

**ФАРҒОНА ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ
ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ PhD.03/30.06.2021.V.05.06
РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

АНДИЖОН ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ

ЗОКИРОВА МОХИДИЛҲОН СУВАНХАНОВНА

**ФАРҒОНА ВОДИЙСИ НИНАЧИЛАРИ
(INSECTA: ODONATA) ФАУНАСИ, МОРФО-ЭКОЛОГИК
ХУСУСИЯТЛАРИ**

03.00.06 – Зоология

**БИОЛОГИЯ ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD)
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ**

Фарғона – 2021

УЎК: 595.733:591.4/.5(575.12) (043.3)

Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси автореферати мундарижаси

Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD)

Contents of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD)

Зокирова Моҳидилхон Суванхановна

Фарғона водийси ниначилари (Insecta: Odonata) фаунаси, морфо-
экологик хусусиятлари.....3

Зокирова Моҳидилхон Суванхановна

Фауна и морфо-экологические особенности стрекоз (Insecta: Odonata)
Ферганской долины.....21

Zokirova Mokhidilkhon Suvankhanovna

Fauna and morpho-ecological features of dragonflies (Insecta: Odonata) of
the Fergana valley.....39

Эълон қилинган ишлар рўйхати

Список опубликованных работ

List of published works.....42

**ФАРҒОНА ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ
ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ PhD.03/30.06.2021.В.05.06 РАҚАМЛИ
ИЛМИЙ КЕНГАШ**

АНДИЖОН ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ

ЗОКИРОВА МОХИДИЛХОН СУВАНХАНОВНА

**ФАРҒОНА ВОДИЙСИ НИНАЧИЛАРИ
(INSECTA: ODONATA) ФАУНАСИ, МОРФО–ЭКОЛОГИК
ХУСУСИЯТЛАРИ**

03.00.06 – Зоология

**БИОЛОГИЯ ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD)
ДИССЕРТАЦИЯСИ
АВТОРЕФЕРАТИ**

Фарғона – 2021

Биология фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида В2019.4.PhD/В395 билан рўйхатга олинган.

Диссертация Андижон давлат университетида бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз (резюме)) Илмий кенгаш веб-саҳифаси (www.zoology.uz) ҳамда «Ziynet» Ахборот-таълим порталида (www.ziynet.uz) жойлаштирилган.

Илмий раҳбар:

Мўминов Боқижон Алимович
биология фанлари номзоди, доцент

Расмий оппонентлар:

Дадаев Сайдулла
Биология фанлари доктори, профессор
Аҳмедова Зухра Юлдашевна
Биология фанлари номзоди, катта илмий ходим

Етакчи ташкилот:

Наманган давлат университети

Диссертация ҳимояси Фарғона давлат университети ҳузуридаги илмий даражалар берувчи PhD.03/30.06.2021.В.05.06 рақамли Илмий Кенгашнинг 2021 йил ~~30.12~~ куни соат ~~1400~~ даги мажлисида бўлиб ўтади. Манзил: 712000, Фарғона ш., Мураббийлар кўчаси, 19 уй, ФДУ мажлислар зали. Тел.: (99873) 244-29-71, факс (99873) (+99873) 244-44-93, E-mail: fardu_info@umail.uz.

Диссертация билан Фарғона давлат университети Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (~~140~~ рақами билан рўйхатга олинган). Манзил: 712000, Фарғона ш., Мураббийлар кўчаси, 19 уй, ФДУ мажлислар зали. Тел.: (99873) 244-29-71, факс (99873) (+99873) 244-44-93

Диссертация автореферати 2021 йил «15» 12 куни тарқатилди.
(2021 йил «15» дек даги 1 рақамли реестр баённомаси)



И.И.Зокиров
Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш
раиси, б.ф.д., доцент

Ш.Қ.Юлдашева
Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш
илмий котиби, б.ф.н., доцент

А.К.Хусанов
Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш
қошидаги илмий семинар
раиси, б.ф.д., доцент

КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Дунё миқёсида антропоген омил ҳисобига кузатилаётган трансформация жараёни экологик ҳолатнинг кескин ўзгаришига ва биохилма хилликнинг тур таркибига ҳам ўз таъсирини кўрсатмоқда. Айниқса, урбанизациянинг кенгайиши нинчилар локал яшаш жойларининг қисқариб боришига ҳамда ноёб ва табиатан камёб бўлган турларнинг йўқ бўлиб кетишига сабаб бўлмоқда. Шундан келиб чиқиб, табиий ва маданий ландшафтларда нинчиларнинг турлар хилма-хиллигини аниқлаш, биоэкологик хусусиятларини асослаш, камёб ва йўқолиб бораётган турларни сақлаб қолиш чораларини ишлаб чиқиш муҳим илмий аҳамият касб этади.

Жаҳонда табиий ва антропоген муҳитларда кенг тарқалган нинчи туркуми вакилларининг атроф-муҳит ва биологик тизимларга таъсирини белгилаш уларнинг популяцияларига таъсир этувчи омилларини аниқлаш ва муҳофаза чора-тадбирларини ишлаб чиқиш бўйича илмий изланишлар олиб борилмоқда. Сўнгги йилларда нинчилар туркуми вакилларининг турли минтақалар бўйлаб тарқалишига доир тадқиқотлар кўлами кенгайиб бормоқда. Натижада уларнинг текислик, адир, тоғ минтақалари ва урбанлашган ҳудудларда яшовчанлик хусусиятлари намоён бўлмоқда. Бу ўринда, нинчилар туркуми вакилларининг хилма-хил стацияларга мослашувчанлигини ҳисобга олган ҳолда уларнинг популяцияларидаги ўзгаришларни изоҳлаш, популяция биологиясини асослаш, табиий биоценозларнинг ифлосланиши даражасини аниқлаш, тоғ олди ва тоғли ҳудуд ландшафтларидаги антропоген босимни белгилаш ва зарарли турларига қарши кураш чораларини ишлаб чиқиш муҳим илмий-амалий аҳамият касб этади.

Республикамизда биологик хилма-хилликни асраш, табиий ресурслардан оқилона фойдаланиш ва ҳайвонот дунёсини муҳофаза қилиш бўйича салмоқли ишлар амалга оширилмоқда. Бу борада жумладан, умуртқасиз ҳайвонларни инвентаризациялаш, кадастрлаш ва ноёб турларини сақлаб қолиш усулларини ишлаб чиқишга доир қатор натижаларга эришилди. 2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантиришнинг бешта устивор йўналиши бўйича Ҳаракатлар стратегиясида¹ «...атроф-муҳит ва генофондга таъсир этаётган муаммоларни бартараф этиш» юзасидан вазифалар белгилаб берилган. Ушбу вазифалардан келиб чиққан ҳолда, Фарғона водийси нинчилар фаунаси замонавий ҳолатини баҳолаш, экологияси ва ҳаёт циклини асослаш, камёб ва ҳимояга муҳтож турларини сақлаб қолиш чора-тадбирларини ишлаб чиқишга қаратилган тадқиқотлар долзарб ҳисобланади.

¹ Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида”ги Фармони.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги Фармони, Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2018 йил 7 ноябрдаги 914-сон «Ҳайвонот ва ўсимлик дунёси объектларининг давлат ҳисобини, улардан фойдаланиш ҳажмлари ҳисобини ва давлат кадастрини юритиш тўғрисида»ги қарори ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

Тадқиқотнинг Республика фан ва технологиялари ривожланишининг асосий устувор йўналишларига мослиги. Мазкур тадқиқот республика фан ва технологиялар ривожланишининг V. «Қишлоқ хўжалиги, биотехнология, экология ва атроф-муҳит муҳофазаси» устувор йўналишига мувофиқ бажарилган.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Одонатофаунанинг дунёнинг турли минтақалар бўйича тасономик таркиби, биологияси, экологияси, географик хусусиятлари бўйича тадқиқотлар ўтган даврларда хорижнинг етакчи олимлари томонидан олиб борилган. Италияда – Т.Бентивоглио (1908), Ц.Конси ва Ц.Нельсен (1956), Англияда – А.Аскью (1988), Францияда – П.Агюсс (1968), Руминияда – Ф.Кирде ва Ф.Булимар (1965), собиқ Югославияда – М.Котарек (1995; 1997), Шимолий Африкада – К.Мортон (1919; 1920), Эр.Шмидт (1953, 1954), Г.Дюмон (1972а; 1994; 1995), Малазияда – Г.Орр (2005), Австрияда – Г.Тайшингер (2009), Нидерландияда – В.Калкман (2010), Хиндистонда – В.Наир (2014), Шимолий Америкада – М.Мей (2019), ва бошқалар томонидан олиб борилган.

Мустақил давлатлар ҳамдўстлиги мамлакатларида турли минтақаларга мансуб ниначиларни Г.Г.Якобсон ва В.Л.Бианка (1905), А.Н.Бартенев (1912), А.Попова (1947), В.Крилова (1969), Б.Бельшев (1977), Д.Кукашев (1989), А.Харитонов (1970), С.Борисов (1983), Х.Кетенчиев (2002), А.Перепелов (2003), И.Чаплина (2004), О.Белевич (2005), К.Залиханов (2005), А.Тихонова (2012), И.Маликова (2014) ва бошқа кўплаб олимларнинг илмий фаолиятида ўз аксини топган.

Ўзбекистонда, хусусан Фарғона водийсида ҳам одонатологик тадқиқотлар деярли олиб борилмаган. Айрим маълумотлар ҳисобига ёритилган тадқиқотлар Ўзбекистондаги ниначилар туркумига мансуб хашаротларнинг биологик ва экологик хусусиятлари ҳамда ҳаётий цикли ҳақида тўла маълумот бера олмайди. Шу сабабли, Фарғона водийсидаги ниначилар туркумига мансуб хашаротларнинг таксономик таркибини, тарқалишини, кенг тарқалган турларнинг биологияси ва ҳаётий циклини ўрганиш ҳамда турли экологик минтақаларда яшовчи турларнинг морфометрик ўзгарувчанлигини асослаш, ҳимояга муҳтож ва камёб турларини сақлаб қолиш бўйича тавсиялар ишлаб чиқиш мақсадга мувофиқ ҳисобланиб, назарий ва амалий жиҳатдан муҳим аҳамиятга эга.

Тадқиқотнинг диссертация бажарилган олий таълим муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти Андижон давлат университетининг илмий-тадқиқот ишлари режасига мувофиқ “Фарғона водийси ҳайвонот дунёсини тадқиқ этиш, тур таркиби, тарқалиши ҳаётий жараёнларини ўрганиш асосида ноёб турларни муҳофаза қилишни назарий ва амалий муаммолари” (2013-2020) илмий тадқиқот мавзуси доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади Фарғона водийси одонатофаунаси тур таркибини систематик ва муҳим турларнинг морфоэкологиясини асослаш, географик тарқалиш хусусиятларини очиб бериш ҳамда камёб турларни муҳофаза қилиш чора-тадбирларини ишлаб чиқишдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

Фарғона водийси одонатофаунаси турларини таксономик таҳлил этиш;

Фарғона водийси одонатофаунасининг турли географик минтақаларда тарқалиш хусусиятларини тавсифлаш;

одонатофаунада учровчи турларнинг морфологик ва экологик хусусиятларига тавсиф бериш;

Фарғона водийсида айрим кенг тарқалган ниначи турларини биологик хусусиятларини асослаш;

турли географик (вертикал) минтақаларда тарқалган айрим ниначи турлари популяцияларидаги морфометрик фарқланишларни қиёсий таҳлил этиш;

камёб ниначи турларини муҳофаза этиш юзасидан илмий – амалий тавсиялар ишлаб чиқиш.

Тадқиқотнинг объекти сифатида Фарғона водийсида тарқалган ниначилар фаунаси олинган.

