

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

ЗООЛОГИЯ ИНСТИТУТИ

АХМЕДОВ ВОХИДЖОН НОСИРЖОНОВИЧ

***ANACANTHOTERMES* АВЛЮДИ ТЕРМИТЛАРИГА ҚАРШИ ЯНГИ
КУРАШ ВОСИТАСИ ВА УСУЛЛАРИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШНИНГ
БИОЛОГИК АСОСЛАРИ**

03.00.06 – Зоология

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

Тошкент – 2023

Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси автореферати мундарижаси

Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD)

Contents of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD)

Ахмедов Вохиджон Носиржонович

Anacanthotermes авлоди термитларига қарши янги кураш воситаси ва усулларини ишлаб чиқишнинг биологик асослари.....3

Ахмедов Вохиджон Носиржонович

Биологические основы разработки новых способов и средств борьбы с термитами рода *Anacanthotermes*..... 21

Akhmedov Vokhidjon Nosirjonovich

Biological basis for the developing of new substances and methods against *Anacanthotermes* termites..... 39

Эълон қилинган ишлар рўйхати

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

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

ЗООЛОГИЯ ИНСТИТУТИ

АХМЕДОВ ВОХИДЖОН НОСИРЖОНОВИЧ

***ANACANTHOTERMES* АВЛЮДИ ТЕРМИТЛАРИГА ҚАРШИ ЯНГИ
КУРАШ ВОСИТАСИ ВА УСУЛЛАРИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШНИНГ
БИОЛОГИК АСОСЛАРИ**

03.00.06 – Зоология

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

Тошкент – 2023

Биология фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида В2020.4.PhD/B316 рақам билан рўйхатга олинган.

Диссертация Зоология институтида бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз (резюме)) Илмий кенгаш веб-саҳифасида (www.zoology.uz) ва «ZiyoNet» ахборот-таълим порталида (www.ziyounet.uz) жойлаштирилган.

Илмий раҳбар:

Холматов Бахтиёр Рустамович
биология фанлари доктори, профессор

Расмий оппонентлар:

Акрамова Фируза Джалолиддиновна
биология фанлари доктори, профессор

Рахимов Матназар Шомуротович
биология фанлари доктори, профессор

Етакчи ташкилот:

Фарғона Давлат университети

Диссертация ҳимояси Зоология институти ҳузуридаги DSc.02/30.12.2019.B.52.01 рақамли Илмий кенгашнинг 2023 йил «30» январь куни соат 15⁰⁰ даги мажлисида бўлиб ўтади (манзил: 100053, Тошкент шаҳри, Боғишамол кўчаси, 232^б - 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 (№1706-АР рақами билан рўйхатга олинган). Манзил: 100053, Тошкент шаҳри, Боғишамол кўчаси, 232^б - уй. Тел.: (+99871) 289-04-65.

Диссертация автореферати 2023 йил «17» январь куни тарқатилди.
(2023 йил «17» январдаги 1 - рақамли реестр баённомаси).



А.П. Пазилов

Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш раис
уришбосари, б.ф.д., профессор

Г.С. Мирзаева

Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш
илмий котиби, 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)

Мавзунинг долзарблиги ва зарурати. Бугунги кунда дунё микёсида кечаётган иқлим ўзгаришлари, табиий экотизимларнинг кучли ўзлаштирилиши ва урбанизация жараёнлари оқибатида термитларнинг прогрессив тарқалиши ва иқтисодий зарари ортиб бормоқда. Айниқса, термитлар табиий ҳудудлардан урбанлашган ҳудудларга ўтиб, тарихий-маданий мерос объектлари ёғоч конструкциялари, стратегик объектлар, гидротехник иншоотлар ҳамда аҳоли турар жой биноларининг ёғоч қисмлари билан фаол озиқланиб, жиддий зарар келтирмоқда.

Жаҳонда термитларга қарши кураш ва улар зарарининг олдини олишда атроф-муҳит учун безарар ва юқори самарали препаратларни излаш ва уларни қўллаш усуллари ишлаб чиқиш, термитлар сонини камайтирувчи биологик кураш усуллари такомиллаштириш ҳамда географик ахборот тизими (ГАТ) асосида термитлар тарқалиши ва зарарини доимий назорат қилувчи дастурлар яратиш бўйича илмий изланишлар олиб борилмоқда. Бу борада жумладан, термитлар зарарига қарши чидамли маҳсулотларни яратиш, термитларни жалб қиладиган (аттрактант) ва чўчитадиған (репеллент) хусусиятли биологик фаол моддалар таркибли озиқалардан фойдаланган ҳолда термитлар сонини кескин камайтириш усуллари ишлаб чиқиш, термитларнинг умуртқали ва умуртқасиз ҳайвонлар ҳамда микроорганизмлар билан ўзаро муносабатини аниқлаш асосида популяциясини қисқартириш юзасидан замонавий биологик кураш услубларини яратишга алоҳида эътибор берилмоқда.

Республикамызда аҳоли турар жойлари, маданий-тарихий обидалар стратегик аҳамиятга эга бўлган объектлар, ишлаб чиқариш бинолари, иншоотлар ва бошқа турдаги объектларга зарар етказаётган термитлар тарқалишининг олдини олиш ҳамда уларга қарши курашни янада кучайтиришга алоҳида эътибор қаратилмоқда. Бу борада, жумладан, термитларга қарши патогенли ва захарли ем-хўрак тайёрлашда уларнинг озиқа танлаш хусусиятлари тадқиқ этилди, термитларнинг трофик алоқалари аниқланди ҳамда термитларга қарши биологик ва кимёвий кураш чоралари ишлаб чиқилди. Шунга кўра, республикамызда *Anacanthotermes* Jacobson, 1904 (Insecta: Hodotermitidae) авлоди термитларининг тарқалиши ва зарарли фаолиятини баҳолаш ва уларга қарши курашда қўлланиладиган захарли ем-хўракнинг янги таркибдаги қулай шаклли конструкциясини яратиш ҳамда аҳоли турар жойлари, тарихий обидалар ва ижтимоий соҳа объектларининг ёғоч конструкцияларини термитлар зараридан ҳимоялашнинг замонавий усуллари ишлаб чиқиш муҳим илмий амалий аҳамият касб этади. Хусусан, «Республикада термитларга қарши курашиш ишларини жадаллаштириш ва уларнинг зарарини бартараф қилиш тўғрисида»ги Вазирлар Маҳкамасининг қарорида¹ «...термитларга қарши захарли ем-хўраклар ва курашиш

¹ Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2019 йилнинг 4-сентябрдаги 725-сон «Республикада термитларга қарши курашиш ишларини жадаллаштириш ва уларнинг зарарини бартараф қилиш тўғрисида»ги қарори

воситаларини ишлаб чиқиш ва такомиллаштириш» вазифалари белгилаб берилган. Ушбу вазифалардан келиб чиққан ҳолда, термитларнинг тарқалиши ва зарарининг бугунги кундаги замонавий ҳолатини баҳолаш, ГАТ харитасини яратиш орқали термитлар сонини назорат қилиш, шунингдек амалда қўлланилаётган термитларга қарши заҳарли ем-хўракларни аттрактантлик хусусиятларини ошириш асосида янада такомиллаштириш, *Anacanthotermes* авлоди термитларига қарши янги намунадаги ем-хўраклар ишлаб чиқариш ҳамда амалиётда қўллаш муҳим илмий ва амалий аҳамият касб этади.

Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2012 йил 2 февралдаги 27-сон «Республикада термитларга қарши курашиш ишларини жадаллаштириш ва уларнинг зарарини бартараф қилиш тўғрисида»ги қарори, 2017 йил 28 декабрдаги 1027-сон «Табиий, техноген ва экологик хусусиятли фавкулотда вазиятлар мониторинги, ахборот алмашинуви ва прогнозлаш ягона тизимини ташкил қилиш тўғрисида»ги қарори ва 2019 йил 4 сентябрдаги 725-сонли «Республикада термитларга қарши курашиш ишларини жадаллаштириш ва уларнинг зарарини бартараф қилиш тўғрисида»ги қарорлари ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳукукий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу тадқиқот иши муайян даражада хизмат қилади.

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

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Термитлар муаммоси бўйича илмий тадқиқотлар хорижлик олимлар J.J. Amburgey (1981), T. Hosokawa (1991), K. Suzuki (1991), Y. Wang (1992), J.K. Grace (1992), Nan-Yao Su (1994), D. Bignell, T. Abe (2000), W.L. Osbrink (2000), H. Rudolf (2000), M.S. Scheffrahn (2001), M.S. Wright (2002), J. Kenneth (2003), Z. Ronald (2005), P. Ligunbuhl, F. Wacneske, K. Sugio (2006), J. Korb (2008), P. Jaisson (2011), Y. Yamamoto (2011), L. Leniaud (2012), V. Bourmita (2013), Engel, K. Krishna (2013), D. Muhamed (2014), A.Q. Naveeda (2015), Ahmad Farhan (2021) томонидан қатор изланишлар олиб борилган.

МДХ мамлакатларида Г.И. Маречек (1954), А.Г. Давлетшина (1962), Е.Х. Золотарев (1971), Я. Вейзер (1972), К. Какалиев (1972), А.Н. Луппова (1975), Д.П. Жужиков (1979), Н.В. Беляева (1984), М.Г. Непесова (1992) каби олимлар томонидан тадқиқот ишлари олиб борилган.

Ўзбекистонда термитлар биоэкологияси, зарари ҳамда уларга қарши курашиш бўйича А.Ш. Хамраев (2007, 2011, 2015), И.И. Абдуллаев (2002, 2016), А.А. Нуржанов (2001), Н. В. Лебедева (2003), Т.И. Жугинисов (2007, 2021), Б.Р. Холматов (2011, 2019), З.А. Ғаниева (2018), Қ.Ж. Рустамов (2021), Г.С. Мирзаевалар (2021) томонидан олиб борилган илмий тадқиқот ишларида ўз ифодасини топган.

Бирок, республикамизда термитларнинг биологияси, экологияси ва тарқалишини тадқиқ этиш ҳамда уларга қарши курашиш ва зарарли фаолиятини бартараф этиш юзасидан услублар ва воситалар ишлаб чиқилганлигига қарамай, бугунги кунда термитлар республикамиз ҳудудлари бўйлаб ареалларини кенгайтириб бораётганлиги, амалдаги термитларга қарши курашиш воситаларини янада такомиллаштириш зарурлигини тақозо этмоқда. Шунга кўра, термитларга қарши кураш ишларини ташкил этишда уларнинг тарқалиши ва зарарини белгиловчи ГАТ харитасини яратиш, янги намунадаги ҳамда биологик самарадорлиги юқори бўлган ем-хўракларни ишлаб чиқиш ва амалиётга тадбиқ этиш муҳим илмий амалий аҳамият касб этади.

Тадқиқотининг диссертация бажарилаётган илмий-тадқиқот муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти Зоология институти илмий-тадқиқот ишлари режасига мувофиқ ПЗ-20170927149 «*Anacanthotermes* авлоди термитларига қарши янги «Antitermit» ем-хўраги ва кураш усуллари ишлаб чиқиш» (2018-2020 йй.) мавзусидаги амалий лойиҳа доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади *Anacanthotermes* авлоди термитларининг озиқланиш хусусиятларига кўра, биологик фаол моддалар таъсирини аниқлаш, тарқалиши юзасидан ГАТ харитасини тузиш ҳамда уларга қарши самарали кураш воситаси ишлаб чиқишдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

Республикада *Anacanthotermes* авлоди термитларининг тарқалиши юзасидан ГАТ харитасини яратиш;

термитларни жалб қиладиган ва чўчитиш хусусиятига эга биологик фаол моддаларни аниқлаш ҳамда лаборатория ва табиий шароитларида синовдан ўтказиш;

термитоцид хусусиятига эга бўлган ўсимлик экстрактлари ва кимёвий препаратларнинг термитларга қарши биологик самарадорлигини аниқлаш;

Anacanthotermes авлоди термитларига қарши курашда қўлланиладиган заҳарли ем-хўракнинг янги таркибдаги қулай шаклли конструкцияси ва қўллаш усулини ишлаб чиқиш;

Anacanthotermes авлоди термитларига қарши янги кураш воситасининг тажрибавий намуналарини ишлаб чиқиш ва термитлардан жиддий зарарланган ижтимоий соҳа, стратегик объектларда, тарихий ёдгорликларда ҳамда аҳоли турар жойларида самарадорлигини аниқлаш;

Аҳоли турар жойлари, тарихий обидалар ва ижтимоий соҳа объектларида термитлар зараридан ҳимоялашнинг самарали чора-тадбирларини ишлаб чиқиш.

Тадқиқотнинг объекти сифатида Ўзбекистон ҳудудида тарқалган *Anacanthotermes* авлодига мансуб термит турлари, ўсимлик экстрактлари, термитоцид хусусиятли кимёвий препаратлар олинган.

Тадқиқотнинг предмети *Anacanthotermes* авлодига мансуб термитлар фаунаси, биоэкологик хусусиятлари, термитларнинг зарарли таъсирлари ва уларнинг зарарли фаолиятини бошқаришда табиий ва кимёвий

воситаларнинг самарадорлиги ҳисобланади.

Тадқиқотнинг усуллари. Диссертацияда зоологик, энтомологик ва статистик таҳлил усулларида фойдаланилган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

илк бор Ўзбекистон флорасига мансуб 11 турдаги ўсимликларда термитларни жалб қилиш даражасига кўра аттрактантлик хусусиятлари аниқланган;

Artemisia rutifolia ўсимлигининг ер устки қисми спиртли экстрактининг бензинли фракцияси *Anacanthotermes* авлоди термитларига нисбатан юқори даражадаги аттрактантлик хусусиятини намоён қилиши очиб берилган;

Anacanthotermes авлодига мансуб ишчи термит табақаларидан тайёрланган экстрактлар 75-85% гача термитларни жалб қилиши аниқланган;

«Antitermit» ем-хўрагининг асосий озиқа субстрати ҳисобланган кунгабоқар *Helianthus annuus* L. поясида *Alternaria alternata*, *Alternaria tenuis*, *Fusarium oxysporum* ва *Fusarium solani* замбуруғ турлари учраши аниқланган;

Anacanthotermes авлоди термитларининг озиқланишида «Antitermit» ем-хўраги мақбул таркибининг юқори биологик самарадорлиги илк бор очиб берилган.

