

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

ЗООЛОГИЯ ИНСТИТУТИ

АХМЕДОВ АСКАР ГИЛЬМАНОВИЧ

**ЎЗБЕКИСТОННИНГ ҚИЗИЛҚУМ ЧЎЛИ ЧУМОЛИЛАРИ
(HYMENOPTERA: FORMICIDAE)**

03.00.06 – Зоология

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

Тошкент – 2022

Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси автореферати мундарижаси

Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD)

Contents of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD)

Ахмедов Аскар Гильманович

Ўзбекистоннинг Қизилқум чўли чумолилари (Hymenoptera: Formicidae)..... 3

Ахмедов Аскар Гильманович

Муравьи (Hymenoptera: Formicidae) пустыни Кызылқум Узбекистана..... 21

Akhmedov Askar Gilmanovich

Ants (Hymenoptera: Formicidae) of the Kyzyl Kum Desert of Uzbekistan..... 39

Эълон қилинган ишлар рўйхати

Список опубликованных работ

List of published works..... 43

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

ЗООЛОГИЯ ИНСТИТУТИ

АХМЕДОВ АСКАР ГИЛЬМАНОВИЧ

**ЎЗБЕКИСТОННИНГ ҚИЗИЛҚУМ ЧЎЛИ ЧУМОЛИЛАРИ
(HYMENOPTERA: FORMICIDAE)**

03.00.06 – Зоология

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

Тошкент – 2022

Биология фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида В2019.4.PhD/B394 рақам билан рўйхатга олинган.

Диссертация Зоология институтида бажарилган.

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

Илмий раҳбар:	Холматов Бахтиёр Рустамович биология фанлари доктори, профессор
Расмий оппонентлар:	Абдуллаев Икром Искандарович биология фанлари доктори, профессор Мўминов Боқижон Алимович биология фанлари номзоди, доцент
Етакчи ташкилот:	Тошкент Давлат Педагогика университети


Диссертация ҳимояси Зоология институти ҳузуридаги DSc.02/30.12.2019.B.52.01 рақамли Илмий кенгашининг 2022 йил «05» июль куни соат 14⁰⁰ даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 100053, Тошкент шаҳри, Боғишамол кўчаси, 2326 - уй. Зоология институти мажлислар зали. Тел.: (+99871) 289-04-65; факс: (+99871) 289-10-60; E-mail: zoology@academy.uz)


Диссертация билан Зоология институти Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (№ 43 рақами билан рўйхатга олинган). Манзил: 100053, Тошкент шаҳри, Боғишамол кўчаси, 2326 - уй. Тел.: (+99871) 289-04-65.


Диссертация автореферати 2022 йил «20» июнь куни тарқатилди.

(2022 йил «20» июндаги 1-рақамли реестр баённомаси).




А.П. Назилов
Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш
раиси ўринбосари, б.ф.д., профессор


Г.С. Мирзаева
Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш
илмий котиби, б.ф.д., катта илмий ходим


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

КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Бугунги кунда дунё миқёсида биохилма-хилликни сақлаш, экотизим барқарорлигини таъминлаш глобал муаммо ҳисобланмоқда. Антропоген омиллар таъсирида табиий экотизимларнинг кучли ўзлаштирилиши атроф-муҳитнинг ўзгаришига ва биологик хилма-хилликнинг йўқолишига, шунингдек, ҳашаротлар олами ресурслари хилма-хиллигининг камайишига олиб келмоқда. Шунга кўра, чўл ҳудудларида чумолиларнинг тур таркибини аниқлаш, экологик хусусиятлари ва зоогеографик тақсимланишини таҳлил қилиш, камёб ва эндемик турларни сақлаб қолиш чора-тадбирларини ишлаб чиқиш долзарб аҳамият касб этади.

Жаҳонда чумолилар фаунасини тадқиқ этиш борасида, ҳар йили янги тур ва кенжа турлар кашф этилиб, кўплаб турларнинг систематикасига ўзгартиришлар киритилмоқда ҳамда йўқолиб кетаётган ва учрайдиган турлар тарқалган ҳудудларни аниқлаш ва уларни муҳофаза қилиш чораларини ишлаб чиқиш бўйича илмий изланишлар олиб борилмоқда. Бу борада, чумолиларнинг барча маълум турлари тўғрисидаги маълумотларни ўз ичига олган, шунингдек, ушбу турларнинг тарқалиш ареалини кўрсатадиган катта электрон маълумотлар базаси яратишга, чумолиларга бағишланган кенг кўламли тадқиқотларни амалга ошириш орқали маҳаллий турларга оид маълумотларни жаҳон маълумотлар базасига киритишга алоҳида эътибор берилмоқда.

Республикамизда ҳашаротларнинг хилма-хиллигини аниқлаш ва уларни муҳофаза қилиш ҳамда кадастрини юритишга алоҳида эътибор қаратилмоқда. Бу борада, ҳудудлар кесимида муҳим турларнинг таксономик таркиби аниқланди, уларнинг йўқолиб кетиш ҳавфи остидаги турлари муҳофаза остига олинди, зарарқунанда турларига қарши биологик ва кимёвий кураш чоралари такомиллаштирилди. Хусусан, 2019-2028 йиллар даврида Ўзбекистон Республикасида биологик хилма-хилликни сақлаш стратегиясида¹ «...биологик хилма-хилликни сақлаш ва ундан барқарор фойдаланишни таъминлаш, муҳофаза қилинадиган табиий ҳудудларни ривожлантириш ва кенгайтириш, табиий экологик тизимларнинг таназзулга учраш суръатларини пасайтириш, ҳайвонлар ва ўсимликларнинг камёб ҳамда йўқолиб бораётган турларини қайта тиклаш» вазифалари белгиланган. Ушбу вазифалардан келиб чиққан ҳолда, жумладан республикамиз ҳудудларида тарқалган чумолилар тур таркибини аниқлаш, ландшафтлараро тарқалишини ва фаунасининг шаклланишини очиб бериш, тарқалишини акс эттирувчи ГАТ хариталарини тузиш, камёб турларининг муҳофаза қилиш усулларини ишлаб чиқиш муҳим илмий-амалий аҳамият касб этади.

Ўзбекистон Республикасининг 2016 йил 19 сентябрдаги «Ҳайвонот дунёсини муҳофаза қилиш ва ундан фойдаланиш тўғрисидаги» Қонуни, Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 4 сентябрдаги ПҚ-3256-

¹ Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг “2019-2028 йиллар даврида Ўзбекистон Республикасида биологик хилма-хилликни сақлаш стратегиясини тасдиқлаш тўғрисида” 2019 йил 11 июндаги 484-сон қарори.

сон “Ўзбекистон Республикаси Фанлар академияси Ботаника институти ва Зоология институти фаолиятини ташкил этиш чора-тадбирлари тўғрисида”ги қарори ва Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2018 йил 7 ноябрдаги 914-сон “Ҳайвонот ва ўсимлик дунёси объектларининг давлат ҳисобини, улардан фойдаланиш ҳажмлари ҳисобини ва давлат кадастрини юритиш тўғрисида”ги қарори ва Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2019 йил 11 июндаги 484-сон «2019-2028 йиллар даврида Ўзбекистон Республикасида биологик хилма-хилликни сақлаш стратегиясини тасдиқлаш тўғрисида» ги қарорлари ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларини амалга оширишга ушбу тадқиқот иши муайян даражада хизмат қилади.

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

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Чумолиларнинг таксономик таркиби, биологияси, экологияси, эволюциясига оид тадқиқотлар хорижлик етакчи олимлар: G. Mayr (1877, 1880, 1889), C. Emery (1898, 1920, 1925), A. Forel (1886, 1904, 1910), C. A. Collingwood (1961, 1985, 1996, 2000), B. Seifert (1992, 1997, 2003, 2009, 2012, 2016), R. Shultz (2005, 2006, 2007) ва бошқа олимлар томонидан илмий тадқиқотлар олиб борилган. Чумолиларнинг фаунаси юзасидан жуда кўп мирмеколог олимлар - Англияда B. Bolton, Швейцарияда Donat Agosti, Германияда Richter, B. Seifert ва R. Schultz, Польшада W. Czechowski, Украинада A. Г. Радченко ва С. В. Стукайлюклар, Россияда З. М. Юсупов, Д. А. Дубовиков, В. А. Зрянин, Хитойда С. Wang ва J. Wu, АҚШда Brian L. Fisher, Philip S. Ward каби кўплаб олимлар томонидан қатор изланишлар олиб борилган.