Тадқиқотнинг предмети Фарғона водийси ниначиларининг тур таркиби, таксономик таҳлили, биологик хусусиятлари, турли экологик шароитларда яшашга мосланиш йўналишларини аниқлаш ҳисобланади.

Тадқиқотнинг усуллари. Диссертацияда зоологик, энтомологик, морфологик, экологик ҳамда биометрик усуллардан фойдаланилган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

Фарғона водийсида учровчи ниначилар фаунасининг 2 та кенжа туркум, 6 та оила, 12 та авлодга мансуб бўлган 20 та ниначи турлари аниқланган;

илк бор Ўзбекистон энтомофаунаси учун янги бўлган 5 ниначи тури (*Iscnura pumilio*, *Ophiogomphus cecilia*, *Sympetrum meridionale*, *Libellula quadrimaculata* ва *Orthetrum sabina*) аниқланган;

Фарғона водийсидаги турли географик (вертикал) минтақаларда тарқалган айрим ниначи турлари популяцияларини морфометрик фарқланиши аниқланиб биометрик усулда исботланган;

Марказий Осиёда тарқалган муҳим ниначи турларининг биоэкологияси асосланган;

Фарғона водийсининг одонатофаунаси тур таркиби, турли хил географик иқлим минтақаси бўйича турларни тарқалиш хусусиятлари очиб

берилган;

Фарғона водийсида тарқалган ноёб ниначи турларини муҳофаза этиш юзасидан илмий амалий – тавсиялар ишлаб чиқилган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари қўйидагилардан иборат:

Ўзбекистон, шу жумладан Фарғона водийси ниначиларини ўрганиш ва мониторинг қилишда фойдаланиш учун Фарғона водийси ниначи туркумининг таснифий каталоги ишлаб чиқилган ва уларнинг экологиясига оид маълумотлар базаси яратилган;

сувда сузувчи қушлар ва балиқчилик хўжаликларида кўпгина балиқлар учун ниначи личинкалари қимматли озуқа эканлиги аниқланган ҳамда ишлаб чиқилган тавсиялар амалиётга қўллаш учун тавсия этилган.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги классик ва замонавий тадқиқот усулларини қўлланилганлиги, улар асосида олинган натижаларнинг назарий ва амалий мутаносиблиги, етакчи, нуфузли илмий нашрларда чоп этилганлиги, республика ва халқаро илмий-амалий анжуманларда муҳокама қилинганлиги, тадқиқотнинг амалий натижалари ваколатли давлат тузилмалари томонидан тасдиқланганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти Фарғона водийси ниначиларининг фаунистик таҳлили, яшаш ва озикланишга мосланиши бўйича морфоэкологик жиҳатдан таснифлаб берилганлиги, асосий турларнинг биологик ва экологик хусусиятлари ёритилганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти Фарғона водийси минтақасида ниначилар турларининг биологик хилма-хиллик даражасини баҳолаш, ушбу турлардан табиий сув манбаларининг сифат даражасини мониторинг қилишда биоиндикация мақсадлари, шунингдек биологик ва экологик тадқиқотлар ҳамда турлар ген банкни бойитиш учун илмий тавсиялар ишлаб чиқилганлиги билан асосланади.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши:

Фарғона водийси ниначилари фаунаси ва морфо-экологик хусусиятлари бўйича олинган илмий натижалар асосида:

Фарғона водийси худудида тарқалган *Zygoptera* ва *Anisoptera* кенжа туркумларига мансуб *Calopterygidae*, *Lestidae*, *Coenagrionidae*, *Gomphyidae*, *Aeshchnidae*, *Libellulidae* оилаларининг 20 турга мансуб ниначиларни - тотал препарат намуналари Республикада етакчи бўлган “Зоология институти коллекцияси” фондига киритилган (Ўзбекистон Республикаси Фанлар академиясининг 2020 йил 28 декабрдаги 4/1255-2977-сон маълумотномаси). Натижада, намуналар ҳашаротлар коллекцияси фондиди бойитган ва тур таркибини аниқлаш учун қиёсий таҳлиллар ўтказиш ва ландшафтлар бўйича тақсимланишни таҳлил этиш ҳамда интерфаол атласлар таёрлаш имконини берган.

Фарғона водийси одонатофаунаси личинкалари сувда сузувчи қушлар ва балиқчилик хўжаликларида кўпгина балиқлар учун қимматли озуқа ҳисобланиб, бу бўйича асосланган амалий тавсиялар Ўзбекистон

Республикаси Ветеринария ва чорвачиликни ривожлантириш давлат кўмитасида амалиётга жорий этилган (Ўзбекистон Республикаси Ветеринария ва чорвачиликни ривожлантириш давлат кўмитасининг 2020 йил 15 сентябрдаги 02-10-308-сон маълумотномаси). Натижада, Фарғона водийсининг қатор туманларида агроценоз ва табиий экотизимлар биологик хилма - хиллигини мониторинг қилиш ва ундан самарали фойдаланиш бўйича тавсиялар ишлаб чиқиш имконини берган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Мазкур тадқиқот натижалари 2 та халқаро ва 2 та республика илмий-амалий анжуманларда муҳокамадан ўтказилган.

Тадқиқот натижаларнинг эълон қилинганлиги. Диссертация мавзуси бўйича жами 10 та илмий иш нашр этилган, жумладан, Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг докторлик диссертациялари асосий илмий натижаларини чоп этишга тавсия этилган илмий нашрларда 4 та мақола, шулардан, 2 таси республика ва 2 таси хорижий журналларда нашр этилган.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация таркиби кириш, бешта боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертациянинг ҳажми 103 бетни ташкил этади.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида ўтказилган тадқиқотларнинг долзарблиги ва зарурати асосланган, тадқиқотнинг мақсади ва вазифалари, объект ва предметлари тавсифланган, республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги кўрсатилган, тадқиқотнинг илмий янгилиги ва амалий натижалари баён қилинган, олинган натижаларнинг илмий ва амалий аҳамияти очиқ берилган, тадқиқот натижаларини амалиётга жорий қилиш, нашр этилган ишлар ва диссертация тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

«Ниначиларни ўрганилиш тарихи» деб номланган диссертациянинг биринчи бобида хорижий мамлакатларда олиб борилган тадқиқот натижалари мавжуд адабиётлар асосида таҳлил қилинган ва ёритилган. Тадқиқот олдида қўйилган мақсаддан келиб чиқиб, Палеарктика зоогеографик минтақасида ниначиларнинг тарқалишига оид тадқиқотлар таҳлили, шунинг билан бирга Марказий Осиёда ниначиларни ўрганилиши ҳамда уларнинг биогеоценозларда ва инсон хўжалик фаолияти учун аҳамияти ҳақидаги маълумотлар келтирилган.

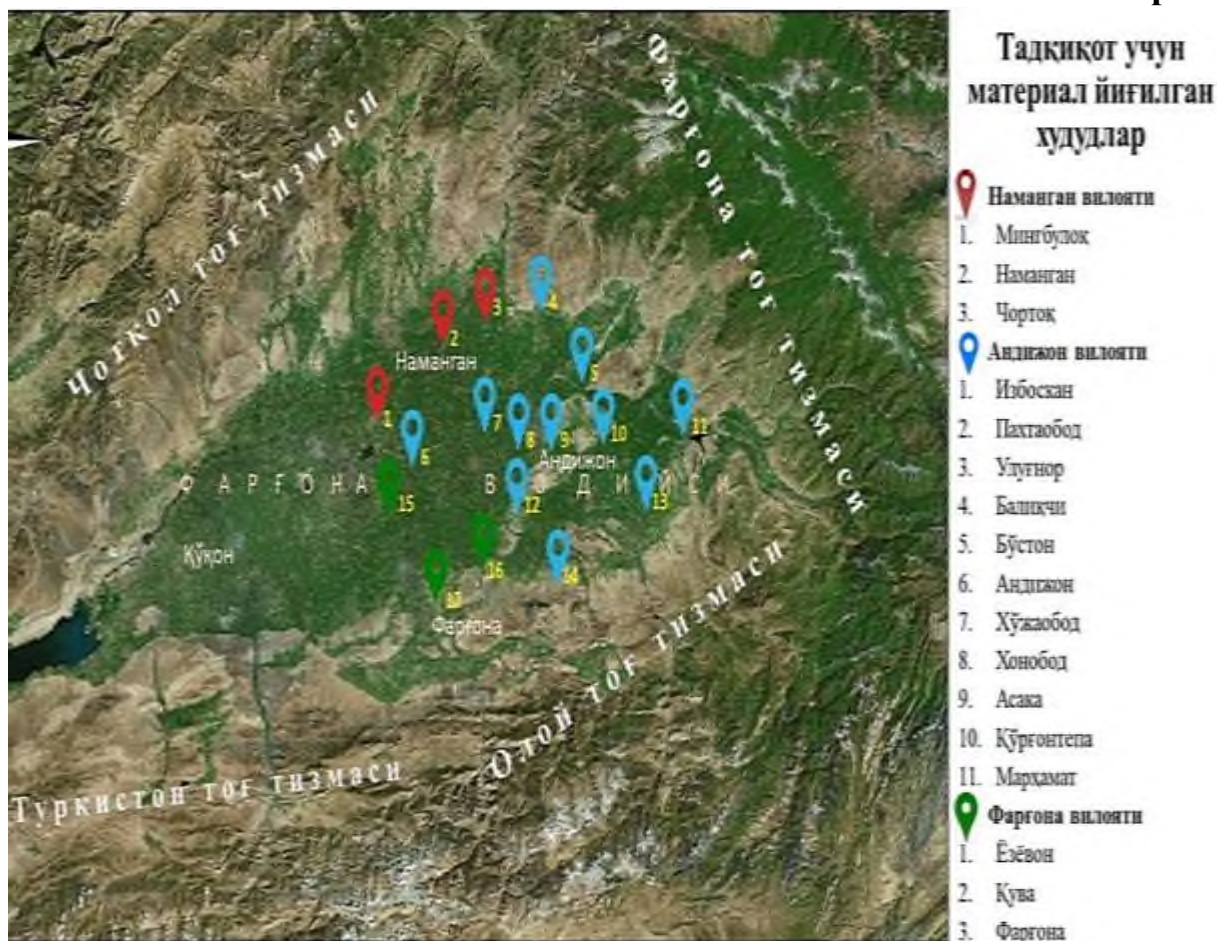
Бундан ташқари, ниначиларнинг таснифий ва таксономик хусусиятларига оид ҳамда тарқалиш қонуниятлари бўйича маълумотлар ушбу бобдан жой олган.

Адабиётлар таҳлили асосида республикамиз худудлари, жумладан, Фарғона водийси бўйича деярли одонатологик тадқиқотлар амалга оширилмаганлигини кўрсатди.

Диссертациянинг иккинчи боби “**Ниначиларни ўрганиш жойи, тадқиқот материали ва услублари**” деб номланган. Мазкур бобнинг биринчи бўлимида тадқиқотлар олиб борилган Фарғона водийсининг айрим ҳудудлари, жумладан Андижон вилоятининг Улуғнор, Бўз, Балиқчи, Избоскан, Пахтаобод, Марҳамат, Хўжаобод, Қўрғонтепа туманлари, Андижон, Асака ва Хонобод шаҳарлари, Фарғона вилоятининг Қува, Ёзёвон туманлари, Фарғона шаҳри, Наманган вилоятларининг Наманган, Чортоқ, Мингбулоқ табиий-географик хусусиятларига оид қисқача материаллар келтирилган (1-расм).