Anacanthotermes авлоди термитларига қарши «Antitermit» ем-хўрагининг янги саноат намунаси яратилган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари қуйидагилардан иборат:

Термитларни экологик мониторингини юритишда республикада термитларнинг тарқалиши ва зарарли фаолияти юзасидан 3 йўналишда: тарихий маданий обидалар, аҳоли турар жойлари ҳамда очик ер майдонларидан иборат бўлган ГАТ харитаси яратилди;

«Antitermit» ем-хўрақларига термитларни жалб қиладиган ва таъм берувчи воситалар сингдириш орқали аттрактант хусусиятини ошириш усуллари очиб берилган;

Anacanthotermes авлоди термитларига қарши курашда «Antitermit» ем-хўрақлари таркибига киритиш мақсадида Proclem 5% с.э.г. (эмаметин бензоат), Nestor н.кук. (ацетамиприд) ва Vulcan 25% с.э.г. (имидаклоприд) кимёвий препаратларининг биологик самарадорлиги аниқланган;

«Antitermit» ем-хўраги асосида аҳоли турар жойлари, тарихий обидалар ва ижтимоий соҳа объектларида термитлар зараридан ҳимоялашнинг самарали чора-тадбирлари ишлаб чиқилган.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги тадқиқот ишида 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 амалий лойиҳаларини бажариш давомида тан олинганлиги, маълумотларни замонавий дастурлар асосида (Biostat, 2007) статистик таҳлил қилинганлиги, амалий натижаларни ваколатли давлат ташкилотлари томонидан тасдиқланганлиги ҳамда амалиётга жорий этилганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти Ўзбекистон флорасига мансуб 11 турдаги ўсимликларда термитларни жалб қилиш даражасига кўра, аттрактант хусусиятлар аниқланганлиги, термитларга қарши курашишда уларни жалб қилувчи воситалар аниқланганлиги, «Antitermit» ем-хўрагининг асосий озиқа субстрати кунгабоқар *Helianthus annuus* L. поясида учрайдиган замбуруғлар вакиллари аниқланганлиги, *Anacanthotermes* авлоди термитларининг озиқланишида «Antitermit» ем-хўраги мақбул таркибининг юқори биологик самарадорлиги илк бор очиб берилганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти термитларни экологик мониторингини юритишда 3 йўналиш (тарихий маданий обидалар, аҳоли турар жойлари ҳамда очик ер майдонлари)дан иборат бўлган ГАТ харитаси яратилганлиги, Proclen 5% с.э.г. ва Nestor н.кук. янги кимёвий препаратларининг термитларга нисбатан (термитоцид) биологик самарадорлик 64,3-81,4 % ни, Vulcan 25% с.э.г. кимёвий препарати эса, биологик самарадорлик 82,4-86,4 % ни ташкил этганлиги термитларга қарши курашиш ишларини амалга ошириш ва такомиллаштиришда асос бўлиб хизмат қилади.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. *Anacanthotermes* авлоди термитларига қарши янги кураш воситаси ва усулларини ишлаб чиқишнинг биологик асослари бўйича олинган илмий натижалар асосида:

термитларнинг тарқалишини олдини олиш ва зарарини бартараф этиш юзасидан ишлаб чиқилган тавсиялар Қорақалпоғистон Республикаси Экология ва атроф-муҳитни муҳофаза қилиш давлат қўмитаси амалиётига жорий қилинган (Қорақалпоғистон Республикаси Экология ва атроф-муҳитни муҳофаза қилиш давлат қўмитасининг 2021 йил 14 октябрдаги № 01/18-2214-сон маълумотномаси). Натижада, Қорақалпоғистон Республикаси Кегейли туманидаги «Шибиллий ота» зиёратгоҳи ҳудудида *A.ahngerianus* Jacobs, 1904 тури термитларининг табиий уяларида термитларни жалб қилувчи-аттрактант, термитларга қарши термитоцид фаолликка эга бўлган табиий ва кимёвий воситалар, жумладан имидаклоприд ва ацетамиприд кимёвий препаратларининг атроф-муҳитга, инсонлар ва иссиққонли ҳайвонлар учун зарари сезилмайдиган даражада паст бўлган концентрациялари термитларга нисбатан 91,6 % дан 97,8 % гача биологик самарадорликка эришилган ҳамда ушбу зиёратгоҳ ва унга ёндош очик ер майдонлари ҳудудларини термитлар зараридан бартараф этиш имконини берган;

Anacanthotermes turkestanicus термит туридан 48 та ва *Anacanthotermes ahngerianus* термит туридан 52 та ҳашарот намуналари республикада етакчи бўлган Зоология институти «Зоология коллекцияси» ноёб объектига киритилган (Ўзбекистон Республикаси Фанлар академиясининг 2021 йил 19 июлдаги № 4/1255-2061-сон маълумотномаси). Натижада, намуналар Республикамизнинг турли ҳудудларида тарқалган термитларнинг тур таркибини аниқлаш учун қиёсий таҳлил ўтказишда, анатомо-морфологик белгиларини

тавсифлашда ҳамда термитлар тарқалишининг замонавий ҳолатини баҳолаш имконини берган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Мазкур тадқиқот натижалари 5 та халқаро ва 13 та республика илмий-амалий анжуманларида муҳокамадан ўтган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилиниши. Диссертация мавзуси бўйича жами 26 та илмий иш чоп этилган, шулардан, Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг докторлик диссертациялари асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрларда 6 та мақола, жумладан 4 та республика ва 2 таси хорижий журналларда, шунингдек 1 та амалий тавсиянома чоп этилган ҳамда 1 та саноат намунасига патент олинган.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация таркиби кириш, беш боб, хулосалар, амалий тавсиялар, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертациянинг ҳажми 113 бетни ташкил этади.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида ўтказилган тадқиқотларнинг долзарблиги ва зарурияти асосланган, тадқиқотнинг мақсади ва вазифалари, объекти 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 қилиниши, нашр этилган ишлар ва диссертация тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг «**Термитлар муаммоси ва уларга қарши курашишнинг ўрганилганлик ҳолати**» деб номланган биринчи бобида термитлар муаммоси, дунё микёсида улар томонидан келтириладиган зарарлар ҳамда термитларга қарши кураш усуллари ва воситалари, термитлар муаммосининг ўрганилганлик даражаси баён этилган бўлиб, унда термитлар ва уларнинг зарари ҳамда қарши кураш чораларининг дастлабки ўрганилиш тарихи, бугунги кундаги ҳолати, қарши курашиш бўйича олиб борилган тадқиқотлар тўғрисидаги маълумотлар ўз ифодасини топган. Шунингдек термитлар муаммоси ва уларга қарши курашиш бўйича хорижда, МДХ мамлакатларида ҳамда Ўзбекистонда олиб борилган илмий тадқиқот ишлари бўйича адабиёт маълумотлари таҳлил этилган, олинган натижалар тўғрисида батафсил маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг иккинчи боби «**Термитларга қарши янги кураш воситаси ишлаб чиқишнинг биологик асосларини ўрганиш услублари ва материаллари**» деб номланган бўлиб, унда тадқиқот иши давомида тажрибалар ўтказилган ҳудудлар, илмий тадқиқот иши давомида йиғилган тадқиқот материаллари ҳамда қўлланилган услублар ҳақида маълумотлар келтирилган. Тадқиқот материаллари сифатида *Anacanthotermes* авлодига мансуб туркистон термити *A. turkestanicus* Jacobs., 1904 ва катта Каспий орти

термити *A. ahngerianus* Jacobs., 1904 турларининг турли ёшдаги ишчи термит табақаларидан фойдаланилган.

Лаборатория тадқиқотларини ўтказиш учун биоматериаллар (турли табақадаги термитлар) 2018-2022 йиллар мобайнида республикамизнинг термитлар кенг тарқалган ҳамда термитлар билан кучли зарарланган ҳудудлари жумладан: Қорақалпоғистон Республикаси, Бухоро, Хоразм, Сирдарё, Фарғона вилоятларининг термитлар популяциялари кенг тарқалган табиий ҳудудларидан, термитлардан зарарланган аҳоли турар жойлари, ижтимоий соҳа объектлари ҳамда тарихий-маданий обидалардан йиғиб келинган.

Дала шароитида тажриба-синов ишларини амалга ошириш ҳамда янги намунадаги ем-хўракларни амалиётда синаш мақсадида Бухоро вилоятининг Қоравулбозор тумани, Қорақалпоғистон Республикаси Кегейли тумани, Сирдарё вилоятининг Боёвут тумани, Жиззах вилоятининг Фориш туманларидаги термит уялари кенг тарқалган, табиий ҳудудлар, термитлар тарқалган ва зарарланган аҳоли турар жойлари, ижтимоий соҳа объектлари ҳамда тарихий-маданий обидалар тажриба майдони сифатида танлаб олинган ва тадқиқот ишлари олиб борилган. Олиб борилган лаборатория тажрибалари ҳамда табиий шароитдаги дала тадқиқотларида Н.М. Трушенкова (1962), L.X. Karlson (1968), Д.П. Жужиков (1972), Н. Комаров (1973), К.С. Шатов (1976), J.J. Amburgey (1981), К. Какалиев (1984), Т. Hosakawa (1991), Su N.Y. (1994), Н.В. Беляева (2004) усулларида фойдаланилган.

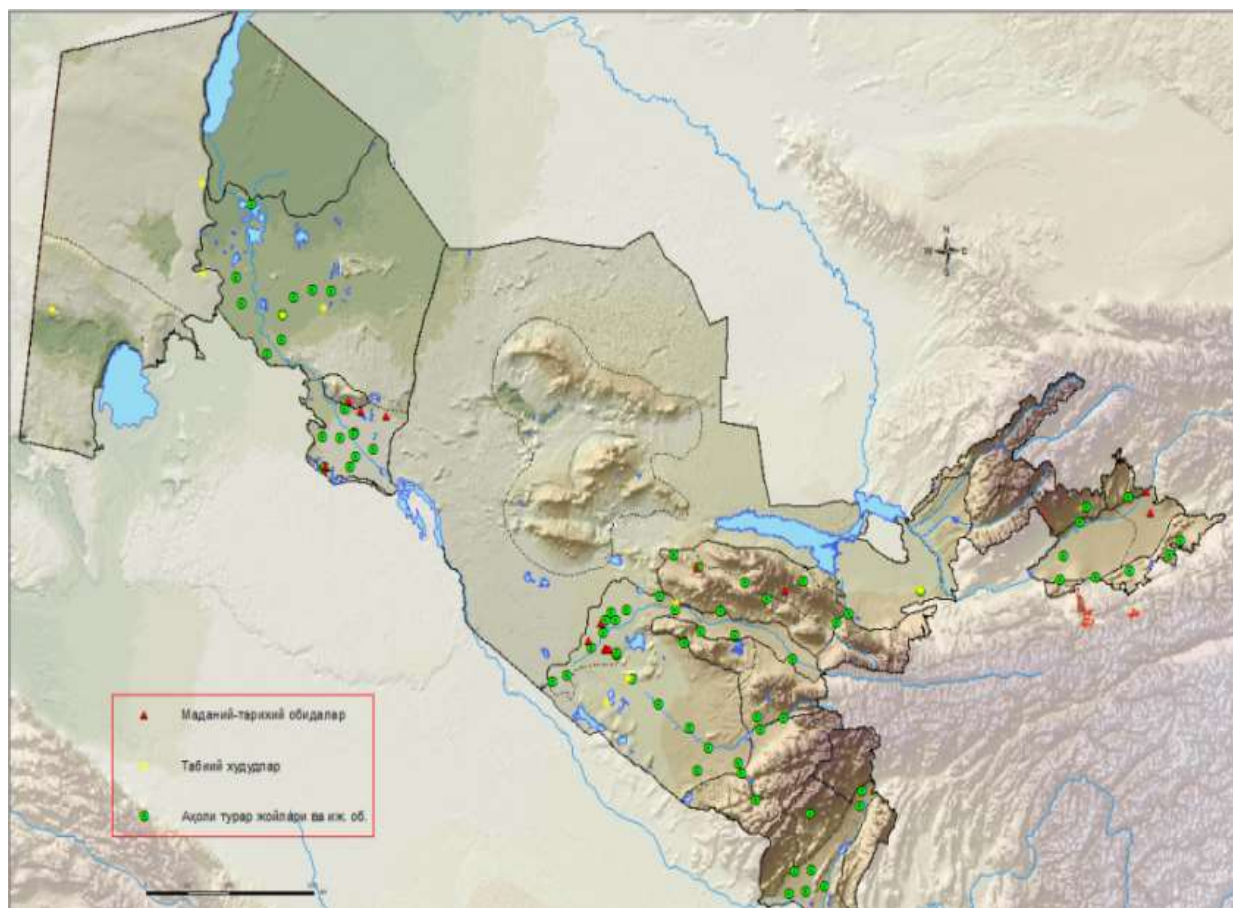
Диссертациянинг «**Республикада термитларнинг тарқалишини акс эттирувчи ГАТ хариталарини тузиш**» деб номланган учинчи бобида Ўзбекистон бўйлаб, ҳудудлар кесимида термитларнинг тарқалиши ва зарарининг бугунги кундаги ҳолатини баҳолаш юзасидан олиб борилган мониторинг натижалари тақдим этилган.

Бугунги кунда термитларнинг тарқалиши ва уларнинг зарарли фаолиятини ўрганиш, таҳлил қилиш ҳамда термитларга қарши кураш ишларини ташкил қилиш муҳим вазифалардан бири бўлиб ҳисобланади. Мониторинг ишлари термит популяциялари тарқалган табиий ҳудудларда, аҳоли турар жойлари, табиий ва маданий-тарихий обидалар, стратегик объектлар ҳамда очиқ ер майдонларида термитларнинг тарқалиши, зарарли фаолияти юзасидан 2018 - 2022 йиллар мобайнида олиб борилган ва бугунги кундаги ҳолати юзасидан маълумотлар келтирилган.

Республикамизда термитларнинг зарарли фаолияти юзасидан олиб борилган мониторинг ишларидан тўпланган сўнгги маълумотларга (2022 йил ҳолатига кўра) кўра республика бўйича: аҳоли яшайдиган турар жой биноларида – 18 958 та ҳолат, маданий-тарихий обидаларда – 46 та ҳолат, стратегик аҳамиятга эга бўлган объектларда – 15 та ҳолат, ижтимоий соҳа объектларида – 98 та ҳолат ҳамда дала ва чўл зоналари, қабристонлар ва бошқа очиқ жойларда – 1082 га майдонлар термитлар томонидан юқори даражада зарарланганлиги қайд қилинган.

Ўтказилган мониторинг натижалари ҳамда кузатув ишларидан олинган маълумотлар ва аниқланган координата нуқталарини электрон ГАТ харитага

киритиш ҳамда республикада термитларнинг тарқалиши ва зарарли фаолияти юзасидан республика ва вилоятлар ҳамда туманлар кесимида электрон маълумотлар базасини шакллантириш ишлари Google earth Pro ҳамда ArcGIS электрон дастурлари асосида амалга оширилди (1-расм).



1 – расм. Ўзбекистонда термитлар тарқалган ҳудудлар (ГТ)

Диссертациянинг «*Anacanthotermes* авлоди термитларининг озиқланиш хусусиятлари» деб номланган тўртинчи бобининг биринчи бўлимида *Anacanthotermes* авлоди термитларининг ҳазм қилиш тизимида целлюлозаларни парчаланишида иштирок этувчи ичак энтерофаунаси ўрганиш бўйича олиб борилган тадқиқотлар бўйича батафсил маълумотлар келтирилган. *Anacanthotermes* авлоди термитлари энтеробионтларини ўрганиш шуни кўрсатдики, термитлар ичагида содда симбионтларнинг асосий вакиллари: Polymastigina ва Hypermastigina туркумларига мансуб хивчинлилар ташкил этади.