Ўрта Осиёда чумолилар фаунасини ўрганиш юзасидан энг йирик тадқиқотлар М.Д.Рузский, (1902, 1905, 1907, 1923), Н.Н.Кузнецов-Угамский (1923, 1926, 1927, 1929), К.В. Арнольди (1964, 1968, 1970, 1975, 1977), П.И.Мариковский (1963, 1974, 1979), Г.М.Длусский (1967, 1969а, 1969б, 1981, 1985, 1988, 1989, 1994), А.Г.Радченко (1991, 1992, 1994, 1996, 1997, 2016) ишларида ўз ифодасини топган.

Бирок, Ўрта Осиёнинг чумолилар фаунаси бўйича кўплаб тадқиқотлар олиб борилганлигига қарамай, Ўзбекистон ҳудудининг катта қисми ўрганилмай қолиб кетган. Ўзбекистон Республикаси ҳудудидаги Қизилқум чўлининг шимолий қисми чумолиларининг тур таркиби, экологик хусусиятлари, ландшафт-биотопик тарқалишини таҳлил қилиш, зоогеографик таҳлилини ўтказишга доир тадқиқотларни амалга ошириш ва амалиётга тадбиқ этиш муҳим илмий-амалий аҳамият касб этади.

Тадқиқотнинг диссертация бажарилаётган илмий-тадқиқот муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти Зоология институти илмий тадқиқот ишлари режасига мувофиқ ФА-ФЗ-Т162 «Термитлар популяциялари сонини

бошқаришнинг илмий асосларини ишлаб чиқиш» (2007-2011) мавзусидаги фундаментал лойиҳа доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади Ўзбекистон қизилқум чўли ҳудудидаги чумолиларнинг тур таркибини, экологик хусусиятларини ҳамда зоогеографик тақсимланишини аниқлашдан иборат.

Тадқиқот вазифалари:

Қизилқум чўли чумолиларининг тур таркибини аниқлаш;

Қизилқум чўлида тарқалган чумолиларнинг экологик хусусиятларини очиб бериш;

Қизилқум чўлида чумолиларнинг ландшафтлараро тарқалишини аниқлаш;

Қизилқум чўли чумолиларнинг зоогеографик тақсимланишини таҳлил қилиш;

Қизилқум чўли чумолиларнинг кадастрини юритиш.

Тадқиқотнинг объекти сифатида Қизилқум чўлининг Ўзбекистон қисмида тарқалган чумоли турлари олинган.

Тадқиқотнинг предмети чумолиларнинг фаунаси, таксономик, фаунистик таҳлили, уларнинг экологик хусусиятлари ва Қизилқум чўлининг Ўзбекистон ҳудудида ландшафт-биотопик тарқалиши ташкил этган.

Тадқиқотнинг усуллари. Диссертацияда энтомологик ва мирмекологик тадқиқот усуллари ҳамда статистик таҳлил усулларидан фойдаланилган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

илк бор Қизилқум чўлининг Ўзбекистон қисмида чумолилар фаунасининг замонавий ҳолати таҳлил қилиниб, 3 та кенжа оила 17 та авлодга мансуб чумолиларнинг 50 тури аниқланган;

илк бор дунё фаунаси учун *Messor incorruptus karakattinus* Akhmedov, 2020 1 та кенжа тур тавсифланган;

Қизилқум чўлининг Ўзбекистон қисмида қайд этилган *Tetramorium ferox oides*, *Messor subgracilinodis* ва *Messor incorruptus* var. *karakattinus* чумоли турлари Ўзбекистон фаунаси учун биринчи бор аниқланган;

Ўзбекистондаги Қизилқум чўли шароитида чумолиларнинг ландшафт бўйича тарқалиши аниқланган;

Қизилқум чўлининг Ўзбекистон қисмида яшовчи чумоли турларининг асосий экологик хусусиятлари очиб берилган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари қуйидагилардан иборат:

Озиқланиш усули бўйича турларнинг кўп қисми (52%) карпофаглар, яъни донхўрлардан иборат бўлиб, бу Қизилқум чўлидаги чумолилар учун ўсимлик уруғлари энг қулай озуқа эканлиги билан изоҳланади. Озиқланиш усули бўйича иккинчи ўрин (32%) зоонекрофаглар ташкил этиши, чўлда турли хил нобуд бўлган ҳашаротларнинг кўп учраши билан изоҳланади. Бошқа трофик гуруҳларга мансуб турлар миқдор жиҳатидан (2-4%) муҳим аҳамиятга эга эмаслиги очиб берилган;

Қизилқум чўлининг Ўзбекистон қисмида яшовчи 50 та тур чумолиларнинг - 27 тури (54%) Эрон-Турон мажмуасига, 12 тури (24%)

Турон мажмуасига, 5 тури (10%) Тетик мажмуасига, 3 тури (6%) Сахрои кабир-Арабистон мажмуасига, 2 тур (4%) Ҳиндистон мажмуасига, 1 тур (2%) Афротропик мажмуасига тегишлилиги исботланган;

Хилма-хиллик жиҳатидан энг бой тур таркибли деб воҳалар эътироф этилди, чунки уларда 5 та трофик гуруҳ вакиллари учраши, хилма-хиллик бўйича қашшоқроқ тур таркибли деб фақат 2 та трофик гуруҳ вакиллари қайд этилган шувокли-шўрҳок гиёҳли яйловлар очиб берилган;

Чумолилар турларининг энг кўпи 50 % Қизилқум чўлининг қолдиқли пасттекисликларида учраши, кумли чўллар мажмуасига – 38%, Тўқай мажмуаси – 28% ни, лойли чўллар мажмуасига - 26%, маданий ландшафтлар мажмуасига - 20%, энг кам яъни, 10% турлари шувокли-гиёҳли даштда тарқалганлиги аниқланган;

Қизилқум чўлининг Ўзбекистон қисмидаги фаунасининг ўзига хос жиҳати - бу 2 та устувор катта чумолилар гуруҳи - *Messor* доминант авлоди томонидан ҳосил қилинган карпофаглар (20%) ва *Cataglyphis* (12%) авлодига кирувчи зоонекрофагларнинг мавжудлиги билан изоҳланган.

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

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти Қизилқум чўлининг Ўзбекистон қисмида яшовчи чумолиларнинг фаунасини тўлиқ таҳлил қилинганлиги ва популяциялари тарқалишининг замонавий ҳолати баҳоланганлиги, биологик хилма-хиллигига ва ҳаёт шаклларига асосан экологик гуруҳларининг тавсифланганлиги, туркум ҳашаротлари экологик мониторинг қилинганлиги ҳамда жуда кам тарқалган турлар рўйхати тузилганлиги, бу ҳудуддаги содир бўлаётган антропоген ўзгаришларнинг чумолиларга таъсири баҳоланганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти Қизилқум чўлининг Ўзбекистон қисмида яшовчи чумолиларнинг кадастрини юритишда, йўқолиб кетаётган ва кам учрайдиган турлар тарқалган ҳудудларни аниқлашда ҳамда уларни муҳофаза қилиш чораларини ишлаб чиқишда, Ўзбекистон Республикаси Қизил китобига киритиш учун тавсия қилишда асос бўлиб хизмат қилади.

Тадқиқот натижаларини жорий қилиниши. Қизилқум чўлининг Ўзбекистон қисмидаги чумолилари (Hymenoptera, Formicidae) бўйича олинган илмий натижалари асосида:

чумолиларнинг 3 кенжа оила 17 авлодга тегишли 50 турига мансуб 470 нусха ҳашарот намуналари республикада етакчи бўлган Зоология институти

“Зоология коллекцияси” ноёб объектига киритилган (Ўзбекистон Республикаси Фанлар академиясининг 2020 йил 12 ноябрдаги 4/1255-2479-сон маълумотномаси). Натижада, намуналар Қизилқум чўли худуди бўйича ҳашаротлар фондини бойитган ва улар популяциялари тарқалишининг замонавий ҳолатини баҳолаш ҳамда интерфаол атласлар тайёрлаш имконини берган;

чумолиларнинг тарқалишини акс эттирувчи 6 та биоценотик ва 5 та трофик алоқаларига кўра гуруҳларга ажратиш юзасидан ишлаб чиқилган тавсиялар Экология ва атроф-муҳитни муҳофаза қилиш Давлат қўмитасининг Навоий вилояти бўлимида амалиётга жорий этилган (Ўзбекистон Республикаси Экология ва атроф муҳитни муҳофаза қилиш давлат қўмитасининг 2020 йил 11 декабрдаги 02-03/1-3110-сон маълумотномаси). Натижада, вилоят худудлари бўйлаб ҳашаротларни биохилма-хиллигини сақлаб қолиш бўйича чора-тадбирларни ишлаб чиқиш имконини берган;

Қизилқум чўли худудида тарқалган камёб чумолиларнинг 2 та тури - *Tetramorium nitidissimum* Emery, 1924 ва *Leptanilla alexandri* Dlussky, 1969 Қизил китобга киритиш учун ва 3 та эндемик камёб турларини Ўзбекистон Республикаси Қизил китобига киритиш ва камёб турларини муҳофаза қилиш бўйича ишлаб чиқилган тавсиялар Экология ва атроф-муҳитни муҳофаза қилиш қўмитасининг Навоий вилояти бўлими амалиётга жорий этилган (Ўзбекистон Республикаси Экология ва атроф муҳитни муҳофаза қилиш давлат қўмитасининг 2020 йил 11 декабрдаги 02-03/1-3110-сон маълумотномаси). Натижада, Қизилқум чўли шароитида антропоген босим худудларида тарқалган 50 турдаги чумолиларнинг ҳимояга муҳтож 3 та турининг популяциялари ҳолатини баҳолаш ва уларни сақлаб қолиш имконини берган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Мазкур тадқиқот натижалари 6 та халқаро ва 1 та республика илмий амалий анжуманлари ва симпозиумларида муҳокамадан ўтказилган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги. Диссертация мавзуси бўйича жами 12 та илмий иш нашр этилган бўлиб, шундан ЎзР ОАКнинг докторлик диссертациялари асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрларда 9 та мақола, жумладан, 5 та республика ва 4 таси хорижий журналларда нашр этилган.

Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация иши кириш, беш боб, хулосалар, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертация ҳажми 125 бетни ташкил этади.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида олиб борилган тадқиқотларнинг долзарблиги ва зарурияти асосланган. Тадқиқотнинг мақсади, вазифалари ҳамда объект ва предметлари тавсифланган, Ўзбекистон Республикаси фан ва технологиялари

ривожланишининг асосий устувор йўналишларига мослиги кўрсатилган, тадқиқотнинг илмий янгилиги ва амалий натижалари баён қилинган, олинган натижаларнинг назарий ва амалий аҳамияти очиб берилган, тадқиқот натижаларини амалиётга жорий қилиш, нашр этилган ишлар ва диссертациянинг тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг биринчи «**Қизилқум чўлининг чумолиларини ўрганилганлик даражаси**» номли боби дунё ва Ўзбекистонда чумолиларни ўрганиш босқичларини акс эттиради. Ўрта Осиё чумолилари тўғрисидаги адабий манбалар таҳлил қилинади. Қизилқум чўлининг Ўзбекистон қисмидаги чумолиларнинг тур таркиби тўғрисидаги маълумотларнинг етарли эмаслиги қайд этилади.

Диссертациянинг «**Қизилқум чўли чумолиларини ўрганиш услублари ва материаллари**» номли иккинчи боби тадқиқот майдонининг физик-географик тавсифини ўз ичига олган бўлиб, шунингдек мазкур бобда чумолилар сонини аниқлаш, маълумотларни йиғиш, сақлаш, морфометрия ва ҳисобга олиш усуллари, услубий методлари келтирилган. Шунингдек, мақсад ва қўйилган вазифалар асосида аниқланган тадқиқотлар ҳажми (тадқиқотнинг стационар ва маршрут пунктлари сони, йиғилган ва қайта ишланган материаллар ҳажми) берилган.

Ушбу иш учун материал сифатида 2013-2020 йилларда Қизилқум чўлининг ҳудудида йиғилган чумолилар коллекцияси хизмат қилди. Тадқиқотлар 2012-2020 йилларда Ўзбекистон Республикаси Фанлар академияси Зоология институти Энтомология лабораториясида амалга оширилди.

Материални йиғиш, сақлаш ва морфометрияси усуллари умумий қабул қилинган мирмекологик усул бўйича амалга оширилди (Гилев, Зрянин, Федосеева, 2009 й.). Мирмекокомплексларни аниқлаш (Длусский, 1965а) усули бўйича амалга оширилди. Чумолилар уяларини хариталаш ва ҳисоблаш (Длусский 1965а; Захаров, Горюнов 2009) услуги бўйича амалга оширилди. Статик таҳлил услубий қўлланма (Дунаев, 1997) ва зоогеографик таҳлилда (Радченко, 2011) кўрсатилган умумий қабул қилинган усулларга мувофиқ амалга оширилди.

Барча ҳисоб-китоблар, статистик ишлов бериш ҳамда графиклар ва диаграммалар тузиш Statistica 7.0 ва MS Excel 2013да амалга оширилди.

Ўртача қийматларнинг тенглигини текшириш учун Стъюдент тестидан фойдаланилди.

$$F = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}}$$

Экологик хилма-хилликни баҳолаш учун Менхиник индекси қўлланилди.

$$D_{Mn} = \frac{S}{\sqrt{N}}$$

Турларнинг учраши частотаси қуйидаги формула бўйича баҳоланди:

$$P = \frac{100n}{N}$$

Ҳаммаси бўлиб 16 та стационар ва 50 та маршрут пунктлари ўрганилди. 28 та синов участкалари тайёрланди, 200 та ер қопқонлар ўрнатилди. Жами 1170 та намуна йиғилди, шулардан 470 таси Ўзбекистон Республикаси Фанлар академияси Зоология институти зоология коллекцияси фондига тақдим этилди, қолганлари морфометрия препаратларини тайёрлашга фойдаланилди.

Диссертациянинг “Қизилқум чўлининг Ўзбекистон қисмидаги чумолиларнинг фаунистик хусусиятлари” номли учинчи бобида 17 авлод ва 3 кенжа оилага мансуб 50 турдан иборат Қизилқум чўлининг Ўзбекистон ҳудудида яшовчи турларнинг рўйхати келтирилди (1-жадвал).

1-жадвал

Қизилқум чўлининг Ўзбекистон қисмидаги чумолиларнинг тур таркиби

Оила	Кенжа оила	Триба	Авлод	Тур		
FORMICIDAE	FORMICINAE	Plagiolepidini	<i>Plagiolepis</i> Mayr, 1861	<i>Plagiolepis pallenscens</i> (Forel, 1888)		
			<i>Lepisiota</i> Santschi, 1926	<i>Lepisiota semenovi</i> (Ruzsky, 1905)		
		Camponotini	<i>Camponotus</i> Mayr, 1861	<i>Camponotus buddhae</i> (Forel., 1892)	<i>Camponotus (Myrmentoma) interjectus</i> Mayr, 1877	
				<i>Camponotus fedtschenkoii</i> Mayr, 1877	<i>Camponotus semirufus</i> Emery, 1925	
				<i>Camponotus turkestanicus</i> Emery, 1887	<i>Camponotus turkestanus</i> Andre 1882	
				<i>Camponotus xerxes</i> Forel, 1904.	<i>Formica clara</i> Forel, 1886	
				<i>Formica L.</i> , 1758	<i>Formica subpilosa</i> Ruzsky, 1902	
				<i>Alloformica</i> Dlussky, 1969	<i>Alloformica aberrans</i> (Mayr, 1877)	
				<i>Cataglyphis</i> Foerster, 1850	<i>Cataglyphis aenescens</i> Nyl., 1849	
		FORMICIDAE	MYRMICINAE	Stenammini	<i>Messor</i> Forel, 1890.	<i>Cataglyphis longipedem</i> (Eichwald, 1841)
						<i>Cataglyphis oxiana</i> Arnol'di, 1964
						<i>Cataglyphis pallida</i> Mayr, 1877
						<i>Messor aralocaspius</i> Ruzsky, 1902
						<i>Messor clypeatus</i> Kuznetsov-Ugamsky, 1927
<i>Messor excursionis</i> (Ruzsky, 1905)						
<i>Messor kisilkumensis</i> Arnoldi, 1970						
<i>Messor laboriosus</i> Santchi, 1927						
<i>Messor lamellicornis</i> Arnoldi, 1968						
<i>Messor incorruptus karakattinus</i> Akhmedov, 2020						
<i>Messor cf. structor</i> (Latreille, 1798)						

				<i>Messor subgracilinoclis</i> Arnol'di, 1970a
				<i>Messor variabilis</i> Kuz-Ug., 1927
				<i>Tapinoma karavaievi</i> Emery, 1925