Бобнинг иккинчи бўлими тадқиқот материали ва услубларига бағишланган. Тадқиқот материалларига Фарғона водийси ҳудудларидан 2017-2020 йиллар давомида йиғилган материаллар, олиб борилган амалий тадқиқотлар ҳамда кузатишлар натижалари асос бўлди. Шунингдек, Андижон давлат университети экспериментал биология ва экология лабораториясини Марказий Осиёнинг бошқа минтақалари одонатофаунасига оид коллекция материалларидан ҳам фойдаланилди. Ниначиларни ўрганиш индивидуал ва комплекс фаунистик экспедициялар пайтида олиб борилди. Доимий тадқиқотларда асосан Қорадарёдарё ўзани атрофидаги ташлама каналлар, зовур ва коллекторларда олиб борилди. Тадқиқотлар давомида Фарғона водийсининг барча вертикал (денгиз сатҳидан 350-400 м дан 1450-1455 м га қадар бўлган баландлик) минтақалари – паст текислик, адир, тоғ олди, ўрта тоғ ва юқори тоғ минтақалари тўлиқ қамраб олинди.

1-расм



Ишни бажаришда зоологик, энтомологик, морфологик, экологик ва биометрик усуллардан фойдаланилган.

Диссертациянинг «**Фарғона водийси ниначиларининг фаунистик таҳлили ва морфо-экологик хусусиятлари**» деб номланган учинчи бобида Фарғона водийси шароитида тарқалган ниначиларнинг морфологик хусусиятлари, тур таркиби ҳамда экологик хусусиятлари тўғрисида маълумотлар баён этилган ва ҳар бир турнинг тарқалиши, аниқланган жойи ва муддати кўрсатилган.

Боб икки бўлимдан ташкил топган бўлиб, «**Фарғона водийси ниначиларнинг морфологик хусусиятлари**» деб номланган биринчи бўлимида ниначиларнинг 2 та кенжа туркуми вакиллари – тенгқанотлилар (*Zygoptera*) ва ҳар-хил қанотлилар (*Anisoptera*)нинг морфологик хусусиятлари билан бир-биридан сезиларли фарқланиши кўрсатилган.

Бобнинг «**Фарғона водийси ниначиларининг тур таркиби ва систематик таҳлили**» деб номланган иккинчи бўлимида Фарғона водийси ҳудудида амалга оширилган тадқиқотлар натижасида 2 та кенжа туркум, 6 та оила, 12 та авлодга мансуб бўлган 20 тур аниқланган ниначилар одонатофаунасининг таснифий каталоги берилган (1-жадвал).

1-жадвал

Фарғона водийси ҳудудларида аниқланган ниначи турларининг таксономик тавсифи

Кенжа туркум	Оила	Авлод	Тур
Zygoptera	Calopterygidae Selys, 1850 (=Agrionidae)	<i>Calopteryx</i> Leach, 1815 (=Agrion)	<i>Calopteryx splendens</i> Harris, 1780 (=Agrion <i>splendens</i> Harris, 1782)
			<i>Calopteryx virgo</i> Linnaeus, 1758 (=Agrion <i>virgo</i> Linne, 1758)
	Lestidae Calvert, 1901 (=Coenagrionidae)	<i>Lestes</i> Leach, 1815	<i>Lestes nympha</i> Selys, 1840 (=Lestes <i>dryas</i> Kirby 1890)
			<i>Sympsecta</i> Burmeister, 1839 (=Symptecna)
Coenagrionidae Kirby, 1890	<i>Coenagrion</i> Kirby, 1890	<i>Coenagrion pulchellum</i> Vander Linden, 1825	

	(= Agrionidae)	<i>Enallagma</i> Charpentier, 1840	<i>Enallagma cyathigerum</i> Charpentier, 1840
		<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)
Anisoptera	Gomphidae Rambur, 1842	<i>Ophiogomphus</i> Selys, 1854	<i>Ophiogomphus cecilia</i> Fourcroy, 1785 (=Geoffroy in Fourcroy, 1785)
	Aeschnidae Rambur, 1842 (=Aeshnidae)	<i>Anax</i> Leach, 1815	<i>Anax imperator</i> Leach, 1815 (=Anax <i>formosus</i> Vander Linden, 1820)
			<i>Anax parthenope</i> Selys, 1839 (=Anax <i>parisinus</i> Rambur, 1842)
		<i>Aeshna</i> Fabricius, 1775 (= <i>Aeshna</i>)	<i>Aeshna isosceles</i> Muller, 1767 (= <i>Libellula isoceles</i> Müller, 1767, = <i>Aeshna</i> <i>rufescens</i> Vanderlinden, 1825)
		<i>Aeshna juncea</i> Linnaeus, 1758 (= <i>Aeshna rustica</i> Zetterstedt, 1840, = <i>Aeshna undulata</i> Bartenev, 1930, = <i>Libellula juncea</i> Linnaeus, 1758)	
	Libellulidae Rambur, 1842	<i>Sympetrum</i> Newman, 1833	<i>Sympetrum vulgatum</i> Linnaeus, 1758

		(= <i>Diplax</i>)	(= <i>Libellula vulgata</i> Linnaeus, 1758 , = <i>Sympetrum globulatum</i> Mueller, 1767)
			<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>Libellula</i> Linnaeus, 1758 (= <i>Leptetrum</i> Newman, 1833)	<i>Libellula quadrimaculata</i> Linnaeus, 1758 (= <i>Leptetrum quadrimaculatum</i> Linnaeus, 1758)
		<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)

Фарғона водийси ниначиларининг фаунаси 20 турдан ташкил топиб, куйида одонатофаунанинг авлодлар бўйича нисбати таҳлили берилган (1-жадвал).

Қуйидаги 2-жадвалда одонатофаунанинг доминант турларидан саналган *Orthertrum* Nev., ва *Sympetrum* Nev. авлод турлари умумий тур таркибининг 30 фоизини ташкил этади. *Calopteryx* Leach, *Ischnura* Charp., *Ayeshchna* Fabr., ҳамда *Anax* Leach уруғи вакиллари эса иккитадан турга эга бўлса, *Lestes* Leach., *Sympesma* Burm., *Coenagrion* Kirby, *Enallagma* Char., *Ophiogomphus* Selys. ва *Libellula* Linn. авлодига мансуб турларни монотипик характерга эканлигини кўриш мумкин.

2-жадвал

Фарғона водийси одонатофаунасининг авлодлари бўйича тақсимланиши

Т/р	Авлодлар номи	Турлар сони	Турларнинг умумий фаунага нисбати % да
1.	<i>Calopteryx</i>	2	10
2.	<i>Lestes</i>	1	5
3.	<i>Sympesma</i>	1	5
4.	<i>Coenagrion</i>	1	5
5.	<i>Enallagma</i>	1	5
6.	<i>Ischnura</i>	2	10
7.	<i>Ophiogomphus</i>	1	5
8.	<i>Anax</i>	2	10
9.	<i>Aeshchna</i>	2	10
10.	<i>Sympetrum</i>	3	15
11.	<i>Libellula</i>	1	5
12.	<i>Orthertrum</i>	3	15
	Жами	20	100

Фарғона водийсида тарқалган ниначилар туркумининг 2 кенжа туркуми маълум бўлиб, қуйида айни ҳашаротларнинг аниқлагич жадвали берилган.

Кенжа туркумлар имаголарини аниқлаш жадвали

1(2). Олди ва орқа қанотлар томирланиши шаклига кўра бир хил, ўз асоси билан бирга кўкракка бириккан. Қанотлар томирланишида қанот тўртбурчаклиги борлиги билан характерланади. Қанотларнинг томирланиши жуда ҳам зич, бўлиб жойлашган; қанотлар рангли. Қанотларнинг томирланиши сийрак ҳолда; олд тугунчада жойлашган томирлар оддий, қанотлар шаффоф **Zygoptera** Selys

1(2). Олдинги ва орқа қанотларнинг томирланиши тузилишига кўра бир хил эмас, орқа қанотлар олдингига нисбатан кенг ва олдинги бурчак орқали

кўкракка бириккан. Қанотларнинг томирланишида қанот учбурчаклари характери белги саналади..... **Anisoptera Selys**

Кенжа туркумлар личинкаларини аниқлаш жадвали

1(2). Личинкалар келишган, қалин цилиндрсимон қоринли бўлиб, қориннинг охирги қисмида учта дум жабра пластинкалари бор. Ияк овал ёки ромбик тузилишга эга..... **Zygoptera Selys**

1(2). Личинкалар йўғон, кенг, нисбатан калта, дум жабралари йўқ, қорин қисмида пирамидасимон анал органи бор..... **Anisoptera Selys**

Диссертациянинг **“Фарғона водийсида кенг тарқалган айрим ниначи турларнинг биологик хусусиятлари”** деб номланган тўртинчи бобида Фарғона водийси ҳудудида кенг тарқалган *Calopteryx splendens*, *Calopteryx virgo*, *Sympsecta fusca*, *Ischnura pumilio*, *Ischnura elegans*, *Anax imperator* ва *Orthetrum sabina* каби турларнинг биологик хусусиятларига ҳамда текислик ва тоғ олди ҳудудларда ривожланиб, мавсумий миграцияларда баланд тоғларгача учиб боришига оид маълумотлар берилган.

Диссертациянинг **«Турли географик (вертикал) минтақаларда тарқалган айрим ниначи турлари популяцияларини морфометрик фарқланиши»** деб номланган бешинчи бобида Фарғона водийси шароитида тарқалган айрим ниначи турлари танасининг морфометрик параметрларини таҳлилига оид статистик маълумотлар келтирилган. Тадқиқотлар давомида айрим ниначи турларини турли географик (вертикал) минтақаларда учрайдиган популяция индивидлари тана ўлчамларида фарқланишлари борлиги қайд этилди. Айни йўналиш бўйича материаллар асосан уч хил географик (вертикал) минтақалар – текислик (чўл), адир ва тоғлардан йиғилди.

Тадқиқот учун *Zygoptera* кенжа туркумига мансуб икки тур - *Calopteryx splendens* ва *Ischnura pumilio* ҳамда *Anisoptera* кенжа туркумига мансуб *Orthetrum sabina* танлаб олинди. Бу турларни танлаб олинишининг асосий сабаби, уларнинг популяциялари материал йиғилган уччала вертикал минтақаларда тарқалганлиги ҳамда урғочи ва эркак индивидларнинг морфометрик кўрсаткичларида фарқ бўлмаслигидир.

Морфометрик солиштирма таҳлил ниначи имаголарини боши, танаси, қоринча ва қанотлари ўлчамлари бўйича амалга оширилди.

Ушбу бобнинг **«*Calopteryx splendens* турининг турли популяция индивидларини морфометрик таққослаш»** деб номланган биринчи бўлимида айни турнинг вертикал минтақалардаги турли популяцияларини морфометрик параметрлари тегишли жадвалларда келтирилган. *Calopteryx splendens* турининг турли вертикал минтақалардан олинган намуналарининг тана узунлигини таққослаш жуфтлаш усулида амалга оширилди (3-жадвал).

Жадвалдан маълум бўладики, текислик ва адир минтақаларидаги популяциялар индивидларининг тана узунлиги бўйича ўртача кўрсаткичларидаги фарқ 0.5 мм бўлиб, фарқларни ишончлик мезони ($t_{\text{факт}}$) 3.57 ни, Стъюдент мезонининг критик нуқтаси ($t_{\text{ст}}$) эса 3.55 ни ташкил қилган.

Иккала ҳудуд бўйича турларнинг морфометрик кўрсаткичлари ишончли даражада фарқланган ($P < 0.001$) бўлса ҳам эътиборга лойиқ эмас.

3-жадвал

Турли вертикал минтақалардаги *Calopteryx splendens* турининг тана узунлигини таққослаш натижалари (мм)

№	Вертикал минтақалар	\bar{x}_1	\bar{x}_2	d	S _d	t _{факт}	t _{st}	P
1.	Текислик-адир	44.7	44.2	0.5	0.14	3.57	3.55	0.001
2.	Текислик-тоғ	44.7	42.9	1.8	0.12	15.	3.55	0.001
3.	Адир-тоғ	44.2	42.9	1.3	0.11	11.8	3.55	0.001

\bar{x}_1 ва \bar{x}_2 – солиштирилаётган популяциялардаги индивидлар тана узунлигининг ўртача кўрсаткичлар;

d – ўртача кўрсаткичлар фарқи;

S_d – ўртача кўрсаткичлар фарқини хатоси;

t_{факт} – фарқларининг ишончлилик мезони;

t_{st} – Стьюдент мезонининг критик нуқтаси.

