

**ЗООЛОГИЯ ИНСТИТУТИ ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР
БЕРУВЧИ DSc.02/30.12.2019.В.52.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

НАМАНГАН ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ

ТУРАЕВА ЗУХРА РАЖАБОВНА

**МАРКАЗИЙ ЎЗБЕКИСТОН ТЎҒРИҚАНОТЛИ (INSECTA:
ORTHOPTERA) ҲАШАРОТЛАРИ ФАУНАСИ ВА ЭКОЛОГИЯСИ**

03.00.06 – Зоология

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

Тошкент – 2021

Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси автореферати мундарижаси

Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD)

Contents of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD)

Тураева Зухра Ражабоевна

Марказий Ўзбекистон тўғриқанотли (Insecta: Orthoptera) ҳашаротлари фаунаси ва экологияси..... 3

Тураева Зухра Ражабоевна

Фауна и экология прямокрылых (Insecta: Orthoptera) Центрального Узбекистана 21

Turaeva Zukhra Rajaboeva

Fauna and ecology of Orthoptera (Insecta: Orthoptera) of Central Uzbekistan..... 39

Эълон қилинган ишлар рўйхати

Список опубликованных работ

List of published works..... 43

**ЗООЛОГИЯ ИНСТИТУТИ ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР
БЕРУВЧИ DSc.02/30.12.2019.В.52.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

НАМАНГАН ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ

ТУРАЕВА ЗУХРА РАЖАБОЕВНА

**МАРКАЗИЙ ЎЗБЕКИСТОН ТЎҒРИҚАНОТЛИ (INSECTA:
ORTHOPTERA) ҲАШАРОТЛАРИ ФАУНАСИ ВА ЭКОЛОГИЯСИ**

03.00.06 – Зоология

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

Тошкент – 2021

Биология фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида B2020.4.PhD/V166 рақам билан рўйхатга олинган.

Диссертация Наманган давлат университетида бажарилган.

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

Илмий раҳбар:

Мирзаева Гулнара Саидарифовна

биология фанлари номзоди, катта илмий ходим

Расмий оппонентлар:

Медетов Махсетбай Жапакович

биология фанлари доктори, катта илмий ходим

Хусанов Алижон Каримович

биология фанлари доктори, доцент

Етакчи ташкилот:

Фарғона давлат университети

Диссертация ҳимояси Зоология институти ҳузуридаги DSc.02/30.12.2019.B.52.01 рақамли Илмий кенгашининг 2021 йил «...» куни соат __ даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 100053, Тошкент шаҳри, Боғишамол кўчаси, 2326 - уй. Зоология институти мажлислар зали. Тел.: (+99871) 289-04-65; факс: (+99871) 289-10-60; E-mail: zoology@academy.uz)

Диссертация билан Зоология институти Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (№ ... рақами билан рўйхатга олинган). Манзил: 100053, Тошкент шаҳри, Боғишамол кўчаси, 2326 - уй. Тел.: (+99871) 289-04-65.

Диссертация автореферати 2021 йил «...» куни тарқатилди.

(2021 йил «...»дагирақамли реестр баённомаси)

Д.А. Азимов

Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш
раиси, б.ф.д., профессор, академик

Ф.Д.Акрамова

Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш
илмий котиби в.в.б., б.ф.д., профессор

А.Э.Кучбоев

Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш
қошидаги илмий семинар раиси, б.ф.д.,
профессор

КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Бугунги кунда дунё миқёсида кечаётган иқлим ўзгаришлари, антропоген омилларнинг авж олиши ҳамда табиий ландшафтлардаги муҳитнинг ўзгариши ҳашаротлар хилма-хиллигига салбий таъсир кўрсатмоқда. Айниқса, урбанлашган ҳудудларнинг кенгайиши қишлоқ хўжалиги экинларида зараркунанда ҳашаротлар миқдорининг кескин ошишига олиб келмоқда. Шунга кўра, антропоген омиллар кучли бўлган ҳудудларда тўғриқанотли ҳашаротлар популяцияларининг замонавий ҳолатини баҳолаш, камёб ва йўқолиб бораётган турларни муҳофаза қилиш ҳамда зарарли турларга қарши ўз вақтида кураш чора-тадбирларини ишлаб чиқиш муҳим аҳамият касб этади.

Жаҳонда тўғриқанотли ҳашаротларнинг хилма-хиллигини ўрганиш, турли омиллар таъсирида уларнинг табиий ва антропоген ландшафтларда тарқалишини аниқлаш ҳамда зарарли турларига нисбатан самарали кураш чораларини ишлаб чиқишга катта эътибор қаратилмоқда. Бу борада, жумладан, зарарли чигирткаларнинг тарқалиш ареалларини хариталаштириш, популяциясини назорат қилишнинг ГАТ тизимини яратиш, қишлоқ хўжалиги экинларига зарар келтирувчи вакилларига қарши кураш чораларини такомиллаштириш, тўғриқанотли ҳашаротлар фаунасининг тур таркибини аниқлаш, ландшафтлар бўйича тақсимланиши ва зоогеографик тарқалишини асослаш, морфологик ўхшаш турларни молекуляр-генетик таҳлил қилиш ва зарарли турлар популяцияларини бошқариш усулларини такомиллаштириш устувор йўналишларида илмий изланишлар олиб бориш зарур.

Республикамизда ҳашаротлар хилма-хиллигини аниқлаш ва уларни муҳофаза қилиш ҳамда кадастрини юритишга катта эътибор қаратилди. Бу борада жумладан, муҳим турларнинг таксономик таркиби аниқланди, йўқолиб кетиш ҳавфи остидаги турлари муҳофазага олинди, зарарли турларга қарши кимёвий ҳамда биологик кураш усуллари ишлаб чиқилди. Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегиясида¹ «...атроф-муҳит ҳолатига зарар етказадиган муаммоларнинг олдини олиш» вазифалари белгилаб берилган. Ушбу вазифалардан келиб чиқган ҳолда жумладан, республикамизнинг марказий ҳудудларида тарқалган тўғриқанотли ҳашаротлар тур таркибини аниқлаш, ландшафтлараро тарқалишини ва фаунасининг шаклланишини очиб бериш, тарқалишини акс эттирувчи ГАТ хариталарини яратиш, зарарли турларига қарши самарали ва экологик соф кураш усулларини ишлаб чиқиш муҳим илмий-амалий аҳамият касб этади.

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

¹Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «Ўзбекистон Республикасининг янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида» ги Фармони.

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

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Тўғриқанотлилар тур таркиби ва зарарли чигирткаларнинг тарқалиш ареалларини хариталаштириш, популяцияларини назорат қилиш ҳамда ГАТ тизимини яратишга оид тадқиқотлар хорижлик олимлар А.В. Лачининский (2001), Р.А. Oliveira (2001), В. Agabiti (2006), А.М. Fermin (2013) томонидан олиб борилган. МДХ мамлакатлари олимлари томонидан зарарли чигиртка турлари систематикаси, морфологияси, тўғриқанотлиларнинг экологик хусусиятлари ва зоогеографияси Ф.Н. Правдин (1978, 1980), М.Г. Сергеев (1986), И.К.Лопатин (1989), О.Л. Крыжановский (2002) ишларида қайд этилган.

Марказий Осиёда тарқалган тўғриқанотли ҳашаротлар фаунаси, турлар таксономияси ва экологиясига оид маълумотлар А.П. Федченко (1872, 1878), Г.Соссюр (1874), Г.Г. Якобсон (1905), Б.П. Уваров (1927), В.П.Поспелов (1939), М.К. Чильдебаев (2017) ишларида акс эттирилган.

Ўзбекистон тўғриқанотлилари тур таркиби, систематикаси М.В. Столяров (1966), Р.А. Алимджанов (1974), А.А. Бекузин (1968), Н.Э. Эргашев (1982), Г.Ш. Шомуратов, Л.М. Копанева (1985), М.Ж. Медетов (2012, 2018), Б.Р.Холматов (2019), М.К.Бегжанов (2020) ишларида қайд этилган. Зарарли турларга қарши кураш чоралари Ф.А. Гаппаров (1983, 2001, 2014), А.А. Нуржанов (1989), Ш.К. Худанов (1998), А. Хаитмуратов (1999) тадқиқотларида келтирилган. Бироқ, ушбу тадқиқот ишлари Марказий Ўзбекистон ҳудудида тўғриқанотли ҳашаротларнинг тур таркиби, ландшафтлар бўйича тарқалиши, зоогеографияси ҳақида тўлиқ маълумотларни бера олмайди. Шунга кўра, тўғриқанотлиларнинг келиб чиқиш марказини асослаш, фаунанинг тур таркиби ва таксономик структурасини аниқлаш, тўғриқанотлилар ҳаётининг шакллари тавсифлаш, озикланиш типига асосан турли-туманлигини очиқ бериш ҳамда зарарли турларига қарши атроф-муҳит учун экологик безарар кураш усуллари ишлаб чиқишга тадбиқ этиш муҳим илмий-амалий аҳамият касб этади.

Тадқиқотнинг диссертация бажарилаётган илмий-тадқиқот муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти Зоология институтининг илмий - тадқиқот ишлари режасининг ВА-ФА-Ф5-011 сонли “Ўзбекистон тўғриқанотли (Insecta: Orthopteroidea) ҳашаротлари” мавзусидаги фундаментал лойиҳа (2017-2020) доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади Марказий Ўзбекистон тўғриқанотли ҳашаротлари популяцияларининг замонавий ҳолатини баҳолаш, камёб турларни муҳофаза қилиш ва зарарли турларига қарши курашишнинг замонавий усуллари ишлаб чиқишдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

Марказий Ўзбекистон ҳудудида Orthoptera туркум вакиллариининг тур таркибини аниқлаш ва замонавий ҳолатини баҳолаш;

тўғриқанотли ҳашаротларнинг Марказий Ўзбекистонда ландшафтлараро тарқалишини таҳлил этиш;

тўғриқанотли ҳашаротларнинг ҳаётий шаклларига кўра экологик гуруҳланишини аниқлаш;

Марказий Ўзбекистон тўғриқанотли ҳашаротларини мавсумий ривожланиш фенологиясини ишлаб чиқиш;

тўғриқанотли ҳашаротларни зоогеографик таҳлил қилиш;

Calliptamus Aud. – Serv. 1831 авлоди чигирткаларини морфологик хусусиятларини асослаш ва молекуляр генетик даражада таҳлил қилиш;

зарарли турларга қарши қўлланилган самарали усул ва воситаларнинг хўжалик ва иқтисодий самарадорлигини аниқлаш ҳамда тавсиялар ишлаб чиқишдан иборат.

Тадқиқотнинг объекти сифатида Марказий Ўзбекистон тўғриқанотли ҳашаротлари олинган.

Тадқиқотнинг предмети Марказий Ўзбекистон тўғриқанотли ҳашаротлар биологик хилма-хиллиги, фаунаси, экологияси, кадастрини юритиш, муҳофаза қилиш ва зарарли турларига қарши замонавий курашиш усуллари ҳисобланади.

Тадқиқотнинг усуллари. Диссертацияда зоологик, энтомологик, зоогеографик, экологик, молекуляр-генетик ва статистик таҳлил усулларидан фойдаланилган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

илк бор Марказий Ўзбекистон тўғриқанотлилари популяциялари замонавий ҳолати таҳлил қилиниб, 8 оила, 61 авлодга мансуб 87 тур ва кенжа турлари аниқланган;

илк бор Ўзбекистон фаунаси учун тўғриқанотлилар туркуми вакилларидан 1 авлод, 1 кенжа тури аниқланган;

тўғриқанотлилар фаунасининг ландшафтлар бўйлаб шаклланиши, турли агроценозларда тарқалиш хусусиятлари очиб берилган ҳамда биотоплардаги миқдори ва зичлигига асосан 5 та таснифи изоҳланган, камёб ёки йўқолиб кетиш хавфи бўлган турларининг биологик хилма-хиллигини сақлаб қолиш учун тавсиялар ишлаб чиқилган;

илк бор Марказий Ўзбекистоннинг Orthoptera туркуми жамоаларининг мавсумий ривожланиш динамикасига асосланиб, 4 та фенологик гуруҳга ажралиши аниқланган;

илк бор *Calliptamus barbarus cephalotes* (Costa, 1836) тури рДНК ITS2 соҳаси нуклеотидлар кетма-кетлиги маълумотлари Биотехнологик ахборотлар миллий маркази Генбанки базасига жойлаштирилган;

зарарли *Dociostaurus maroccanus* чигиртка турига қарши Имидашанс, 20% с.э.к. (0,075 л/га), Крейсер, 20% эм.к. (0,07 л/га) ҳамда Фасшанс, 10% эм.к. (0,3 л/га) инсектицидларнинг биологик самарадорлиги 72 соатдан кейин 92,7 - 98,4% ни ташкил этиши аниқланган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари қуйидагилардан иборат:

10 та камёб ва 1 та эндем турларининг тарқалишини акс эттирувчи ГАТ хариталар ишлаб чиқилган;

камёб ва эндем турлар популяцияларини сақлаб қолиш ҳамда муҳофаза қилиш чора-тадбирлари ишлаб чиқилган;