Anacanthotermes авлоди термитларининг ҳазм қилиш тизимида целлюлозаларни парчаланишида иштирок этувчи ичак энтерофаунасида *Teratonympha*, *Spirotrichonympha*, *Coronympha*, *Calonympha*, *Trichonympha*, *Rhynchonympha* авлодларига мансуб бўлган бир хужайрали хивчинлилар ҳамда кўпхивчинлилар Hypermastigida туркумига мансуб *Calonympha groschi* ва *Teratonympha mirabilis* вакиллари аниқланди. Озиқланиши хусусиятига кўра, уларни целлюлоза қолдиқлари билан озиқланадиган ксилотрофларга

ҳамда эриган субстратлар билан озиқланадиган осмотрофларга ажратиш мумкин.

Тадқиқотлар давомида «Ацетамизол» (2-ацетиламинобензимидазол) ҳамда «Хиназол» (Хиназолин-4-он) препаратларининг *Anacanthotermes* авлоди термитларининг ичак энтерофаунасига таъсири илк бор ўрганилди. Таҷрибалардан олинган натижаларга кўра, препаратлар юқори токсиклик хусусиятини ҳамда юқори (95,0–97,3 %) биологик самарадорликка эга эканлигига аниқлик киритилди.

Тадқиқотлар давомида замбуруғ билан қопланган кунгабоқар поясининг термитлар томонидан хуш кўриб истеъмол қилиниши сабабларини аниқлаш мақсадида, кунгабоқар ўсимлигининг пўстлоқ қисмларидан штамм турлари ажратиб олинди.

Ажратиб олинган штаммларнинг морфокультурал хусусиятлари идентификация қилинганда, *Alternaria alternata*, *Alternaria tenuis* ва *Fusarium oxysporum*, *Fusarium solani* турларига мансуб эканлиги қайд қилинди. Аниқланган замбуруғларнинг термитларга нисбатан аттрактантлик хусусиятлари кунгабоқар (*Helianthus annuus* L.) ўсимлиги поясида чириш жараёнларида иштирок этиши, термитларнинг чириган ўсимликларни соғлом ўсимликка нисбатан кўпроқ истеъмол қилиши билан изоҳланади.

Тўртинчи бобнинг иккинчи бўлими термитларга қарши янги намунадаги ем-хўрак таркибига киритиш учун термитларни жалб қиладиган (аттрактант), реппелент, таъм берувчи ва термитоцид хусусиятига эга бўлган табиий биологик фаол моддаларни аниқлашга бағишланган.

Anacanthotermes авлоди термитларига қарши ем-хўракларни такомиллаштиришда ва уларга қарши кураш усулларини ишлаб чиқиш учун термитларни жалб қиладиган аттрактантлик хусусиятини аниқлаш мақсадида Ўзбекистон флорасига мансуб 11 турдаги ўсимликлардан тайёрланган 25 хил экстракт ва фракциялар лаборатория ва табиий шароитларда синовлардан ўтказилди.

Олинган таҷрибалар натижаларига асосан, ўсимликлардан тайёрланган экстрактлар ва фракциялар термитларни жалб қилиш даражасига кўра, 3 та гуруҳга – паст даражадаги аттрактант (7 тур), ўртача даражадаги аттрактант (15 тур) ва юқори даражадаги аттрактант (3 тур) хусусиятларига ажратилди.

Hulthemia persica (Michx. ex Juss.) Bornm. (форс хультемияси, почақирқар) ўсимлигининг гул қисмидан тайёрланган спиртли экстракти ҳамда *Artemisia rutifolia* Stephan ex Spreng – тошбақатолбарг шувоқ ўсимлигининг ер устки қисмидан тайёрланган спиртли экстракти ва ушбу экстрактнинг бензинли фракцияси юқори (88,0–92,3 %) даражадаги аттрактантлик хусусиятга эга эканлиги аниқланди ва *Anacanthotermes* авлоди термитларига қарши янги намунадаги ем-хўраклар ишлаб чиқаришда фойдаланиш ҳамда амалиётда қўллаш учун тавсия этилди (1- жадвал).

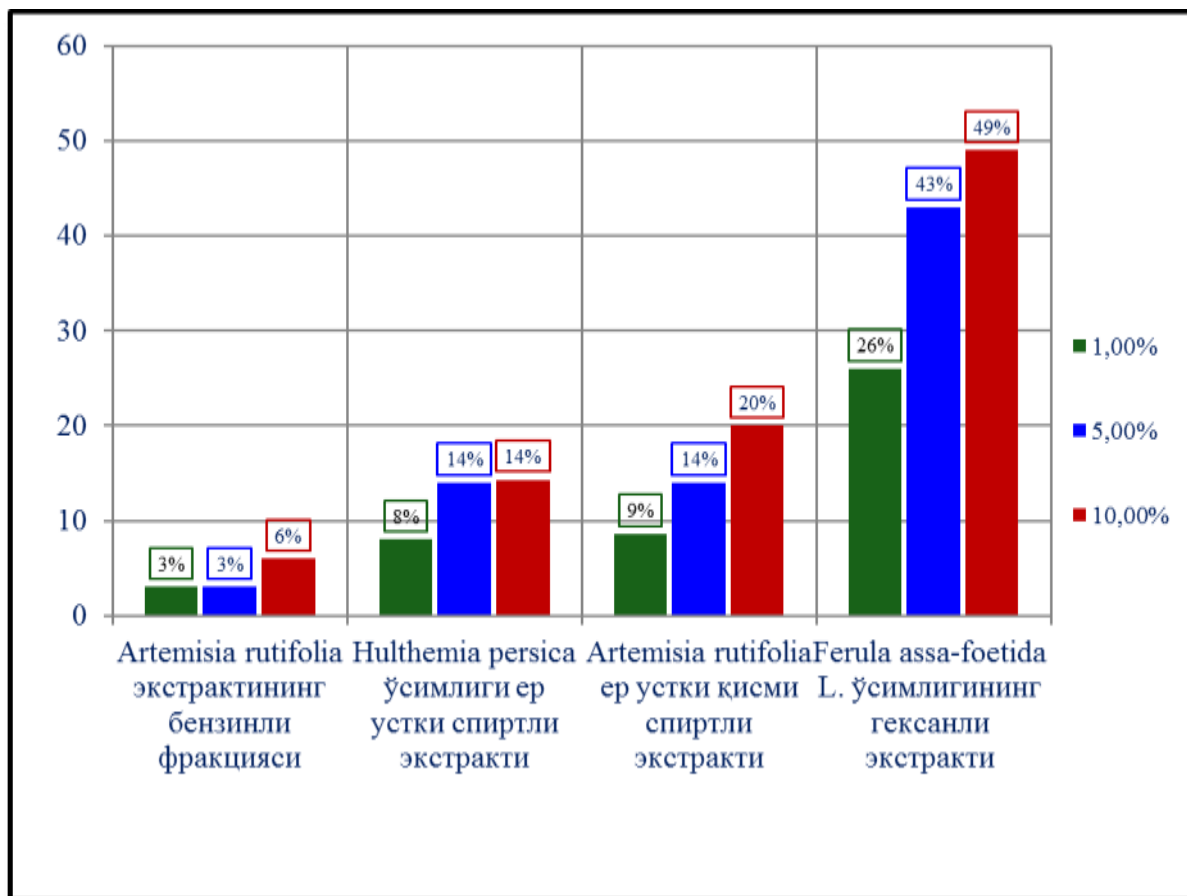
**Лаборатория шароитида турли ўсимлик экстрактлари сингдирилган
озиқанинг термитлар томонидан истеъмол қилиш кўрсаткичи
($M \pm m$; $n=5$)**

Ўсимлик экстрактлари	Концентрация (%)	Тажриба дан олдинги озиқа оғирлиги (мг)	Тажрибадан кейинги оғирлик (мг), кунлар бўйича			Истеъмол қилиш кўрсаткичи (%) кунлар бўйича		
			1	3	5	1	3	5
<i>Artemisia rutifolia</i> ер устки қисми спиртли экстракти	0,01	140,0	118±0,3	100±0,2	80±0,2	9,0	18,0	30,4
	0,1	140,0	102±0,2	86±0,3	64±0,4	21,5	29,5	44,3
	1,0	140,0	98±0,2	80±0,4	58±0,4	25,0	34,4	50,0
	5,0	140,0	86±0,4	68±0,2	34±0,2	34,0	44,2	70,4
	10,0	140,0	82±0,4	48±0,3	14±0,3	37,0	61,0	88,0
<i>Hulthemia persica</i> ўсимлиги экстракти	0,01	140,0	120±0,4	101±0,4	88±0,5	8,0	17,2	23,4
	0,1	140,0	108±0,3	94±0,2	72±0,4	17,0	23,0	37,3
	1,0	140,0	101±0,4	86±0,4	64±0,4	22,3	29,5	44,3
	5,0	140,0	91±0,4	80±0,4	35±0,4	30,0	37,0	69,5
	10,0	140,0	85±0,4	66±0,4	12±0,4	35,0	46,0	90,0
<i>Artemisia rutifolia</i> ер устки қисми спиртли экстракти бензинли фракцияси	0,01	140,0	110±0,2	94±0,3	78±0,2	15,4	23,0	32,2
	0,1	140,0	98±0,3	80±0,2	54±0,4	24,6	34,4	53,0
	1,0	140,0	90±0,2	72±0,2	42±0,4	31,0	41,0	63,5
	5,0	140,0	80±0,4	62±0,4	25±0,2	38,5	49,2	78,2
	10,0	140,0	78±0,4	40±0,4	9,0±0,3	40,0	67,2	92,3
Назорат (сув)		140,0	130±0,2	122±0,3	115±0,3	-	-	-

Anacanthotermes авлоди термитларига нисбатан аттрактантлик хусусиятлари аниқланган *Artemisia rutifolia* ер устки қисми спиртли экстракти, *Artemisia rutifolia* бензинли фракцияси, *Hulthemia persica* ер устки қисми спиртли экстракти ҳамда *Ferula assa-foetida* L. ўсимлигининг гексанли экстрактининг термитлар яшовчанлигига таъсири ҳам параллел равишда ўрганилди.

Тажрибалардан олинган натижаларга кўра, *Artemisia rutifolia* ер устки қисми спиртли экстрактининг бензинли фракцияси (3,0 – 6,0 %), *Hulthemia persica* ер устки қисми спиртли экстракти (8,0 – 14,0 %), *Artemisia rutifolia* ер устки қисми спиртли экстракти (9,0 – 20,0 %) нинг термитлар ҳаётчанлигига таъсири анча паст эканлиги, *Ferula assa-foetida* L. ўсимлигининг гексанли

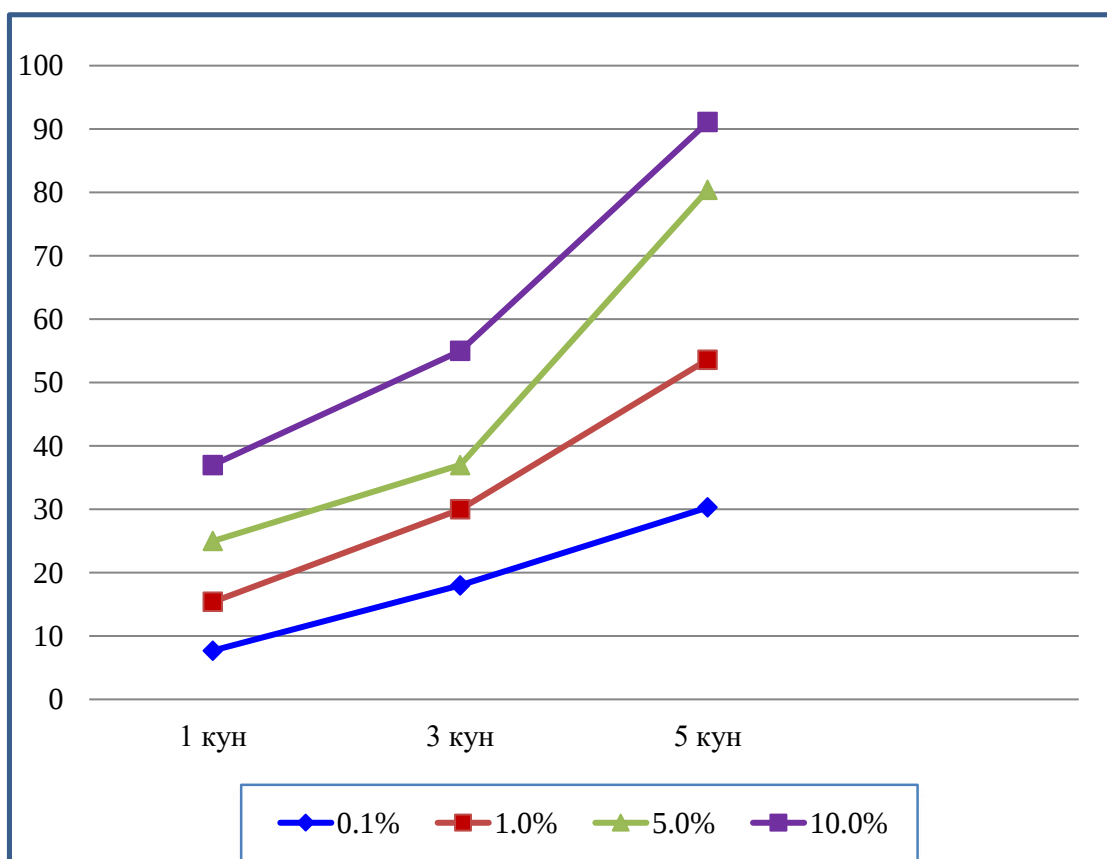
экстракти (26,0–49,0 %) термитларга нисбатан юқори термитоцид хусусиятига эга эканлиги аниқланди (2-расм).



2 – расм. Лаборатория шароитида турли ўсимлик экстрактлари ва фракциясининг *Anacanthotermes* авлодига мансуб термитлар ҳаётчанлигига таъсири

Artemisia rutifolia ўсимлигининг ер устки қисми спиртли экстракти ҳамда спиртли экстрактининг бензинли фракциясини *Anacanthotermes* авлодига мансуб термитларга нисбатан аттрактантлик хусусияти юқори эканлиги аниқланди. *Artemisia rutifolia* ўсимлигининг ер устки қисми спиртли экстракти ҳамда спиртли экстрактининг бензинли фракциясининг кимёвий таркиби инфрақизил спектрометрия ва хромато ва масс-спектрометрия усули ёрдамида таҳлил қилинди. Ўсимлик спиртли экстракти ва бензинли фракцияси таркибида кимёвий бирикмалар терпеноидлар, яъни монотерпеноидлар (эфир мойлари), карбон кислоталар ва углеводородларни сақлаши аниқланди.

Тадқиқотлар давомида *Anacanthotermes* авлодига мансуб *A. ahngerianus* ҳамда *A. turkestanicus* термит турларининг ишчи термит табақаларидан тайёрланган экстрактларнинг аттрактантлик хусусиятлари турли (0,1%, 1,0%, 5,0%, 10,0%) концентрацияларда лаборатория ва табиий шароитда синовдан ўтказилди ҳамда юқори фаолликка эга эканлиги аниқланди (3-расм).



3 – расм. *Anacanthotermes* авлоди ишчи термит табақаларидан тайёрланган экстрактларнинг лаборатория шароитида термитлар томонидан истеъмол қилиш кўрсаткичи

Тўртинчи бобнинг учинчи бўлимида янги «Antitermit» ем-хўрақларини тайёрлашда янги кимёвий препаратларнинг термитларга нисбатан биологик самарадорлигини аниқлаш бўйича олиб борилган тадқиқотлар батафсил ёритилган.