P – ишончлилик коэффициенти

Текислик ва тоғ географик ҳудудларда турларнинг танаси бўйича морфометрик кўрсаткичлардаги умумий фарқланишар 1.8 мм ни ташкил қилган бўлса, фактик ($t_{\text{факт}}=15$, $t_{\text{st}}=3.55$) ва стандарт натижалар ўртасида ҳам юқори ишончлилик чегарасида бўлиши кузатилди ($P < 0.001$).

Адир – тоғ минтақасида бу кўрсаткичлар бўйича бир оз ўзгарувчанлик қийматлари кузатилди. *Calopteryx splendens* турининг иккала ҳудуд (адир – тоғ)даги популяция индивидларининг тана узунлиги бўйича морфометрик кўрсаткичлар, ўртасидаги фарқ 1.3 мм ни ташкил қилган бўлса, фактик кўрсаткич 11.8 ни ва стандарт кўрсаткич эса юқоридаги экологик ҳудудлар билан бир хил (3.55) натижани қайд этган.

4-жадвал

Турли вертикал минтақалардаги *Calopteryx splendens* турининг бош узунлигини таққослаш натижалари (мм)

№	Вертикал минтақалар	\bar{x}_1	\bar{x}_2	d	S _d	t _{факт}	t _{st}	P
1.	Текислик-адир	3.6	3.5	0.1	0.028	3.57	3.55	0.001
2.	Текислик-тоғ	3.6	3.2	0.4	0.027	14.80	3.55	0.001
3.	Адир-тоғ	3.5	3.2	0.3	0.026	11.50	3.55	0.001

Calopteryx splendens турининг бош ўлчамларини таққослаш 3-жадвалда келтирилган. Бу жадвалда ҳам ҳашарот бошининг морфометрик кўрсаткичларига кўра яққол фарқланишни текислик – тоғ ва адир – тоғ минтақалари популяцияларида кўриш мумкин. Текислик – тоғ популяцияларидаги фарқ 0.4 мм, адир – тоғ минтақалари бўйича фарқланиш 0.3 мм ни ташкил қилиб, Стъюдент мезони бўйича юқори ишончилилик даражасида эканлиги маълум бўлди ($P < 0.001$). Бош ўлчамлари бўйича текислик – адир популяцияларидаги фарқланиш ҳам $P < 0.001$ натижага асосан ишончли деб топилди (4-жадвал).

Calopteryx splendens турининг морфометрик параметрлари қиёсланаётган ҳар уччала вертикал минтақадаги популяцияларини қоринча узунлигини таққослаш натижаларида аввалгиларга нисбатан катта фарқланишлар кузатилди. Ўртача кўрсаткичлардаги фарқ текислик – адирда 0.8 мм, адир – тоғда 1.7 мм, текислик – тоғда эса 2.5 мм ни ташкил этди. Олинган натижалар Стъюдент мезони бўйича таҳлил қилинганда тафовутлар сезиларли ва юқори даражада ишончли эканлиги аниқланди ($5.7 > 3.55$; $17.8 > 3.55$; $13 > 3.55$, $P < 0.001$), (5-жадвал).

5-жадвал

Турли вертикал минтақалардаги *Calopteryx splendens* турининг қоринча узунлигини таққослаш натижалари (мм)

№	Вертикал минтақалар	\bar{x}_1	\bar{x}_2	d	S _d	t _{факт}	t _{st}	P
1.	Текислик-адир	35.7	34.9	0.8	0.14	5.7	3.55	0.001
2.	Текислик-тоғ	35.7	33.2	2.5	0.14	17.8	3.55	0.001
3.	Адир-тоғ	34.9	33.2	1.7	0.13	13.0	3.55	0.001

Calopteryx splendens турининг олдинги қанотлари узунлигини таққослаш натижалари 5-жадвалда келтирилган. Қанотларда ҳам қоринча ўлчамлари сингари яққол фарқланиш борлиги аниқланди. Ўртача кўрсаткичлардаги фарқ текислик – адирда 0.8 мм, адир – тоғда 1.1 мм, текислик – тоғда эса 1.9 мм эканлиги аниқланди. Натижалар Стъюдент мезони бўйича таҳлил қилинганда бунда ҳам тафовутлар юқори даражада ишончли эканлиги аниқланди ($P < 0.001$).

Calopteryx splendens турининг қанотлар бўйича морфометрик параметрларини солиштиришда фақат олд қанотларни узунлиги бўйича таҳлиллар ўтказилди. Бунинг сабаби бир параметрдаги фарқ бошқа параметрдаги фарқда ҳам ўз аксини топиши аниқлигидан келиб чиқилди. Қанотнинг узунлигидаги фарқи унинг кенлигида ҳам ўз аксини топади. Ундан ташқари, қанотларни параметрини солиштиришда фақат олдинги

қанотлар билан кифояланилди, чунки нормал ривожланишда олдинги ва орқа қанотларни ўлчамидаги ўзгаришлар параллел содир бўлади (6-жадвал).

6-жадвал

Турли вертикал минтақалардаги *Calopteryx splendens* турининг олд қанотлар узунлигини таққослаш натижалари (мм)

№	Вертикал минтақалар	\bar{x}_1	\bar{x}_2	d	S _d	t _{факт}	t _{st}	P
1.	Текислик-адир	31.7	30.9	0.8	0.15	5.30	3.55	0.001
2.	Текислик-тоғ	31.7	29.8	1.9	0.14	13.50	3.55	0.001
3.	Адир-тоғ	30.9	29.8	1.1	0.13	8.46	3.55	0.001

Олиб борилган статистик таҳлилларга кўра, *Calopteryx splendens* турининг турли вертикал минтақаларда тарқалган популяцияларининг морфометрик параметрларида яққол фарқланишлар борлиги аниқланди. Текислик, адир ва тоғ минтақаларидаги популяциялар маълум даражада изоляцияланишини мавжудлигини уларни ушбу минтақалардаги экологик шароитларга мослашгани модификацион ўзгариши бошланиши билан изохлади. Таҳлил қилинган минтақаларда иқлим омиллари нисбатан турғун кўринишида фарқлангани аниқланган морфометрик фарқланишларга асосий сабаб бўлиши мумкин.

Текисликда июль ойидаги ўртача ҳарорат тоғ минтақасидан +4+5⁰С юқорироқ, ёғингарчилик камроқ (200 мм, 400 мм) ҳамда фаслларнинг давомийлигида фарқлар мавжудлиги *Calopteryx splendens* тури личинкаларини ривожланишда ўз аксини топган. Ушбу минтақалардаги сув ҳавзаларидаги шароит ниначи личинкалари ривожланишига таъсир кўрсатиши шубҳасиз. Айниқса, личинкаларни ривожланиши учун муҳим бўлган озуқа базаси тоғ минтақасида текислик минтақасига нисбатан камроқлиги билан ажралиб туради. Озуқани нисбатан камлиги личинкаларни ўсиб ривожланишига бевосита таъсир қилувчи муҳим омилдир. Албатта популяциялардаги морфометрик параметрлардаги фарқларни ҳосил бўлиши уларни фенотипик хусусиятларидан келиб чиққан.

Calopteryx splendens популяцияларидаги кузатилган фарқни қанчалик асослилигига ишонч ҳосил қилиш учун бошқа икки тур ниначиларда ҳам морфометрик таққослаш амалга оширилди.

Бобнинг «*Ischnura pumilio* турли популяция индивидларини морфометрик таққослаш» деб номланган иккинчи бўлимида *Ischnura pumilio* турини уч хил вертикал минтақаларда тарқалган популяцияларининг морфометрик параметрларида текислик – тоғ популяцияларини солиштиришдаги айрим ўртача кўрсаткичларда яққол фарқланишлар борлиги аниқланди. Текислик ва тоғ минтақаларидаги популяциялар билан

солиштиришда эса фаркланиш ишонarli даражада ва эътиборга лойиқ. Маълум, даражада изоляциянинг мавжудлиги уларни ушбу минтақалардаги экологик шароитларга мослашгани модификацион ўзгаришга учраётганлиги билан изоҳланади. Морфометрик таҳлиллар олиб борилган минтақаларда иқлимий омиллар нисбатан турғун кўринишида фарқланади.

Бобнинг учинчи бўлими «*Orthetrum sabina* турли популяция индивидларини морфометрик таққослаш» деб номланган. *Orthetrum sabina* ниначиларни ҳар хил қанотли Anisoptera кенжа туркум вакили бўлиб, Фарғона водийсида бу ниначилар оқар сувларни ҳуш кўради. Личинкалик даври ўтган сув ҳавзаларидан олис масофаларга учиб кетиши мумкин. Тоғли ҳудудларда 3000 м баландликка ҳам кўтарилади. Имагоси Фарғона водийсида асосан ёз ойларида кўплаб учрайди. *Orthetrum sabina* турининг морфометрик параметлари сезиларли вариабеллик хусусиятига эга, шунинг учун турли хил минтақалардаги популяциялар морфометрик жиҳатдан сезиларли даражада фарқланади.

Тадқиқот натижаларидан маълум бўлдики, иқлимий омиллар, озуқа спектри ва яшаш муҳити шароитларига кўра бир турга мансуб ниначи популяцияларининг Фарғона водийси шароитида текислик, адир ва тоғ минтақалардаги индивидлари морфометрик жиҳатдан фаркланиши аниқланди.

Морфометрик фаркланишлар (тана, бош, қоринча, қанот узунликлари) популяциялар ареали кесиймайдиған *Calopteryx splendens*, *Ischnura pumilio*, *Orthetrum sabina* турларда ишончлилик даражасида эканлиги аниқланди.

Турли экологик шароитга эга бўлган минтақалардан олинган популяциялардаги индивидларнинг морфометрик фаркланишлари модификацион ўзгарувчанликка хос бўлиб, турнинг фенотипик пластиклиги хисобига рўй берган деб қараш мумкин.

ХУЛОСАЛАР

“Фарғона водийси ниначилари (Insecta: Odonata) фаунаси, морфо-экологик хусусиятлари” мавзусидаги диссертация иши бўйича олиб борилган тадқиқотлар натижасида қуйидаги хулосалар тақдим этилди:

1. Фарғона водийси ҳудудида илк бор амалга оширилган тадқиқотлар натижасида 2 та кенжа туркум, 6 та оила, 12 та авлодга мансуб бўлган 20 та ниначи турлари аниқланди.

2. Ўзбекистон энтомофаунасида илк бор 5 тур ниначилар – *Ischnura pumilio*, *Ophiogomphus cecilia*, *Sympetrum meridionale*, *Libellula quadrimaculata* ва *Orthetrum sabina* қайд этилди.

3. Аниқланган ниначиларни личинкалари экологик хусусиятлари бўйича уч асосий гуруҳга – оқмайдиған сувларда ривожланувчилар (10 тур: *Sympetma fusca*, *Enallagma cyathigerum*, *Ischnura elegans*, *I.pumilio*, *Aeshna isosceles*, *A.juncea*, *Sympetrum vulgatum*, *S.flaveolum*, *S.meridionale*, *Libellula quadromaculata*), оқар сувларда ривожланувчилар (6 тур: *Calopteryx*

splendens, *C. virgo*, *Lestes dryas*, *Coenagrion pulchellum*, *Orthetrum sabina*, *Ophipgomphus sabina*), эврибионтлар (4 тур: *Anax imperator*, *A.partenope*, *Orthetrum brunneum*, *O.cancellatum*) классификация қилинди.