экинлар учун зарарли бўлган марокаш чигирткасига қарши Имидашанс, 20% с.э.к., Крейсер, 20% эм.к. ва Фасшанс, 10% эм.к. инсектицидлари ёрдамида қарши кураш чоралари ишлаб чиқилган.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги ишда классик ва замонавий усулларнинг қўлланилганлиги ҳамда илмий ёндашувлар, таҳлиллар асосида олинган натижаларни назарий маълумотларга мос келиши, уларнинг етакчи илмий нашрларда чоп этилганлиги, илмий ҳамжамият томонидан давлат фундаментал лойиҳаларини бажариш давомида тан олинганлиги, популяцион маълумотларни замонавий дастурлар (Biostat 2007) асосида статистик таҳлил қилинганлиги, амалий натижаларни ваколатли давлат ва халқаро ташкилотлар томонидан тасдиқланганлиги ҳамда амалиётга жорий этилганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти Ўзбекистон Марказий ҳудудлари тўғриқанотлилари фаунасини тўла таҳлил қилинганлиги, янги таксономик birlikларни қайд қилинганлиги, тўғриқанотлиларни ҳаётий шакллари ва озикланишига кўра, экологик гуруҳларини тавсифланганлиги, жуда кам тарқалган ва эндем турлар рўйхати тузилганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти Ўзбекистоннинг Марказий ҳудудларида тўғриқанотлиларнинг кам учрайдиган ва эндем турлари тарқалган ҳудудларни белгиланганлиги ва уларни муҳофаза қилиш жумладан, Ўзбекистон Қизил китобига киритиш учун тавсия қилинганлиги, янги кимёвий препаратлар ёрдамида қарши кураш чораларини ишлаб чиқилганлиги билан асосланади.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Марказий Ўзбекистон тўғриқанотли (Insecta: Orthoptera) хашаротлари фаунаси ва экологияси бўйича олинган илмий натижалар асосида:

тўғриқанотли хашаротларнинг ҳаётий шаклларини ифодаловчи 15 та тасниф бўйича ишлаб чиқилган тавсиялар Экология ва атроф-муҳитни муҳофаза қилиш Давлат қўмитасининг Бухоро, Самарқанд, Навоий ва Жиззах вилоят бошқармалари амалиётига жорий этилган (Ўзбекистон Республикаси Экология ва атроф муҳитни муҳофаза қилиш давлат

қўмитасининг 2020 йил 12 декабрдаги 02-03/1-3111-сон маълумотномаси). Натижада, ушбу вилоятлар ҳудудлари бўйлаб тўғриқанотли ҳашаротларнинг фенологик спектрларини аниқлаш ва Марказий Ўзбекистон шароитида антропоген босим ҳудудларида тарқалган 87 та тўғриқанотли ҳашаротлардан ҳимояга муҳтож 10 та турининг популяциялари ҳолатини баҳолаш ва уларни сақлаб қолиш имконини берган;

тўғриқанотли ҳашаротлар туркумига тегишли бўлган 87 тур ва кенжа турларига мансуб 120 нусха ҳашарот намуналари республикада етакчи бўлган “Зоология коллекцияси” ноёб объектига киритилган (Ўзбекистон Республикаси Фанлар академиясининг 2020 йил 2 декабрдаги 4/1255-2710-сон маълумотномаси). Натижада, намуналар Марказий Ўзбекистондаги тоғ, адир, чўл ҳудудларига оид ҳашаротлар фондиди бойитган ва улар популяциялари тарқалишининг замонавий ҳолатини баҳолаш ҳамда интерфаол атласлар тайёрлаш имконини берган;

Марокаш чигирткасига қарши курашда Имидашанс, 20% с.э.к. - 0,075 л/га сарф меъёрида 98,4 %, Крейсер, 20% эм.к. - 0,07 л/га да 92,7 % ва Фасшанс, 10% эм.к. 0,3 л/га 95,4 % биологик самарадорликка эришилган ва қўллаш бўйича ишлаб чиқилган тавсиялар Жиззах вилояти Фориш тумани “Фориш” фермер хўжалиги ҳудудларида зарарли чигирткалар тарқалишини олдини олиш амалиётига жорий қилинган (“Ўзагрокимёҳимоя” акциядорлик жамиятининг 2020 йил 10 декабрдаги 03-12/702-сон маълумотномаси). Натижада, мазкур ҳудуднинг экин майдонларида ва унинг атрофидаги яйловларда зарарли чигирткалар сонини бошқариш имконини берган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Мазкур тадқиқот натижалари 3 та ҳалқаро ва 8 та республика илмий-амалий анжуманларида муҳокамадан ўтказилган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилиниши. Диссертация мавзуси бўйича жами 19 та илмий иш нашр этилган. Шулардан Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг докторлик диссертациялари асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрларда 8 та мақола, жумладан, 6 та республика ва 2 таси хорижий журналларда нашр этилган.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация иши кириш, беш боб, хулосалар, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертациянинг ҳажми 119 бетни ташкил этади.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида олиб борилган тадқиқотларнинг долзарблиги ва зарурияти асосланган. Тадқиқотнинг мақсади, вазифалари ҳамда объект ва предметлари тавсифланган, Ўзбекистон Республикаси фан ва технологиялари ривожланишининг асосий устувор йўналишларига мослиги кўрсатилган, тадқиқотнинг илмий янгилиги ва амалий натижалари баён қилинган, олинган натижаларнинг назарий ва амалий аҳамияти очиқ берилган, тадқиқот

натижаларини амалиётга жорий қилиш, нашр этилган ишлар ва диссертациянинг тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг **“Марказий Ўзбекистон тўғриқанотли ҳашаротларининг ўрганилиш ҳолати”** деб номланган бўлиб, бунда хорижий мамлакатлар ва Ўзбекистонда тўғриқанотли ҳашаротлар фаунаси, зоогеографияси, зарарли турлари ва улардан ҳимоя қилиш чораларини ишлаб чиқиш борасида шу давргача олиб борилган тадқиқот ишлари натижалари ва чоп қилинган адабиётлар таҳлили келтирилган. Шунингдек, бўлимда тўғриқанотли ҳашаротларга доир Республикамизнинг фақатгина арид ҳудудлари ёки Фарғона водийси ҳудудлари бўйича тадқиқот ишлари олиб борилганлиги, ҳозирги замон фаунистикасини тасвирлаб бера олмаслигини ҳамда тўғриқанотли ҳашаротларни кенг доирада ўрганиш кераклиги очиб берилган.

Диссертациянинг **“Марказий Ўзбекистоннинг табиий-географик шароитлари, тадқиқот материаллари ва услублари”** деб номланган иккинчи боби икки бўлимдан иборат бўлиб, бобнинг биринчи бўлимида тадқиқот ўтказилган жойнинг табиий шароитлари, иқлими ва географик жойлашуви ақс этирилган. Бобнинг иккинчи бўлими тадқиқот олиб бориш усулларига бағишланган. Тўғриқанотли ҳашаротларни тадқиқ қилиш ишлари 2017-2020 йиллар давомида олиб борилган. Уларнинг фаунасини аниқлаш учун материаллар йиғиш юзасидан тадқиқотлар белгиланган маршрутлар бўйича ва белгилаб олинган ҳудудларда ўтказилган.

Бунинг учун катта майдонни эгаллаган географик ҳудудлар, жумладан Бухоро, Самарқанд, Навоий ва Жиззах вилояти ҳудудлари ҳамда қишлоқ хўжалик экинлари билан банд бўлган агроландшафтлардан тўғриқанотли ҳашаротлар намуналари йиғилди. Ҳашаротлар намуналарини йиғиш, уларнинг таксономик ҳолатини аниқлаш ва коллекция намуналарини тайёрлаш тегишли усулларда олиб борилди (Лачининский ва бошқ. 2001, Сергеев, 1985, Правдин, 1980, Правдин, Мищенко, 1982). Тадқиқот ишлари давомида личинка ва имаго ҳолатидаги 9701 дан ортиқ ҳашарот намуналари йиғилди ва ўрганилди.

Турларнинг ҳаёт тарзи бўйича гуруҳларга ажратишда М.Ф. Правдин таклиф қилган усулдан фойдаланилди. Унга асосан тўғриқанотли ҳашаротларнинг морфологик кўрсаткичларига ва аниқланган биотоплари типларига биноан гуруҳларга ажратиш таклиф қилинган.

Молекуляр-генетик тадқиқотлар Diatom DNA Prep фирмаси тўплами ёрдамида ДНК ажратиш, полимераза занжирли реакция (ПЗР)-амплификация ва агароза гелида электрофорез усуллари асосида амалга оширилган.

Аниқланган турларнинг зоогеографик тавсифи эса, М.Е Сергеев (1985) таклиф қилган принципларга асосан олиб борилган. Лаборатория, дала ва ишлаб чиқариш шароитида тажриба ўтказиш ишлари Б.А. Доспехов (1985) усуллари бўйича олиб борилган.

Диссертациядаги олинган маълумотларнинг математик-статистик таҳлили BioStat 2008 5.0.1 ва Microsoft Office Excel 2007 дастури ёрдамида

амалга оширилган.

Диссертациянинг “Марказий Ўзбекистон тўғриқанотли ҳашаротлари тур таркиби ва таксономик тавсифи” деб номланган учинчи боби тўрт бўлимдан иборат бўлиб, бобнинг биринчи бўлимида Марказий Ўзбекистон тўғриқанотли ҳашаротлари тур таркиби ва уларнинг таксономик ҳолатига бағишланган. Тадқиқот натижасида йиғилган ҳар бир турнинг тарқалиши, аниқланган жойи, муддати, турлар сони, таксономик ўрни, тақсимланиши, озикланишига кўра гуруҳланиши юзасидан маълумотлар келтирилган. Марказий Ўзбекистонда тўғриқанотли ҳашаротларнинг 1 туркум, 8 оила, 10 кенжа оила ва 61 авлодга мансуб 87 тур ва кенжа тури тарқалганлиги биринчи бор қайд қилинди (1-жадвал).

1 – жадвал

Марказий Ўзбекистон тўғриқанотли ҳашаротлари тур таркиби ва таксономик тақсимланиши

Оила	Кенжа оила	Авлод сони	% ҳисо – бида	Тур сони	% ҳисо – бида
Tettigonidae	Phaneropterinae	1	1,64	1	1,15
	Tettigoninae	6	9,84	8	9,20
Gryllidae	Grylloinae	5	8,20	5	5,75
	Myrmecophilinae	1	1,64	1	1,15
	Oecanthinae	1	1,64	1	1,15
Gryllotalpidae	-	1	1,64	1	1,15
Tridactylidae	Tridactylinae	1	1,64	1	1,15
Tetrigidae	Tetriginae	1	1,64	4	4,60
Pyrgomorphidae	-	2	3,28	2	2,30
Pamphagidae	Thrinchinae	4	6,56	6	6,90
Acrididae	Catantopinae	8	13,11	14	16,09
	Acridinae	30	49,18	43	49,43
8	10	61	100	87	100

Темирчакларнинг (Tettigoniidae) 7 та авлодга мансуб 9 тури, чирилдоқларнинг (Gryllidae) 7 та авлодга мансуб 7 тури, бузоқбошиларнинг (Gryllotalpidae) 1 авлодга мансуб 1 тури, триперстларнинг (Tridactylidae) битта авлодга мансуб бир тури, тетригидаларнинг (Tetrigidae) 1 авлодга тегишли бўлган 4 тури, пиргаморфидаларнинг (Pyrgomorphidae) 2 авлодга мансуб 2 тури, памфигидаларнинг (Pamphagidae) 4 авлодга мансуб 6 тур ва ҳақиқий чигирткаларнинг (Acrididae) эса 38 авлодга мансуб 57 тур ва кенжа турининг ўрганилаётган ҳудудда тарқалганлиги аниқланди.

Марказий Ўзбекистон ҳудудида аниқланган, чигирткаларнинг *Euchorthippus* авлоди ва битта кенжа тури - *Euchorthippus pulvinatus pulvinatus* (Fischer-Waldheim, 1846) Ўзбекистон фаунаси учун биринчи бор кўрсатилди.