Anacanthotermes авлоди термитларининг кимёвий препаратларга мослашувчанлигини инобатга олган ҳолда ҳамда термитларга қарши препаратлар ротациясини тузиш мақсадида янги «Proclen 5%» с.э.г. Швейцария (таъсир этувчи моддаси эмабектин бензоат), «Vulcan 25%» с.э.г. Хитой (таъсир этувчи моддаси имидаклоприд), «Nestor» н.кук. Туркия (таъсир этувчи моддаси ацетамиприд) кимёвий препаратларининг турли концентрациялари термитларга қарши термитоцид хусусиятларини аниқлаш мақсадида лаборатория ва табиий шароитда синовдан ўтказилди.

Олиб борилган тажриба натижаларига кўра, «Proclen 5%» с.э.г., «Vulcan 25%» с.э.г. ҳамда «Nestor» н.кук. препаратларининг 0,0015 %, 0,003% ва 0,006 % ли концентрациялари лаборатория шароитида сарф меъёрига мос равишда 93,0 – 98,4 % гача, табиий шароитда 64,3 – 86,4 % гача термитларга қарши юқори биологик самарадорликка эга эканлиги аниқланди.

ва *Anacanthotermes* авлоди термитларига қарши ем-хўраклар ишлаб чиқаришда фойдаланиш учун тавсия этилди (2-жадвал).

2-жадвал

**Лаборатория шароитида кимёвий препаратларнинг
Anacanthotermes авлоди термитларига қарши биологик самарадорлиги
($M \pm m$; $n=5$)**

№	Кимёвий препаратлар	Конц. %	Ишлов гача бўлган термитлар сони	Ишловдан сўнг термитлар сони, кунлар бўйича			Биологик самарадорлик, (%) кунлар бўйича		
				3	7	10	3	7	10
1	«Proclen 5%» с.э.г. (Эмамектин бензоат)	0,0015	100,0	34,0±1,0	9,5±0,6	4,0±0,3	64,6	87,0	92,5
		0,003	100,0	23,0±0,6	6,0±0,5	2,0±0,7	76,0	91,8	96,3
		0,006	100,0	10,5±0,2	4,0±0,7	1,5±0,2	89,1	94,5	97,2
2	«Vulcan 25%» с.э.г. (Имидаклоп рид)	0,0015	100,0	13,0±0,5	8,0±0,3	3,0±0,8	86,5	89,0	95,3
		0,003	100,0	10,0±0,6	4,0±0,5	2,0±0,6	90,0	94,5	97,0
		0,006	100,0	9,0±0,4	3,0±0,3	1,0±0,4	91,0	96,0	98,4
3	«Nestor» н.кук. (Ацетамип рид)	0,0015	100,0	69,0±1,0	10,0±0,3	4,5±0,6	28,1	86,3	95,0
		0,003	100,0	60,0±0,7	9,5±0,5	2,0±0,6	37,5	87,0	96,8
		0,006	100,0	59,0±0,4	5,0±0,3	1,5±0,5	38,5	93,2	97,7
4	Назорат (сув)	-	100,0	96,0±0,6	73,0±0,8	64±0,5	-	-	-

Термитларга қарши «Nortex - Alfa» ва «Pirilax» кимёвий антицептик препаратларининг термитоцид ҳамда реппелентлик хусусиятлари турли концентацияларда лаборатория ва табиий шароитида синовдан ўтказилди. Олиб борилган тадқиқот натижаларига кўра, ушбу антисептик воситалар билан ишлов берилган ёғоч бўлакларининг термитлар томонидан зарарланиш кўрсаткичлари жуда паст даражада эканлиги ҳамда назоратга нисбатан 87,5 – 94,5 % гача юқори биологик самарадорликка эга эканлиги аниқланди. Ушбу препаратлар маданий тарихий обидалар, стратегик ва ижтимоий соҳа объектлари, аҳоли уй жойларидаги ёғоч конструкцияларини *Anacanthotermes* авлоди термитларидан ҳимоя қилишда антисептик восита сифатида ёғочга сингдириш йўли билан фойдаланиш учун тавсия этилди.

Диссертациянинг бешинчи боби «*Anacanthotermes* авлоди термитларига қарши янги «Antitermit» ем-хўрагини ишлаб чиқиш ва қўллаш» деб номланган бўлиб, ушбу бобда *Anacanthotermes* авлоди термитларига қарши янги таркибдаги, янги намунадаги ем-хўракларнинг лаборатория ва табиий шароитларда синов тажриба ишлари ҳамда «Antitermit» ем-хўрагининг қулай конструкциясини ишлаб чиқиш, ем-хўракларнинг биологик самарадорлигини ошириш ва термитлар томонидан

зарарланган маданий тарихий обидалар ҳамда аҳоли турар-жой биноларида ўтказилган тажриба синов ишлари юзасидан батафсил маълумотлар келтирилган.

Бешинчи бобнинг биринчи бўлимида *Anacanthotermes* авлоди термитларига қарши ем-хўракнинг янги таркибдаги ва шаклдаги кўринишини ишлаб чиқиш ва лаборатория ва табиий шароитларда синовлардан ўтказишга доир тадқиқот ишлари юзасидан батафсил маълумотлар келтирилган ҳамда янги намунадаги ем-хўракларнинг биологик самарадорлиги аниқланган.

Янги намунадаги ем-хўракларнинг ўзак (ядро) қисмига сингдириш мақсадида термитоцид сифатида «Proclem 5%», «Vulcan 25%», «Nestor» кимёвий препаратларининг 0,003 % ли концентрациядаги эритмалари, ҳамда аттрактант воситалар сифатида *Artemisia rutifolia* ер устки қисми спиртли экстракти, *Artemisia rutifolia* бензинли фракцияси, *Hulthemia persica* ер устки қисми спиртли экстракти ва ишчи термит табақаларидан тайёрланган экстрактларнинг 10 % ли концентрациялари танлаб олинди. Шунингдек, янги намунадаги ем-хўракларга таъм берувчи восита сифатида сахарозанинг 10 % ли эритмаси қўшилди. Янги намунадаги ем-хўраклар дастлаб лаборатория тажрибаларида синовдан ўтказилди ва ем-хўракларнинг *Anacanthotermes* авлоди термитларига қарши биологик самарадорлиги (95% – 97%) аниқланди.

Anacanthotermes авлоди термитларига қарши янги намунадаги ем-хўракларнинг табиий шароитларда синаш юзасидан тадқиқот ишлари Бухоро вилоятининг Қоровулбозор тумани, «Имом Бухорий» МФЙ ҳудудидаги очик ер майдонларида ҳамда Қорақалпоғистон республикаси, Кегейли тумани «Шибилий ота» ва «Ғойиб ота» зиёратгоҳларининг термитлар табиий уялари кенг тарқалган ҳудудларида амалга оширилиб 85,0 – 88,0 % биологик самарадорликка эга эканлиги аниқланди.

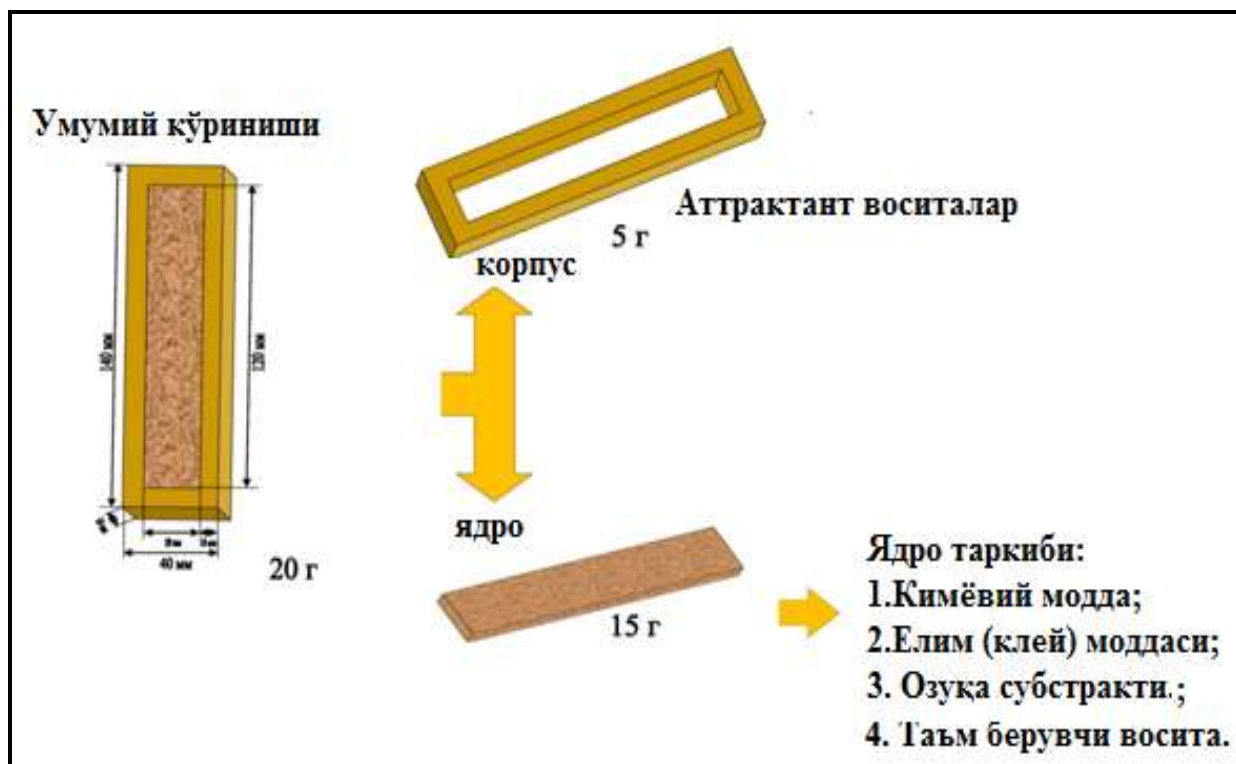
Шунингдек, *Anacanthotermes* авлоди термитларига қарши янги намунадаги «Antitermit» ем-хўракларини амалиётда синовдан ўтказиш мақсадида тадқиқот объекти сифатида Жиззах вилояти Фориш тумани «Эргаш Камолов» МФЙ, Мустақиллик кўчаси ва Сирдарё вилояти Боёвут тумани «Зиёкор» МФЙ, Обод гўша кўчасидаги аҳоли турар жойлари ҳамда Қорақалпоғистон республикаси Кегейли тумани «Шибилий ота» ва «Ғойиб ота» зиёратгоҳларидаги термитлар билан кучли зарарланган бино ва иншоотлар танлаб олинди.

Тадқиқотлар олиб боришда дастлаб термитлар билан зарарланган бино ва иншоотларнинг термит тарқалган (янги лойсувоқ билан ўралган) жойлари аниқланди. Лойсувоқлар аниқланган жойларга, бинонинг юқори қисми ҳамда бино пойдеворлари бўйлаб захарли ем-хўраклар ўрнатилди. Маълум муддат, вақтлар оралиғида доимий кузатув ва назорат қилиш ишлари ҳамда олинган натижалар қайд қилиб борилди. Олинган натижаларга кўра, янги намунадаги термитларга қарши «Antitermit» ем-хўрагининг 85 – 90 % биологик фаоллиги аниқланди ва *Anacanthotermes* авлоди термитларига қарши кураш ишларида фойдаланиш учун тавсия этилди.

Бешинчи бобнинг иккинчи бўлимида «Antitermit» ем-хўрагини ишлаб чиқаришда фойдаланиладиган ускуналарни модернизация қилиш бўйича маълумотлар келтирилган.

Бешинчи бобнинг сўнгги учинчи бўлимида янги авлод «Antitermit» ем-хўраklarининг иқтисодий самарадорлигини ошириш ва жорийлаштириш масалалари ёритилган. Синовлардан ўтказилган янги намунадаги термитларга қарши «Antitermit» ем-хўрагининг саноат намунаси Ўзбекистон Республикаси Адлия вазирлиги ҳузуридаги Интеллектуал мулк агентлиги томонидан рўйхатдан ўтказилди ҳамда термитларга қарши ем-хўракнинг янги саноат намунаси учун № SAP 02151 рақамли патент олинди.

Республика термитларга қарши курашиш маркази билан ҳамкорликда ем-хўраklarни транспортировкasi ва қадоқлаш маҳсулотларини такомиллаштириш термитларга қарши кураш тизимида жорийлаштириш мақсадида «Antitermit» ем-хўрагининг янги шаклдаги конструкцияси ишлаб чиқилди. Шунингдек «Antitermit» ем-хўрагининг термитларга қарши фойдаланиш қоидалари бўйича йўриқнома тайёрланди (4-расм).



4 - расм. Янги «Antitermit» ем хўрагининг кўриниши ва тузилиши

ХУЛОСАЛАР

«*Anacanthotermes* авлоди термитларига қарши янги кураш воситаси ва усуллари ишлаб чиқишнинг биологик асослари» мавзусидаги биология фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси бўйича олиб борилган тадқиқотлар натижасида қуйидаги хулосалар тақдим этилди:

1. Республикада термитларнинг тарқалиши ва зарарли фаолияти юзасидан 3 йўналишда: тарихий маданий обидалар, аҳоли турар жойлари, очик ер майдонларидаги 4748 та координата нукталаридан иборат бўлган ГАТ харитаси яратилди.

2. Ўзбекистон флорасига мансуб 11 турдаги ўсимликлардан 25 хил экстракт ва фракциялар термитларни жалб қилиш даражасига кўра, 3 та гуруҳга – паст даражадаги аттрактант (7 тур), ўртача даражадаги аттрактант (15 тур) ва юқори даражадаги аттрактантларга (3 тур) ажратилди.

3. *Artemisia rutifolia* ўсимлигининг ер устки қисми спиртли экстракти ҳамда спиртли экстрактининг бензинли фракциясининг *Anacanthotermes* авлодига мансуб термитларга нисбатан аттрактантлик хусусияти (87,3 - 92,3%) юқори эканлиги аниқланди ҳамда инфракизил спектрометрия ва хромато ва масс-спектрометрия усули ёрдамида кимёвий таркиби таҳлил қилинди.

4. Ишчи термит табақаларидан тайёрланган экстрактлар термитларни жалб қилиш хусусиятларига кўра, 75-85 % гача биологик самарадорлик кўрсаткичига эга эканлиги аниқланди.

5. «Nortex-Alfa» ва «Pirilax» кимёвий препаратларининг турли концентрацияларда лаборатория ва табиий дала шароитларида термитларга нисбатан 90-92 % гача реппелентлик хусусиятига кўра, юқори биологик самарадорлиги қайд қилинди.

6. Термитлар томонидан хуш кўриб истеъмол қилинадиган кунгабоқар ўсимлиги поясидан ажратиб олинган замбуруғларнинг морфологик-культурал хусусиятларига кўра, *Alternaria alternata*, *Alternaria tenuis*, *Fusarium oxysporum* ва *Fusarium solani* турларига мансуб эканлиги аниқланди. Аниқланган замбуруғларнинг термитларга нисбатан аттрактантлик хусусиятлари кунгабоқар (*Helianthus annuus* L.) ўсимлиги поясида чириш жараёнларида иштирок этиши, термитларнинг чириган ўсимликларни соғлом ўсимликка нисбатан кўпроқ истеъмол қилиши билан изоҳланади.