4. Фарғона водийси ниначиларининг кенг тарқалган *Calopteryx splendens*, *Calopteryx virgo*, *Sympesma fusca*, *Ischnura pumilio*, *Ischnura elegans*, *Anax imperator* ва *Orthetrum sabina* турларнинг биологик хусусиятлари ўрганилди.

5. Иқлимий омиллар, озуқа спектри ва яшаш муҳити шароитларига кўра бир турга мансуб ниначи популяцияларининг Фарғона водийси шароитида текислик, адир ва тоғ минтақалардаги индивидлари морфометрик жихатдан фарқланиши изоҳлаб берилди.

6. Тана, бош, қоринча, қанот узунликларидаги морфометрик фарқланишлар популяциялар ареали кесишмайдиган *Calopteryx splendens*, *Ischnura pumilio*, *Orthetrum sabina* турларда ишонччилик даражасида эканлиги аниқланди.

7. Турли экологик шароитга эга бўлган минтақалардаги ниначилар популяциялари индивидларнинг морфометрик фарқланишлари модификацион ўзгарувчанликка хос бўлиб, турнинг фенотипик пластиклиги хисобига рўй берган деб қараш мумкин.

8. Юқоридаги олинган маълумотлар ўз навбатида организмлар эволюциясини эпигенетик назариясини тасдиқловчи материал бўлиб хизмат қилади.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ ПО ПРИСУЖДЕНИЮ НАУЧНЫХ СТЕПЕНЕЙ
ПОД НОМЕРОМ РнД.03/30.06.2021.В.05.06 ПРИ ФЕРГАНСКОМ
ГОСУДАРСТВЕННОМ УНИВЕРСИТЕТЕ**

АНДИЖАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ЗОКИРОВА МОХИДИЛХОН СУВАНХАНОВНА

**ФАУНА И МОРФО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СТРЕКОЗ
(INSECTA: ODONATA) ФЕРГАНСКОЙ ДОЛИНЫ**

03.00.06 – Зоология

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

Фергана – 2021

Тема диссертации доктора философии (PhD) по биологическим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за номером B2019.4.PhD/B395.

Диссертация выполнена в Андижанском государственном университете.

Автореферат диссертации доступен на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) на сайте Ученого совета (www.zoology.uz) и в информационно-образовательном портале «Ziyounet» (www.ziyounet.uz).

Научный руководитель: Муминов Бокижон Алимович
кандидат биологических наук, доцент

Официальные оппоненты: Дадаев Сайдулла
доктор биологических наук, профессор
Ахмедова Зухра Юлдашевна
кандидат биологических наук, старший научный сотрудник

Ведущая организация: Наманганский государственный университет

Защита диссертации состоится 29.12 2021 года в 14⁰⁰ часов на заседании Научного совета PhD.03 / 30.06.2021.V.05.06 при Ферганском государственном университете. Адрес: 712000, г. Фергана, ул. Мураббийлар, 19. Тел.: (99873) 244-29-71, факс (99873) (+99873) 244-44-93, электронная почта: fardu_info@umail.uz.

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Ферганского государственного университета (зарегистрирован под 140). Адрес: 712000, г. Фергана, ул. Мураббийлар, 19, конференц-зал ФГУ. Тел.: (99873) 244-29-71, факс (99873) (+99873) 244-44-93

Автореферат диссертации разослан 15 дек 2021 г.
(Реестр протокола рассылки № 4 от 15 дек 2021 г.)



И. И. Зокиров
Председатель Научного совета по присуждению
ученых степеней, д.б.н., доцент

Ш.К. Юлдашева
Ученый секретарь Научного совета по присуждению
ученых степеней, к.б.н., доцент

А. К. Хусанов
Председатель научного семинара при Научном совете по
присуждению ученых степеней, д.б.н., доцент

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. Сегодня процесс трансформации, наблюдаемый во всем мире из-за антропогенных факторов, также влияет на резкие изменения экологической ситуации и видового состава биоразнообразия. В частности, расширение урбанизации ведет к сокращению локальной среды обитания стрекоз и исчезновению редких и исчезающих видов. Поэтому важно определить видовое разнообразие стрекоз в природных и культурных ландшафтах, обосновать их биоэкологические характеристики и разработать меры по сохранению редких и исчезающих видов.

В настоящее время в мире проводятся научные исследования для определения влияния представителей семейства стрекоз на окружающую среду и биологические системы, широко распространенных в естественных и антропогенных средах по всему миру, для выявления факторов, влияющих на их популяции, и для разработки мер по их сохранению. В связи с этим интерпретация изменений популяций стрекоз, обоснование популяционной биологии, определение уровней загрязнения природных биоценозов, антропогенной нагрузки в предгорных и горных ландшафтах с учетом жизнеспособности и приспособляемости стрекоз на равнинах, адырах, в горных районах и в урбанизированных территориях имеет большое научное и практическое значение.

В нашей республике проводится большая работа по сохранению биоразнообразия, рациональному использованию природных ресурсов и охране животного мира. В этом отношении достигнут ряд результатов, в том числе разработка методов инвентаризации, кадастра и сохранения редких видов беспозвоночных. В Стратегии действий по пяти приоритетным направлениям дальнейшего развития Республики Узбекистан на 2017-2021 годы поставлены задачи по «... преодолению проблем, влияющих на окружающую среду и генофонд».² Исходя из этих целей, актуальны исследования, направленные на оценку современного состояния фауны стрекоз Ферганской долины, обоснование их экологии и жизненного цикла, а также разработку мер по сохранению редких и охраняемых видов.

Данное диссертационное исследование в определенной степени способствует реализации задач, поставленных в Указе Президента Республики Узбекистан от 7 февраля 2017 года № ПФ-4947 «О Стратегии дальнейшего развития Республики Узбекистан», постановлении Кабинета Министров Республики Узбекистан от 7 ноября 2018 года № 914 «О государственном учете объектов животного и растительного мира, объемах их использования и государственном кадастре» и других нормативных актах, связанных с этой деятельностью.

² Указ Президента Республики Узбекистан 07.02.2017 Г. N Уп-4947 «О Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистана» Собрание законодательства Республики Узбекистан, 2017 г., № 6, ст. 70.

Соответствие исследования основным приоритетам развития науки и технологий республики. Данное исследование проводилось в соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологий республики V. «Сельское хозяйство, биотехнология, экология и охрана окружающей среды». Указ Президента Республики Узбекистан 07.02.2017 Г. N Уп-4947 «О Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистана»

Степень изученности проблемы. Исследования таксономического состава, биологии, экологии, географических особенностей одонатофауны в различных регионах мира в прошлом проводились ведущими зарубежными учеными, в частности в Италии - Т. Бентивольо (1908), Ц. Конси и Ц. Нельсен (1956), в Англии - А. Аскью (1988), во Франции - П. Агусс (1968), в Румынии - Ф. Кирде и Ф. Булимар (1965), в бывшей Югославии - М. Котарек (1995; 1997), в Северной Африке - К. Мортон (1919; 1920), Эр Шмидт (1953, 1954), Дж. Дюмон (1972а; 1994; 1995). , в Малайзии - Г. Опп (2005), в Австрии - Г. Тайшингер (2009), в Нидерландах - В. Калкман (2010), в Индии - В. Наир (2014), в Северной Америке - М. Мей (2019 г.) и др.

В странах Содружества Независимых Государств исследование стрекоз разных регионов представлены в работах Г.Г. Якобсона и В.Л. Бьянка (1905), А.Н. Бартенева (1912), А. Поповой (1947), В. Крыловой (1969), Б. Бельшева (1977), Д. Кукашева (1989), А. Харитоновна (1970), С. Борисова (1983), Х. Кетенчиева (2002), А. Перепелова (2003), И. Чаплиной (2004), О.Белевич (2005), К. Залиханова (2005), А. Тихоновой (2012), И. Маликовой (2014) и многих других ученых.

Одонатологические исследования в Узбекистане, в частности и в Ферганской долине практически не проводились. Некоторые сведения, освещающие исследования не дают полной информации о биологических и экологических характеристиках и жизненном цикле насекомых, принадлежащих к семейству стрекоз в Узбекистане. Поэтому целесообразно изучить таксономическую структуру, распространение, биологию и жизненный цикл широко распространенных видов стрекоз Ферганской долины, обосновать морфометрическую изменчивость видов, обитающих в разных экологических регионах, разработать рекомендации по сохранению охраняемых и редких видов, что является важным с теоретической и практической точки зрения.

Связь исследования с планами научно-исследовательской работы вуза, в котором выполнена диссертация. Диссертационное исследование выполнено в соответствии плана научно-исследовательских работ Андижанского государственного университета на кафедре зоологии и биохимии Андижанского государственного университета в рамках темы исследования «Теоретические и практические проблемы охраны редких видов на основе изучения фауны Ферганской долины, видового состава, распространения и жизненных процессов»(2013-2020 гг.).

Цель исследования - обоснование систематики видового состава и

морфоэкологии важных видов одонатофауны Ферганской долины, выявление особенностей их географического распространения и разработка мер по охране редких видов.

Задачи исследования:

таксономический анализ видов одонатофауны Ферганской долины;
описание характеристик распространения одонатофауны Ферганской долины в различных географических регионах;
описание морфологических и экологических особенностей видов, встречающихся в одонатофауне;
обоснование биологических характеристик некоторых распространенных видов стрекоз Ферганской долины;
сравнительный анализ морфометрических различий популяций некоторых видов стрекоз, распространенных в разных географических (вертикальных) регионах;
разработка научно-практических рекомендаций по охране редких видов стрекоз.

Объект исследования. Фауна стрекоз Ферганской долины.

Предмет исследования. Видовой состав, таксономический анализ, биологические особенности стрекоз Ферганской долины, выявление направлений их адаптации к жизни в различных экологических условиях.

Методы исследования. В диссертации использованы зоологические, энтомологические, морфологические, экологические и биометрические методы.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

В Ферганской долине были выявлены 20 видов фауны стрекоз относящихся к 2 подотрядам, 6 семействам, 12 родам;

Впервые для энтомофауны Узбекистана зарегистрированы 5 видов стрекоз (*Ischnura pumilio*, *Ophiogomphus cecilia*, *Sympetrum meridionale*, *Libellula quadrimaculata* и *Orthetrum sabina*);

Выявлены и доказаны биометрическим методом морфометрические различия популяций некоторых видов стрекоз, распространенных в различных географических (вертикальных) регионах Ферганской долины;

Обоснована биоэкология важных видов стрекоз, распространенных в Центральной Азии;

Раскрыт видовой состав одонатофауны Ферганской долины и особенности распространения видов в различных географо- климатических зонах;

Разработаны научно-практические рекомендации по охране редких видов стрекоз Ферганской долины.

Практические результаты исследования следующие:

Классификационный каталог стрекоз Ферганской долины и информация об их экологии является научной основой для изучения и мониторинга стрекоз в Узбекистане, в том числе в Ферганской долине;

Выявлено, что личинки стрекоз являются ценным кормом для

водоплавающих птиц и многих рыб в рыбоводческих хозяйствах, разработанные предложения рекомендованы для практического применения.

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.

Научная и практическая значимость результатов исследования. Научная значимость результатов исследования объясняется фаунистическим анализом стрекоз Ферганской долины, их морфоэкологической классификацией в соответствии с их адаптацией к среде обитания и питанием, а также охватом биологических и экологических характеристик основных видов.

Практическое значение результатов исследования обосновывается оценкой уровня биоразнообразия видов стрекоз в Ферганской долине, использованием этих видов для целей биоиндикации при мониторинге качества природных водных ресурсов, в биологических и экологических исследованиях, а также разработкой научных рекомендаций для обогащения банка генов видов животных.