1-жадвал давоми

		Crematogastrini	<i>Tetramorium</i> Mayr, 1855	<i>Tetramorium armatum</i> Santschi, 1927	
				<i>Tetramorium inerme</i> Mayr, 1877	
				<i>Tetramorium ferox</i> Ruzsky, 1903	
				<i>Tetramorium feroxoides</i> Dlussky, & Zabelin, 1985	
				<i>Tetramorium kisilkumense</i> Dluss., 1990	
				<i>Tetramorium nitidissimum</i> Emery, 1925	
				<i>Tetramorium schneideri</i> Emery, 1898	
				<i>Tetramorium striativentre</i> Mayr, 1877	
			<i>Strongylognathus</i> Mayr, 1853	<i>Strongylognathus minutus</i> Radchenko, 1991	
			<i>Temnothorax</i> Mayr, 1861	<i>Temnothorax desertorum</i> Dluss.&Sojunov, 1988	
				<i>Temnothorax semenovi</i> (Ruzsky, 1903)	
			<i>Crematogaster</i> , Lund, 1831	<i>Crematogaster subdentata</i> Mayr, 1877	
			<i>Trichomyrmex</i> Mayr, 1865	<i>Trichomyrmex destructor</i> (Jerdon, 1851)	
			<i>Cardiocondyla</i> Emery, 1869	<i>Cardiocondyla koshewnikovi</i> Ruzsky, 1902	
				<i>Cardiocondyla ulianini</i> Emery, 1889	
			Attini	<i>Pheidole</i> Westwood, 1839	<i>Pheidole koshewnikovi</i> Ruzsky, 1905
			Solenopsidini	<i>Solenopsis</i> Westwood, 1840	<i>Solenopsis deserticola</i> Ruzsky, 1905
<i>Solenopsis fugax</i> (Latreille, 1798)					
<i>Monomorium</i> Mayr, 1855	<i>Monomorium barbatulum</i> Mayr, 1877				
		<i>Monomorium kusnezowi</i> Santschi, 1928			
DOLICHO DERINAE		<i>Tapinoma</i> Foerster, 1850	<i>Tapinoma erraticum</i> Latr., 1798		

Ҳар бир авлод ва тур учун характеристикалар берилган. Тўлиқ синонимик, шунингдек, ҳар бир турнинг морфологик ва фаунистик таҳлили келтирилган. Асосий оммавий турларнинг ҳаёт тарзи ҳақида маълумотлар берилган.

2012-2020 йилларда Қизилқум чўлининг Ўзбекистон қисмида олиб борилган илмий тадқиқотлар натижасида чумолиларнинг 17 авлод ва 3 кенжа оилага мансуб 50 тури аниқланди.

Tetramorium nitidissimum, *Alloformica aberrans*, *Tetramorium feroxoides*, *Leptanilla alexandri* ноёб турлари эканлиги қайд қилинди.

Lepisiota semenovi, *Plagiolepis pallescens*, *Cataglyphis aenescens*, *Cataglyphis longipedem*, *Tetramorium schneideri*, *Messor aralocaspius*, *Messor laboriosus*, *Pheidole koshewnikovi*, *Tapinoma erraticum* 9 турлари эса кенг тарқалган кенг тарқалган тур сифатида қайд қилинди.

Alloformica aberrans, *Messor incorruptus* var. *karakattinus*, *Leptanilla alexandri* 3 та Ўзбекистон учун эндемик тур, *Cataglyphis oxiana*, *Tetramorium kisilkumense*, *Messor kisilkumensis*, *Temnothorax desertorum*, *Messor lamellicornis* 5 тур турлари эса Марказий Осиё учун эндемик ҳисобланади.

Tetramorium feroxoides, *Messor subracilinodis*, *Messor incorruptus* var. *karakattinus* 3 та тур Ўзбекистон учун биринчи мартаба қайд қилинди.

Диссертациянинг “Қизилқум чўли чумолиларининг фаунасининг зоогеографик ва экологик таҳлили” номли тўртинчи бобида, Қизилқум чўлининг Ўзбекистон қисмида учрайдиган чумоли турларнинг зоогеографик тарқалиши таҳлили ўтказилган. Уларнинг ландшафт-биотопик тарқалиши берилган ва коадаптив мажмуаларга ажратилган. Чумоли турларининг экологик хусусиятлари ёритилган.

Олиб борилган илмий тадқиқот натижаларига кўра, Қизилқум чўлининг Ўзбекистон қисмида чумолиларнинг 17 та авлоди учраши қайд қилинди.

Қизилқум чўлининг Ўзбекистон қисмида яшовчи чумоли авлодлари келиб чиқишининг зоогеографик таҳлили, авлодларнинг кўп қисми, яъни 47% Палеарктикадан эканлигини кўрсатади. Бунга Жанубий Палеарктикадан келиб чиққан ва Европанинг жанубида, Шимолий Африкада, Яқин Шарқда ва Марказий Осиёда кенг тарқалган ксерофил авлодлар (*Messor*, *Cataglyphis*, *Trichomyrmex*) киргани сингари, Европа Палеарктикасига хос (*Strongylognathus*, *Temnothorax*) авлодлар ҳам киради (2-жадвал).

Афротропик келиб чиқишга эга чумолилар умумий чумолилар сонининг 29% ни ташкил қилади. Бунга *Lepisiota*, *Tetramorium*, *Crematogaster*, *Monomorium*, *Tapinoma* авлодлари киради.

Келиб чиқишга кўра, 3 та авлод *Camponotus*, *Pheidole*, *Solenopsis* (18%) Неотропик ҳисобланади. Неотропик келиб чиқишига қарамай, ушбу авлод чумолилари барча китъаларда кенг тарқалган.

Formica чумолиларининг бир авлоди вакиллари Шимолий ярим шарда яшайди. Ушбу авлод Голарктикадан келиб чиққан. Ушбу авлод турларининг аксарияти Шимолий Америка, Канада, Шимолий Европа, Россия, Мўғулистон ва Хитойда ҳаёт кечиради. Ушбу авлод вакиллари Афротропик минтақада ва Австралияда мутлақо учратиб бўлмайди.

2-жадвал

Қизилқум чўлининг Ўзбекистон қисмида яшовчи чумоли авлодларининг зоогеографик таҳлили

№	Зоогеографик ҳудудлар			
	Палеарктик	Голарктик	Неотропик	Афротропик
Авлод номлари	<i>Plagiolepis</i>	<i>Formica</i>	<i>Camponotus</i>	<i>Lepisiota</i>
	<i>Alloformica</i>		<i>Pheidole</i>	<i>Tetramorium</i>
	<i>Cataglyphis</i>		<i>Solenopsis</i>	<i>Crematogaster</i>
	<i>Strongylognathus</i>			<i>Monomorium</i>
	<i>Temnothorax</i>			<i>Tapinoma</i>
	<i>Cardiocondyla</i>			
	<i>Trichomyrmex</i>			
	<i>Messor</i>			

Жами	8 авлод	1 авлод	3 авлод	5 авлод
%	47 %	6 %	18 %	29 %

Қизилқум чўлининг Ўзбекистон қисмида яшовчи чумоли турларининг зоогеографик таҳлили шуни кўрсатдики, турларнинг аксарияти - 98% Палеарктикадан келиб чиққан ва фақат битта *Trichomyrmex destructor* тури Афротропик келиб чиқишга эга бўлиб, маҳаллий ҳудуд учун инвазив ҳисобланади. Турларнинг зоогеографик кичик минтақалар бўйича тарқалишини таҳлил қилишда қуйидаги манзарани кўриш мумкин: турларнинг аксарияти Эрон-Турон кичик минтақаларида тарқалиши қайд қилинди (1-расм).