Бобнинг иккинчи бўлими тўғриқанотли ҳашаротларнинг Марказий

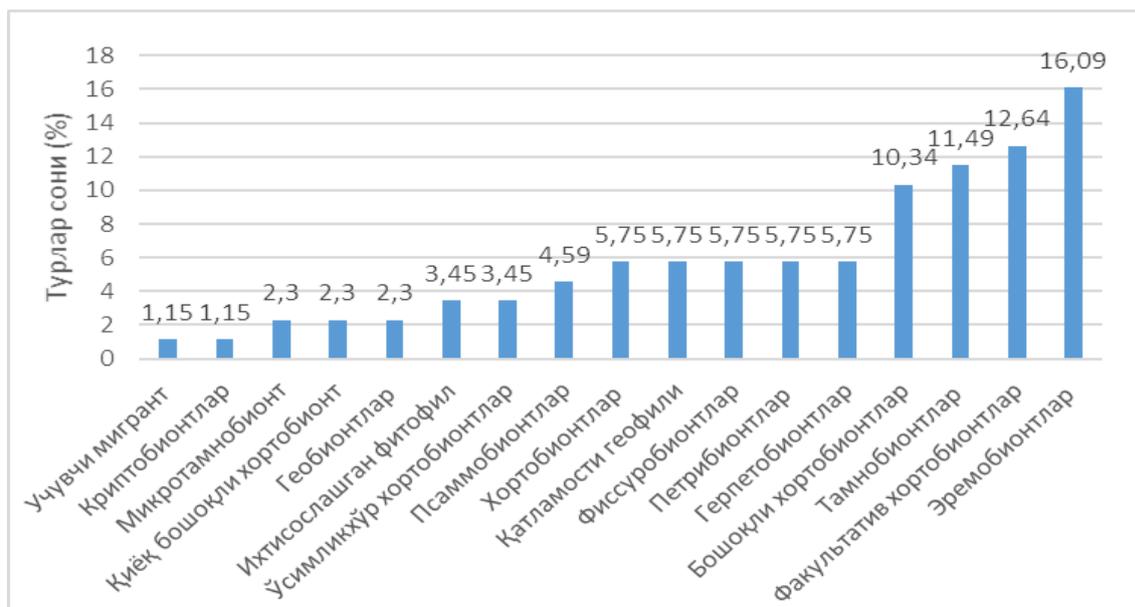
Ўзбекистонда ландшафтлараро тарқалишига бағишланган бўлиб, келтирилган турларнинг энг кўп тоғ ва тоғ олди ҳудудларида 68, агробиоценозларда 57 тур, чўлларда 37 тур, Жайрон кўриқхонасида 26 тур ва сув қирғоқларидан эса, энг кам 25 тур тўғриқанотлилар тарқалган. Марказий Ўзбекистон ҳудудида тарқалган 87 та тўғриқанотлилардан *Tettigonia caudate*, *Platycleis intermedia*, *Melanogryllus desertus*, *Oecanthus turanicus*, *Grullatalpa grullatalpa*, *Tetrix sudulata*, *Pyrgomorpha bispinosa deserti*, *Dericorys albidula*, *Calliptamus italicus italicus*, *Calliptamus turanicus*, *Calliptamus barbarus cephalotes*, *Acrida oxycephala*, *Truxalis eximia*, *Acrotylus insubricus*, *Locusta migratoria* ва *Aiolopus thalassinus* каби 16 тур доминант ҳисобланади. Шунингдек *Phaneroptera falcata* (Poda, 1761), *Glyphonothus thoracicus* (Fischer-Waldheim 1846), *Eremogryllodes semenovi* (Mir., 1930), *Chrotogonus turanicus* (Kuthy 1905), *Melanotmethis fuscipennis* (Rebt., 1889), *Pezotmethis ferghanensis* (Uv., 1925), *Epacromius tergestinus* (Charp., 1815), *Pyrgoderma armata* F.d.W., 1846, *Sphingonotus halophilus* B.-Bien., 1929, *Sph.salinus* (Pall, 1929) лар эса, 10 жуда кам тарқалган турлар эканликлари тадқиқотларимиз давомида аниқланди. Бошқа 37 тур эса, доимий турлар сифатида қайд қилинди.

Бобнинг учинчи бўлими Тўғриқанотлиларнинг Марказий Ўзбекистон вилоятлари кесимида ва ҳудудларда тарқалиши, миқдори ва зичлигига оид тадқиқот натижалари келтирилган. Марказий Ўзбекистон вилоятлар кесимида Жиззах вилоятида 59 тур, Самарқандда 40 тур, Бухорода 41 тур ва Новой вилоятида 64 тур бу туркум ҳашаротлари турлари тарқалганлиги биринчи бор аниқланди. Марказий Ўзбекистон ҳудудлари тўғриқанотли ҳашаротларнинг тарқалиши ва зичлик миқдорига асосан 62 (71,3%) тури доимий тур ва кенжа турлар, 13 тури (14,9%) доминант тур ва кенжа турлар, 10 тури (11,5%) жуда кам тарқалган тур ва кенжа турлар, 2 (2,3%) жамоа ҳосил қилувчи турлар ҳисобланади.

Бобнинг тўртинчи бўлими Тўғриқанотли ҳашаротлар маълумотлар базасини яратишга бағишланган бўлиб, Orthoptera Info МБси учун биообъект ҳақидаги Марказий Ўзбекистон ҳудудидан йиғилган 35 та тавсиф ҳамда 200 та ёзув жойлаштирилган ва *Euchorthippus pulvinatus pulvinatus* (Fischer-Waldheim) тури бўйича олинган барча морфо-экологик маълумотлар МБга киритилган.

Диссертациянинг тўртинчи боби “**Марказий Ўзбекистон тўғриқанотли ҳашаротларининг экологик хусусиятлари ва зоогеографик таҳлили**” деб номланган бўлиб, тўрт бўлимдан иборат.

Бобнинг биринчи бўлими Тўғриқанотли ҳашаротларнинг ҳаётий шаклларига кўра, экологик гуруҳланишига бағишланган бўлиб, ўрганилаётган ҳудуд тўғриқанотли ҳашаротларининг ҳаёт шаклига асосан 17 та гуруҳга ажратилди (1-расм).



1-расм. Марказий Ўзбекистон тўғриқанотли ҳашаротларининг ҳаётий шаклига кўра гуруҳланиши ва турлар сони

Турлар сонининг миқдори жиҳатидан эремебионтлар, факультатив хортобионтлар, бошоқли хортобионтлар ва тамнобионтлар кўпчиликини ташкил қилади, хортобионт, фиссуробионт ва герпетобионтлар 5 тадан тур, ўсимликхўр хортобионтлар эса 3 та тур ва қийёқ бошоқли хортобионт гуруҳига 9 тадан тур ва бошқа қолган гуруҳларга эса 1-4 тур тақсимланган.

Марказий Ўзбекистон тўғриқанотлилари ҳаёт шаклига кўра, Эремобионт 14 тур - 16,09%, Факультатив Хортобионт 11 тур - 12,64%, Тамнобионт - 10 тур - 11,49%, Бошоқли хортобионт 9 тур - 10,34%, Герпетобионт 5 тур - 5,75%, Хортобионт 5 тур - 5,74%, Петрибионт 5 тур - 5,74%, Фиссуробионт 5 тур - 5,74%, Псаммобионт 4 тур - 4,59%, Ихтисослашган фитофил 3 тур - 3,44%, Ўсимликхўр хортобионт 3 тур - 3,44%, Микротамнобионт 2 тур - 2,29%, Қийёқ - бошоқли хортобионт 2 тур - 2,29%, Геобионт 2 тур - 2,29%, Учувчи мигрант 1 тур - 1,14%, Криптобионт 1 тур - 1,14% ни ташкил этди.

Иккинчи бўлимида Марказий Ўзбекистон тўғриқанотлиларининг ривожланиш фенологияси юзасидан тадқиқот натижалари келтирилган. Марказий Ўзбекистон ҳудудида тарқалган жами 87 та тўғриқанотли ҳашаротлардан фенологик спектрлари 4 та гуруҳнинг ҳар биттаси учун бир турнинг ривожланиш фенологик календари тузиб чиқилди. Бундай фенологик календарлар йилнинг ҳаво ҳароратига боғлиқ ҳолда Марказий Ўзбекистон ҳудудида 10 кундан 20 кунгача ўзгариши мумкин.

Кузатишларимиз давомида Марказий Ўзбекистон ҳудудларидаги тўғриқанотли ҳашаротлар фенологик спектрлари бўйича 4 та гуруҳга ажратилди, яъни улар, имаго ва личинка ҳолида қишлоқчи турлар 23 (26,4%),

эрта баҳорги турлар 10 (11,5%), баҳор - ёзги турлар 45 (51,7%) ҳамда ёз - кузги турлар 8 (9,2%) ташкил қилди.

Бобнинг учинчи бўлимида муҳофазага муҳтож тўғриқанотли ҳашаротлар турлари бўйича экологик маълумотлар келтирилган. Марказий Ўзбекистон тўғриқанотли ҳашаротларини ўрганиш давомида уларнинг жуда кам учрайдиган турлари тўғрисида маълумотлар йиғилди. Тадқиқотларимиз натижасида уларнинг 10 та тури *Phaneroptera falcata* (Poda, 1761), *Glyphonothus thoracicus* (Fischer-Waldheim), *Eremogryllodes semenovi* (Mir., 1930), *Chrotogonus turanicus* Kuthy, 1905, *Melanotmethis fuscipennis* (Rebt., 1889), *Pezotmethis ferghanensis* (Uv., 1925), *Epacromius tergestinus* (Charp., 1815), *Pyrgoderma armata* F.d.W., 1846, *Sphingonotus halophilus* B.-Bien., 1929, *Sph. salinus* (Pall) кабилар жуда кам учраши аниқланди. Ўрганилган турлардан бештасининг Ўзбекистон Қизил китобига киритиш мақсадида бу турларнинг мазкур ҳудуддаги ҳозирги экологик аҳволи бўйича маълумотлар келтирилди.

Бу турларни ҳудудий муҳофаза қилиш учун кадастр схемаси тузиб чиқиш зарур. Шунингдек, тўғриқанотли ҳашарот турлари бўйича тайёрланган бирламчи маълумотлар Миллий даражада кадастр маълумотлари базасини яратиш ва юритиш учун фойдаланилиш имконини беради.

Тўртинчи бўлимда тўғриқанотли ҳашаротлар зоогеографик таҳлил қилинган бўлиб, Марказий Ўзбекистон тўғриқанотли ҳашаротлари 10 та зоогеографик гуруҳларга ажратилди. Олинган маълумотлар натижаларига асосан, ўрганилган ҳудудда тарқалган тўғриқанотли ҳашаротларнинг 27.6 % ни Қадимги Ўрта ер турларига мансуб турлардан иборат бўлиб, турлар сони кўп бўлган *Dericorys*, *Calliptamus*, *Duroniella*, *Ramburiella*, *Dociostaurus*, *Notostaurus* каби авлодларнинг бу гуруҳга мансублиги таъсирида уларнинг миқдори энг юқори кўрсаткичга эга. Шунингдек, шарқий ярим шар плүрирегионал турларининг сони 25.2% ва плүрирегионал турларининг сони 17.2 % ни ва Ўрта ер денгизи турлари эса 9.2 % ташкил қилади. Голарктик турлар ва Ўрта Осиё тоғ эндемиклари турлари, бу иккала зоогеографик ҳудуд турларининг миқдори ҳам 5.8 фоиздан бўлса мос равишда Бореалпалеарктик ва Транспалеарктик турлар 2.3% ни ташкил қилган. Ўрта Осиё тоғ ва Ўзбекистон эндемиклари турларининг жами миқдори 1.1% ни ташкил қилган ҳолда марказий Ўзбекистон тўғриқанотли ҳашаротларини келиб чиқиши ва зоогеографик тақсимоти билан Қадимги Ўрта ер авлодлари доминантлик қилиши аниқланди. Шундай қилиб, Марказий Ўзбекистон ҳудудида тарқалган тўғриқанотли ҳашаротлари 10 та зоогеографик гуруҳ элементларидан ташкил топган (2-расм).



2-расм. Марказий Ўзбекистон тўғриқанотли ҳашаротларининг зоогеографик тақсимланиши

Диссертациянинг бешинчи боби **Чигирткаларни морфологик ва молекуляр генетик даражада ўрганиш ва уларга қарши замонавий курашиш усуллари** деб номланган бўлиб, икки бўлимдан ташкил топган. Биринчи бўлим зарарли турларни морфологик ва молекуляр генетик даражада ўрганишга бағишланган. Марказий Ўзбекистон ҳудудида *Calliptamus* Aud. – Serv. 1831 авлоди чигирткаларининг битта тури ва иккита кенжа тури тарқалган бўлиб, уларга *Calliptamus turanicus* Serg. Tarb., 1930, *Calliptamus barbarus cephalotes* (Costa, 1836) ва *Calliptamus italicus italicus* L., 1758 кабилар киради. Авлод турларини ташқи кўриниши ва танасининг умумий тузилиши бир хилда бўлганлиги сабабли, бу турларни бир-биридан ажратиш жуда қийин (3-расм).



3-расм. *Calliptamus* Aud. – Serv. 1831 авлоди чигирткалари

а - *Calliptamus barbarus cephalotes* (Costa, 1836), б - *Calliptamus italicus italicus* L., 1758, в - *Calliptamus turanicus* Serg. Tarb., 1930.

***Calliptamus barbarus cephalotes* (Costa, 1836).** Орқа болдирининг тепаси олматолқон ёки қизил рангда. Орқа бўксанинг ички тарафи қора рангда. Танасининг узунлиги эркакида 13,2-24,2 мм урғочисиники 19,0-40,7 мм; Эркакиннинг қанот узунлиги 7,9-23,2 мм урғочисиники 15,9-33,4 мм. Бу

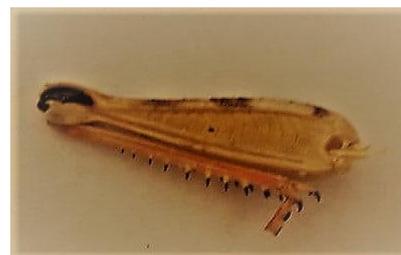
тур бошқа пруслардан асосий фарқи орқа оёқлари болдирининг ички тарафи қора рангда бўлишидадир (4-расм).



4-расм. *Calliptamus barbarus cephalotes* (Costa, 1836).



5-расм. *Calliptamus italicus italicus* L., 1758.



6-расм. *Calliptamus turanicus* Serg. Tarb., 1930.