Внедрение результатов исследования:

На основе полученных научных результатов по фауне и морфоэкологическим особенностям стрекоз Ферганской долины:

Образцы тотальных препаратов 20 видов стрекоз, принадлежащих к семействам Calopterygidae, Lestidae, Coenagrionidae, Gomphyidae, Aeshchnidae, Libellulidae, из подотрядов Zygoptera и Anisoptera, распространенных в Ферганской долине внесены в ведущий в Республики фонд “Коллекция института Зоологии” (Справка Академии наук Республики Узбекистан от 28 декабря 2020 года за № 4/1255-2977). В результате образцы дополнили фонд коллекции насекомых и позволили провести сравнительный анализ видового состава при проведении анализа распределения по ландшафтам, а также подготовить интерактивные атласы.

Личинки одонатофауны Ферганской долины являются ценным кормом для водоплавающих птиц, многих рыб в рыбоводческих хозяйствах, и основанные на этом практические рекомендации, реализованы в практику Государственного комитета по ветеринарии и развитию животноводства (Справка Государственного комитета по ветеринарии и развитию животноводства Республики Узбекистан от 15 сентября 2020 года за №02-10-308). В результате это дало возможность разработать рекомендации по мониторингу и эффективному использованию биоразнообразия агроценозов и природных экосистем в ряде районов Ферганская долины.

Разработать рекомендации по мониторингу и эффективному использованию биоразнообразия агроценозов и природных экосистем в ряде районов Ферганская долины.

Апробация результатов исследования. Результаты исследования обсуждались на 2-х международных и 2-х республиканских научных конференциях.

Публикация результатов исследования. Всего по теме диссертации опубликовано 10 научных работ, в том числе 4 статьи в научных изданиях, рекомендованных к публикации основных научных результатов докторских диссертаций ВАК Республики Узбекистан, из которых 2 в республиканских и 2 в зарубежные журналах.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации 103 страницы.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Вводная часть основывается на актуальности и необходимости исследования, целях и задачах, объектах и предметах исследования, актуальности приоритетов науки и технологий республики, научной новизне и практических результатах исследования, научная и практическая значимость результатов, информация о введении, опубликованных работах и структуре диссертации.

В первой главе диссертации под названием "**История изучения стрекоз**" были проанализированы и освещены результаты исследований, проведенных в зарубежных странах, на основе имеющейся литературы. Исходя из цели, поставленной перед исследованием, представлен анализ исследований распространения стрекоз в зоогеографическом регионе Палеарктики, а также данные по изучению стрекоз Центральной Азии и их значении для биogeоценозов и хозяйственной деятельности человека.

Кроме того, в этой главе содержатся сведения о закономерностях распространения, по классификации и таксономическим характеристикам стрекоз.

На основании анализа литературы сделан вывод что одонтологические исследования на территории нашей республики, включая Ферганскую долину, практически не проводились.

Вторая глава диссертации озаглавлена «**Место изучения стрекоз, материалы и методы исследования**». В первой части этой главы приводятся краткие материалы по природно-географическим особенностям некоторых районов Ферганской долины где проводились исследования по Андижанскому вилояту туманы: Улугнор, Боз, Баликчи, Избаскан, Пахтаабат, Мархамат, Ходжаабат, Кургантепа; города: Андижан, Асака и Ханабад, по Ферганскому вилояту туманы Кува, Язьяван и город Фергана, по Наманганскому вилояту Наманган, Чартак, Мингбулак (Рисунок 1).

Вторая часть главы посвящена материалам и методам исследования. Основой материалов исследований явились материалы, собранные в Ферганской долине в течении 2017-2020 годов, результаты проведенных практических исследований и наблюдений. Используются также

коллекционные материалы лаборатории экспериментальной биологии и экологии Андижанского государственного университета по одонатофауне других регионов Центральной Азии. Изучение стрекоз проводилось в ходе индивидуальных и комплексных фаунистических экспедиций. Постоянные исследования проводились в основном в каналы, канавах и коллекторах прилегающих к руслу реки Карадарьи. В ходе исследования были полностью охвачены все вертикальные регионы Ферганской долины (от 350-400 м до 1450-1455 м над уровнем моря) - равнины, адыры, предгорья, среднегорные и высокогорные районы.

В работе были использованы зоологические, энтомологические, морфологические, экологические и биометрические методы.

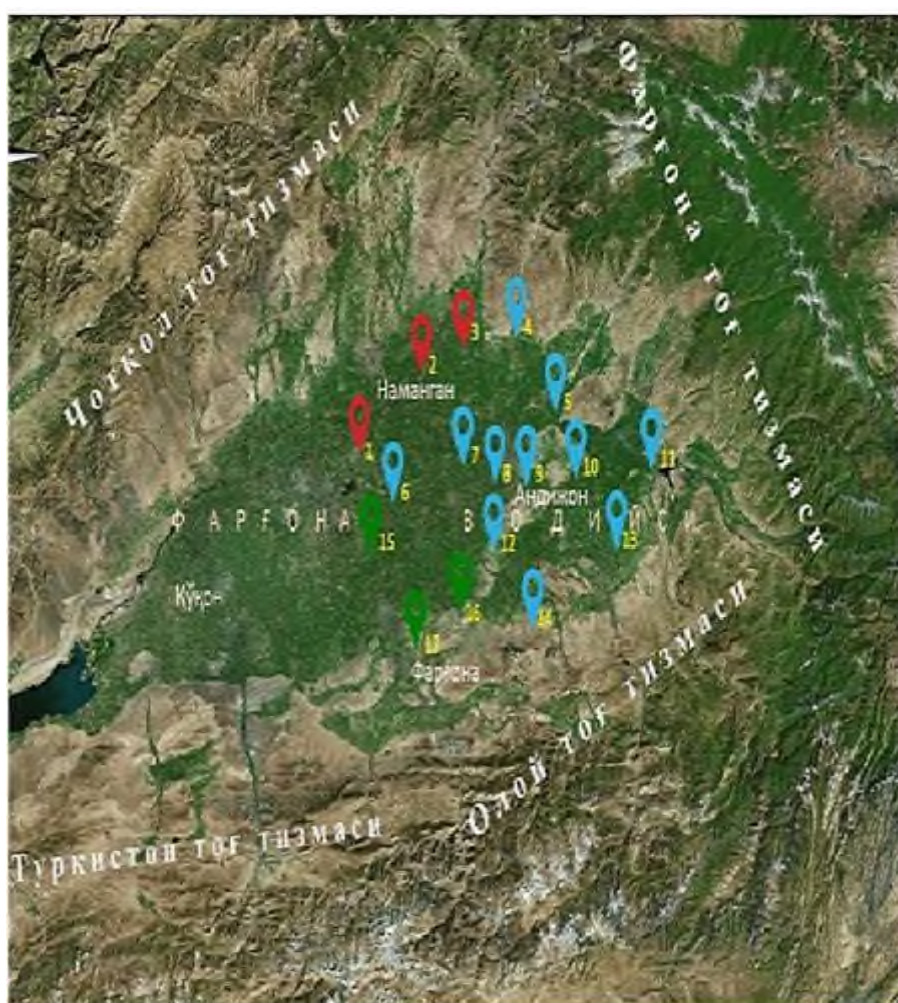


Рисунок-1
Регионы ,где были собраны материалы для исследования

Наманганская область

- 1.Мингбулак
- 2.Наманган
- 3.Чартак

Андижанская область

- 1.Избаскан
- 2.Пахтаобод
- 3.Улугнар
- 4.Баликчи
- 5.Бустан
- 6.Андижан
- 7.Хужаабод
- 8.Ханабад
- 9.Асака
- 10.Кургантепа
- 11.Мархамат

Ферганская область

- 1.Язьяван
- 2.Кува
- 3.Ферғана

Третья глава диссертации, озаглавленная «**Фаунистический анализ и морфо-экологические особенности стрекоз Ферганской долины**», описывает морфологические особенности, видовой состав и экологические характеристики стрекоз Ферганской долины, а также распространение, местонахождение и продолжительность существования каждого вида.

Глава состоит из двух разделов, первый из которых озаглавлен «Морфологические характеристики стрекоз Ферганской долины» и

показывает существенные различия в морфологических особенностях двух подсемейств стрекоз - *Zygoptera* (равнокрылые) и *Anisoptera* (разнокрылые).

Во втором разделе главы, под названием «Видовой состав и систематический анализ стрекоз Ферганской долины», представлен каталог одонатофауны составленный на основании результатов исследований, проведенных в Ферганской долине, состоящий из 20 видов стрекоз, относящихся к 2 подотряд, 6 семействам, 12 родам (Таблица 1).

Таблица 1

Таксономическое описание видов стрекоз, выявленных в Ферганской долине

подотряд	семейство	род	вид
Zygoptera	Calopterygidae Selys, 1850 (=Agrionidae)	<i>Calopteryx</i> Leach, 1815 (=Agrion)	<i>Calopteryx splendens</i> Harris, 1780 (= <i>Agrion splendens</i> Harris, 1782) <i>Calopteryx virgo</i> Linnaeus, 1758 (= <i>Agrion virgo</i> Linne, 1758)
			<i>Lestes</i> Leach, 1815
	Lestidae Calvert, 1901 (=Coenagrionidae)	<i>Sympecma</i> Burmeister, 1839 (= <i>Sympycna</i>)	
			Coenagrionidae Kirby, 1890 (= Agrionidae)
	<i>Enallagma</i> Charpentier, 1840	<i>Enallagma cyathigerum</i> Charpentier, 1840	

		<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)
Anisoptera	Gomphidae Rambur, 1842	<i>Ophiogomphus</i> Selys, 1854	<i>Ophiogomphus cecilia</i> Fourcroy, 1785 (=Geoffroy <i>in</i> Fourcroy, 1785)
	Aeschnidae Rambur, 1842 (=Aeshnidae)	<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)
		<i>Aeshna</i> Fabricius, 1775 (= <i>Aeshna</i>)	<i>Aeshna isosceles</i> Muller, 1767 (= <i>Libellula isoceles</i> Müller, 1767, = <i>Aeshna rufescens</i> Vanderlinden, 1825) <i>Aeshna juncea</i> Linnaeus, 1758 (= <i>Aeshna rustica</i> Zetterstedt, 1840, = <i>Aeshna undulata</i> Bartenev, 1930, = <i>Libellula juncea</i>

			Linnaeus, 1758)
			<i>Sympetrum vulgatum</i> Linnaeus, 1758 (= <u><i>Libellula vulgata</i></u> <u>Linnaeus, 1758</u> , = <u><i>Sympetrum globulatum</i></u> <u>Mueller, 1767</u>)
		<i>Sympetrum</i> Newman, 1833 (= <i>Diplax</i>)	<i>Sympetrum flaveolum</i> Linnaeus, 1758 (= <u><i>Libellula flaveola</i></u> <u>Linnaeus, 1758</u> ; = <u><i>Libellula victoria</i></u> <u>Fourcroy, 1785</u>)
			<i>Sympetrum meridionale</i> Selys, 1841 (= <u><i>Libellula meridionalis</i></u> Selys, 1841)
	Libellulidae Rambur, 1842		<i>Libellula quadrimaculata</i> Linnaeus, 1758 (= <u><i>Leptetrum quadrimaculatum</i></u> <u>Linnaeus, 1758</u>)
			<i>Orthetrum brunneum</i> Fonscolombe, 1837 (≡ <u><i>Libellula brunnea</i></u> Fonscolombe, 1837)
		<i>Orthetrum</i> Newman, 1833	<i>Orthetrum cancelatum</i> Linnaeus, 1758 (= <u><i>Libellula</i></u>

			<i>cancellata</i> <u>Linnaeus, 1758)</u>
			<i>Orthetrum sabina</i> Drury 1770 (= <i>Libellula sabina</i> <u>Drury, 1770;</u> = <i>Orthetrum gibba</i> Fabricius, 1798)

Фауна стрекоз Ферганской долины состоит из 20 видов, ниже приводится анализ соотношения родов и видоводонатофауны (таблицу 1).