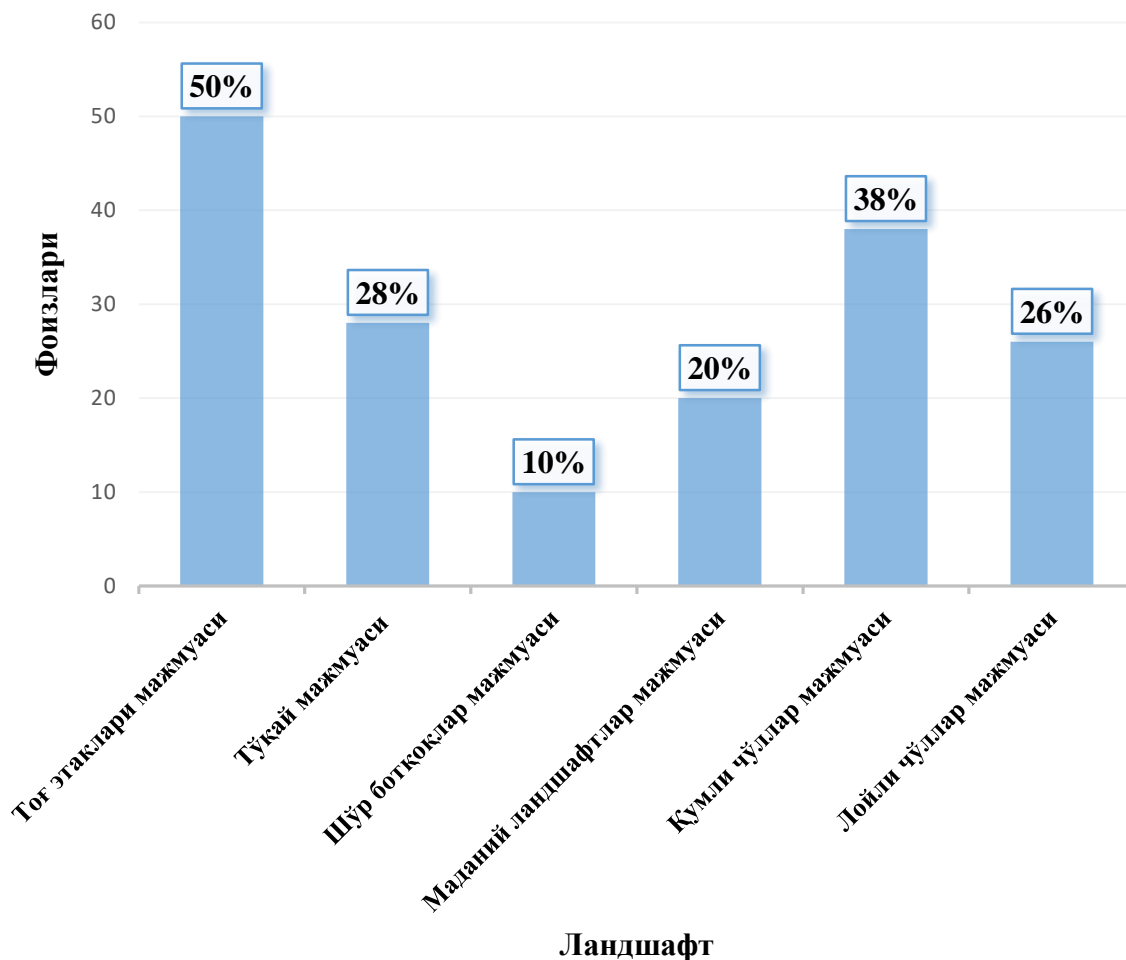


1 - расм. Қизилқум чўлининг Ўзбекистон қисмидаги чумолиларининг зоогеографик таҳлили

Қизилқум чўлининг Ўзбекистон қисмида яшовчи чумолиларнинг ландшафт-биотопик тарқалишини таҳлил қилишда 6 та коадаптив мажмуа аниқланди: тоғ олди ва ксерофитик-тоғ ландшафтлари чумолилар мажмуаси, тўқай чумолилар мажмуаси, шўр ботқоқ ва ташландиқлар чумолилари мажмуаси, маданий ландшафтлар чумолилар мажмуаси, кумли чўллар чумолилари мажмуаси ҳамда лойли чўллар ёки шувоқли-шўрҳок гиёҳли яйловлар чумолилари мажмуаси.

Қолдиқ тоғ этақларидаги чумолилар мажмуаси турлар нисбати бўйича энг бой таркиб эга ҳисобланади, унга 25 тур киради, бу Қизилқум чўлининг Ўзбекистон қисмида яшайдиган турларнинг умумий сонининг 50%ни ташкил

этади. Тўқай мажмуаси 14 турни ёки 28%ни ўз ичига олади. Шўр ботқоқлар мажмуаси турларнинг хилма-хиллиги жиҳатидан энг кам ҳисобланади ва атиги 5 турни (10%) ўз ичига олади. Маданий ландшафтлар мажмуасига - 10 тур (20%), қумли чўллар мажмуасига - 19 тур (38%) ва лойли чўллар мажмуасига 13 тур (26%) киради (2-расм).



2 - расм. Чумолиларнинг Қизилқум чўли Ўзбекистон қисмидаги ландшафтлар бўйлаб тақсимланиши фоиз кўрсаткичлари

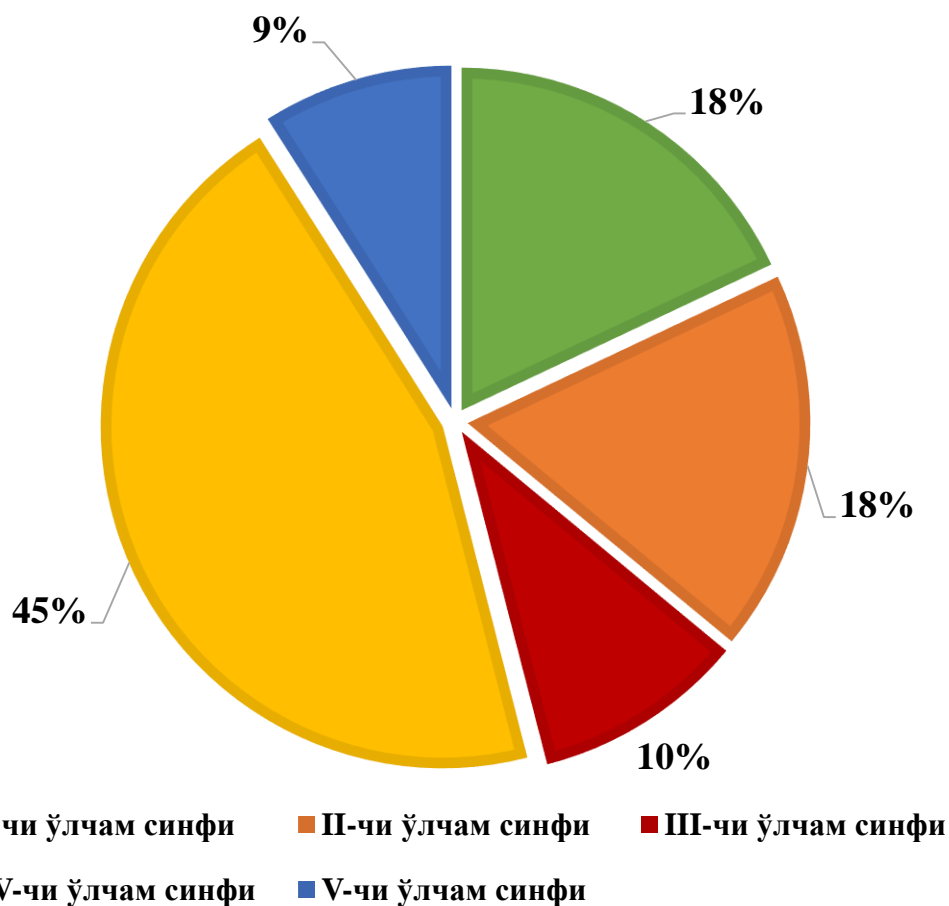
Турларнинг энг катта хилма-хиллиги қолдиқ тоғ паст текислик ва тоғ олди текисликларининг чумоли мажмуасида топилганлиги сабабли, ушбу мажмуани ўхшашлик кўрсаткичи бўйича бошқа 5 та мажмуа билан таққосланди. Натижада тоғ мажмуаси ва тўқай мажмуаси чумолиларида Чекановский-Сьеренсен ўхшашлик коэффициенти (C_s) энг юқори бўлиб, у 0,5 га тенг эканлиги аниқланди.

Қолдиқ тоғ пасттекислик мажмуаси ва шўр ботқоқлик мажмуа чумолилари учун ўхшашлик коэффициенти (C_s) - 0,2; қолдиқ тоғ пасттекислик мажмуаси ва маданий ландшафт мажмуаси чумолилари учун (C_s) - 0,17; қолдиқли тоғ пасттекислик мажмуаси ва қумли чўллар мажмуаси чумолилари учун (C_s) - 0,35; қолдиқли тоғ пасттекислик мажмуаси

чумолилари ва шувоқли-шўрҳок гиёҳли яйловлар мажмуа чумолилари учун (C_s) - 0,42 эканлиги қайд қилинди

Қизилқум чўли шароитида яшовчи чумолилар учун 5 асосий экологик жиҳатлари аниқланди.

1. Ўлчам бўйича фарқланиш. Чумолиларни ўлчам бўйича фарқлаш учун Г.М. Длусский ишчи чумолининг қуруқ вазнини асос қилиб олган. Биз эса бошқа параметр - ишчи чумоли танасининг узунлигини - асос қилиб олдик. Қизилқумда яшовчи чумолилар ўлчами жиҳатидан ҳар хил ва V та ўлчамлар синфларига бўлинган. Ўлчамлар синфлари қуйидагича тақсимланади: I-чи ўлчам синфи - бу 1 дан 2 мм гача, II - 2 дан 5 мм гача, III - 5 дан 10 мм гача, IV - 10 дан 15 мм гача, V - 15 дан 20 мм гача бўлган чумолилар (3-расм).