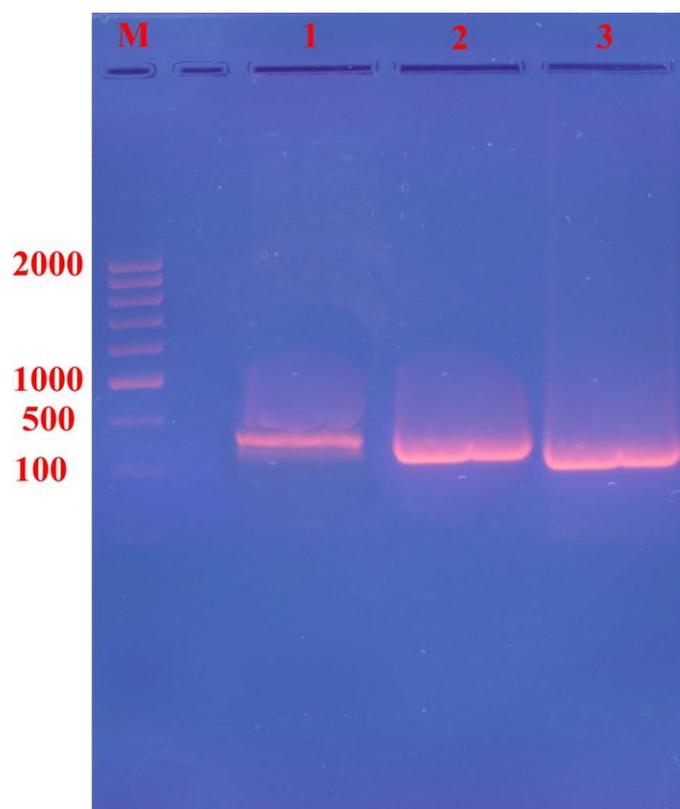
Calliptamus italicus italicus L., 1758. турининг қанотлари деярли бирига қарама-қарши, тана узунлиги эркагида 14.5-23.4, урғочисида 24.5-41.1мм; қанот узунлиги ♂ 11.3-18.3, ♀ 22.3-31.6 мм га тенг. *Calliptamus italicus italicus* L., 1758. кенжа турининг бошқаларидан фарқи орқа оёқларининг ички қисмида энига иккита қора чизикчалар бўлишидадир (5-расм).

Calliptamus turanicus Serg. Tarb., 1930. турининг қанотлари пушти ёки қизил рангда бўлиб, камдан кам ҳолларда қанотлари рангсиз бўлади. Юқоридан пастки оёғи одатда пушти, ёрқин қизил ёки сарғиш рангдадир. Шунингдек, орқа сонининг ички томонида қора доғлар бўлиб чизик ҳосил қилмайди. Пастки оёғи сарғиш рангда. Тана узунлиги ♂23,8-31,5 мм, ♀34,5-48,2 мм; қанот узунлиги ♂17,5-25 мм, ♀23,5-39 мм. Танасининг қанот усти қисми эркагида: 15,5-25,0 мм, урғочиларида: 23,5-39,0 мм. Орқа оёқларининг сон қисми узунлиги эркакларида 13,5-16,6 мм урғочиларида 20,5-26,0 мм (6-расм).

Турон прусининг ташқи кўриниши италия чигирткасиникига ўхшаш лекин, танасининг катталиги ва орқа оёқ сонларида тўқ қора чизиклар йўқлиги билан фарқланади.

Calliptamus Aud. – Serv. 1831 авлодига кирадиган чигирткалар турлари морфологик жиҳатдан ажратиш қийинлиги сабабли бу турларни молекуляр генетик даражада турларга ажратиш бўйича тадқиқотлар ўтказилди.

Молекуляр тадқиқотларимизда *Calliptamus barbarus cephalotes* (Costa, 1836) турни рДНК ни ITS2 соҳасидаги нуклеотидлар кетма-кетлиги амплификация қилинди. Сўнг ПЗР маҳсулотлари гель электрофорез усулида текширилди ва намуналар расмга олинди (7-расм). Электрофорез фракциялари натижасига кўра, намуналарда 250-260 яқин ж.н. ажралганини кўриш мумкин.



7- расм. М-маркёр. 1-3- *Calliptamus barbarus cephalotes* (Costa, 1836)

Гелдан тозаланган ПЗР маҳсулотларини секвенирлашга беришдан олдин гелдан тозаланди ва ДНК концентрациялари ўлчанди ҳамда ПЗР га қўйилган праймерлар ёрдамида секвенсга берилди.

Сиквенс хроматограммаси маълумотлари таҳлили шуни кўрсатдики, *Calliptamus barbarus cephalotes* (Costa, 1836) кенжа тури ITS2 соҳаси нуклеотидлар кетма-кетлиги Биотехнологик ахборотлар миллий маркази Генбанки базасига жойлаштирилган базасида илгари депонирланмаган ва бу база учун янги ҳисобланиб, илк бор биз томонимиздан жойлаштирилди (MW489518).

Бобнинг иккинчи бўлими зарарли чигирткаларга қарши курашишнинг замонавий усуллари деб номланган бўлиб, бунда Жиззах вилояти Фориш тумани “Фориш” фермер хўжалиги экин майдонлари ва табиий яйловларида инсектицид препаратлар – Имидашанс, 20% с.э.к., Крейсер, 20% эм.к. ва Фасшанс, 10% эм.к. қабул қилинган сарф меъёрларида марокаш чигирткасига қарши биологик самарадорлиги аниқланган.

Имидашанс, 20% с.э.к. - 0,075 л/га, Крейсер, 20% эм.к. - 0,07 л/га ва Фасшанс, 10% эм.к. - 0,3 л/га сарф меъёрида ўтказилган тажрибалардан қуйидагича хулосага келиш мумкин: Имидашанс, 20% с.э.к. 0,075 л/га, сарф меъёрда қўлланилганда биологик самарадорлик ўртача 3 соатдан сўнг – 85,2%, 24 соатдан сўнг – 93,0% ва 72 соатдан сўнг – 98,4% ташкил этди. Крейсер, 20% эм.к. препаратининг гектарига - 0,07 л/га сарф меъёрда қўлланилганда биологик самарадорлик ўртача 3 соатдан сўнг 80,1%, 24 соатдан сўнг – 91,0% ва 72 соатдан сўнг – 92,7% ташкил этди, Фасшанс, 10%

эм.к. препаратининг гектарига - 0,3 л/га сарф меъёрида қўлланилганда биологик самарадорлик ўртача 3 соатдан сўнг – 83,5%, 24 соатдан сўнг – 93,2% ва 72 соатдан сўнг – 95,4% ташкил этди, тажрибадаги эталон препаратининг (Перфекто, 17,5% к.с.) биологик самарадорлиги 82,6%, 92,7% ва 96.1% ни ташкил этди. (2-жадвал).

2 – жадвал

Марокаш чигирткасига қарши кимёвий препаратларнинг биологик самарадорлиги (катта дала тажрибаси)

Вариант	Таъсир этувчи модда	Сарф меъёри, л/га	1 м ² майдондаги чигиртканинг ўртача сони	Самарадорлик, %		
				3 соат	24 соат	72 соат
Имидашанс 20% с.э.к.	Имидаклоприд	0,075	256,5	85,2±1,2	93,0±1,5	98,4±1,5
Крейсер 20% эм.к.	Имидаклоприд	0,07	242,1	80,1±1,1	91,0±1,5	95,7±1,5
Фасшанс 10% эм.к.	Альфа-циперметрин	0,3	278,9	83,5±1,2	93,2±1,5	95,4±1,5
Перфекто 17,5% к.с. (эталон)	Имидаклоприд +Лямбдацигалотрин	0.075	250,8	82,6±1,2	92,7±1,5	96,1±1,5

Шундай қилиб, Имидашанс, 20% с.э.к. препаратини гектарига - 0,075 л/га, Крейсер, 20% эм.к. - 0,07 л/га ва Фасшанс, 10% эм.к. 0,3 л/га сарф меъёрида қўлланилиши қабул этилган инсектициднинг ижобий баҳолаш мезонига тўғри келди.

ХУЛОСАЛАР

“Марказий Ўзбекистон тўғриқанотли (Insecta: Orthoptera) ҳашаротлари фаунаси ва экологияси” мавзусидаги диссертация иши бўйича олиб борилган тадқиқотлар натижасида қуйидаги хулосалар тақдим этилди:

1. Марказий Ўзбекистонда тўғриқанотли ҳашаротларнинг 8 оила 10 кенжа оила ва 61 авлодга мансуб 87 тур ва кенжа тури тарқалганлиги аниқланди.

2. Темирчакларнинг (Tettigoniidae) 7 та авлодга мансуб 9 тури, чирилдоқларнинг (Grylloidae) 7 та авлодга мансуб 7 тури, бузқоқбошиларнинг (Gryllotalpidae) 1 авлодга мансуб 1 тури, триперстларнинг (Tridactylidae) 1 авлодга мансуб 1 тури, тетригидаларнинг (Tetrigidae) 1 авлодга тегишли бўлган 4 тури, пиргаморфидаларнинг (Pyrgomorphidae) 2 авлодга мансуб 2 тури, памфигидаларнинг (Pamphagidae) 4 авлодга мансуб 6 тур ва ҳақиқий чигирткаларнинг (Acrididae) эса 38 авлодга мансуб 43 тур ва кенжа турининг ўрганилаётган ҳудудда тарқалганлиги изоҳлаб берилди.

3. Илк бор Марказий Ўзбекистон ҳудудида аниқланган чигирткаларнинг *Euchorthippus* авлоди ва битта кенжа тури - *Euchorthippus pulvinatus pulvinatus* (Fischer-Waldheim 1846) Ўзбекистон фаунаси учун маълум қилинди.

4. Худудлар кесимида тоғ ва тоғ олдида энг кўп 68 тур, агробиоценозларда 57 ва табиий ҳисобланган худудлардан кумли чўлларда 37 тур, Жайрон кўрикхонасида 26 тур ва сув ариқлари бўйларида эса энг кам – 25 тур тўғриқанотлилар тарқалганлиги маълум бўлди.

5. Марказий Ўзбекистон тўғриқанотлилари вилоятлар кесимида таҳлил этилиб, Жиззах вилоятида 59 тур, Самарқандда 40 тур, Бухорода 41 тур ва Навоий вилоятида 64 тур тарқалганлиги аниқланди.

6. Тўғриқанотлилардан 39 тури барча вилоятларда тарқалган бўлса, доимий яшовчилар сифатида Бухоро вилоятида 3 тур, Навоий вилоятида 9 тур, Жиззах вилояти 5 тур ва Самарқанд вилоятида эса 1 тур учраши маълум бўлди.

7. Марказий Ўзбекистон худудлари тўғриқанотли ҳашаротларининг тарқалиши, миқдори ва зичлигига асосан 62 (71.3%) тури доимий, 13 тури (14.9%) доминант, 10 тури (11.5%) жуда кам тарқалган, 2 (2.3%) тури эса гала ҳосил қилувчи турлар ҳисобланади.

8. OrthopteraInfo МБси учун биообъект ҳақидаги Марказий Ўзбекистон худудидан йиғилган ва *Euchorthippus pulvinatus pulvinatus* (Fischer-Waldheim) тури бўйича олинган барча морфо-экологик маълумотлар киритилди ва МБга ҳозирги вақтда 35 та тавсиф ҳамда 200 та қайдлар жойлаштирилган.

9. Марказий Ўзбекистон тўғриқанотлилари ҳаёт шаклига кўра, Эремобионт 14 тур - 16,09%, Факультатив Хортобионт 11 тур - 12,64%, Тамнобионт - 10 тур - 11,49%, Бошоқли хортобионт 9 тур - 10,34%, Герпетобионт 5 тур - 5,75%, Хортобионт 5 тур - 5,74%, Петрибионт 5 тур - 5,74%, Фиссуробионт 5 тур - 5,74%, Псаммобионт 4 тур - 4,59%, Ихтисослашган фитофил 3 тур - 3,44%, Ўсимликхўр хортобионт 3 тур - 3,44%, Микротамнобионт 2 тур - 2,29%, Қиёқ - бошоқли хортобионт 2 тур - 2,29%, Геобионт 2 тур - 2,29%, Учувчи мигрант 1 тур - 1,14%, Криптобионт 1 тур - 1,14% ни ташкил этди.

10. Марказий Ўзбекистон худудларидаги тўғриқанотли ҳашаротлари фенологик спектрлари бўйича 4 та гуруҳга ажратилди, яъни имаго ва личинка ҳолида қишлоғчи турлар 23 та (26.4%), эрта баҳорги турлар 10 та (11.5%), баҳор - ёзги турлар 45 та (51.7%) ҳамда ёз - кузги турлар 8 та (9.2%) ни ташкил қилди.

11. Ўрганилаётган худудда 10 та жуда кам тарқалган турлардан *Phaneroptera falcata* (Poda, 1761), *Glyphonothus thoracicus* (Fischer-Waldheim 1846), *Melanotmethis fuscipennis* (Rebt., 1889), *Pezotmethis ferghanensis* (Uv., 1925), *Sphingonotus halophilus* (В.-Bien., 1929) каби турларини Ўзбекистон Қизил китобига киритиш таклиф қилинди.

12. Марказий Ўзбекистон худудида тарқалган тўғриқанотли ҳашаротлар 10 та зоогеографик авлодлар элементларидан ташкил топган бўлиб, уларнинг

27.6% қадимги Ўрта ер, 25.2% - Шарқий ярим шар плюрирегионал, 17.2 % - Плюрирегионал, 9.2 % - Ўрта ер денгизи, 7% дан Голарктик турлар, 5.8 % дан Турон турлари 3.4% ни, Ўрта осие тоғ, Транспалеарктик турлар 2.3 % ва Ўзбекистон эндемиклари 1.1% ни ташкил қилади.

13. Молекуляр-генетик тадқиқотлар натижасида *Calliptamus barbarus cephalotes* (Costa, 1836) турини рДНК ITS2 соҳаси нуклеотидлар кетма-кетлиги таҳлил қилинди. Ушбу тур бўйича олинган барча таҳлиллар натижалари Биотехнологик ахборотлар миллий маркази Генбанки базасига жойлаштирилди.