7. «Proclém 5%» с.э.г. ва «Nestor» н.кук. кимёвий препаратларининг 0,0015, 0,003 ва 0,006 % концентрацияларида табиий шароитда термитларга нисбатан (термитоцид) биологик самарадорлик 64,3 - 81,4 % ни «Vulcan 25%» с.э.г. кимёвий препаратида эса, биологик самарадорлик 82,4 - 86,4 % ни ташкил қилади.

8. «Antitermit» ем-хўракларининг ўзак (ядро) қисмига термитоцид моддалар: Эмаектин бензоат, Имидаклоприд ва Ацетамипридининг 0,003 % концентрациядаги сувли эритмалари ҳамда ем-хўракнинг асосий қобиғига термитларни жалб қиладиган аттрактант ва таъм берувчи воситалар сингдириш орқали 89,8-92,1 % биологик самарадорлик қайд қилинди.

9. Термитларга қарши «Antitermit» ем-хўракнинг янги саноат намунаси учун № SAP 02151 рақамли патент олинди. Аҳоли турар жойларида, очик ер майдонларида ва термитлардан зарарланган тарихий - маданий обидаларда термитлар зарарини бартараф этишда «Antitermit» ем-хўрагини қўллаш учун йўриқнома ишлаб чиқилди.

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

ИНСТИТУТ ЗООЛОГИИ

АХМЕДОВ ВОХИДЖОН НОСИРЖОНОВИЧ

**БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ НОВЫХ СПОСОБОВ И
СРЕДСТВ БОРЬБЫ С ТЕРМИТАМИ РОДА *ANACANTHOTERMES***

03.00.06 – Зоология

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

Ташкент – 2023

Тема диссертации доктора философии (PhD) по биологическим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за номером B2020.4.PhD/B316.

Диссертация выполнена в Институте зоологии АН РУз.

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.ziynet.uz).

Научный руководитель:

Холматов Бахтиёр Рустамович
доктор биологических наук, профессор

Официальные оппоненты:

Акрамова Фируза Джалолиддиновна
доктор биологических наук, профессор

Рахимов Матназар Шомуротович
доктор биологических наук, профессор

Ведущая организация:

Ферганский Государственный университет

Защита диссертации состоится «30» января 2023 года в 15⁰⁰ часов на заседании Научного совета DSc.02/30.12.2019.B.52.01 при Институте зоологии в зале заседаний института (Адрес: 100053, г. Ташкент, ул. Богишамол, дом 232⁶. 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 № 1706-AP). Адрес: 100053, г. Ташкент, ул. Богишамол, дом 232⁶. Тел.: (+99871) 289-04-65, факс (+99871) 289-10-60.

Автореферат диссертации разослан «17» января 2023 года.
(реестр протокола рассылки № 1 от «17» января 2023 года)



А.П. Пазиллов

Заместитель председателя Научного
совета по присуждению учёных степеней,
д.б.н., профессор

Г.С. Мирзаева

Учёный секретарь 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. На сегодняшний день во всем мире в результате глобальных климатических изменений, интенсивной эксплуатации природных экосистем и процессов урбанизации увеличивается прогрессирующее распространение и экономический ущерб от термитов. В частности, термиты перемещаются из природных зон в городские районы и наносят серьезный ущерб, активно питаясь деревянными конструкциями объектов историко-культурного наследия, стратегических объектов, гидротехнических сооружений и деревянных частей жилых домов.

В мире ведутся научные исследования по поиску и разработке методов применения безвредных для окружающей среды и высокоэффективных препаратов для борьбы с термитами и предотвращения их вреда, совершенствованию биологических методов сокращения численности термитов и созданию программ постоянного контроля распространения термитов и их ущерба на основе географической информационной системы (ГИС). По этому особое внимание уделяется вопросу создания материалов, устойчивых к повреждению термитами и разработке методов резкого снижения численности термитов с помощью приманок, содержащих биологически активные вещества, привлекающие (аттрактанты) или отпугивающие (репелленты) термитов, разработке современных методов биологической борьбы с термитами путем сокращения их численности на основе определения их родства с позвоночными, беспозвоночными и микроорганизмами.

В нашей республике особое внимание уделяется предотвращению распространения термитов, наносящих вред жилым массивам, культурно-историческим памятникам, производственным зданиям, сооружениям и другим объектам, и дальнейшему усилению мероприятий против них. В связи с этим, при приготовлении патогенных и токсичных приманок против термитов, были исследованы особенности выбора питания, установлены трофические взаимоотношения термитов, разработаны биологические и химические противотермитные меры. В связи с этим является важной научно-практическая оценка распространения и вредоносной деятельности термитов *Anacanthotermes* Jacobson, 1904 (Insecta: Hodotermitidae) в нашей республике и создание удобной структуры нового состава ядовитых кормов, применяемых в борьбе с ними, а также разработка современных методов защиты древесины строений жилых массивов, исторических памятников и объектов общественного сектора от поражения термитами. В частности, в Постановлении¹ Кабинета Министров «Об активизации работ по борьбе с термитами в республике и ликвидации их вреда» определены задачи «...разработки и совершенствования ядовитых кормов и средств борьбы с

¹ Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан №725 от 4 сентября 2019 года «Об ускорении борьбы с термитами в Республике и ликвидации их вредоносности»

термитами». На основе этих задач, включая оценку текущего состояния распространенности и ущерба от термитов, мониторинг популяций термитов путем создания карты ГИС, а также дальнейшее совершенствование применяемой в настоящее время ядовитой противотермитной приманки на основе повышения аттрактантных свойств, производство и практическое применение новых видов приманок против термитов рода *Anacanthotermes* имеет большое научное и практическое значение.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит решению поставленных задач, предусмотренных в Постановлениях Кабинета Министров Республики Узбекистан: № 27 от 2 февраля 2012 года «Об ускорении работ по борьбе с термитами и устранение их вреда в Республике», № 1027 от 28 декабря 2017 года «О создании единой системы мониторинга, обмена информацией и прогнозирования чрезвычайных ситуаций природного техногенного и экологического характера» и № 725 от 4 сентября 2019 года «Об ускорении работ по борьбе с термитами и устранении их вреда в Республике», а также других нормативно-правовых документов, принятых в данной сфере.

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

Степень изученности проблемы. Научные исследования по проблеме термитов проводились следующими зарубежными учеными: J.J. Amburgey (1981), T. Hosokawa (1991), K. Suzuki (1991), Y. Wang (1992), J.K. Grace (1992), Nan-Yao Su (1994), D. Bignell, T. Abe (2000), W.L. Osbrink, H. Rudolf, M.S. Scheffrahn (2000), M.S. Wright (2002), J. Kenneth (2003), Z. Ronald (2005), P. Liginbuhl, F. Wacneske, K. Sugio (2006), J. Korb (2008), P. Jaisson (2011), Y. Yamamoto (2011), L. Leniaud (2012), V. Bourmita (2013), Engel, K. Krishna (2013), D. Muhamed (2014), A.Q. Naveeda (2015), Ahmad Farhan (2021).

В странах СНГ исследования проводились такими учеными, как Г.И. Маречек (1954), А.Г. Давлетшина (1962), Е.Х. Золотарев (1971), Я. Вейзер (1972), К. Какалиев (1972), А.Н. Луппова (1975), Д.П. Жужиков (1979), Н.В. Беляева (1984), М.Г. Непесова (1992).

Научно-исследовательские работы по биоэкологии термитов, вредоносности и борьбе против них в Узбекистане изучали А.Ш. Хамраев (2007, 2011, 2015), И.И. Абдуллаев (2002, 2016), А.А. Нуржанов (2001), Н.И. Лебедева (2003), Т.И. Жугинисов (2007, 2021), Б.Р. Холматов (2011, 2019), З.А. Фаниева (2018), Қ.Ж. Рустамов (2021), Г.С. Мирзаева (2021).

Однако, несмотря на то, что в республике изучались биология, экология и распространение термитов, разрабатывались методы и средства ликвидации их вредоносной деятельности, на сегодняшний день термиты расширяют свой ареал по территории нашей республики и это призывает к дальнейшему совершенствованию существующих противотермитных средств. Соответственно, создание карты ГИС, определяющей динамику

численности, вредоносности и распространения термитов, разработка и внедрение в практику новой противотермитной приманки, обладающей высокой биологической эффективностью, имеет важное научное и практическое значение.

Связь темы диссертации с научно-исследовательскими работами института, где выполнена работа. Диссертационное исследование выполнено согласно планам научно-исследовательских работ института Зоологии в рамках прикладного проекта ПЗ-20170927149 «Разработка новой приманки «Antitermit» и методов борьбы с термитами рода *Anacanthotermes*» (2018-2020).

Целью исследования является определение действия биологически активных веществ с учетом особенностей питания термитов рода *Anacanthotermes*, создание карты ГИС на основе их распространения и разработка эффективных противотермитных средств.

Задачи исследования:

Создание карты ГИС по распространению термитов рода *Anacanthotermes* в Республике;

выявление биологически активных веществ, привлекающих термитов (аттрактанты), отпугивающих термитов (репелленты) и испытание их в лабораторных и природных условиях;

определение биологической эффективности растительных экстрактов и химических препаратов с термицидными свойствами в отношении термитов;

разработка удобной конструкции и способа применения ядовитых приманок с новым составом, применяемых в борьбе с термитами рода *Anacanthotermes*;

разработка экспериментальных образцов нового средства борьбы с термитами рода *Anacanthotermes* и определение его эффективности в социальной сфере, на стратегических объектах, в исторических памятниках и жилых районах, серьезно пораженных термитами;

разработка эффективных мероприятий по защите от поражения термитами населенных пунктов, исторических памятников и объектов социальной сферы.

Объектами исследования являются виды термитов рода *Anacanthotermes*, растительные экстракты, химические препараты, обладающие термитоцидными свойствами.

Предметами исследования являются фауна термитов рода *Anacanthotermes*, их биоэкологические особенности, вредоносное воздействие термитов и эффективность природных и химических средств борьбы с их вредоносной деятельностью.

Методы исследования. В диссертации использовались зоологические, энтомологические и статистические методы анализа.

Научная новизна состоит в следующем:

впервые определены аттрактантные характеристики экстрактов 11 видов растений флоры Узбекистана по уровню привлекательности для термитов;

выявлено, что бензиновая фракция спиртового экстракта надземной

части растения *Artemisia rutifolia* проявляет высокий уровень аттрактантной активности к термитам рода *Anacanthotermes*;

было обнаружено, что экстракты, изготовленные из рабочих каст термитов, принадлежащих к роду *Anacanthotermes*, привлекают термитов до 75-85%;

в стебле подсолнечника *Helianthus annus* L., который считается основным питательным субстратом приманки «Антитермит», обнаружены виды грибов *Alternaria alternata*, *Alternaria tenuis*, *Fusarium oxysporum* и *Fusarium solani*;

впервые выявлена высокая биологическая эффективность против термитов рода *Anacanthotermes* приманки «Antitermit» с оптимальным кормовым составом;

создан новый промышленный образец приманки «Antitermit» против термитов рода *Anacanthotermes*.

Практическая новизна исследований заключается в следующем:

в ходе экологического мониторинга термитов была создана карта ГИС с учетом распространения и вредоносной деятельности термитов по 3 направлениям: историко-культурные памятники, жилые массивы и открытые территории;

выявлены методы повышения аттрактантных свойств приманки «Antitermit» путем пропитки кормов ароматизирующими веществами привлекающими термитов;

определена биологическая эффективность химических препаратов «Proclem, 5%» в.г. (эмаектин бензоат), «Nestor», р.п. (ацетамиприд) и «Vulcan», 25% в.г. (имидаклоприд) для включения в состав приманки «Antitermit» против термитов рода *Anacanthotermes*;

на основе приманки «Antitermit» разработаны эффективные меры защиты от поражения термитами жилых массивов, исторических памятников и объектов социальной сферы.

Достоверность результатов исследования объясняется тем, что в работе используются классические и современные методы; результаты, полученные на основе научных подходов и анализов, соответствуют теоретическим данным; они опубликованы в ведущих научных изданиях, признаны научным сообществом в ходе внедрения государственных фундаментальных проектов, статистической обработкой полученных данных с помощью современных программ (Biostat, 2007); практические результаты одобрены компонентными государственными и международными организациями и внедрены в практику.

Научная и практическая значимость результатов исследования. Научная значимость результатов исследования заключается в определении степени привлечения термитов 11 видами растений, принадлежащих к флоре Узбекистана, установлены аттрактантные свойства и привлекающие их средства в борьбе с термитами, определены виды грибов улучшающие аттрактантность стебля подсолнечника *Helianthus annus* L. - основного пищевого субстрата приманки «Antitermit»; впервые выявлена высокая

биологическая эффективность оптимального состава приманки «Antitermit» против термитов рода *Anacanthotermes*.

Практическая значимость результатов исследования заключается в том, что была создана карта ГИС, которая состоит из 3 направлений (исторические памятники культуры, жилые массивы, открытые земельные участки), установлена биологическая эффективность новых химических препаратов (термитицидов) против термитов: «Proclém, 5%» в.г. и «Nestor», в.п. составляет 64,3 - 81,4 %, а «Vulcan, 25%» в.г. 82,4 - 86,4 %, что служит основанием для совершенствования средств борьбы против термитов.

Внедрение результатов исследования. На основании научных результатов, полученных на биологической основе разработки новых средств и методов борьбы с термитами рода *Anacanthotermes*:

разработанные рекомендации по предотвращению распространения термитов и ликвидации их вреда внедрены в практику Государственного комитета экологии и охраны окружающей среды Республики Каракалпакстан (справка № 01/18-2214 от 14 октября 2021 года Государственного комитета экологии и охраны окружающей среды Республики Каракалпакстан). В результате, природные и химические средства, обладающие аттрактантной и термитоцидной активностью в отношении термитов, были испытаны в природных очагах термитов рода *A. ahngerianus* Jacobs, 1904 в районе святилища «Шибилый Ота» в Кегейлийском районе Республики Каракалпакстан и было обнаружено, что химические вещества: имидаклоприд и ацетамиприд обладают биологической эффективностью против термитов от 91,6 % до 97,8 % при настолько низких концентрациях, что они не вредны для окружающей среды, людей и теплокровных животных и позволило ликвидировать термитный ущерб на этом святилище и прилегающих к нему открытых территориях;

48 образцов термитов вида *Anacanthotermes turkestanicus* и 52 образцов термитов вида *Anacanthotermes ahngerianus* внесены в уникальный объект «Зоологической коллекции» института Зоологии Академии наук Республики Узбекистан (справка Академии наук № 4/1255-2061 от 19 июля 2021 года). В результате образцы этой коллекции позволят проводить сравнительный анализ при определении видового состава термитов, распространенных в разных регионах республики, охарактеризовывать анатомо-морфологические признаки и оценить современное состояние распространения термитов.