3 - расм. Қизилқум чўлининг Ўзбекистон қисмидаги турли ўлчамдаги чумолилари улуши (фоизларда)

2. Турли хил трофик гуруҳлар. Қизилқум чўллари учун қуйидаги трофик гуруҳлар аниқланди: Z - зоофаглар, ZN - зоонекрофаглар, A - афидофаглар, P - полифаглар, K - карпофаглар, Kl - клептобионт, M - мицетофаглар. Табиийки, турли трофик гуруҳларга мансуб чумолилар турли

хил озуқаларни истеъмол қиладилар ва деярли ўзаро рақобатдош муносабатларга киришмайдилар.

3. Маконий ажралиш. Чумолилар турли хил озуқланиш гуруҳларига мансуб: геобионт, герпетобионт, дендробионт, стратобионт, хортобионт, яъни улар озиқ-овқатларни ҳар хил баландлик даражаларида тўплайди. Қизилқум чўлининг кам қатламлилиги, етарлича дарахт ва бутазорларга, демакки, хазон баргларга эга эмаслиги туфайли унинг ҳудудида яшовчи турларнинг аксарияти герпетобионтлардир. Атиги икки тур – *Solenopsis deserticola* ва *Solenopsis fugax* геобионтларга, яна битта тур – *Crematogaster subdentata* дендробионтлар гуруҳига мансуб.

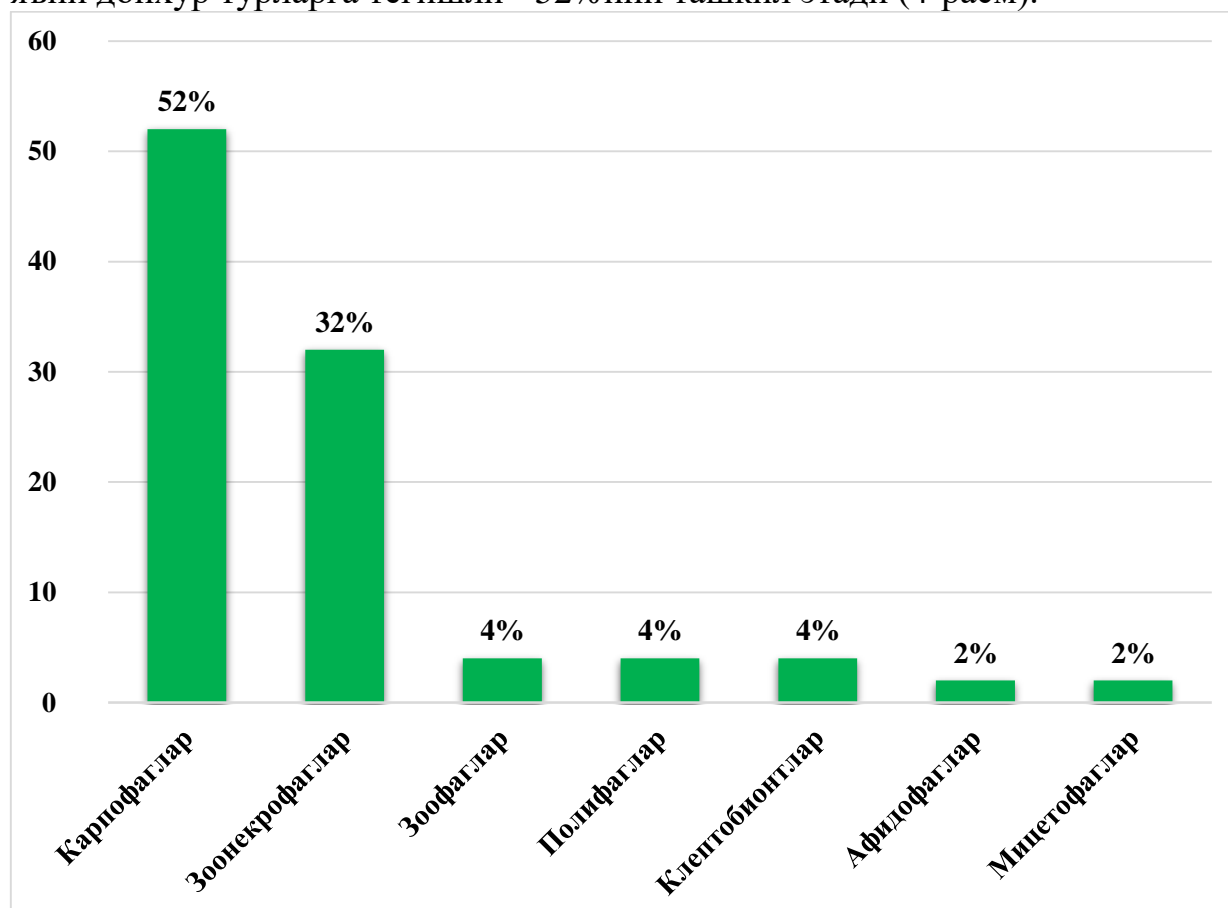
4. Вақт билан боғлиқ ажралиш. Куннинг турли босқичларида чумолиларнинг фаолияти турлича бўлади. Қизилқум чўлининг Ўзбекистон қисмидаги чумолилар кун давомидаги фаолиятига кўра учта асосий гуруҳга бўлинади - эрталаб-кечки, кундузги ва тунги гуруҳлар. Шунини таъкидлаш керакки, баъзи турлар мавсумга қараб фаолият вақтини ўзгартиради. Масалан, *Messor* авлодининг айрим турлари жазирама бошланиши билан кундузги фаолиятдан тунги ёки эрталабки-кечки фаолиятга ўтади.

5. Ем-хашак йиғиш стратегияси: алоҳида ёки оммавий ем-хашак йиғиш шаклида бўлади. Ем-хашак йиғиш стратегияси тўғридан-тўғри озуқа майдонининг ҳажмига таъсир қилади. Ҳар бир чумолилар оиласининг ем-хашак майдони бор, у ерда ишчилар - ем-хашак йиғувчи (фуражир)лар ишлайди. Ушбу майдон бир нечта секторларга бўлинган. Ҳар бир секторга ҳар куни озиқ-овқат борлигини аниқлайдиган маълум бир озуқачи ёки озуқачи гуруҳига ажратилган. Якка озуқачилик стратегияси қўлланилса, якка чумоли ўз майдонини текширади, агар озиқ-овқат мавжуд бўлса, бошқа жамоадорларининг ёрдамига мурожаат қилмасдан, уни уясига олиб боради. Оммавий ем-хашак йиғиш стратегиясида озуқа манбаи топилганида фаол боқувчи деб аталадиган озуқачи чумоли уясига қайтади ва пассив озуқачилар гуруҳини сафарбар қилади. Пассив озуқачилар - бу ўз-ўзидан озиқ-овқат топа олмайдиган, фақат фаол боқувчи чумоли топган жойдан озуқанини йиғиб, уясига таший оладиган озуқачилар гуруҳидир. Табиийки, оммавий ем-хашак йиғиш стратегиясида кичик ем-хашак майдонларидан самарали фойдаланиш мумкин, айти пайтда якка ем-хашак йиғиш стратегияси ҳолатида ем-хашак майдонидан етарлича самарали фойдаланиш учун тадқиқот майдони кенг бўлиши керак. Шу сабабли, якка ем-хашак йиғиш стратегиясига эга бўлган чумолилар оммавий озуқачиларга қараганда каттароқ озуқа майдонига эга бўлади.

Шундай қилиб, битта коадаптив мажмуа ичида рақиблик алоқалари минималлашиши маълум бўлади. Масалан, Қизилқумда яшовчи *Messor* авлоди чумолиларининг иккита турини оладиган бўлсак: *Messor variabilis* ва *Messor aralocaspius*. Иккала тур ҳам карпофаглар гуруҳига киради, аммо улар уруғларни куннинг турли вақтларида тўплашади ва турли хил ем-хашак йиғиш стратегиясига эга. *Messor variabilis* якка тунги теримчидир, *Messor aralocaspius* эса, асосан, уруғларни кун давомида оммавий ем-хашак йиғиш стратегиясидан фойдаланган ҳолда йиғади. Худди шу жойда яшайдиган

Tetramorium schneideri, *Messor aralocaspius* сингари, трофик карпофаглар гуруҳига киради, оммавий ем-хашак йиғиш стратегиясига эга ва уруғларни асосан кун давомида йиғади. Аммо, IV катталиқ синфига мансуб *Messor aralocaspius*дан фарқли ўлароқ, *Tetramorium schneideri* III катталиқ синфига киради, яъни улар йиғадиган уруғларнинг катталиғи бир-биридан фарқ қилади, бу эса ушбу турлар ўртасидаги рақобатни сезиларли даражада камайтиради.

Шундай қилиб, тадқиқотдан олинган натижалар шуни кўрсатадики, текширилаётган ҳудудда яшовчи чумолиларнинг аксарияти карпофагларга, яъни донхўр турларга тегишли - 52%ини ташкил этади (4-расм).