14. Чигирткаларга қарши инсектицид препаратлардан Имидашанс, 20% с.э.к. - 0,075 л/га, Крейсер, 10% эм.к. - 0,07 л/га ва Фасшанс, 10% эм.к. - 0,3 л/га сарф меъёрда қўлланилиши, юқори биологик самарадорликни (95,4 %- 98,4 %) намоён этиб, ижобий баҳолаш мезонларига тўлиқ мос келди.

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

НАМАНГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ТУРАЕВА ЗУХРА РАЖАБОВНА

**ФАУНА И ЭКОЛОГИЯ ПРЯМОКРЫЛЫХ НАСЕКОМЫХ
(INSECTA: ORTHOPTERA) ЦЕНТРАЛЬНОГО УЗБЕКИСТАНА**

03.00.06 – Зоология

АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ ДОКТОРА ФИЛОСОФИИ (PhD)

ПО БИОЛОГИЧЕСКИМ НАУКАМ

Ташкент – 2021

Тема диссертации доктора философии (PhD) по биологическим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за номером B2019.2.PhD/B162.

Диссертационная работа выполнена в Институте зоологии Академии наук Республики Узбекистан.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский и английский (резюме)) размещён на веб-странице Научного совета (www.zoology.uz) и в Информационно-образовательном портале «ZiyoNET» (www.ziyo.net.uz).

Научный руководитель:

Мирзаева Гулнара Саидарифовна
кандидат биологических наук, старший научный сотрудник

Официальные оппоненты:

Медетов Махсетбай Жапакович
доктор биологических наук, старший научный сотрудник

Хусанов Алижон Каримович
доктор биологических наук, доцент

Ведущая организация:

Ферганский государственный университет

Защита диссертации состоится ____ ____ 2021 года в ____⁰⁰ часов на заседании Научного совета **DSc.02/30.12.2019.B.52.01** при Институте зоологии (Адрес: 100053, г.Ташкент, ул. Богишамол, дом 232^б. Актовый зал Института зоологии. Тел.: (+99871) 289-04-65, факс (+99871) 289-10-60, E-mail: zoology@academy.uz).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Института зоологии (зарегистрировано за № ...). Адрес: 100053, г.Ташкент, ул. Богишамол, дом 232^б. Тел.: (+99871) 289-04-65, факс (+99871) 289-10-60.

Автореферат диссертации разослан «__» _____ 2021 года.

(реестр протокола рассылки № __ от «__» _____ 2021 года)

Д.А. Азимов

Председатель Научного совета по присуждению учёных степеней, д.б.н., профессор, академик

Ф.Д.Акрамова

Вр.и.о.Ученого секретаря Научного совета по присуждению учёных степеней, д.б.н., профессор

А.Э.Кучбоев

Председатель Научного семинара при Научном совете по присуждению учёных степеней, д.б.н., профессор

ВВЕДЕНИЕ (Аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. В настоящее время в мировых масштабах происходит глобальное изменение климата, рост антропогенных факторов и изменения окружающей среды в природных ландшафтах, что отрицательно влияет на разнообразие насекомых. В частности, расширение урбанизированных территорий приводит к резкому увеличению количества вредителей сельскохозяйственных культур. Соответственно, в территориях с сильными антропогенными факторами важное научно-практическое значение имеет оценка текущего состояния популяций прямокрылых насекомых, охрана редких и исчезающих видов и разработка своевременных мер по борьбе с вредными видами.

В мире, большое внимание уделяется изучению разнообразия прямокрылых насекомых, определению их распространения в естественных и антропогенных ландшафтах под влиянием различных факторов, а также разработке эффективных мер борьбы с вредителями. В связи с этим, в частности, нанесены на карту ареалы распространения вредоносной саранчи и создана система ГИС для борьбы с их популяциями, а также усовершенствованы меры по борьбе с вредителями, наносящими вред сельскохозяйственным культурам. В сильно урбанизированных районах под влиянием различных факторов наблюдается резкое сокращение разнообразия насекомых, в то время как популяции многих их вредителей расширяются. Особое значение в классе Насекомых имеет отряд прямокрылых насекомых, для которых характерны широкое распространение, чрезвычайная приспособляемость. Отряд характеризуется большим количеством видов, вредных для сельского хозяйства. В этой связи, определение видового состава фауны прямокрылых насекомых, исследование их распределения по ландшафтам и зоогеографическому распространению, проведение молекулярно-генетического анализа морфологически похожих видов, усовершенствование методов управления популяций вредоносных видов имеет важное научно-практическое значение.

В республике уделяется пристальное внимание определению разнообразия насекомых, охране и ведению их кадастра. В результате проведённых в этом направлении мероприятий, определён их таксономический состав, а исчезающие виды взяты под охрану, разработаны химические и биологические методы борьбы с вредоносными видами. В Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан² поставлены задачи по «...решению вопросов, связанных с нанесением ущерба состоянию окружающей среды». Для решения поставленных задач, в частности, определение видового состава прямокрылых насекомых, распространённых в центральных регионах республики, раскрытие межландшафтного распределения и формирования фауны, составление ГИС

²Указ Президента Республики Узбекистан №УП-4947 от 7.февраля 2017 г. “О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан

карт их распространения, разработка эффективных и экологически чистых методов борьбы с вредоносными видами имеет важное научно-практическое значение.

Данное диссертационное исследование, в определенной степени служит решению задач, предусмотренных Указом Президента Республики Узбекистан №УП-4947 от 7 февраля 2017 года “О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан”, постановлением Кабинета Министров Республики Узбекистан № 914 от 7 ноября 2018 года “О ведении государственного учета, учета объемов использования и государственного кадастра объектов животного и растительного мира”, а также других нормативно-правовых документов принятыми в данной сфере.

Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологии Республики Узбекистан. Данное диссертационное исследование выполнено в соответствии с приоритетными направлениями развития науки и технологий республики. V. “Сельское хозяйство, биотехнология, экология и защита окружающей среды”.

Степень изученности проблемы. Исследовательские работы по определению видового состава прямокрылых насекомых, картографированию ареалов их распространения, а также созданию ГАТ системы и контроля популяций проводились многими зарубежными учёными: А.В. Лачининский (2001), Р.А. Oliveira (2001), В. Agabiti (2006), А.М. Fermin (2013). В странах СНГ исследования по систематике и морфологии вредных видов саранчи, зоогеографии и экологических особенностях прямокрылых отмечены в работах Ф.Н. Правдина (1978, 1980), М.Г. Сергеева (1986), И.К. Лопатина (1989), О.Л. Крыжановского (2002).

Сведения о фауне, видовой таксономии и экологии прямокрылых насекомых, распространённых в Центральной Азии представлены в работах А.П. Федченко (1872, 1878), Г. Соссюра (1874), Г.Г. Якобсона (1905), Б.П. Уварова (1927), В.П. Поспелова (1939), М.К. Чильдебаева (2017).

Видовой состав и систематика прямокрылых Узбекистан отмечены в работах М.В. Столярова (1966), А.А. Бекузина (1968), Р.А. Алимджанова (1974), Н.Э. Эргашева (1982), Г.Ш. Шомуратова и Л.М. Копанева (1985), М.Ж. Медетова (2012). Методы борьбы с вредоносными видами представлены в исследованиях Ф.А. Гаппарова (1983, 2001, 2014), А.А. Нуржанова (1989), Ш.К. Худанова (1998), А. Хаитмуратова (1999).

Однако, вышеуказанные исследовательские работы не могут дать полных сведений по видовому составу, ландшафтному распространению и зоогеографии прямокрылых насекомых территории Центрального Узбекистана. Поэтому, обоснование центров происхождения прямокрылых, определение видового состава и таксономической структуры фауны, описание жизненных форм прямокрылых, раскрытие разнообразия на основе типа питания и внедрение в производство экологически безопасных для окружающей среды методов борьбы с вредными видами имеет важное научно-практическое значение.

Связь темы диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ научно-исследовательского учреждения, где выполнена диссертационная работа. Диссертационное исследование выполнено в рамках фундаментального проекта ВА-ФА-Ф5-011 по теме: «Ортоптероидные насекомые Узбекистана (Insecta: Orthopteroidea)» (2017-2020 гг.) по плану научно-исследовательских работ Института зоологии.

Целью исследования является оценка современного состояния популяций прямокрылых насекомых Центрального Узбекистана, охрана редких видов и разработка современных методов борьбы с вредоносными видами.

Задачи исследования заключаются в следующем:

оценка современного состояния и видового состава представителей отряда Orthoptera на территории Центрального Узбекистана;

анализ межландшафтного распространения прямокрылых насекомых Центрального Узбекистана;

распределение жизненных форм прямокрылых насекомых по экологическим группам;

определение фенологии сезонного развития прямокрылых насекомых Центрального Узбекистана;

зоогеографический анализ прямокрылых насекомых;

обоснование морфологических особенностей саранчи рода *Calliptamus* Aud.-Serv., 1831 и проведение молекулярно-генетического анализа;

определение хозяйственной и экономической эффективности методов и средств, используемых против вредоносных видов, а также разработка рекомендаций.

Объектом исследования являются прямокрылые насекомые Центрального Узбекистана.

Предметом исследования являются биоразнообразие, фауна, экология, охрана, ведение кадастра прямокрылых насекомых Центрального Узбекистана, современные методы борьбы с вредными видами.

Методы исследований. В диссертации были использованы методы зоологии, энтомологии, зоогеографии, экологии, молекулярно-генетического и статистического анализа.

Научная новизна исследований заключается в следующем:

впервые проанализировано современное состояние популяций прямокрылых насекомых Центрального Узбекистана и выявлено 87 видов и подвидов, относящихся к 61 роду и 8 семействам;

впервые для фауны Узбекистана выявлен 1 новый род и 1 подвид, относящихся к отряду прямокрылых насекомых;

раскрыто формирование фауны прямокрылых по ландшафтам и особенностям их распространения в различных агроценозах, освещены 5 характеристик данной территории, основанных на количестве и плотности биотопов; разработаны рекомендации по сохранению биологического разнообразия редких или находящихся под угрозой исчезновения видов;

впервые были выявлены 4 фенологические группы на основе динамики сезонного развития сообществ отряда Orthoptera Центрального Узбекистана;

впервые внесены данные нуклеотидной последовательности части ITS2 рДНК вида *Calliptamus barbarus cephalotes* (Costa, 1836) в базу Генбанка национального центра Биотехнологических информационных;

определена эффективность инсектицидов Имидашанс, 20% в.р.к. (0,075 л/га), Крейсер, 20% к.э. (0,07 л/га) и Фасшанс, 10% к.э. (0,3 л/га) против вредоносного вида саранчи *Dociostaurus maroccanus*, где биологическая эффективность инсектицидов через 72 часа составила от 92,7 до 98,4%.

Практическая новизна исследований заключается в следующем:

разработаны ГИС карты, отражающие распространение 1 эндемичного и 10 редких видов;

разработаны меры защиты и охраны популяций редких и эндемичных видов;

разработаны меры борьбы с марокканской саранчой, являющейся вредоносным видом для растений, применением химических препаратов Имидашанс, 20% в.р.к., Крейсер, 20% к.э. и Фасшанс, 10% к.э.

Достоверность результатов исследования подтверждаются использованием в работе классических и современных методов, а также соответствием полученных результатов с теоретическими данными и их публикацией в ведущих научных изданиях, признанием научным обществом при выполнении государственных фундаментальных проектов, проведением статистического анализа популяционных данных на основе современных программ (Biostat, 2007), утверждением и внедрением в практику практических результатов уполномоченными государственными учреждениями.

Научное и практическое значение результатов исследования.

Научное значение результатов исследования заключается проведением полного анализа фауны прямокрылых на территории Центрального Узбекистана, регистрацией новых таксономических единиц, описанием экологических групп на основе биологического разнообразия и жизненных форм, составлением перечня очень редких и эндемичных видов.

Практическое значение результатов исследования обосновывается выявлением территорий с редкими и эндемичными видами, а также их охраной, в частности, рекомендацией для внесения в Красную книгу РУз, разработке мер борьбы с применением новых химических препаратов.

Внедрение результатов исследований. На основе результатов проведённых исследований по фауне и экологии прямокрылых насекомых (Insecta: Orthopteroidea) Центрального Узбекистана:

разработанные рекомендации по 15 классификациям, отражающих жизненные формы прямокрылых насекомых, внедрены в практику Бухарского, Самаркандского, Навоийского и Джизакского отделов Государственного комитета Экологии и охраны окружающей среды (справка Государственного комитета Экологии и охраны окружающей среды от 12

декабря 2020 года № 02-03/1-3111). Это дало возможность определить фенологический спектр прямокрылых насекомых по территории указанных областей и оценить состояние 10 видов из 87 видов популяций прямокрылых насекомых нуждающихся в защите и охране, распространённых на территориях с антропогенной нагрузкой;

120 образцов насекомых, относящихся к 87 видам и подвидам отряда прямокрылых насекомых, сданы в уникальный объект “Зоологическая коллекция”, являющейся ведущей в Республике (справка Академии наук Республики Узбекистан от 2 декабря 2020 года № 4/1255-2710). В результате этого, образцы дополнили фонд насекомых горных, степных и пустынных территорий Центрального Узбекистана и дало возможность оценить современное состояние их распространения, а также подготовки интерактивных атласов;

В борьбе с марокканской саранчой биологическая эффективность препаратов Имидашанс, 20% в.р.к. при норме расхода 0,075 л/га составила 98,4%, Крейсер, 20% к.э. - 0,07 л/га и 92,7%; Фасшанс, 10% к.э. - 0,3 л/га и 95,4%, соответственно. Разработанные рекомендации внедрены на территории фермерского хозяйства «Фориш» Форишского района Джизакской области (справка АО «Узагрокимёхимоя» от 10 декабря 2020 г. № 03-12/702). В результате удалось контролировать количество вредоносной саранчи на пахотных землях и окружающих пастбищах региона.