Апробация результатов исследования. Результаты исследования обсуждены на 5 международных и 13 республиканских научно-практических конференциях.

Опубликованность результатов исследования. По материалам диссертации опубликовано 26 работ, из них 6 статей, в том числе 4 статьи – в республиканских журналах, 2 статьи – в зарубежных журналах рекомендованных ВАК при Кабинете Министров Республики Узбекистан для публикации основных результатов диссертаций на доктора философии (PhD), а также, 1 практическая рекомендация и получен 1 патент на промышленный образец.

Структура и объём диссертации. Структура диссертации состоит из введения, 5 глав, выводов, списка использованной литературы и приложения. Объём диссертации составляет 113 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обосновывается актуальность и востребованность, цель и задачи темы диссертации, а также характеризуются объекты и предмет исследования, показано соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий Республики, излагаются научная новизна и практические результаты исследований, обоснована научная и практическая значимость полученных результатов, основы внедрения результатов исследования в практику, приведены сведения по опубликованным работам и структуре диссертации.

В первой главе диссертации, озаглавленной **«Степень изученности проблемы и борьбы против термитов»**, описывается проблема контроля термитов; ущерб, причиняемый ими в мировом масштабе; методы и средства борьбы с термитами; уровень изученности проблемы борьбы с термитами и вредоносности термитов, а также изложена история первичного изучения термитов, их вреда и мер противодействия, состояние проблемы на сегодняшний день, информация о проведенных исследованиях по борьбе против термитов. Также проанализированы литературные данные и научно-исследовательские работы по проблеме и борьбе против термитов, проводимые за рубежом, в странах СНГ и в Узбекистане; приводится подробная информация о полученных результатах.

Вторая глава диссертации называется: **«Методы и материалы для изучения биологических основ разработки новых средств борьбы с термитами»**, в которой представлена информация о регионах, где проводились эксперименты, о собранных материалах исследования в ходе исследовательской работы и использованным методам. В качестве материалов исследования использовали разновозрастные касты рабочих термитов Туркестанского термита *Anacanthotermes turkestanicus* Jacobs., 1904 и Большого закаспийского термита *Anacanthotermes ahngerianus* Jacobs., 1904.

Собраны биоматериалы для лабораторных исследований (термиты разных каст) за период 2018-2021 гг. на территории нашей Республики, где термиты широко распространены и сильно ими поражены, в том числе: Республика Каракалпакстан, Бухарская область, Хорезмская область, Сырдарьинская область, Ферганская область, собранные из жилых массивов, объектов социальной сферы и памятников истории и культуры.

С целью проведения экспериментальных и испытательных работ в полевых условиях и проверки на практике новых образцов приманок были широко обследованы очаги термитов на природных территориях в Каровулбазарском районе Бухарской области, Кегейлийском и Муйнакском районах Республики Каракалпакстан, Байовутском районе Сырдарьинской области, Фаришском районе Джизакской области, Канимехском районе

Навоийской области и Ферганском районе Ферганской области, где распространены гнезда термитов, и в жилых массивах, зараженных термитами, социальных объектах и историко-культурных памятниках. В проведенных лабораторных и полевых опытах использовались методы Н.М. Трушенкова (1962), Л.Х. Karlson (1968), Д.П. Жужикова (1972), Н. Комарова (1973), К.С. Шатова (1976), К. Какалиева (1984), Hosakawa (1991), Н.В. Беляевой (2004).

В третьей главе диссертации под названием: **«Составление ГИС карты, отражающей распространение термитов в Республике»** представлены результаты мониторинга, проведенного на стыке регионов по всему Узбекистану, для оценки ситуации текущего состояния распространения и ущерба от термитов.

На сегодняшний день одной из важнейших задач является изучение и анализ распространения термитов и их вредоносной деятельности, а также организация борьбы с термитами. В течение 2018-2021 годов был проведен мониторинг по распространению, вредной деятельности термитов в природных зонах, жилых районах, природных и культурно-исторических памятниках, стратегических объектах и сооружениях, открытых земельных участках и предоставлена информация о текущем состоянии его популяции.

Согласно (по состоянию на 2021 год), собранным, в результате мониторинговых работ из-за вредоносности термитов в нашей Республике, данным отмечено сильное заражение термитами: жилые районы – 18 958 случаев, памятники культуры и истории – 46 случаев, стратегически важные объекты - 15 случаев, объекты социальной сферы – 98 случаев, а также в полевых и пустынных зонах, кладбищах и других открытых территориях – 1082 участка.

На основе электронных программ Google.earth Pro и ArcGIS проведена работа по нанесению данных, полученных из результатов мониторинга и наблюдений, выявленных точек координат на электронную ГИС карту, а также отражению электронных баз данных в разрезе Республики и её областей по распространению и вредоносности термитов в Республике (рис.1).

В первой части четвертой главы диссертации **«Особенности питания термитов рода *Anacanthotermes*»** приводятся подробные сведения об исследованиях кишечной энтерофауны, участвующей в расщеплении целлюлозы в пищеварительном тракте термитов рода *Anacanthotermes*. Изучение энтеробионтов термитов показало, что в кишечнике термитов основными представителями простых симбионтов являются жгутиконосцы, относящиеся к отрядам Polymastigina и Hypermastigina.

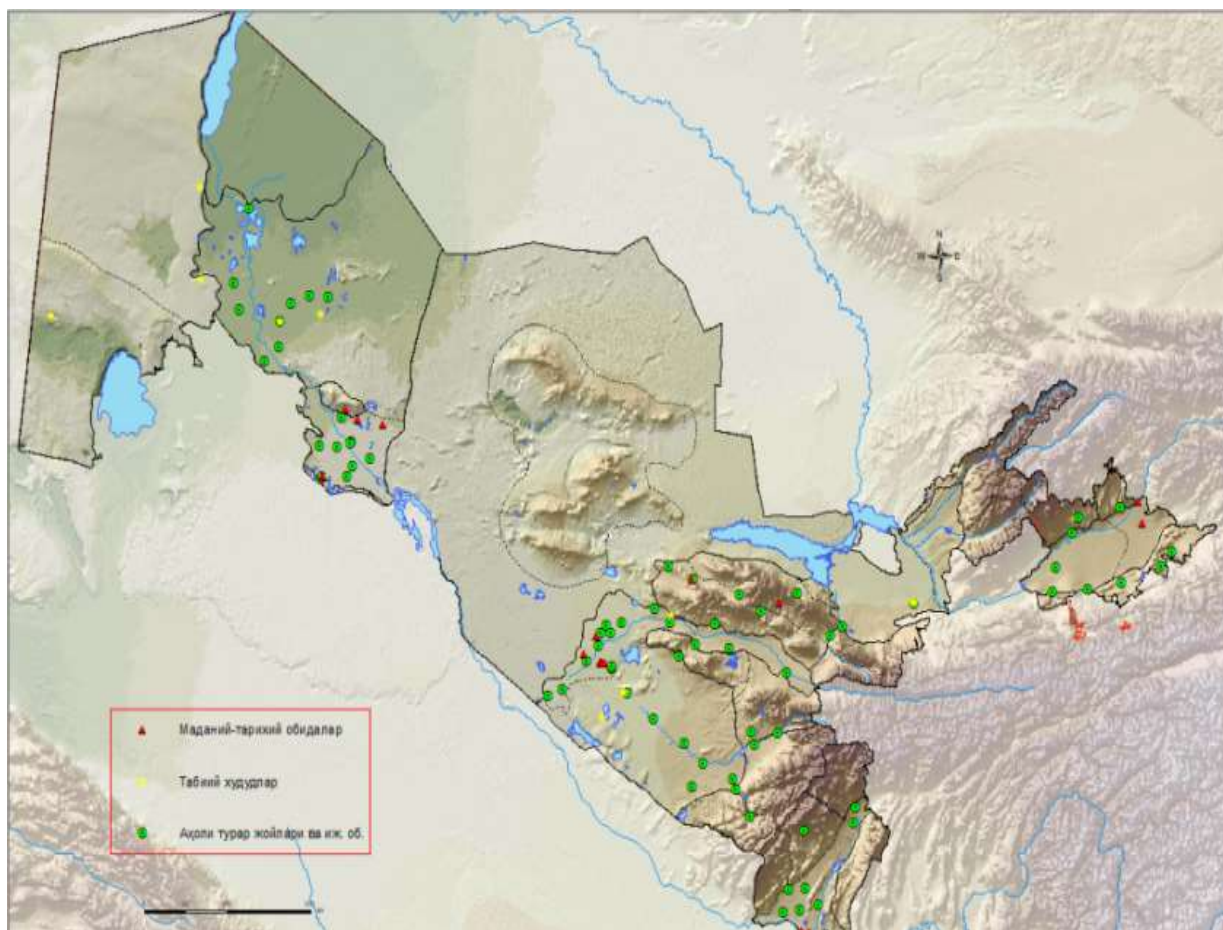


Рисунок 1. Регионы выявления термитов в Узбекистане, 2018-2021 гг. (ГИС)

В составе кишечной энтерофауны, участвующих в разложении клетчатки пищеварительной системы термитов рода *Anacanthotermes*, выявлены одноклеточные жгутиконосцы, относящиеся к родам *Teratonympha*, *Spirotrichonympha*, *Coronympha*, *Calonympha*, *Trichonympha*, *Rhynchonympha*, а также идентифицированы представители *Calonympha groschi* и *Teratonympha mirabilis*, относящийся к семейству многожгутиконосцы *Hypermastigida*. По характеру питания их можно разделить на ксилотрофов, питающихся остатками целлюлозы и осмотрофов, питающихся растворенными субстратами.

В ходе исследований впервые изучено влияние препаратов «Ацетамизол» (2-ацетиламинобензимидазол) и «Хиназол» (Хиназолин-4-он) на кишечную энтерофауну термитов рода *Anacanthotermes*. Согласно полученным результатам, установлено, что препараты обладают высокой токсичностью и высокой (95,0 - 97,3 %) биологической эффективностью.

Также, в ходе проведенных исследований с целью выяснения причин преимущественного поедания стеблей подсолнечника термитами штаммы грибов были выделены из коры стеблей подсолнечника.

При выявлении морфокультуральных признаков выделенных штаммов установлено, что они относятся к видам: *Alternaria alternata*, *Alternaria tenuis*, *Fusarium oxysporum* и *Fusarium solani*. Привлекательные свойства

выявленных грибов для термитов объясняются тем, что они участвуют в процессах гниения в стебле растения (*Helianthus annuus* L.), термиты потребляют больше гнилые растения, чем здоровые.

Вторая часть четвертой главы посвящена выявлению природных биологически активных веществ, привлекающих термитов (аттрактанты), придающих вкус и обладающих термицидными свойствами, для включения в состав нового вида противотермитной приманки.

С целью усовершенствования приманок против термитов рода *Anacanthotermes* и разработки методов борьбы с термитами, для определения свойств, привлекающих термитов (аттрактант) в лабораторных и естественных условиях испытано 25 различных экстрактов и фракций, приготовленных из 11 видов растений, входящих в состав флоры Узбекистана.

На основании полученных результатов эксперимента по степени привлекательности термитов, экстракты и фракции, приготовленные из различных изученных растений, были разделены на 3 группы – аттрактант низкого уровня (7 видов), аттрактант среднего уровня (15 видов) и аттрактант высокого уровня (3 вида).

По результатам экспериментов установлено, что спиртовые экстракты надземных частей *Hulthemia persica* (Michx. ex Juss.) Bornm. (из персидского хультемия, почакиркар) и *Artemisia rutifolia* Stephan ex Spreng – полынь рутолистная (тошбақатолбарг шувок), бензиновая фракция спиртового экстракта *Artemisia rutifolia* (87,3 – 92,3 %) показали очень высокую биологическую эффективность в отношении термитов и были рекомендованы для производства и для практического применения нового образца приманок против термитов рода *Anacanthotermes* (табл. 1).

Таблица 1

Показатель потребления различных растительных экстрактов термитами в лабораторных условиях ($M \pm m$; $n=5$)

Экстракты растений	Концентрация (%)	Вес корма перед экспериментом (мг)	Постэкспериментальная масса (мг), по дням			Показатель потребления (%) по дням		
			1	3	5	1	3	5
Спиртовой экстракт надземной части <i>Artemisia rutifolia</i>	0,01	140,0	118 $\pm$ 0,3	100 $\pm$ 0,2	80 $\pm$ 0,2	9,0	9,4	21,6
	0,1	140,0	102 $\pm$ 0,2	86 $\pm$ 0,3	64 $\pm$ 0,4	20,3	22,0	39,2
	1,0	140,0	98 $\pm$ 0,2	80 $\pm$ 0,4	58 $\pm$ 0,4	23,4	27,3	43,1
	5,0	140,0	86 $\pm$ 0,4	68 $\pm$ 0,2	34 $\pm$ 0,2	32,8	38,2	67,0
	10,0	140,0	82 $\pm$ 0,4	48 $\pm$ 0,3	13 $\pm$ 0,3	36,0	53,0	87,3

продолжение таблицы 1

Спиртовый экстракт <i>Hulthemia persica</i>	0,01	140,0	120±0,4	101±0,4	88±0,5	8,0	9,4	19,0
	0,1	140,0	108±0,3	94±0,2	72±0,4	17,0	19,0	33,3
	1,0	140,0	101±0,4	86±0,4	64±0,4	22,3	26,0	41,0
	5,0	140,0	91±0,4	80±0,4	34±0,4	30,0	37,0	68,5
	10,0	140,0	85±0,4	66±0,4	14±0,4	35,0	43,1	87,0
Бензиновая фракция спиртового экстракта <i>Artemisia rutifolia</i>	0,01	140,0	110±0,2	94±0,3	78±0,2	15,4	27,7	40,0
	0,1	140,0	98±0,3	80±0,2	60±0,4	24,6	38,5	53,8
	1,0	140,0	90±0,2	72±0,2	50±0,4	31,0	47,0	57,0
	5,0	140,0	80±0,4	62±0,4	30±0,2	38,5	52,3	77,0
	10,0	140,0	78±0,4	40±0,4	10±0,3	40,0	69,2	92,3
Контроль (вода)		140,0	130±0,2	116±0,3	105±0,3	-	-	-

Также был проведен химический анализ растительных экстрактов и фракций с высокой эффективностью и выяснено, что идентифицированные в экстракте химические вещества (терпены и терпеноиды) проявляют аттрактантные свойства по отношению к термитам рода *Anacanthotermes*.

В ходе исследования параллельно изучалось влияние спиртового экстракта надземной части *Artemisia rutifolia*, бензиновой фракции спиртового экстракта надземной части *Artemisia rutifolia*, спиртового экстракта надземной части *Hulthemia persica* и гексанового экстракта растений *Ferula assa-foetida* L. на жизнеспособность термитов.

Согласно результатам, бензиновая фракция спиртового экстракта надземной части *Artemisia rutifolia* (3,0 – 6,0 %), спиртовый экстракт надземной части *Hulthemia persica* (8,5 – 14,3 %), спиртовый экстракт надземной части *Artemisia rutifolia* (8,6 – 20,0 %) показали влияние на жизнеспособность термитов значительно ниже, а также было обнаружено, что гексановый экстракт растений *Ferula assa-foetida* L. (26,0 – 49,0 %) обладает высокими термицидными свойствами против термитов (рис. 2).