4-расм. Қизилқум чўлининг Ўзбекистон қисмида яшовчи чумолиларнинг трофик гуруҳлар бўйича нисбати

Бунинг сабаби - Қизилқум чўлида мўл-кўл ўсимлик йўқлиги, ҳайвонлар сони ва зичлигининг пастлигидир. Шундай шароитда энг кўп истеъмол қилинадиган озуқа турли хил эфемер ўсимликларнинг уруғлари ҳисобланади. Ўсимликлар уруғлари анча эрта пишади, ёзги жазирама мавсуми бошланиб, чумолилар фаоллиги пасайишидан олдин етарли миқдорда захира йиғишга муваффақ бўлишади. Ушбу гуруҳга кирадиган турларнинг аксарияти (20%) *Messor* авлодига мансуб йирик карпофаглар ва *Tetramorium* авлодига мансуб майда карпофаглар (16%)дир. *Messor* авлоди келиб чиқиши ва тарқалиши бўйича Жанубий Палеарктикага хос ҳисобланади. Палеарктикадан шимолга қараб илгарилаш сари бу авлодга мансуб турлар сони камаяди,

Палеарктиканинг Бореал қисмига келиб эса бутунлай учрамай қўяди. Ушбу авлоднинг Ўзбекистонда яшовчи турлари Эрон-Турон илдизларига эга, яъни улар фақат бизнинг минтақамиз учун характерлидир, уларнинг аксарияти Марказий Осиё учун эндемикдир. *Tetramorium* авлоди эса Афротропик келиб чиқишга эга ва ўз ватанида энг юқори миқдорни ташкил этади. Қизилқум чўл шароитида бу турнинг турлари *Messor* турига қараганда сон жиҳатидан кам ва эндемик жиҳатдан ҳам кам турларни ташкил қилади.

Зоонекрофаг чумолилар Ўзбекистон ҳудудидаги Қизилқум чўлида сон бўйича иккинчи ўринда туради (32%). Чўлларда турли хил ҳайвонларнинг жасадлари кенг тарқалган озуқа ҳисоблангани боис, бу гуруҳ Қизилқум чўл шароитида кўп миқдорни ташкил қилади. Ушбу гуруҳга кирадиган турларнинг аксарияти *Cataglyphis* ва *Camponotus* авлодларига мансуб ҳисобланади. *Messor* авлоди сингари, *Cataglyphis* авлоди Жанубий Палеарктикадан келиб чиққан, унинг Ўзбекистон ҳудудида яшайдиган турларининг келиб чиқиши Туронлик бўлиб, аксарият ҳолларда Марказий Осиё учун эндемикдир. *Messor* ва *Cataglyphis* - ксерофил турлар бўлиб, чўл ва ярим чўл зоналарида яшашга яхши мослашган. *Camponotus* авлодига мансуб чумолилар эса келиб чиқиши бўйича Неотропикдир ва бизнинг минтақамиз учун унчалик хос эмас. Шунга қарамай, улар бизнинг минтақамизда, қолган авлодларга нисбатан, етарли миқдордаги турлар - 7 тур (14%) билан гавдаланади. Бундан ташқари, ушбу авлод турларининг ареали каттароқ ва Марказий Осиё учун нисбатан камроқ эндемикдир.

Иккита катта чумолилар гуруҳи - Қизилқум чўлининг Ўзбекистон қисмида доминант *Messor* (20%) авлоди томонидан ҳосил бўлган карпофаглар ва *Cataglyphis* (12%) авлоди бўлмиш зоонекрофаг чумолиларнинг мавжудлиги Қизилқумнинг Ўзбекистон қисмидаги фаунасига хос хусусиятдир. Бошқа авлод вакиллари бу ерда миқдори кам бўлиб, ҳар бири 1-2 тур (умумий соннинг 2-4%) билан изоҳланади.

Диссертациянинг бешинчи боби **“Чумолиларнинг кадарстрини юритиш ва муҳофаза чораларини ишлаб чиқиш”** га бағишланган. Қизилқум чўлининг Ўзбекистон қисмида чумолиларнинг кадастрга оид ҳисоби жадвал тарзида келтирилган. Бунда ҳар бир турнинг учраши, мақоми ва камёб турларнинг муҳофаза қилишга оид маълумотлар келтирилган.

ХУЛОСАЛАР

“Ўзбекистоннинг Қизилқум чўли чумолилари (Hymenoptera: Formicidae)” мавзусидаги фалсафа доктори (PhD) диссертацияси бўйича олиб борилган тадқиқотлар натижасида қуйидаги хулосалар тақдим этилди:

1. Қизилқум чўлининг Ўзбекистон қисмида 17 та авлод ва 3 та кенжа оилага мансуб чумолиларнинг 50 тури қайд қилинди. Улардан 9 та тур *Lepisiota semenovi*, *Plagiolepis pallescens*, *Cataglyphis aenescens*, *Cataglyphis longipedem*, *Tetramorium schneideri*, *Messor aralocaspius*, *Messor*

laboriosus, *Pheidole koshewnikovi*, *Tapinoma erraticum* кенг тарқалган турлар сифатида изоҳланди. Ўзбекистон учун 3 та тур *Alloformica aberrans*, *Messorincoeruptus* var. *karakattinus*, *Leptanilla alexandri*, Марказий Осиё учун 5 тур *Cataglyphis oxiana*, *Tetramorium kisilkumense*, *Messor kisilkumensis*, *Temnothorax desertorum*, *Messor lamellicornis* эндемик тур ҳисобланади.

2. Дунё фаунаси учун *Messor incoeruptus karakattinus* Akhmedov, 2020 1 кенжа тури илк бор тавсифланган;

3. Қизилқум чўлининг Ўзбекистон ҳудудларида аниқланган *Tetramorium feroxoides*, *Messor subgracilinodis*, *Messor incoeruptus* var. *karakattinus* чумоли турлари Ўзбекистон фаунаси учун илк бор аниқланди.

4. Озиқланиш усули бўйича турларнинг кўп қисми (52%) карпофаглар, яъни донхўрлардан иборат бўлиб, бу Қизилқум чўлидаги чумолилар учун ўсимлик уруғлари энг қулай озиқа эканлиги билан изоҳланади. Озиқланиш усули бўйича иккинчи ўрин (32%) зоонекрофаглар ташкил этиши, чўлда турли ҳил нобуд бўлган ҳашаротларнинг учраши билан изоҳланади. Бошқа трофик гуруҳларга мансуб турлар миқдор жиҳатидан (2-4%) унчалик аҳамиятга эга эмаслиги қайд қилинди.

5. Қизилқум чўлининг Ўзбекистон қисмида яшовчи 50 тур чумолиларнинг - 27 тур (54%) Эрон-Турон мажмуасига, 12 тури (24%) Турон мажмуасига, 5 тури (10%) Тетик мажмуасига, 3 тури (6%) Сахрои кабир-Арабистон мажмуасига, 2 тур (4%) Ҳиндистон мажмуасига, 1 тур (2%) Афротропик мажмуасига тегишлилиги таҳлил қилинди.

6. Хилма-хиллик жиҳатидан энг бой тур таркибли деб воҳалар эътироф этилди, чунки уларда 5 та трофик гуруҳ вакиллари учраши, хилма-хиллик бўйича қашшоқроқ тур таркибли деб фақат 2 та трофик гуруҳ вакиллари қайд этилган шувокли-шўрхоқ гиёҳли яйловлар эътироф этилди.

7. Чумолилар турларининг энг кўпи 50 % Қизилқум чўлининг қолдиқли пасттекисликларида учраши, қумли чўллар мажмуасига – 38%, Тўқай мажмуаси – 28% ни, лойли чўллар мажмуасига – 26%, Маданий ландшафтлар мажмуасига - 20%, энг кам яъни, 10% турлари шувокли-гиёҳли даштда тарқалганлиги аниқланди.

8. Қизилқум чўлининг Ўзбекистон қисмидаги фаунасининг ўзига хос жиҳати - бу 2 та устувор катта чумолилар гуруҳи - *Messor* доминант авлоди томонидан ҳосил қилинган карпофаглар (20%) ва *Cataglyphis* (12%) авлодига кирувчи зоонекрофагларнинг мавжудлиги билан изоҳланади.

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

**ИНСТИТУТ ЗООЛОГИИ АКАДЕМИИ НАУК РЕСПУБЛИКИ
УЗБЕКИСТАН**

АХМЕДОВ АСКАР ГИЛЬМАНОВИЧ

**МУРАВЬИ (HYMENOPTERA: FORMICIDAE) ПУСТЫНИ КЫЗЫЛКУМ
УЗБЕКИСТАНА**

03.00.06–Зоология

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

Ташкент– 2022

Тема диссертации доктора философии (PhD) зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за номером B2019.4.PhD/B394.