Апробация результатов исследований. Результаты данного исследования обсуждались на 3 международных и 8 республиканских научно-практических конференциях.

Публикация результатов исследований. По теме диссертации опубликовано 19 научных работ. Из них 9 статей в научных изданиях, рекомендованных к публикации основных научных результатов докторских диссертаций Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан, в частности, 6 из них в республиканских и 3 - в зарубежных изданиях.

Структура и объем диссертации. Диссертационная работа состоит из введения, пяти глав, выводов, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации составляет 119 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обосновывается актуальность и востребованность проведенных исследований. Сформулированы цели и задачи, а также объекты и предметы исследований, показано соответствие приоритетным направлениям развития науки и технологий Республики Узбекистан, изложена научная новизна и практические результаты исследований, показана теоритическая и практическая значимость полученных результатов, представлены сведения о внедрении результатов исследования, опубликованных работах и структуре диссертационной работы.

В первой главе диссертации “**Состояние изучения прямокрылых насекомых Центрального Узбекистана**” представлены результаты

исследовательских работ проведённых до настоящего времени и анализ опубликованной литературы зарубежных стран и Узбекистана по фауне, зоогеографии и вредных видах прямокрылых насекомых, а также разработке методов защиты от них. Кроме того, описаны исследовательские работы о прямокрылых насекомых по аридным территориям и территориям Ферганской долины, состояния фаунистики и необходимости широкого изучения прямокрылых насекомых.

Вторая глава **“Природно-географические условия Центрального Узбекистана, материалы и методы исследования”** состоит из двух частей. В первой части главы отображены природные условия, климат и географическое расположение места проведения исследований, вторая - посвящена методам проведения исследований. Для определения фауны сбор прямокрылых насекомых проводился по определенным маршрутам в 2018-2020 годах на территории Бухарской, Самаркандской, Навоийской и Джизакской областей и агроландшафтов, занятых сельскохозяйственными культурами. Сбор образцов насекомых, определение их таксономической принадлежности и подготовка коллекционных образцов проводились на основе надлежащих методов, предложенными Ф.Н. Правдиным (1980, 1982); М.Г. Сергеевым, (1985); А.В. Лачининским и др. (2001). В течение исследовательских работ собрано и изучено более 9700 образцов личинок и имаго насекомых.

При разделении видов на группы по жизненным формам использован метод, предложенный Ф.Н. Правдиным (1980). При этом основывались на морфологические показатели прямокрылых насекомых и типы биотопов. Молекулярно-генетические исследования по выделению ДНК полимеразная цепная реакция (ПЦР) – амплификация и электрофорезный метод на агарозном геле, проводились с помощью набора фирмы Diatom DNA Prep.

Зоогеографическая характеристика выявленных видов проведена на основе принципов, предложенных М.Г. Сергеевым (1985). Опыты в лабораторных, полевых и производственных условиях проведены по Б.А. Доспехову (1986).

Математико-статистический анализ полученных данных проводился с помощью компьютерных программ BioStat 2008 5.0.1 и Microsoft Office Excel 2007.

Третья глава **“Видовой состав и таксономическая характеристика прямокрылых насекомых Центрального Узбекистана”** состоит из четырёх частей. Первая часть посвящена видовому составу прямокрылых насекомых Центрального Узбекистана и их таксономической принадлежности. Представлены сведения о распространении, местах и времени определения, количестве видов, таксономической принадлежности, распределению, группированию по типу питания каждого собранного вида. Впервые выявлено распространение в Центральном Узбекистане 87 видов и подвидов прямокрылых насекомых, относящихся к 61 роду, 10 подсемействам, 8 семействам и 1 отряду (таблица 1).

Таблица 1.

Видовой состав и таксономическое распределение прямокрылых насекомых Центрального Узбекистана

Семейство	Подсемейство	Родовое число	%	Видовое число	%
Tettigonidae	Phaneropterinae	1	1,64	1	1,15
	Tettigoninae	6	9,84	8	9,20
Gryllidae	Grylloinae	5	8,20	5	5,75
	Myrmecophilinae	1	1,64	1	1,15
	Oecanthinae	1	1,64	1	1,15
Gryllotalpidae	-	1	1,64	1	1,15
Tridactylidae	Tridactylinae	1	1,64	1	1,15
Tetrigidae	Tetriginae	1	1,64	4	4,60
Pyrgomorphidae	-	2	3,28	2	2,30
Pamphagidae	Thrinchinae	4	6,56	6	6,90
Acrididae	Catantopinae	8	13,11	14	16,09
	Acridinae	30	49,18	43	49,43
8	10	61	100	87	100

На изученной территории выявлено 9 видов из 7 родов кузнечиков (Tettigoniidae), 7 видов из 7 родов сверчков (Gryllidae), 3 вида из одного рода медведок (Gryllotalpidae), один вид из одного рода трипёстров (Tridactylidae), 4 вида из 1 рода прыгунчиков (Tetrigidae), 2 вида из 2 родов пиргоморфидаев (Pyrgomorphidae), 6 видов из 4 родов памфагидов (Pamphagidae), 57 видов и подвидов из 38 родов настоящих саранчовых (Acrididae).

При этом на территории Центрального Узбекистана, один род саранчи *Euchorthippus* и один подвид - *Euchorthippus pulvinatus pulvinatus* (Fischer-Waldheim, 1846) впервые указаны для фауны Узбекистана.

Во второй части главы освещено межландшафтное распространение прямокрылых насекомых Центрального Узбекистана. Самое большое количество представленных видов распространены на горных и предгорных территориях – 68 видов, в агробиоценозах – 57, в пустыне – 37, в экоцентре “Джейран” – 26 видов и, самое меньшее, по берегам водоёмов – 25 видов. Из 87 видов прямокрылых насекомых, распространённых на территории Центрального Узбекистана, 16 видов являются доминантными: *Tettigonia caudate*, *Platycleis intermedia*, *Melanogryllus desertus*, *Oecanthus turanicus*, *Grullatalpa grullatalpa*, *Tetrix sudulata*, *Pyrgomorpha bispinosa deserti*, *Dericorys albidula*, *Calliptamus italicus italicus*, *Calliptamus turanicus*, *Calliptamus barbarus cephalotes*, *Acrida oxycephala*, *Truxalis eximia*, *Acrotylus insubricus*, *Locusta migratoria*, *Aiolopus thalassinus*. Отмечено, что 10 видов: *Phaneroptera falcata* (Poda, 1761), *Glyphonothus thoracicus* (Fischer-Waldheim, 1846), *Eremogryllodes semenovi* (Mir., 1930), *Chrotogonus turanicus* Kuthy, 1905, *Melanotmethis fuscipennis* (Rebt., 1889), *Pezotmethis ferghanensis* (Uv., 1925), *Epacromius tergestinus* (Charp., 1815), *Pyrgoderma armata* F.d.W., 1846,

Sphingonotus halophilus B.-Bien., 1929, *Sph. salinus* (Pall, 1929) - являются редкими. Остальные 37 видов являются постоянными.

В третьей части главы представлены результаты исследования распространения прямокрылых насекомых Центрального Узбекистана по территориям и областям, их количеству и плотности. Впервые выявлено распространение представителей данного отряда по областям Центрального Узбекистана: в Самаркандской области - 40 видов, в Бухарской - 41 вид и в Навоийской области - 64 вида. На основе распространения и плотности обитания прямокрылых насекомых Центрального Узбекистана 62 вида (71,3%) являются постоянными видами и подвидами, 13 видов (14,9%) – доминантными видами и подвидами, 10 (11,5%) - очень редкие виды и подвиды и 2 вида (2,3%) - являются видами образующими стаи.

Четвёртая часть главы посвящена созданию базы данных прямокрылых насекомых, включающую 35 характеристик и 200 описаний биообъектов, собранных на территории Центрального Узбекистана, а также морфо-экологические данные вида *Euchorthippus pulvinatus pulvinatus* (Fischer-Waldheim), помещенных в базу данных (БД) OrthopteraInfo.

Четвёртая глава диссертации “Зоогеографический анализ и экологические особенности прямокрылых насекомых Центрального Узбекистана” состоит из 4 частей:

Первая часть посвящена экологическому группированию прямокрылых насекомых по жизненным формам. Прямокрылые насекомые, изученной территории, по жизненным формам разделены на 17 групп (рисунок 1).

По количеству видов эремобионты, факультативные хортобионты, злаковые хортобионты и тамнобионты составляют большинство всех видов; хортобионты, фиссуробионты и герпетобионты - по 5 видов; травяядные хортоядные – 3 вида, осоково-злаковые хортобионтов – по 9 видов, а в остальные группы – по 1-4 вида.

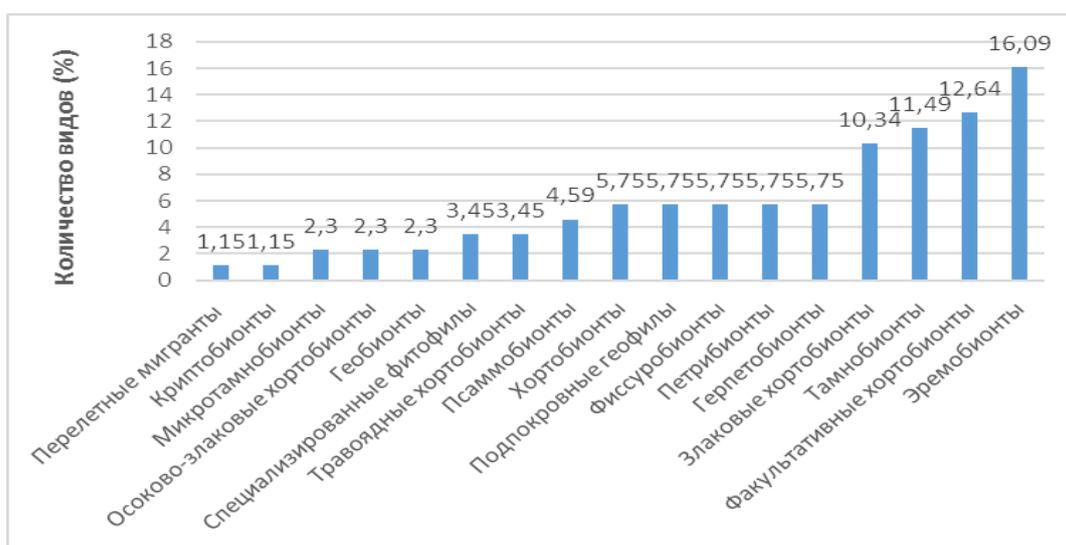


Рисунок 1. Распределение прямокрылых насекомых Центрального Узбекистана по жизненным формам и количеству видов (%).

По жизненным формам прямокрылых насекомых Центрального Узбекистана эремобионты составляют 14 видов (16,09%), факультативные хортобионты - 11 (12,64%), тамнобионты - 10 (11,49%), злаковые хортобионты - 9 (10,34%), герпетобионты - 5 (5,75%), хортобионты - 5 (5,74%), петрибионты - 5 (5,74%), фиссуробионты - 5 (5,74%), подпокровные геофилы - 5 (5,74%), псаммобионты - 4 (4,59%), специализированные фитофилы - 3 (3,44%), травоядные хортобионты - 3 вида (3,44%), микротамнобионты - 2 (2,29%), осоково-злаковые хортобионты - 2 (2,29%), геобионты - 2 (2,29%), летающие мигранты - 1 (1,14%), криптобионты - 1 (1,14%).

Во второй части представлены результаты исследования фенологии развития прямокрылых насекомых Центрального Узбекистана: фенологические спектры 87 видов прямокрылых насекомых, распространённых на территории Центрального Узбекистана, разделенных на 4 феногруппы, для каждого вида составлены календари фенологического развития. Такие фенологические календари, с учетом годовой температуры воздуха, могут изменяться от 10 до 20 дней.

На основании наблюдений прямокрылые насекомые на территории Центрального Узбекистана по фенологическим спектрам разделены на 4 группы, из которых, виды зимующие в стадии имаго и личинок, составляют 23 вида (26,4%), эфемероиды и ранне-весенние виды - 10 (11,5%), весенне-летние виды - 45 (51,7%) и летне-осенние виды - 8 (9,2%).

В третьей части главы представлены экологические данные о прямокрылых насекомых, нуждающихся в защите. На протяжении изучения прямокрылых насекомых Центрального Узбекистана накоплены данные об очень редких видах. В результате исследований выявлено, что 10 видов: *Phaneroptera falcata* (Poda, 1761), *Glyphonothus thoracicus* (Fischer-Waldheim, 1846), *Eremogryllodes semenovi* (Mir., 1930), *Chrotogonus turanicus* Kuthy, 1905, *Melanotmethis fuscipennis* (Rebt., 1889), *Pezotmethis ferghanensis* (Uv., 1925), *Epacromius tergestinus* (Charp., 1815), *Pyrgoderma armata* F.d.W., 1846, *Sphingonotus halophilus* V.-Bien., 1929, *Sph. salinus* (Pall, 1929) встречаются очень редко. Для внесения в Красную книгу Узбекистана пяти изученным видам представлены данные о нынешнем экологическом состоянии этих видов на данной территории.