В таблице 2 представлены цифры по количеству и % видов отдельных родов. Доминирующими родами являются роды *Orthetrum* Nev. И *Sympetrum* Nev. Их общее количество видов составляют 30% от общего видового состава.

Представители *Calopteryx* Leach, *Ischnura* Charp., *Ayeshchna* Fabr. и *Anax* Leach имеют по два вида. Виды, относящиеся к родам *Lestes* Leach., *Sympetma* Burm., *Coenagrion* Kirby, *Enallagma* Char., *Ophiogomphus* Selys. и *Libellula* L. носят монотипный характер.

Таблица 2

О одоната фауна Ферганской долины поколение распределение по

Т/р	Название поколений	Количество видов	Отношение видов к общей фауне в%.
1.	<i>Calopteryx</i>	2	10
2.	<i>Lestes</i>	1	5
3.	<i>Sympetma</i>	1	5
4.	<i>Coenagrion</i>	1	5
5.	<i>Enallagma</i>	1	5
6.	<i>Ischnura</i>	2	10
7.	<i>Ophiogomphus</i>	1	5
8.	<i>Anax</i>	2	10
9.	<i>Aeshchna</i>	2	10
10.	<i>Sympetrum</i>	3	15
11.	<i>Libellula</i>	1	5
12.	<i>Orthetrum</i>	3	15
	Итого	20	100

В Ферганской долине встречаются 2 подотряда стрекоз, ниже представлена таблица идентификации этих насекомых.

Таблица для определения имаго подотрядов

1 (2). Переднее и заднее крылья по жилкованию одинаковы, прикрепляются к груди всем основанием. Для них характерно наличие прямоугольника в жилке крыла. Жилки крыльев очень плотные. Крылья окрашены. Жилки крыльев редкие; жилки в переднем узле простые, крылья прозрачныеZygoptera Selys

1 (2). Жилкование передних и задних крыльев не одинаково, задние крылья шире передних и прикрепляются к груди передним углом. Характерная черта наличие треугольников в жилковании крыльев..... Anisoptera Selys

Таблица для определения личинок подотрядов

1 (2). У личинок тонкое толстое цилиндрическое брюшко с тремя хвостовыми жаберными пластинами на конце брюшка. Челюсть имеет овальное или ромбическое строениеZygoptera Selys

1 (2). Личинки толстые, широкие, относительно короткие, без хвостовых пластин имеют пирамидальный анальный орган на брюшкеAnisoptera Selys

В четвертой главе диссертации озаглавленной «**Биологические особенности некоторых широко распространенных видов стрекоз Ферганской долины**», представлены сведения о биологических особенностях широко распространенных в Ферганской долине видов, таких как *Calopteryx splendens*, *Calopteryx virgo*, *Sympsectra fusca*, *Ischnura pumilio*, *Ischnura elegans*, *Anax imperator* и *Orthetrum sabina*, а также об их развитии на равнинах и предгорьях и перелетах в высокогорные районы во время сезонных миграций.

В пятой главе диссертации «**Морфометрические различия популяций некоторых видов стрекоз, распространенных в различных географических (вертикальных) регионах**» приведены статистические данные по анализу морфометрических параметров тела некоторых видов стрекоз, распространенных в Ферганской долине. Исследования показали, что некоторые виды стрекоз отличаются по размеру тела от особей в популяциях, обитающих в разных географических (вертикальных) регионах. Материалы в этом направлении собирались в основном из трех разных географических (вертикальных) регионов - равнин (степь), адыр и гор.

Для исследований отобраны два вида, принадлежащих к подсемейству Zygoptera - *Calopteryx splendens* и *Ischnura pumilio* а также *Orthetrum sabina*, относящиеся к подсемейству Anisoptera. Основная причина выбора этих видов заключается в том, что их популяции встречаются в трех вертикальных регионах, где собирался материал, и у них нет различий в морфометрических характеристиках самок и самцов.

Был проведен анализ морфометрического сравнения размеров головы, тела, брюшка и крыльев имаго этих видов.

В первом разделе этой главы, озаглавленном «Морфометрическое сравнение особей из разных популяций вида *Calopteryx splendens*», морфометрические параметры различных популяций одного и того же вида в вертикальных регионах приведены в соответствующей таблице. Сравнение длины тела особей рода *Calopteryx splendens*, взятых из разных вертикальных регионов, проводили методом парного сравнения (таблица 3).

Таблица 3

Результаты сравнения длины тела *Calopteryx splendens* в разных вертикальных областях (мм)

№	Вертикальные регионы	\bar{x}_1	\bar{x}_2	d	S_d	t_{факт}	t_{st}	P
1.	Равнина-адыр	44.7	44.2	0.5	0.14	3.57	3.55	0.001
2.	Равнина-горы	44.7	42.9	1.8	0.12	15.	3.55	0.001
3.	Адыр-горы	44.2	42.9	1.3	0.11	11.8	3.55	0.001

\bar{x}_1 ва \bar{x}_2 – средняя длина тела особей в сравниваемых популяциях;

d – разница в средних значениях;

S_d – ошибка в разнице средних значений;

t_{факт} – критерий надежности разниц;

t_{st} – критическая точка критерия Стьюдента

P - коэффициент достоверности

Из таблицы видно, что разница в средней длине тела особей в равнинной и адырной областях популяций составила 0,5 мм при критерий надежности разниц (**t_{факт}**) 3,57 и критической точке (**t_{st}**) критерия Стьюдента 3,55. Хотя морфометрические показатели видов в двух регионах достоверно различались (**P** < 0,001), они не были значимыми.

В равнинных и горных географических регионах общая разница морфометрических показателей по длине тела вида составляла 1,8 мм, в то время как между фактическими (**t_{факт}** = 15, **t_{st}** = 3,55) и стандартными результатами (**P** < 0,001) находится в пределах высокой достоверности.

В адырных и горных регионах наблюдалась некоторая изменчивость значений этих показателей. Морфометрические показатели длины тела особей популяции вида *Calopteryx splendens* в обоих регионах составили 1,3 мм, фактическое значение - 11,8, нормативное значение - такое же (3,55), что и в указанных экологических зонах.

Сравнение размеров головы видов *Calopteryx splendens* приведено в 4 таблице. В этой таблице также отчетливо видна разница в морфометрических параметрах головы насекомого в популяциях регионов равнина-горы и адыр-горы. Разница между равнинными и горными популяциями составила 0,4 мм,

а адырных и горных регионов - 0,3 мм, что свидетельствует о высоком уровне достоверности по критерию Стьюдента ($P < 0,001$) (таблица 4).

Таблица 4

Результаты сравнения длины головы *Calopteryx splendens* в разных вертикальных регионах (мм)

№	Вертикальные регионы	\bar{x}_1	\bar{x}_2	d	S _d	t _{факт}	t _{st}	P
1.	Равнина-адыр	3.6	3.5	0.1	0.028	3.57	3.55	0.001
2.	Равнина-горы	3.6	3.2	0.4	0.027	14.80	3.55	0.001
3.	Адыр-горы	3.5	3.2	0.3	0.026	11.50	3.55	0.001

Разница в параметрах головы равнинных и адырных популяций также оказалась достоверной на основании результата $P < 0.001$.

Сравнение длины брюшка популяций во всех трех вертикальных регионах, для которых сравнивались морфометрические параметры вида *Calopteryx splendens*, показало существенные отличия от предыдущих. Разница средних значений составила 0,8 мм при сравнении равнинных и адырных популяций, 1,7 мм по адырным и горным и 2,5 мм по равнинным и горным. Когда результаты были проанализированы в соответствии с критериями Стьюдента, различия оказались существенными и в высокой степени достоверными ($5,7 > 3,55$; $17,8 > 3,55$; $13 > 3,55$, $P < 0,001$) (таблица 5).

Таблица 5

Результаты сравнения длины брюшка *Calopteryx splendens* в разных вертикальных регионах (мм)

№	Вертикальные регионы	\bar{x}_1	\bar{x}_2	d	S _d	t _{факт}	t _{st}	P
1.	Равнина-адыр	35.7	34.9	0.8	0.14	5.7	3.55	0.001
2.	Равнина-горы	35.7	33.2	2.5	0.14	17.8	3.55	0.001
3.	Адыр-горы	34.9	33.2	1.7	0.13	13.0	3.55	0.001

Результаты сравнения длин передних крыльев видов *Calopteryx splendens* представлены в таблице 5. Было обнаружено четкое различие крыльев, как и в размерах брюшка. Разница в средних значениях равнины и адыра составила 0,8 мм, 1,1 мм в паре адыр-горы и 1,9 мм между равнинными и горными популяциями. Анализ результатов в соответствии с критериями Стьюдента, показал, что различия реальные и достоверные ($P < 0,001$).

При сравнении морфометрических параметров длины крыльев *Calopteryx splendens* анализировали только длину передних крыльев. Это было связано с тем, что разница в одном параметре отражается также на различии в другом параметре. Разница в длине крыла отражается и на его ширине. Кроме того, сравнении параметров крыльев проводилось только по передним крыльям, поскольку при нормальном развитии изменения размеров передних и задних крыльев происходят параллельно (таблица 6).

Таблица 6

Результаты сравнения длины переднего крыла *Calopteryx splendens* в разных вертикальных регионах (мм)

№	Вертикальные регионы	\bar{x}_1	\bar{x}_2	d	S _d	t _{факт}	t _{st}	P
1.	Равнина-адыр	31.7	30.9	0.8	0.15	5.30	3.55	0.001
2.	Равнина-горы	31.7	29.8	1.9	0.14	13.50	3.55	0.001
3.	Адыр-горы	30.9	29.8	1.1	0.13	8.46	3.55	0.001

На основе статистического анализа, выявились значительные различия в морфометрических параметрах популяций *Calopteryx splendens*, распространенных в разных вертикальных регионах. Существование определенной степени изоляции популяций на равнинах, адырах и горных районах объясняется началом модификационных изменений по мере их адаптации к экологическим условиям в этих регионах. Различия климатических факторов в относительно устойчивой форме в анализируемых регионах могут быть основной причиной выявленных морфометрических различий.

Средняя июльская температура на равнине на + 4 + 50С выше, чем в горной местности, меньше осадков (200 мм, 400 мм) и различия в продолжительности сезонов отражаются на развитии личинок рода *Calopteryx splendens*. Несомненно, что условия водоемов этих регионов влияют на развитие личинок стрекоз. Питательная база, которая особенно важна для развития личинок, характеризуется ее дефицитом в горных районах по сравнению с равнинами. Относительная нехватка питательных веществ - важный фактор, напрямую влияющий на рост и развитие личинок. Несомненно, формирование различий по морфометрическим параметрам в популяциях связано с их фенотипическими свойствами.

Морфометрические сравнения были также выполнены у двух других видов стрекоз, чтобы убедиться в достоверности наблюдаемых различий в популяциях *Calopteryx splendens*.

Во втором разделе главы, озаглавленном «Морфометрическое сравнение особей различных популяций *Ischnura pumilio*», Результаты исследования

показывают, что существуют значительные различия в морфометрических параметрах популяций вида *Ischnura pumilio*, распределенных в трех различных вертикальных регионах, в некоторых средних значениях при сравнении равнинно-горных популяций.

Однако по сравнению с населением равнинных и горных районов различия убедительны и заметны. Существование определенной степени изоляции объясняется тем, что они подвергаются модификации для адаптации к условиям окружающей среды в этих регионах. В регионах, где проводились морфометрические анализы, климатические факторы различались относительно стабильно.