Установлено, что спиртовый экстракт надземной части растения *Artemisia rutifolia* и бензиновая фракция спиртового экстракта этого растения обладают высокой аттрактантной активности против термитов рода *Anacanthotermes*. С помощью инфракрасной спектromетрии и хроматомасс-спектриметрии определен химический состав спиртового экстракта и бензиновой фракции спиртового экстракта растения *Artemisia rutifolia*. Установлено, что спиртовый экстракт и бензиновая фракция спиртового экстракта содержат терпеноиды, т.е. монотерпеноиды (входящие в состав эфирных масел), карбоновые кислоты и углеводороды.

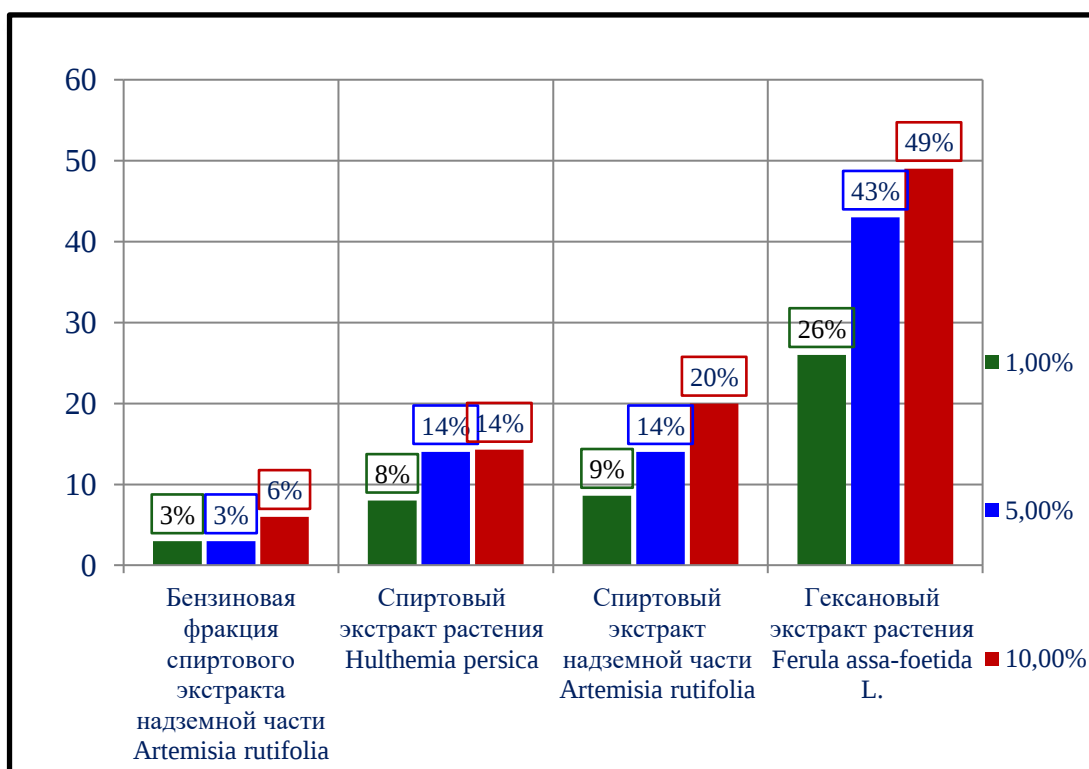


Рисунок 2. Влияние различных растительных экстрактов и фракций на жизнеспособность термитов рода *Anacanthotermes* в лабораторных условиях

В ходе исследований были проверены аттрактантные свойства экстрактов, приготовленных в различных концентрациях (0,1 %, 1,0 %, 5,0 %, 10,0%) на рабочих кастах термитов: *Anacanthotermes ahngerianus* и *Anacanthotermes turkestanicus* в лабораторных и природных условиях, которые показали высокую активность (рис. 3).

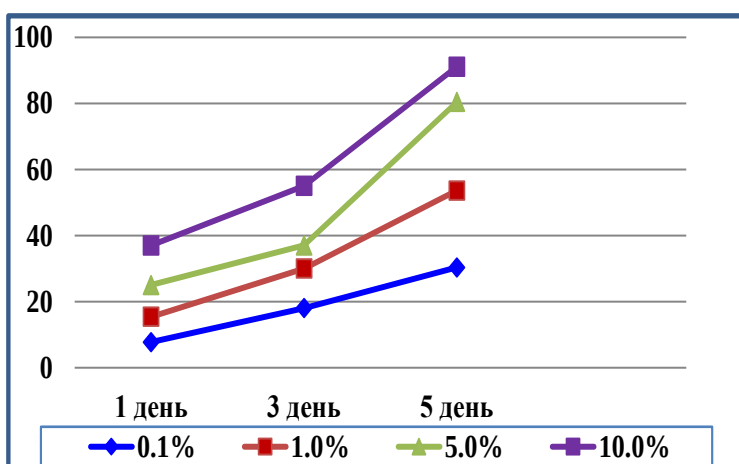


Рисунок 3. Показатель потребления термитами экстрактов, приготовленных из каст рабочих термитов рода *Anacanthotermes*, в лабораторных условиях

В третьем разделе четвертой главы освещены исследования, проведенные для определения эффективности новых химических препаратов против термитов при приготовлении новой приманки «Antitermit».

Также в диссертационной работе, принимая во внимание приспособляемость термитов рода *Anacanthotermes* к химическим препаратам, а также с целью создания ротации антитермитных препаратов, различные концентрации новых химических препаратов «Procler, 5%» в.г., Швейцария (действующее вещество (ДВ) - Эмабектина бензоат), «Vulcan, 25%» в.г. Китай (ДВ - Имидаклоприд), «Nestor», р.п. Турция (ДВ - Ацетамиприд) с целью определения свойств термитоцида протестированы в лабораторных и естественных условиях.

Согласно результатам проведенных экспериментов в соответствии с нормой потребления было обнаружено, что «Procler 5%» (водорастворимая гранула), «Vulcan 25%» (водорастворимая гранула) и «Nestor» (растворимый порошок) в концентрациях 0,0015 %, 0,003 % и 0,006 % обладают высокой биологической эффективностью против термитов в лабораторных экспериментах - от 93,0 % до 98,4 %, в естественных условиях - от 64,3 % до 86,4%, и были рекомендованы для использования в производстве приманок против термитов рода *Anacanthotermes* (табл. 2).

Таблица 2

Биологическая эффективность химических препаратов против термитов рода *Anacanthotermes* в лабораторных условиях ($M \pm m$; $n=5$)

№	Химические препараты	Конц. %	Количество термитов до обработки	Количество термитов после обработки, по дням			Биологическая эффективность, (%) по дням		
				3	7	10	3	7	10
1	«Procler 5%» в.г. (Эмабектин бензоат)	0,0015	100,0	34,0 $\pm$ 1,0	9,5 $\pm$ 0,6	4,0 $\pm$ 0,3	64,6	87,0	92,5
		0,003	100,0	23,0 $\pm$ 0,6	6,0 $\pm$ 0,5	2,0 $\pm$ 0,7	76,0	91,8	96,3
		0,006	100,0	10,5 $\pm$ 0,2	4,0 $\pm$ 0,7	1,5 $\pm$ 0,2	89,1	94,5	97,2
2	«Vulcan 25%» в.г. (Имидаклоприд)	0,0015	100,0	13,0 $\pm$ 0,5	8,0 $\pm$ 0,3	3,0 $\pm$ 0,8	86,5	89,0	95,3
		0,003	100,0	10,0 $\pm$ 0,6	4,0 $\pm$ 0,5	2,0 $\pm$ 0,6	90,0	94,5	97,0
		0,006	100,0	9,0 $\pm$ 0,4	3,0 $\pm$ 0,3	1,0 $\pm$ 0,4	91,0	96,0	98,4
3	«Nestor», р.п. (Ацетамиприд)	0,0015	100,0	69,0 $\pm$ 1,0	10,0 $\pm$ 0,3	4,5 $\pm$ 0,6	28,1	86,3	95,0
		0,003	100,0	60,0 $\pm$ 0,7	9,5 $\pm$ 0,5	2,0 $\pm$ 0,6	37,5	87,0	96,8
		0,006	100,0	59,0 $\pm$ 0,4	5,0 $\pm$ 0,3	1,5 $\pm$ 0,5	38,5	93,2	97,7
4	Контроль (вода)		100,0	96,0 $\pm$ 0,6	73,0 $\pm$ 0,8	64 $\pm$ 0,5	-	-	-

Термицидные и репеллентные свойства химических антисептических препаратов «Nortex-alfa» и «Pirilax» были испытаны в отношении термитов в различных концентрациях в лабораторных и природных условиях. По результатам проведенных исследований установлено, что обработанные этими антисептиками изделия из древесины имели очень низкую степень поражения термитами и обладали высокой биологической эффективностью против термитов в пределах 87,5 – 94,5 % по сравнению с контролем. Эти препараты рекомендованы к применению путем пропитки древесины в качестве антисептического средства при защите деревянных конструкций культурно-исторических памятников, объектов стратегической и социальной сферы, жилых помещений от термитов рода *Anacantotermes*.

Пятая глава диссертации названа «**Разработка и использование новой приманки «Antitermit» против термитов *Anacanthotermes***». В этой главе освещены лабораторные и природные экспериментальные работы по новому составу и образцам кормов против термитов рода *Anacanthotermes*, а также разработка удобной конструкции приманки «Antitermit», повышающую биологическую и экономическую эффективность приманок, и экспериментальные испытания, проведенные в жилых районах, в культурно-исторических памятниках, поврежденных термитами.

Первый раздел пятой главы посвящен исследовательской работе по разработке нового состава и формы приманки против термитов рода *Anacanthotermes* и проведению испытаний в лабораторных и естественных условиях, а также, определена биологическая эффективность нового вида приманки.

В качестве термитоцидов в сердцевинную часть нового образца приманки вводили водные растворы химических препаратов «Proclem 5%», «Vulcan 25%», «Nestor» с концентрацией 0,003 % и в качестве аттрактантных средств были отобраны спиртовой экстракт надземной части растения *Artemisia rutifolia*, спиртовой экстракт надземной части растения *Hulthemia persica*, 10 %-ный раствор экстракта из рабочих термитных каст. Также к новому образцу приманки в качестве добавки добавляли 10%-ный водный раствор сахарозы. Новый вид приманки впервые испытали в лабораторных условиях, где была определена биологическая эффективность приманки против термитов рода *Anacanthotermes* (95 % – 97 %).

Испытаны новые виды приманок против термитов рода *Anacanthotermes* в естественных условиях в Каровулбазарском районе Бухарской области на открытых участках территории «Имом Бухорий» МГО, Кегейлийском районе Республики Каракалпакстан на территории «Шибилый ота» и святыни «Ғойиб ота», а также на территориях, где распространены естественные очаги термитов, и было обнаружено, что приманки обладают 85 – 88 % биологической эффективностью.

Также с целью проведения практических испытаний нового вида приманки «Antitermit» против термитов *Anacanthotermes* в качестве объекта исследования были выбраны сильно зараженные термитами здания и сооружения в Фаришского районе Джизакской области, МГО «Эргаш

Камолов», на улице Мустакиллик и Бойовутском районе Сырдарьинской области, МГО «Зиёкор», жилых районов на улице Обод гўша и в святилищах «Шибилий ота» и «Ғойиб ота» Кегейлийского района Республики Каракалпакстан.

При проведении исследований были выявлены места распространения термитов (покрытые свежей лепкой) в зданиях и сооружениях, зараженных термитами. В местах обнаружения лепки, на крыше здания и вдоль фундамента здания были установлены ядовитые приманки. В течение определенного периода времени велась непрерывная наблюдательно-контрольная работа, а полученные результаты фиксировались. По полученным результатам определена 85,0 – 92,0 % биологическая активность нового образца приманки «Antitermit» в отношении термитов, которая рекомендована к применению в борьбе с термитами рода *Anacanthotermes*.

Второй раздел пятой главы содержит информацию о модернизации оборудования, используемого при производстве новой приманки «Antitermit».

В последнем, третьем разделе пятой главы освещены вопросы повышения экономической эффективности и внедрения приманки нового типа «Антитермит». Промышленный образец нового типа противотермитной приманки «Antitermit» прошел испытания и зарегистрирован Агентством по интеллектуальной собственности при Министерстве юстиции Республики Узбекистан, получен патент № SAP 02151 на новый промышленный образец.

Совместно с Республиканским центром по борьбе с термитами с целью улучшения транспортировки и упаковки разработана новая конструкция приманки «Antitermit». Также подготовлена инструкция по применению противотермитной приманки «Antitermit» (рис. 4).



Рисунок 4. Изображение новой приманки «Antitermit»

ВЫВОДЫ

В результате исследования по диссертации доктора философии в области биологических наук (PhD) на тему: «Биологические основы разработки новых способов и средств борьбы термитами рода *Anacanthotermes*» были представлены следующие выводы:

1. В отношении распространения и вредоносной деятельности термитов в республике создана ГИС карта, состоящая из 4748 координатных точек в 3-х направлениях: памятники истории культуры, жилые массивы, открытые земельные участки.

2. 25 различных экстрактов и фракций из 11 видов растений, принадлежащих к флоре Узбекистана, были разделены по степени привлекательности для термитов на 3 группы: низкоаттрактантные (7 видов), среднеаттрактантные (15 видов) и высокоаттрактантные (3 вида).

3. Установлено, что спиртовой экстракт надземной части растения *Artemisia rutifolia* и бензиновая фракция спиртового экстракта обладают высокой (87,3–92,3 %) аттрактантной активностью для термитов, относящимся к роду *Anacanthotermes*, а также проанализирован химический состав экстрактов методами инфракрасной спектроскопии и хроматомасс-спектрометрии.

4. Было обнаружено, что экстракты, изготовленные из рабочих каст термитов, обладают 75–85 % биологической эффективностью в зависимости от свойства притяжения термитов.

5. Отмечена высокая биологическая эффективность против термитов за счет свойства репеллентности до 90–92 % химических препаратов «Nortex-Alfa» и «Pirilax» в различных концентрациях в лабораторных и натурно-полевых условиях.

6. По морфологическим и культуральным признакам грибы, выделенные из стеблей подсолнечника, которые поедаются термитами, относятся к видам *Alternaria alternata*, *Alternaria tenuis*, *Fusarium oxysporum* и *Fusarium solani*. Привлекающие свойства выявленных грибов для термитов объясняются тем, что они участвуют в процессах гниения стебля подсолнечника (*Helianthus annuus* L.), термиты потребляют больше гнилых растений, чем здоровых.

7. Биологическая эффективность против термитов (термитоциды) химических препаратов «Proclem, 5%» в.г. и «Nestor», в.п. в концентрациях 0,0015, 0,003 и 0,006 % в природных условиях составляет 64,3–81,4 %, а биологическая эффективность химического препарата «Vulcan 25%» в.г. показала значение в пределах 82,4–86,4 %.

8. Биологическая эффективность 89,8–92,1 % зафиксирована при пропитке сердцевин (сердцевин) приманки «Antitermit» водными растворами термитцидного вещества: Эмаектин бензоат, Имидаклоприд и Ацетамиприд в концентрации 0,003%, а также аттрактантами и ароматизаторами, привлекающими термитов к основной оболочке приманки.