Для территориальной защиты этих видов необходимо составить кадастровую схему. Подготовленные первичные данные о видах прямокрылых насекомых позволяют использовать их при создании и ведении базы кадастровых сведений на Национальном уровне.

В четвертой части приведён зоогеографический анализ прямокрылых насекомых, на основе которых прямокрылые насекомые Центрального Узбекистана разделены на 10 зоогеографических групп. Из-за большого количества видов, из родов *Dericorys*, *Calliptamus*, *Asiotmethis*, *Egnatius*, *Duroniella*, *Ramburiella*, *Dociostaurus* и *Notostaurus*, в данной группе их количество имело самый высокий показатель, который составил 27,6%. При

этом, количество пюврирегиональных видов Восточного полушария составило 25,2%, пюврирегиональных видов - 17,2%, видов Средиземноморья – 9,2%. Количество Голарктических и эндемичных Среднеазиатских горных видов, составило 5,8%, а количество Бореалпалеарктических и Транспалеарктических видов - 2,3%. Общее количество среднеазиатских горных и Узбекистанских эндемичных видов составило 1,1%. Изучение зоогеографического распространения прямокрылых насекомых в Центральном Узбекистане выявило доминирование древних средиземноморских поколений. Таким образом, прямокрылые насекомые территории Центрального Узбекистана состоят из элементов 10 зоогеографических групп (рисунок 2).



Рисунок 2. Зоогеографическое распределение прямокрылых насекомых Центрального Узбекистана.

Пятая глава диссертации под названием «**Морфологическое и молекулярно-генетическое изучение саранчовых и современные методы борьбы с ними**» состоит из двух частей.

В первой части даны сведения об изучении вредоносных видов в морфологической и молекулярно-генетической степени. На территории Центрального Узбекистана распространён один вид и два подвида саранчи рода *Calliptamus* Aud.-Serv., 1831, к которым относятся виды *Calliptamus turanicis*, *Calliptamus barbarus cepholates* и *Calliptamus italicus italicus*. Из-за одинакового внешнего вида и общего строения тела представителей этого рода различить эти виды друг от друга очень сложно (рисунок 3).



Рисунок 3. Саранча рода *Calliptamus* Aud.–Serv., 1831.

а - *Calliptamus barbarus cephalotes* (Costa, 1836), б - *Calliptamus italicus italicus* L., 1758, в - *Calliptamus turanicus* Serg. Tarb., 1930.

***Calliptamus barbarus cephalotes* (Costa, 1836).** Верхняя часть задней голени оранжевого или красного цвета. Внутренняя сторона задних бёдер чёрного цвета. Длина тела самца 13,2-24,2 мм, самки 19,0-40,7 мм; длина крыла самца 7,9-23,2 мм, самки 15,9-33,4 мм. Основное отличие этого вида от остальных состоит в том, что внутренняя сторона голени задних лапок чёрного цвета (рисунок 4).



Рисунок 4. *Calliptamus barbarus cephalotes* (Costa, 1836).



Рисунок 5. *Calliptamus italicus italicus* L., 1758.

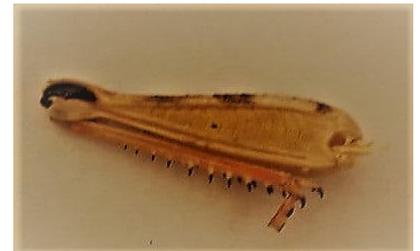


Рисунок 6. *Calliptamus turanicus* Serg. Tarb., 1930.

***Calliptamus italicus italicus* L., 1758.** крылья почти противоположны друг к другу, длина тела самца 14,5-23,4 мм, самки 24,5-41,1 мм; длина крыла самца ♂ 11,3-18,3, самки ♀ 22,3-31,6 мм. Отличительная черта подвида *Calliptamus italicus italicus* L., 1758. от других видов, наличие двух чёрных полосок в ширину во внутренней части задних лапок (рисунок 5).

***Calliptamus turanicus* Serg. Tarb., 1930.** Крылья розового или красного цвета, в очень редких случаях могут быть безцветными. Лапки обычно розовые, светло красные или желтоватого цвета. На внутренней стороне задней голени есть чёрные пятна, а не полоски. Нижняя часть лапки желтоватого цвета. Длина туловища самца 23,8-31,5 мм, самки 34,5-48,2 мм; длина крыла самца ♂ 17,5-25 мм, самки ♀ 23,5-39 мм. Длина верхней части крыльев самца 15,5-25,0 мм, самки 23,5-39,0 мм. Длина голени задних лапок самца 13,5-16,6 мм, самки 20,5-26,0 мм (рисунок 6). По внешнему строению Туранский прус похож на Итальянскую саранчу, но отличается длиной тела и отсутствием чёрных полосок на задних лапках.

Из-за сложности морфологического разделения видов саранчи рода *Calliptamus* Aud.-Serv., 1831, были проведены исследования по разделению этих видов на молекулярно-генетическом уровне.

При молекулярно-генетических исследованиях была амплифицирована нуклеотидная последовательность участка ITS2 рДНК вида *Calliptamus barbarus cephalotes*. Затем результаты ПЦР анализа исследовались методом гель электрофореза и образцы фотографировались (рисунок 7). Согласно результатам фракций электрофореза в образцах можно различить 250-260 ж.н.

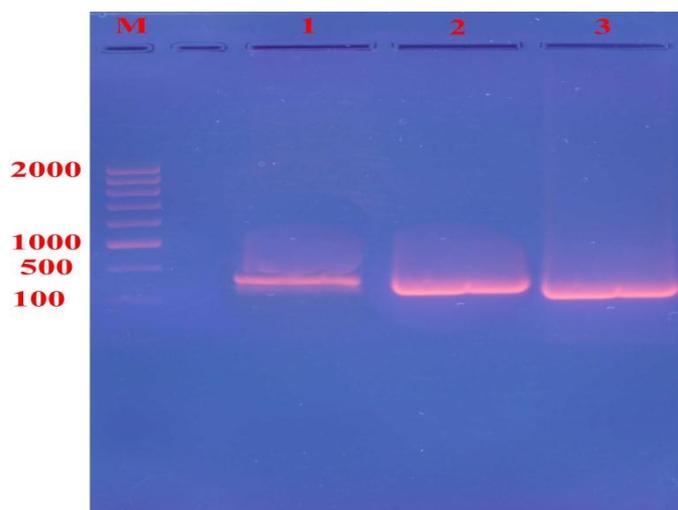


Рисунок 7. М-маркёр, 1-3 - *Calliptamus barbarus cephalotes* (Costa, 1836).

Перед секвенированием очищенных продуктов ПЦР анализа, концентрации ДНК высчитывались и с помощью праймеров ПЦР отправлялись на сиквенс.

Как показал анализ данных сиквенс хроматограммы, последовательность нуклеотидов участка ITS2 вида *Calliptamus barbarus cephalotes* (Costa, 1836) ранее не был депонирован в базе данных Генбанка и впервые в нём был размещён нами (MW489518).

Вторая часть главы - посвящена современным методам борьбы с вредителями. Используются инсектицидные препараты на полях и естественных пастбищах фермерского хозяйства «Фориш» Форишского района Джизакской области, определена биологическая эффективность препаратов Имидашанс, 20% в.р.к., Крейсер, 20% к.э. и Фасшанс, 10% к.э. при принятых нормах расхода против саранчи.

Исходя из исследований с препаратами в дозах Имидашанс, 20% в.р.к.- 0,075 л/га, Крейсер, 20% к.э. - 0,07 л/га и Фасшанс, 10% к.э. - 0,3 л/га, можно прийти к следующему выводу: при использовании препарата Имидашанс, 20% в.р.к. при норме расхода 0,075 л/га биологическая эффективность спустя 3 часа составила 85,2%, через 24 часа – 93,0% и 72 часа – 98,4%. При использовании препарата Крейсер, 20% к.э. в норме расхода 0,07 л/га, средняя биологическая эффективность спустя 3 часа составила 80,1%, через

24 часа – 91,0% и через 72 часа – 92,7%. При использовании препарата Фасшанс, 10% к.э. в норме 0,3 л/га, средняя биологическая эффективность спустя 3 часа составила 83,5%, 24 часов – 93,2% и после 72 часов – 95,4%. Биологическая эффективность эталона (Перфекто, 17,5% к.с.) составила 82,6%, 92,7% и 96,1%, соответственно (таблица 2).

Таблица 2

Биологическая эффективность химических препаратов против Марокканской саранчи (крупноделяночный полевой опыт)

Вариант	Действующее вещество	Норма расхода, л/га	Средняя численность вредителя на 1 м ² , шт.	Эффективность, в %		
				3 часа	24 часа	72 часа
Имидашанс, 20% в.р.к.	Имидаклоприд	0,075	256,5	85,2±1,2	93,0±1,5	98,4±1,5
Крейсер, 20% к.э.	Имидаклоприд	0,07	242,1	80,1±1,1	91,0±1,5	95,7±1,5
Фасшанс, 10% к.э.	Альфа-циперметрин	0,3	278,9	83,5±1,2	93,2±1,5	95,4±1,5
Перфекто, 17,5% к.с. (эталон)	Имидаклоприд+лямбдацигалотрин	0,075	250,8	82,6±1,2	92,7±1,5	96,1±1,5

Таким образом, использование препаратов при нормах расхода, Имидашанс - 0,075 л/га, Крейсер - 0,07 л/га и Фасшанс - 0,3 л/га соответствовало критериям положительной эффективной оценки применяемых инсектицидов при борьбе с прямокрылыми насекомыми.

ВЫВОДЫ

На основе проведённых исследований по диссертационной работе на тему: «Фауна и экология прямокрылых (Insecta: Orthoptera) Центрального Узбекистана» представлены следующие выводы:

1. В Центральном Узбекистане выявлено распространение 87 видов и подвидов прямокрылых насекомых, относящихся к 61 родам, 10 подсемействам и 8 семействам.

2. На изученной территории выявлено 9 видов из 7 родов кузнечиков (Tettigoniidae), 7 видов из 7 родов сверчков (Gryllidae), 3 вида из 1 рода медведок (Gryllotalpidae), 1 вид из 1 рода трипёстров (Tridactylidae), 4 вида из 1 рода прыгунчиков (Tetrigidae), 2 вида из 2 родов пиргоморфидаев

(Pyrgomorphidae), 6 видов из 4 родов памфагидов (Pamphagidae), 57 видов и подвидов из 38 родов настоящих саранчовых (Acrididae).

3. Выявленные на территории Центрального Узбекистана, один род саранчи *Euchorthippus* и один её подвид - *Euchorthippus pulvinatus pulvinatus* (Fischer-Waldheim, 1846) показаны впервые для фауны Узбекистана.

4. Самое большое количество видов прямокрылых насекомых распространено на горных и предгорных территориях – 68 видов, в агробиоценозах – 57 видов, в пустыне, являющейся естественной территорией – 37 видов, в экоцентре “Джейран” – 26 видов и, самое меньшее, по берегам водоёмов – 25 видов.

5. Выявлено распространение представителей данного отряда по регионам Центрального Узбекистана: в Джизакской области 59 видов, в Самаркандской – 40, Бухарской – 41 и Навоийской области 64 вида.

6. Если во всех областях общими являются 39 видов прямокрылых насекомых, то постоянными обитателями в Бухарской области - являются 3 вида, в Навоийской - 9, Джизакской - 5 и Самаркандской области - 1 вид.

7. На основе распространения, частоте встречаемости и плотности прямокрылых насекомых Центрального Узбекистана 62 вида (71,3%) являются постоянными видами, 13 (14,9%) – доминантными видами, 10 (11,5%) – очень редкими и 2 вида (2,3%) - являются видами образующими стаи.

8. Все морфо-экологические данные о виде *Euchorthippus pulvinatus pulvinatus* (Fischer-Waldheim), собранном на территории Центрального Узбекистана, помещены в базу данных (БД) OrthopteraInfo, дано 35 характеристик и 200 описаний о биообъекте.

9. По жизненным формам прямокрылых насекомых Центрального Узбекистана эремобионты составляют 14 видов (16,09%), факультативные хортобионты - 11 (12,64%), тамнобионты - 10 (11,49%), злаковые хортобионты - 9 (10,34%), герпетобионты - 5 (5,75%), хортобионты - 5 (5,74%), петрибионты - 5 (5,74%), фицсуробионты - 5 (5,74%), подпокровные геофилы - 5 (5,74%), псаммобионты - 4 (4,59%), специализированные фитофилы – 3 (3,44%), травоядные хортобионты - 3 вида (3,44%), микротамнобионты - 2 (2,29%), осоково-злаковые хортобионты - 2 (2,29%), геобионты – 2 (2,29%), летающие мигранты - 1 (1,14%), криптобионты - 1 (1,14%).

10. Прямокрылые насекомые территории Центрального Узбекистана по фенологическим спектрам разделены на 4 группы. При этом виды, зимующие в стадии имаго и личинок, составляют 23 вида (26,4%), ранне-весенние – 10 (11,5%), весенне-летние – 45 (51,7%) и летне-осенние виды – 8 (9,2%).