В третьем разделе главы, озаглавленном «Морфометрическое сравнение особей различных популяций *Orthetrum sabina*». *Orthetrum sabina* является представителем подотряда разнокрылых стрекоз Anisoptera, В Ферганской долине эти стрекозы чувствительны к проточной воде и могут летать на большие расстояния от личиночных водоемов. Он также поднимается на высоту 3000 м в горных районах. Имагози чаще всего встречается в Ферганской долине в летние месяцы. Морфометрические параметры видов *Orthetrum sabina* обладают значительной вариабельностью, поэтому популяции в разных регионах существенно различаются морфометрически.

В результате исследования по климатическим факторам, спектру питательных веществ и условиям обитания определены морфометрические различия особей одного вида на равнинах, холмах и горных районах Ферганской долины.

Морфометрические различия (тело, голова, желудочек, длина крыльев) оказались на уровне достоверности у видов *Calopteryx splendens*, *Ischnura pumilio*, *Orthetrum sabina*, которые не пересекают ареал популяции.

Морфометрические различия особей в популяциях из регионов с разными экологическими условиями характерны для модификационной изменчивости и могут быть объяснены фенотипической пластичностью вида.

ВЫВОДЫ

В результате проведенных исследований по диссертационной работе «Фауна, морфо-экологические особенности стрекоз Ферганской долины (Insecta: Odonata)» были сделаны следующие выводы:

1. В результате впервые проведенных исследований в Ферганской долине выявлено 20 видов стрекоз относящихся к 12 родам, 6 семействам, из двух подотрядов.

2. Впервые в энтомофауне Узбекистана зарегистрировано 5 видов стрекоз - *Ischnura pumilio*, *Ophiogomphus cecilia*, *Sympetrum meridionale*, *Libellula quadrimaculata* и *Orthetrum sabina*.

3. Личинки выявленных стрекоз по своим экологическим особенностям делятся на три группы: развивающиеся в стоячей воде (10 видов) - *Sympetrum fusca*, *Enallagma cyathigerum*, *Ischnura elegans*, *I.pumilio*, *Aeshna isosceles*, *A.juncea*, *Sympetrum vulgatum*, *S.flaveolum*, *S.meridion.*, *Libellula*

quadromaculata; развивающиеся в проточной воде (6 видов) - *Calopteryx splendens*, *C. virgo*, *Lestes dryas*, *Coenagrion pulchellum*, *Orthetrum sabina*, *Ophipgomphus sabina*; эврибионты (4 вида) - *Anax emperor*, *A. partenope*, *Orthetrum brunneum*, *O. cancellatum*.

4. Изучены биологические характеристики наиболее распространенных видов стрекоз *Calopteryx splendens*, *Calopteryx virgo*, *Sympsectra fusca*, *Ischnura pumilio*, *Ischnura elegans*, *Anax emperor* и *Orthetrum sabina*.

5. Под влиянием климатических факторов, спектра питания и условий существования особи популяций стрекоз одного и того же вида распространенных в равнинных, адырных и горных регионах Ферганской долины различаются по морфометрическим параметрам.

6. Морфометрические различия в размерах тела, головы, брюшка и длины крыльев оказались достоверными у 3-х видов стрекоз *Calopteryx splendens*, *Ischnura pumilio*, *Orthetrum sabina*, популяционные ареалы у которых не перекрываются.

7. Морфометрические различия особей в популяциях из регионов с разными экологическими условиями характерны для модификационной изменчивости и могут рассматриваться как происходящие из-за фенотипической пластичности вида.

8. Приведенные выше выводы, в свою очередь, служат материалом, подтверждающим эпигенетическую теорию эволюции организмов.

**SCIENTIFIC COUNCIL FOR AWARDING SCIENTIFIC DEGREES
NUMBER PhD.03/30.06.2021.B.05.06 AT FERGANA STATE UNIVERSITY**

ANDIJAN STATE UNIVERSITY

ZOKIROVA MOHIDILKHON SUVANKHANOVNA

**FAUNA AND MORPHO-ECOLOGICAL FEATURES OF DRAGONFLY
(INSECTA: ODONATA) OF THE FERGANA VALLEY**

03.00.06 - Zoology

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

Fergana – 2021

The topic of the dissertation of a Doctor of Philosophy (PhD) in biological sciences is registered with the Higher Attestation Commission under the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan under the number B2019.4.PhD/B395

The dissertation was completed at Andijan State University.

The abstract of the thesis is available in three languages (Uzbek, Russian, English (summary)) on the website of the Academic Council (www.zoology.uz) and in the information and educational portal "Ziyonet" (www.ziyonet.uz).

Academic Supervisor: **Muminov Bokizhon Alimovich**
Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

Official opponents: **Dadaev Saydulla**
Doctor of Biological Sciences, Associate Professor

Akhmedova Zukhra Yuldashevna
Candidate of Biological Sciences, senior researcher

Lead organization: **Namangan State University**

The defense of the thesis will take place on 29 12 2021 at 14⁰⁰ hours at a meeting of the Scientific Council PhD.03 / 30.06.2021.V.05.06 at the Fergana State University. Address: 712000, Fergana, st. Murabbiilar, 19. Tel.: (99873) 244-29-71, fax (99873) (+99873) 244-44-93, e-mail: fardu_info@umail.uz.

The dissertation can be found at the Information Resource Center of the Fergana State University (registered under 140). Address: 712000, Fergana, st. Murabbiilar, 19, conference hall of the Federal State University. Tel.: (99873) 244-29-71, fax (99873) (+99873) 244-44-93

The abstract of the thesis was sent "15" dec 2021
(Register of the protocol of mailing No. 1 dated "15" dec. 2021)



I. I. Zokirov
Chairman of the Scientific Council for the award
scientific degrees, Doctor of Biological
Sciences, Associate Professor

Sh.Q. Yuldasheva
Scientific Secretary of the Scientific Council
for the award academic degrees, candidate of
biological sciences, associate professor

A. K. Khusanov
Chairman of the Scientific Seminar at the
Scientific Council for award of academic degrees,
Doctor of Biological Sciences, Associate Professor

INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

The aim of the study is a systematic analysis of the species composition of the odonatofauna of the Fergana Valley, the substantiation of the morphoecology of important species, the identification of the features of their geographical distribution and the development of measures for the protection of rare species.

Object of study. The fauna of dragonflies in the Fergana Valley.

The scientific novelty of the research is as follows:

20 species of dragonfly fauna belonging to 2 suborders, 6 families, 12 genera were identified in the Fergana Valley;

For the first time, 5 species of dragonflies have been registered for the entomofauna of Uzbekistan (*Iscnura pumilio*, *Ophiogomphus cecilia*, *Sympetrum meridionale*, *Libellula quadrimaculata* and *Orthetrum sabina*);

The morphometric differences in the populations of some species of dragonflies, common in various geographic (vertical) regions of the Fergana Valley, have been identified and proved by the biometric method;

Based on the results obtained, the bioecology of important dragonfly species common in Central Asia has been substantiated;

The species composition of the odonatofauna of the Fergana Valley, the peculiarities of the distribution of species in different geo-climatic zones are described;

Scientific and practical recommendations for the protection of rare species of dragonflies in the Fergana Valley have been developed.

Implementation of research results:

Based on the scientific results of studying the fauna and morpho-ecological characteristics of dragonflies in the Fergana Valley:

Samples of total preparations of 20 species of dragonflies belonging to the families Calopterygidae, Lestidae, Coenagrionidae, Gomphyidae, Aeshchnidae, Libellulidae, from the suborders Zygoptera and Anisoptera, widespread in the Fergana Valley, have been included in the collection of the Institute of Zoology (December 28, 2020 for No. 4 / 1255-2977). As a result, the samples replenished the collection of insects and made it possible to carry out a comparative analysis of the species composition when analyzing the distribution over landscapes, as well as to prepare interactive atlases.

The larvae of the odonatofauna of the Fergana Valley are valuable food for waterfowl, many fish in fish farms, and practical recommendations based on this have been implemented into the practice of the State Committee for Veterinary Medicine and Development of Livestock. (for No. 02-10-308). As a result, develop recommendations for monitoring and effective use of biodiversity of agrocenoses and natural ecosystems in a number of regions of Fergana Valley.

The structure and scope of the thesis. The dissertation consists of an introduction, five chapters, a conclusion, a bibliography and annexes. The volume of the thesis is 103 pages.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I бўлим (I часть; I part)

1. Zokirova M.S. Characteristics of the geographical distribution of dragonflies (Insecta: Odonata) in the Ferghana valley // International Journal of Agriculture, Environment and BioResearch (Ijaeb), 2020, Vol. 5, No. 02, Pp. 90-95. (№2, Jif Impact Factor = 4.083; №16, Citefactor Impact Factor = 0.23; №35, Crosref Doi: <https://doi.org/10.35410/Ijaeb.2020.5494>).

2. Мўминов Б.А., Зокирова М.С. Фарғона водийси ниначилар (Insecta: Odonata) фаунасининг морфобиоэкологик тавсифлари // Хоразм Маъмун академияси ахборотномаси. –Хоразм, 2020. №2. –Б.18-26.

3. Мўминов Б.А., Зокирова М.С. Фарғона водийси ниначилари (Insecta: Odonata) нинг мавсумий фаоллигига оид // Наманган давлат университети илмий ахборотномаси. –Наманган, 2020. №2. –Б.125-129.

II бўлим (II часть; II part)

4. Зокирова М.С., Қодиралиева М. Ниначилар (Odonata) туркуми вакилларининг тарқалиши ва биоэкологик хусусиятларига оид // Фарғона водийси биологик хилма-хиллиги: долзарб муаммолари ва уларнинг ечими: Республика илмий-назарий анжуман материаллари. -Андижон, 2017. 99-100 б.

5. Закирова М.С. Методика изучения и исследования разновидности стрекоз (Insecta: Odonata). Восточно-Ферганского региона // Образование как фактор развития интеллектуально-нравственного потенциала личности и современного общества: Материалы VIII международной научной конференции. –Санкт-Петербург, 2018. 111-114 с.

6. Хусанов А.К., Зокирова М.С., Қодиралиева М. Марказий Осиёда ниначи (Insecta: Odonata)ларнинг ўрганилиши ва истиқболлари // Биологиянинг долзарб муаммолари: Республика илмий-амалий анжумани материаллари. –Фарғона, 2018. 147-149 б.

7. Zakirova M.S. The structure of dragonfly (Insecta: Odonata) faunas in the geographical climate zones of Fergana valley of Uzbekistan // International Conference “Scientific research of the SCO countries: synergy and integration”. – China, 2019. 97-99 p.

8. Закирова М.С. Методика изучения и значения стрекозы (Insecta: Odonata) встречающие Восточно-Ферганского долины // Республиканская научно-практическая конференция: Инновация, интеграция и новые технологии в системе образования. –Наманган, 2020. 307-310 с.

9. Мўминов Б.А. Зокирова М.С. Морфобиологические характеристики фауны стрекоз (Insecta Odonata) ферганской долины // Universum: химия и

биология. –Москва, №3 (69), 2020. часть 1. –С. 9-14.

10. Зокирова М.С., Қодиралиева М. Фарғона водийси ниначи (Insecta Odonata)ларининг минтақалар бўйича зоогеографик тарқалишига оид. «Биохилма-хилликни сақлаш ва ривожлантириш // Республика илмий-амалий конференцияси материаллари. –Гулистон, 2020. 40-42 б.

Автореферат «ФарДУ. Илмий хабарлар-Научный вестник. ФерГУ»
журнали тахририятида тахрирдан ўтказилди.

Босишга рухсат этилди: 15.12.2021 й. Нашриёт босма табағи –2,75.

Шартли босма табағи –1,375. Бичими 84x108 1/16.

Адади 100.

«Poligraf Super Servis» МЧЖ

150114, Фарғона вилояти, Фарғона шаҳар, Авiasозлар кўчаси 2-уй.

