragonfly species *Sympetrum striolatum* and *Sympetrum meridionale*, which have variable characteristics in terms of morphological traits in the research area, information on the nucleotide sequence of the CO1 region of rDNA has been uploaded to the National Center for Biotechnology Information (NCBI) database (certificate from the National Center for Biotechnology Information (NCBI) dated November 21, 2023). As a result, identification numbers OR835581 for *Sympetrum striolatum* and OR835578 for *Sympetrum meridionale* have been obtained, allowing their study on an international level.

Structure and volume of the dissertation. The structure of the dissertation consists of an introduction, five chapters, conclusions, practical recommendations, a list of references and appendices. The volume of the dissertation is 109 pages.

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

I bo'lim (I chast; I part)

1. Norqobilova Z. Qashqadaryo viloyati Anisoptera kenja turkum ninachilari (insecta: Odonata) faunasi // QarDU xabarлари. – Qarshi, 2024, №(1)2.-B. 163-167. (03.00.00; №11).
2. Norqobilova Z.B., Mirzayeva G.S., Raxmatullayev A.Y. Qashqadaryo viloyati ninachilar (Insecta: Odonata) faunasining taksonomik tahlili // Xorazm Ma'mun akademiyasi axborotnomasi. – Xiva, 2024, №3/1.-B. 78-82. (03.00.00; №12).
3. Norqobilova Z.B., Qashqadaryo hududida tarqalgan Ophiogomphus Selys, 1854 avlodiga mansub ninachilar taksonomiyasi va morfobiologiyasi // Xorazm Ma'mun akademiyasi axborotnomasi. – Xiva, 2024, №12/1.-B. 71-74. (03.00.00; №12).
4. Norkobilova Z. B. Biological and ecological characteristics large // International Journal of Genetic Engineering 2024, 12(6): 97-103 DOI: 10.5923/j.ijge.20241206.06. (03.00.00; №11)

II bo'lim (II chast; II part)

5. Norqobilova Z.B. Qashqadaryo hududida tarqalgan orthetrum newman, 1833 avlodiga mansub ninachilar taksonomiyasi va morfobiologiyasi. // Международный научный журнал «IN THE WORLD OF SCIENCE AND EDUCATION» 20 октября 2024 г. Taraz, Kazakhstan с. 18-20.
6. Norkobilova Z.B. Prospects for the future study of the order Odonata order: a review of published articles from the Scopus database 2019-2023 // European Science Review. -Vienna, 2024. №3-4. ISSN 2310-5577 P.13-22
7. Norqobilova Z.B. Qashqadaryo viloyati ninachilar (Insecta: Odonata) faunasi va ekologiyasi. // Actual problems of science and education in the face of modern challenges. International scientific-practical conference. - Italy, 2023. – P. 172-176.
8. Norqobilova Z.B. Effects of anthropogenic factors on Dragonfly species // Innovation in the modern education system: a collection scientific works of the International scientific conference (25th March, 2024). – Washington, USA: "CESS", 2024. Part 39. – P.252–255.
9. Norqobilova Z.B., Bo'rieva X.P. *Libellula quadrimaculata* ninachi turining bioekologiyasi // Innovation in the modern education system: a collection scientific works of the International scientific conference (25th March, 2024). – Washington, USA: "CESS", 2024. Part 39. – P.256–258.
10. Norqobilova Z.B., Bo'rieva X.P. Qashqadaryo suv havzalarida tarqalgan ninachi lichinkalari // Agro inform. -Toshkent, 2023, №4 [10].-B. 72-74.
11. Norqobilova Z.B., Raxmatullaev A.Yu. Qashqadaryo hududida tarqalgan

Aeshnidae Rambur, 1842 oilasiga mansub ninachilar taksonomiyasi va morfologiyasi. // Agro inform. -Toshkent, 2023, №4 [10]. -B. 75-76.

12.Norqobilova Z.B., Bo'rieva X.P. Ninachi turlariga antropogen omillarning ta'siri // Global iqlim o'zgarishi sharoitida qishloq xo'jaligini innovatsion rivojlantirishda olima ayollarning o'rni mavzusidagi Respublika ilmiy-amaliy anjumani/ Agro kimyo himoya va o'simliklar karantini. – Toshkent, 2024. Maxsus son [1]. - B. 121-123.

13.Norqobilova Z.B., Bo'rieva X.P. Qashqadaryo ayrim ninachi turlarining bioekologiyasi // Global iqlim o'zgarishi sharoitida qishloq xo'jaligini innovatsion rivojlantirishda olima ayollarning o'rni mavzusidagi Respublika ilmiy-amaliy anjumani / Agro kimyo himoya va o'simliklar karantini. – Toshkent, 2024. Maxsus son [1]. - B. 123-125.

14. Burieva X.P., Arabova N.Z., Norqobilova Z.B. The importance of dragonflies in *Alhagi pseudalhagi* (m. bieb.) desv. ex wangerin pest elimination.// Hayvonot olamini o'rganishning dolzarb muammolari va istiqbollari. Xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya materiallari 2024 yil 7-8 noyabr. Qarshi-2024 – B. 76-78

15. Norqobilova Z.B. Qashqadaryo hududida tarqalgan *Orthetrum sabina* (Drury 1770), ninachi turini taksonomiyasi va morfobiologiyasi. // Hayvonot olamini o'rganishning dolzarb muammolari va istiqbollari. Xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya materiallari 2024 yil 7-8 noyabr. Qarshi-2024 – B. 79-81

Avtoreferat «Xorazm Ma'mun akademiyasi axborotnomasi» jurnali
tahririyatida tahrirdan o'tkazildi. (17.03.2025)

Bosishga ruxsat etildi: 19.03.2025. Bichimi: 60×84 $\frac{1}{16}$.
Shartli bosma tabog'i: 3. Adadi: 60 nusxa. Buyurtma № 1.

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