11. Из 10 очень редких видов, выявленных на изучаемой территории, виды *Phaneroptera falcata* (Poda, 1761), *Glyphonothus thoracicus* (Fischer-Waldheim 1846), *Melanotmethis fuscipennis* (Rebt., 1889), *Pezotmethis ferghanensis* (Uv., 1925) и *Sphingonotus halophilus* (B.-Bien., 1929) предложены для внесения в Красную книгу РУз.

12. Прямокрылые насекомые, распространённые на территории Центрального Узбекистана состоят из элементов 10 зоогеографических родов. Из них количество Древних Средиземноморских видов - 27,6%, плюрирегиональных видов Восточного полушария - 25,2%, плюрирегиональных видов - 17,2%, виды Средиземноморья - 9,2%, Галарктические виды - 7%, туранские виды - 5,8%, Среднеазиатские горные виды, Транспалеарктические виды - 2,3%, а общее количество эндемиков Узбекистана составило 1,1%.

13. В результате молекулярно-генетического исследования был проведён анализ нуклеотидной последовательности участка ITS2 вида *Calliptamus barbarus cephalotes* (Costa, 1836). Полученные результаты внесены в базу Генбанка национального центра Биотехнологических информационных.

14. Испытанные инсектицидные препараты Имидашанс, 20% в.р.к. в дозе - 0,075 л/га, Крейсер, 10% к.э. - 0,07 л/га и Фасшанс, 10% к.э. - 0,3 л/га против саранчовых показали высокую биологическую эффективность (95,4-98,4%). Это полностью соответствует критериям положительной оценки применяемых инсектицидов.

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

NAMANGAN STATE UNIVERSITY

TURAEVA ZUKHRA RAJABOEVA

**FAUNA AND EKOLOGY OF ORTHOPTERA (INSECTA: ORTHOPTERA)
OF CENTRAL UZBEKISTAN**

03.00.06 – Zoology

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

Tashkent – 2021

The title of the doctoral dissertation (PhD) has been registered by the Supreme Attestation Commission at the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan with registration numbers of B2019.2.PhD/B162.

The dissertation has been carried out at the Namangan State University

The abstract of the dissertation in three languages (Uzbek, Russian and English (resume)) has been posted on the webpage Scientific Council (www.zoology.uz) and on the information-educational portal «ZiyoNet» (www.ziyo.net).

Scientific supervisor:

Mirzayeva Gulnora Saidorifovna

Doctor of Philosophy, senior researcher

Official opponents:

Medetov Maxsetbay Japakovich

Doctor of Biological Sciences

Khusanov Alijon Karimovich

Doctor of Biological Sciences

Leading organization:

Fergana State University

The defence of the dissertation will take place on “___” _____ 2021 in ___⁰⁰ at the meeting of Scientific Council DSc. 02/30.12.2019.B.52.01 at the Institute zoology (Address: 232^b Bogishamol Str., Tashkent, 100053 Uzbekistan, Conference hall of the Institute of Zoology. Tel: (+99871) 289-04-65; fax: (+99871) 289-10-60; E-mail: zoology@academy.uz).

The dissertation can be looked through at the Information Resource Centre of the Institute of Zoology (registered under No.__). Address: 232b, Bogishamol str. Tashkent. Tel: (+99871) 289-04-65; fax (99871) 289-10-60.

Abstract of the dissertation sent out on “___” _____ 2021.

(Protocol at the register No. __ dated “___” _____ 2021).

D.A. Azimov

Chairman of the Scientific Council for
awarding of the scientific degrees,
Doctor of Biological Sciences, Professor,
academic

F.D.Akramova

Scientific Secretary of the Scientific
Council for awarding scientific degrees,
Doctor of Biological Sciences, Professor

A.E.Kuchboev

Deputy Chairman of the Scientific
Seminars under Scientific Council for
awarding scientific degrees, Doctor of
Biological Sciences, Professor

INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

The aim of the research is to assess the current state of the distribution of orthopteran populations in Central Uzbekistan, protect rare species and develop modern methods of taking control of harmful species.

The object of the research Central Uzbekistan is considered to be a place for orthoptera species.

Scientific novelty of the research is as follows:

for the first time, the current state of the population of orthoptera species of Central Uzbekistan was analyzed and 87 species belonging to 61 genera and 8 families were identified;

for the fauna of Uzbekistan, for the first time 1 generation, 1 subspecies of orthoptera species has been identified.

the formation of the fauna of orthoptera species across the landscapes and characteristics of distribution of them in different agrocenoses have been revealed and 5 classifications based on quantity and density in biotopes have been explained along with recommendations which were developed for the conservation of biodiversity of endangered species;

for the first time based on the dynamics of seasonal development of the Orthoptera communities of Central Uzbekistan it was identified that they were divided into 4 phenological groups;

for the first time, species of *Calliptamus barbarus cephalotes* (Costa, 1836) rDNA ITS2, area of nucleotide sequence data was placed in the Genbank database of the National Center for Biotechnological Information.

against harmful locust species of *Docioptaurus maroccanus*, Imidashans 20% s.e.c. (0,075 l/ha), Kreyser 20% em.k. (0,07 l/ha) and Fasshans 10% em.k. (0,3 l/ha) were used and the biological effectiveness of insecticides were proved as high as 92,7 - 98,4% within 72 hours.

Implementation of the research results. Based on the results of the research on the subject of "The Fauna and ecology of Orthopteran (Insecta: Orthoptera) insects of Central Uzbekistan":

Recommendations developed on 15 classifications reflecting the life forms of orthopteran insects were introduced into the practice of regional administrations of Bukhara, Samarkand, Navoi and Jizzakh of State Committee for Ecology and Environmental Protection. (Handbook of the State Committee of the Republic of Uzbekistan for Ecology and Environmental Protection No. 02-03 / 1-3111 dated December 12, 2020). As a result, it was possible to identify the phenological spectra of orthoptera across these regions and assess the status and preserve the populations of 10 species of 87 orthopteran insects in need of protection, distributed in anthropogenic pressure zones in the conditions of Central Uzbekistan;

120 copies of insect samples of 87 species and subspecies of orthopteran species were transferred to the Fund of the Unique Collection of the Institute of Zoology of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan and introduced into practice (Handbook of the Academy of Sciences of Uzbekistan No. 4 / 1255-

2710 of December 2, 2020). As a result, the samples enriched the fund of insects related to mountainous, hilly and desert regions of Central Uzbekistan and made it possible to assess the current state of their distribution and design interactive atlases;

In the fight against Moroccan locusts, at the rate of consumption of 20% s.e.c. -0.075 l/ha., Imidashans reached 98.4%, at 20% em.k. -0,07 l/ha., Kreyser gained 92,7% and at 10% em.k. -0,3 l/ha., Fasshans got results of 95,4 % of biological efficiency and recommendations for application were introduced into practice of preventing the spread of harmful locusts in the territory of "Forish" farm of Forish district of Jizzakh region. (Reference book of Uzagrokimyohimoya JSC dated December 10, 2020 No. 03-12 / 702). As a result, it was possible to control the number of harmful locusts in the arable lands of this region and in the surrounding pastures.

Structure and volume of the dissertation. The dissertation consists of an introduction, five chapters, conclusions, list of references and appendices. The volume of the dissertation consists of 119 pages.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I бўлим (I часть; I part)

1. Тўраева З.Р., Бердиев Ж.Х. Марказий Ўзбекистон тўғриқанотли (Orthoptera) ҳашаротларининг экологик-фаунистик таҳлили // ҚарДУ хабарлари. - Қарши, 2018. - № 3. - Б. 25-29.(03.00.06; №11).

2. Тўраева З.Р. Тўғриқанотли (Orthoptera) ҳашаротларнинг Марказий Ўзбекистон худудларида тарқалиши // Илмий хабарнома - Научный вестник. - Андижон, 2018. - № 4. - Б.44-47. (03.00.06; №15).

3. Тўраева З.Р., Мирзаева Г.С., Нуржанов А.А., Мамажонов М.А. Жиззах вилоятининг тўғриқанотли ҳашаротлари (Insecta:Orthoptera) фаунаси // НамДУ- илмий ахборотномаси. - Наманган, 2019. - № 5. – Б. 47-50. (03.00.06; №17).

4. Мирзаева Г.С., Тўраева З.Р., Юлчиева С.А., Мамажонов М.А. Orthoptera:Acrididae (Зомин миллий табиат боғи) фаунаси // НамДУ- илмий ахборотномаси. - Наманган, 2019. - №6. - Б. 147-152. (03.00.06; №17).

5. Тўраева З.Р., Мирзаева Г.С. Бухоро вилояти тўғриқанотли ҳашаротлари (Insecta:Orthoptera) фаунаси // Илмий хабарнома - Научный вестник. - Андижон, 2019. - № 1. - Б. 56-63. (03.00.06; №15).

6. Mirzaeva G.S., Turaeva Z.R., Sharipova F.S. Fauna and taxonomy of Locusts and Grasshoppers (Tettigoniodea and Acridoidea) of Zaamin national nature park // International Journal of Science and Research (IJSR), 2019.-Volume 8, Issue12. - P.856-858.(№23, Scientific Journal Impact Factor, IF:7,58).

7. Тўраева З.Р., Тўраева Ф.Р. Тўғриқанотли ҳашаротларнинг миграцион жараёни // НамДУ- илмий ахборотномаси. - Наманган, 2020. -№ 1. - Б. 113-120. (03.00.06; №17).

8. Mirzaeva G.S., Turaeva Z.R., Turaeva F.R. Regional and geographical areas of distribution of erect wings // International Journal for Innovative Engineering and Management Research (IJIEMR), 2020. -Volume 09, Issue 11. - P. 87-93. (№23, Scientific Journal Impact Factor, IF:5,01).

II бўлим (II часть; II part)

9. Тўраева З.Р., Юлчиева С.А. Ўзбекистон тўғриқанотли (Insecta: Orthopteroidea) ҳашаротлари фаунасини ўрганишга доир // НамДУ- илмий ахборотномаси. - Наманган, 2018. - № 1. - Б 69-72.

10. Мирзаева Г.С., Тўраева З.Р. Бухоро вилояти тўғриқанотли ҳашаротлари фаунаси // НамДУ- илмий ахборотномаси, - Наманган, 2018. - № 3. - Б 37-42.

11. Zokirov I.I., Mansurxodjaeva M.U., Akhmedova Z.Yu., Khashimova M.X., Turaeva Z.R. Phytophagous insects of vegetable and melon agrocenosis of

Central Fergana // International Journal of Agriculture, Environment and Bioresearch (ИАЕВ), 2020. Vol.5. - No.02. - P. 64-71.

12. Даминова Д.Б., Ганиева З.А., Мирзаева Г.С., Тўраева З.Р. Жизненные формы прямокрылых (Insecta:Orthopteroidea) тугайных биоценозов Узбекистана // «Ўзбекистон зоология фани: ҳозирги замон муаммолари ва ривожланиш истиқболлари» республика илмий-амалий конференция материаллари. - Тошкент. 2019. - 20-21 июнь. - Б 128-130.

13. Сабиров С.К., Холматов Б.Р., Тўраева З.Р. Тўғриқанотли ҳашаротларни йиғиш ва коллекция тайёрлаш усуллари // «Ўзбекистон зоология фани: ҳозирги замон муаммолари ва ривожланиш истиқболлари» республика илмий-амалий конференция материаллари. -Тошкент. 2019. - 20-21 июнь. - Б 183-186.

14. Даминова Д.Б., Ганиева З.А., Мирзаева Г.С. Мансурходжаева М.У., Тўраева З.Р. Бухоро вилоятининг чигирткалари (Insecta) тур таркиби // «Ўзбекистон зоология фани: ҳозирги замон муаммолари ва ривожланиш истиқболлари» республика илмий-амалий конференция материаллари. – Тошкент, 2019. 20-21 июнь. - Б. 193-197.

15. Тўраева З.Р., Муҳаммаджонов А.В. Муҳофазага олинган Зомин миллий табиат боғидаги айрим тўғриқанотли ҳашаротлар // “XXI асрда илм-фан тараққиётининг ривожланиш истиқболлари ва уларда инновацияларнинг тутган ўрни” мавзусидаги Республика 8-илмий онлайн конференцияси. – Тошкент, 2019. - 21октябрь. - Б 240-242.

16. Mirzaeva G.S., Turaeva Z.R., Turaeva F.R. Taxonomical Structure of Acridoidea Fauna spread in Urgut District. // Materials of the XVI International scientific and practical Conference Cutting-edge science. April 30 - May 7, 2020. - Вак, 2020. - P. 67-70.

17. Мирзаева Г.С., Тўраева З.Р., Тўраева Ф.Р. Навоий вилоятида тарқалган *Dociostaurus Maroccanus* Thnb. турининг биоэкологияси // З.М.Бобур номидаги Андижон давла университетида «Инновацион ғоялар, ишланмалар амалиётга: муаммолар ва ечимлар» мавзусида масофавий онлайн Халқаро илмий-амалий анжуман. АДУ 2020. 27-28 май. - Б. 111-114.

18. Мирзаева Г.С., Тўраева З.Р., Тўраева Ф.Р. Ўзбекистоннинг марказий ҳудудларида тарқалган чигирткаларнинг тур таркиби // Международный научно-практический журнал «Глобальные науки и инновации 2020 Центральная Азия» Нур-султан, Казахстан, 2020. – Б. 195-198.

19. Мирзаева Г.С., Тўраева З.Р. Тўғриқанотли (Orthoptera) ҳашаротларнинг ландшафтлар бўйича тарқалиши // International scientific and practical conference “Innovative development of modernscience:theory, methodology, practice” Tehran, Iran 2020. – Б. 11-16.