9. Получен патент № SAP 02151 на новый промышленный образец антитермитной приманки «Antitermit». Разработаны методические рекомендации по применению приманки «Antitermit» для ликвидации поражения термитами жилых районов, открытых территорий, памятников истории и культуры, поврежденных термитами.

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

INSTITUTE OF ZOOLOGY

AKHMEDOV VOKHIDJON NOSIRJONOVICH

**BIOLOGICAL BASIS FOR THE DEVELOPING OF NEW SUBSTANCES
AND METHODS AGAINST *ANACANTHOTERMES* TERMITES**

03.00.06 – Zoology

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

Tashkent – 2023

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 B2020.4.PhD/B316.

The dissertation has been carried out at the Institute of Zoology

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.ziynet.uz).

Scientific supervisor: **Kholmatov Bakhtiyor Rustamovich**
Doctor of biological sciences, professor

Official opponents: **Akramova Feruza Djaloliddinova**
Doctor of biological sciences, professor

Raximov Matnazar Shomurotovich
Doctor of biological sciences, professor

Leading organization: **Fergana State University**

The defence of the dissertation will take place on «30» January 2023 in 15⁰⁰ at the meeting of Scientific Council DSc. 02/30.12.2019.B.52.01 at the Institute of 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 №1706 -AR). Address: 232b, Bogishamol str. Tashkent. Tel: (+99871) 289-04-65; fax (99871) 289-10-60.

Abstract of the dissertation sent out on «17» January 2023.
(Protocol at the register No.1 dated «17» January 2023).



A.P. Pazilov
Deputy Chairman of the Scientific Council for awarding of the scientific degrees, Doctor of Biological Sciences, Professor

G.S. Mirzayeva
Scientific Secretary of the scientific council for awarding scientific degrees, Doctor of biological sciences, Professor

A.E. Kuchboev
The Chairman of scientific Seminar at the scientific council awarding the scientific degree, Doctor of biological sciences, Professor

INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

The purpose of research: the purpose of the study is to identify the effect of biologically active substances on the feeding characteristics of termites of the genus *Anacanthotermes*, to create a GIS map on the basis of their distribution, and to develop an effective control method against them.

The object of research termite species of the genus *Anacanthotermes*, plant extracts, and chemical preparations with termiticidal characteristics, distributed in the territory of Uzbekistan.

The scientific novelty of the research work is as follows:

for the first time, the attractiveness characteristics of 11 species of plants belonging to the flora of Uzbekistan were determined according to the level of attraction of termites;

The gasoline fraction of the above-ground alcoholic extract of *Artemisia rutifolia* plant has been revealed to show a high level of attractant to termites of the genus *Anacanthotermes*;

Extracts prepared for worker termite colonies of the genus *Anacanthotermes* have been found to attract 75-85 % of termites;

Alternaria alternata, *Alternaria tenuis* and *Fusarium oxysporum*, *Fusarium solani* fungus species found in the stem of sunflower *Helianthus annuus* L., the main food substrate of «Antitermit» fodder;

For the first time, the high biological efficiency of the optimal composition of "Antitermit" fodder in the feeding of termites of the genus *Anacanthotermes* was revealed.

A new industrial sample of «Antitermit» feed against *Anacanthotermes* termites is created.

Implementation of the research results. Based on the scientific results obtained on the biological basis of the development of new means and methods of control against termites of the genus *Anacanthotermes*:

Based on the results of the research on termite distribution and harmful activity, the information is placed on the GIS map. Also, natural and chemical agents with termite-attractant and termiticidal activity against termites were tested in the natural nests of *A. ahngerianus* Jacobs, 1904 termites in the territory of the "Shibilyy Ota" place in Kegeyli district of the Republic of Karakalpakstan. According to the results of the conducted experiment, the concentrations of Imidacloprid and Acetamiprid chemicals, which are so low that they are not harmful to the environment, humans and animals, have achieved biological efficiency of 91,6 % – 97,8 % against termites, and the Republic of Karakalpakstan Ecology and Environmental Protection the activity of the state committee was introduced (Reference No. 01/18-2214 of the State Committee for Ecology and Environmental Protection of the Republic of Karakalpakstan dated October 14, 2021). As a result, the practical use of anti-termite feed of a new model and new composition made it possible to eliminate termite damage in this shrine and adjacent open land areas;

48 samples of *Anacanthotermes turkestanicus* termite species and 52 samples of *Anacanthotermes ahngerianus* termite species were submitted to the fund of the Rare Collection of the Institute of Zoology of Uzbekistan Academy of Sciences and put into practice (reference No. 4/1255-2061 of the Academy of Sciences dated July 19, 2021). As a result, the samples of this collection made it possible to conduct a comparative analysis to determine the species composition of termites distributed in different regions of our Republic, to describe their anatomical and morphological features, and to assess the current state of termite distribution.

The structure and volume of the dissertation. The dissertation consists of an introduction, chapter 5, conclusions, list of references and appendices. The volume of the dissertation is 113 pages.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I бўлим (I часть; I part)

1. Холматов Б.Р., Мирзаева Г.С., Хашимова М.Х., Ахмедов В.Н. Комплексная защита деревянных конструкций от термитов // Ўзбекистон биология журнали. – Тошкент, 2019. – № 2. – Б. 36-41. (03.00.00; №5).

2. Жугинисов Т.И., Рустамов Қ.Ж., Ҳашимова М.Х., Қаниязов С., Аҳмедов В.Н. Термитларга қарши такомиллаштирилган кураш тизими (Isoptera, *Anacanthotermes* Jacopson, 1904) // Гулистон давлат университети ахборотномаси. – Гулистон, 2019. – № 3. – Б. 24-28. (03.00.00; №3).

3. Ganieva Z., Rustamov K., Akhmedov V., Zhuginisov T., Mirzaeva G., Mansurkhodjaeva M. Selection of feed substrate in the manufacture of anti-termite baits // International Journal of Agriculture, Environment and BioResearch. - ISSN 2456-8643. – India, 2020. – Vol. 5, No 5. – P. 102-112. - (№23. SJIF).

4. Ахмедов В.Н., Мирзаева Г.С., Ғаниева З.А., Холматов Б.Р. Термитларга қарши курашнинг янги истиқболлари // Наманган Давлат Университети Илмий Ахборотномаси. – Наманган, 2020. – № 10. – Б. 136-143. (03.00.00; №17).

5. Хашимова М.Х., Рустамов Қ.Ж., Ахмедова З.Ю., Холматов Б.Р., Ахмедов В.Н. Повышения термитоустойчивости древесины после химической обработки препаратами на основе Биопирена // Узбекский биологический журнал. – Ташкент, 2021. – № 1. – С-57-61. (03.00.00; № 5).

6. Kholmatov B.R., Ganieva Z.A., Rustamov K. J., Akhmedov V. N., Mirzaeva G. S., Khashimova M.X. Scientific Research Into The Creation Of A New Generation Of Food-Baits Against Termites Introduction // Natural Volatiles &Essential Oils. - ISSN 2148-9637.Türkiye, 2021. - Vol. 8 (4). – P. 4839-4848. (№ 3. Scopus).

II бўлим (II часть; II part)

7. Каниязов С.Ж., Жугинисов Т.И., Ахмедов В.Н. Қуйи Амударё доминант (Insecta: Coleoptera, Isoptera) туркум ксилофаг ҳашаротлари // Жанубий Оролбўйи табиий ресурсларини оқилона фойдаланиш: VIII Республика илмий-амалий конференцияси материаллари. – Нукус, 2019. – Б. 59-60.

8. Рустамов Қ.Ж., Хашимова М.Х., Мирзаева Г.С., Жугинисов Т.И., Ахмедов В.Н. Устойчивость к вредоносности термитов древесины, обработанной препаратами // Зоологическая наука Узбекистана: современные проблемы и перспективы развития: материалы республиканской научно-практической конференции. – Тошкент, 2019. – С. 179-181.

9. Нуржанов Ф.А., Холматов Б.Р., Мирзаева Г.С., Ганиева З.А., Ахмедов В.Н. Хоразм вилоятида термитлар тарқалишини мониторинг қилиш ва ҳозирги ҳолатини аниқлаш // Ўзбекистон Зоология фани: ҳозирги замон муаммолари ва ривожланиш истиқболлари: Республика илмий-амалий конференция материаллари. – Тошкент, 2019. – Б. 171-173.

10. Ахмедов В.Н., Мирзаева Г.С., Рустамов Қ.Ж. Термитлар ва уларга қарши такомиллаштирилган кураш чоралари // Фан ва таълимни ривожлантиришда ёшларнинг ўрни: Республика микёсидаги илмий ва илмий-техник конференция материаллари. – Тошкент, 2019. – Б. 41-43.

11. Ахмедов В.Н., Холматов Б.Р., Мирзаева Г.С., Рустамов Қ.Ж. Термитларга нисбатан ўсимлик экстрактларининг аттрактантлик хусусиятлари // Фанлар Академияси Ёш олимлар ахборотномаси. – Тошкент, 2020. – №1 (4). – Б. 53-57.

12. Ахмедов В.Н. Жаҳонда термитларга қарши курашиш бўйича тадқиқотлар таҳлили // XXI Аср-интеллектуал ёшлар асри мавзусидаги Республика илмий ва илмий-техник конференцияси материаллари. – Тошкент, 2020. – Б. 76-79.

13. Ахмедов В.Н., Холматов Б.Р., Мирзаева Г.С., Хашимова М.Х. Ўзбекистонда *Anacanthotermes* авлоди термитларига қарши курашишининг истиқболлари // Инновацион ғоялар, ишланмалар амалиётга: муаммолар ва ечимлар: Халқаро илмий-амалий конференция. – Андижон, 2020. – Б. 102-105.

14. Ахмедов В.Н. Ишчи термит табақаларидан тайёрланган экстрактларни *Anacanthotermes* авлоди термитларига нисбатан аттрактантлик хусусиятларини тадқиқ этиш // Ўзбекистон Зоология фани: ҳозирги замон муаммолари ва ривожланиш истиқболлари: II – Республика илмий-амалий конференция материаллари. – Тошкент, 2020. – Б. 128-130.

15. Хашимова М.Х., Рустамов Қ.Ж., Ахмедова З.Ю., Ахмедов В.Н. Эффективность химических препаратов на рабочих особей термитов // Зоологическая наука Узбекистана: современные проблемы и перспективы развития: материалы II республиканской научно-практической конференции – Тошкент, 2020. – С. 49-51.

16. Ахмедов В.Н., Мирзаева Г.С., Холматов Б.Р. Ўзбекистон ҳудудидаги *Anacanthotermes* авлодига мансуб термитларнинг тарқалиши, зарари ва уларга қарши курашишнинг бугунги ҳолати // Фан ва таълимни ривожлантиришда ёшларнинг ўрни: Республика илмий ва илмий-техник конференция. – Тошкент, 2020. – Б. 101-103.

17. Ахмедов В.Н., Мирзаева Г.С., Холматов Б.Р. *Anacanthotermes* авлоди термитларининг тарқалиши бўйича ГАТ (Геоахбороттизим) электрон харитасини яратиш ва бугунги кунги ҳолатини баҳолаш // XXI Аср-интеллектуал ёшлар асри. Республика илмий ва илмий-техник конференция. – Тошкент, 2021. – Б. -27-28.

18. Akhmedov V.N., Mirzayeva G.S., Kholmatov B.R. Attractive properties of termitic extracts made from working termite groups of the *Anacanthotermes* generation distributed in Uzbekistan // CUTTING EDGE-SCIENCE 2021:

International scientific and practical conference. – Shawnee, USA. 2021. – P. 12-14.

19. Akhmedov V.N., Xolmatov B. R. , Mirzayeva G. S. , Sham'yanov I.D., Mukhamatkhanova R. F. Study of attractional properties of artemisia rutifolia benzole extract against *Anacanthothermes* genus // XIV Международного Симпозиума, «Актуальные проблемы химии, биологии и технологии природных соединений» – Ташкент, 2021. – С. 116.

20. Холматов Б.Р., Мирзаева Г.С., Рустамов Қ.Ж., Хашимова М.Х., Ахмедов В.Н., Маматова М.М. *Anacanthothermes* авлодига мансуб термитларга кимёвий препаратларнинг биологик самарадорлиги // Ўзбекистон зоология фани: ҳозирги замон муаммолари ва ривожланиш истиқболлари: III республика илмий-амалий анжумани материаллари. – Тошкент, 2021. – Б. 159-162.

21. Ахмедов В.Н. *Hulthemia persica* (michx. Ex juss.) Bornm ўсимлигининг термитларга нисбатан аттрактантлик хусусиятлари // Ўзбекистон зоология фани: ҳозирги замон муаммолари ва ривожланиш истиқболлари. – Тошкент, 2021. – Б. 145-148

22. Ахмедов В.Н., Холматов Б.Р., Мирзаева Г.С., Рустамов Қ.Ж. Термитларга қарши курашишда экологик безарар воситалардан фойдаланиш // Экологик стартапларни ҳаётга тадбиқ этиш. Республика илмий-амалий конференцияси. – Тошкент, 2022. – Б. 17-20.

23. Ахмедов В.Н. *Anacanthothermes* авлоди термитларига қарши курашишнинг экологик жиҳатлари // Экология ва атроф муҳитни муҳофаза қилиш ҳамда биотехнологиянинг замонавий муаммолари. Халқаро илмий – амалий анжумани. – Тошкент, 2022. – Б. 461-463

24. Ахмедов В.Н., Холматов Б.Р., Мирзаева Г.С. Турли ўсимлик экстрактларининг *Anacanthothermes* авлоди термитлари ҳаётчанлигига таъсири // Орол фалокати оқибатларини инсон саломатлиги ва биосфера муҳофазаси учун экологик мониторинг қилиш. Халқаро илмий – амалий конференцияси. – Нукус, 2022. – Б. 130-131.

25. Холматов Б.Р., Мирзаева Г.С., Рустамов Қ.Ж., Абдуллаев И.И., Ахмедов З.Ю., Хашимова М.Х., Ахмедов В.Н. Ёғоч материалларини *Anacanthothermes* авлоди термитларидан химоя қилишга оид тавсиянома (Тавсиянома). – Тошкент: ФАН, 2021. – 42 б.

26. Холматов Б.Р., Рустамов К.Д., Лебедева Н.И., Мирзаева Г.С., Ахмедова З.Ю., Ахмедов В.Н. Контейнер плоский для противотермитной приманки // Патент на промышленный образец № SAP 021151. – Бюлл. № 11 от 30.11.2021 г. - 68 с.

Автореферат «Ўзбекистон биология журнали» таҳририятида
таҳрирдан ўтказилди.

Босишга рухсат этилди: 17.01.2023
Қоғоз бичими 60x84 ¹/₁₆, «Times New Roman»
Гарнитурада рақамли усулида чоп этилди.
Шартли босма табағи 3.0
Адади 80 нусха. Буюртма № 01/23

Ўзбекистон Республикаси Фанлар Академияси
Ўсимлик моддалари кимёси институти
матбаа бўлимида чоп этилди.
Тошкент шаҳри, Мирзо Улуғбек кўчаси, 77 уй.