Диссертация выполнена в Институте зоологии АН РУз.

Автореферат диссертации на трёх языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на Веб-странице Научного совета (www.zoology.uz) и Информационно-образовательном портале «ZiyoNet» (www.ziynet.uz).

Научный руководитель: Холматов Бахтиёр Рустамович
доктор биологических наук, профессор

Официальные оппоненты: Абдуллаев Икром Искандарович
доктор биологических наук, профессор

Муминов Бокижон Алимович
кандидат биологических наук, доцент

Ведущая организация: Ташкентский государственный педагогический университет имени Низами


Защита диссертации состоится «05» июля 2022 г. в 14⁰⁰ часов на заседании Научного совета DSc.02/30.12.2019.B.52.01 при Институте Зоологии АН РУз в зале заседаний Института Зоологии (Адрес: 100053, г.Ташкент, ул. Богишамол, дом 2326. Тел.: (+998) 71-289-04-65, факс (+998) 71-289-10-60, e-mail: zoology@academy.uz).


С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре при Институте зоологии (зарегистрировано за № 43). Адрес: 100053, г.Ташкент, ул. Богишамол, дом 2326. Тел.: (+998) 71-289-04-65.


Автореферат диссертации разослан «20» июля 2022 года.

(реестр Протокола рассылки № 1 от «20» июля 2022 года)




А.П.Пазиллов
Заместитель председателя научного совета по присуждению учёных степеней, д.б.н., профессор


Г.С.Мирзаева
Ученый секретарь научного совета по присуждению ученых степеней, к.б.н., старший научный сотрудник


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. Сейчас одной из глобальных проблем в мире является поддержание биоразнообразия в глобальном масштабе, обеспечение стабильности экосистем. Сильная ассимиляция природных экосистем под воздействием антропогенных факторов приводит к изменениям в окружающей среде и потере биологического разнообразия, в том числе, уменьшению разнообразия насекомых. Таким образом, разработка мер по определению видового состава муравьев в степных регионах, анализ экологических характеристик и зоогеографического распределения, сохранение редких и эндемичных видов имеют первостепенное значение.

В мире каждый год обнаруживаются новые виды и подвиды муравьев, вносятся изменения в систематику многих видов, проводятся научные исследования с целью выявления регионов распространения исчезающих и редких видов и разработки мер по их защите. Особое внимание в этой связи уделяется созданию большой электронной базы данных, включающей информацию о всех известных видах муравьев с указанием ареала распространения этих видов, а также внесению данных о местных видах в мировую базу данных.

В нашей республике особое внимание уделяется выявлению и защите разнообразия насекомых и ведению кадастра. В связи с этим был определен таксономический состав основных видов, в том числе, виды находящиеся под угрозой их исчезновения на охраняемых территориях, усовершенствованы меры по биологической и химической борьбе с вредителями. В частности, в стратегии сохранения биологического разнообразия в Республике Узбекистан на 2019-2028 годы "...а также в целях обеспечения сохранения и устойчивого использования биологического разнообразия, развития и расширения охраняемых природных территорий, осуществления комплекса мер по снижению темпов деградации естественных экологических систем, восстановления редких и исчезающих видов животных и растений. Исходя из этих задач, важно определить видовой состав муравьев, распространенных в разных регионах республики, выявить их ландшафтно-биотопическое распространение, составить географические карты, отражающие распространение муравьев, разработать методы охраны редких видов, что имеет научное и практическое значение.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит решению поставленных задач, предусмотренных Законом Республики Узбекистан от 19 сентября 2016 года "Об охране и использовании животного мира", постановлением Президента Республики Узбекистан от 04 сентября 2017 год ПП-3256 «О мерах по организации деятельности Института ботаники и Института зоологии Академии наук Республики Узбекистан», и постановлениями Кабинета Министров Республики Узбекистан от 7 ноября 2018 года № 914 "О ведении государственного учёта, учёта объемов использования и государственного кадастра объектов животного и растительного мира", от 11 июня 2019 года № 484 "Об утверждении

стратегии по сохранению биологического разнообразия в Республике Узбекистан на период 2019-2028 годы”, а также другими нормативно-правовыми документами, принятыми в данной сфере.

Соответствие исследования приоритетным направлениям 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. В зарубежных странах изучение систематики, биологии и экологии муравьёв проводились следующими учеными: G. Mayr (1877, 1880, 1889), C. Emery (1898, 1920, 1925), A. Forel (1886, 1904, 1910), C.A. Collingwood (1961, 1985, 1996, 2000), B. Seifert (1992, 1997, 2003, 2009, 2012, 2016), R. Shultz (2005, 2006, 2007). В настоящий момент с муравьями работает огромное количество ученых мирмикологов: В. Bolton в Англии, Donat Agosti в Швейцарии, W. Czechowski в Польше, А.Г. Радченко и С.В. Стукайлюк в Украине, З.М. Юсупов, Д.А. Дубовиков, В.А. Зрянин в России, С. Wang и J. Wu в Китае, Brian L. Fisher, Philip S. Ward в США и многие другие.

Самые крупные исследования по муравьям в Центральной Азии были сделаны М.Д. Рузским, (1902, 1905, 1907, 1923), Н.Н. Кузнецовым-Угамским (1923, 1926, 1927, 1929), К.В. Арнольди (1964, 1968, 1970, 1975, 1977), П.И. Мариковским (1963, 1974, 1979), Г.М. Длусским (1967, 1969а, 1969б, 1981, 1985, 1988, 1989, 1994), А.Г. Радченко (1991, 1992, 1994, 1996, 1997, 2016).

Однако, несмотря на многочисленные работы по фауне муравьёв Центральной Азии, большая часть территории Узбекистана осталась неизученной (Длусский, 1981). Большое научное и практическое значение имеют анализ и проведение исследований по видовому составу, экологическим особенностям, ландшафтно-биотопическому распространению и зоогеографический анализ муравьёв северной части пустыни Кызылкум на территории Республики Узбекистан.

Связь диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ научно-исследовательского учреждения, где была выполнена работа. Диссертационное исследование выполнена согласно планами научно-исследовательских работ института Зоологии АН РУз в рамках фундаментального проекта ФА-ФЗ-Т162 «Разработка научных основ управления численностью популяции термитов» (2007-2011).

Целью исследования является изучение видового состава, экологической структуры и зоогеографических особенностей муравьёв пустыни Кызылкум в Узбекистане.

Задачи исследования:

- изучение видового состава муравьёв пустыни Кызылкум в Узбекистане;
- выявление экологических особенностей муравьёв, обитающих на территории пустыни Кызылкум в Узбекистане;
- проведение анализа ландшафтно-биотопического распределения муравьёв на территории пустыни Кызылкум в Узбекистане;

проведение зоогеографического анализа муравьев, обитающих на территории пустыни Кызылкум в Узбекистане.

Объект исследования: В качестве объекта исследования были взяты муравьи, обитающие на территории пустыни Кызылкум в Узбекистане.

Предметом исследования являются таксономический, фаунистический анализ муравьев, их экологические особенности и ландшафтно-биотопическое распределение на территории пустыни Кызылкум в Узбекистане.

Методы исследования. В диссертации использованы энтомологические и мирмикологические методы исследования, а также методы статистического анализа.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

впервые проведён анализ современного состояния фауны муравьев, обитающих на территории пустыни Кызылкум в Узбекистане, выявлено 50 видов, относящихся к 17 родам, 3 подсемействам;

описан 1 новый подвид для мировой фауны - *Messor incorruptus karakattinus* Akhmedov, 2020;

выявленные на территории пустыни Кызылкум в Узбекистана виды *Tetramorium feroxoides*, *Messor subgracilinodis* и *Messor incorruptus* var. *karakattinus* впервые определены для фауны Узбекистане;

определено ландшафтное распределение муравьев в условиях пустыни Кызылкум в Узбекистане;

выявлены основные экологические характеристики видов муравьев, обитающих на территории пустыни Кызылкум в Узбекистане.

Практическая новизна исследований заключается в следующем:

Раскрыто, что большая часть видов (52%) по способу питания относится к карпофагам, т.е. зерноядным. Это объясняется тем, что наиболее доступной пищей для муравьев в условиях пустыни Кызылкум являются семена растений. Меньшее количество (32%) по способу питания относятся к зоонекрофагам (трупоядные). Так как трупы различных насекомых в пустыне тоже достаточно легко доступны. Виды, относящиеся к другим трофическим группам, по численности не значительны (2-4%).

Доказано, что из 50 видов, обитающих на территории пустыни Кызылкум в Узбекистане, 27 видов (54%) относятся к Ирано-Туранскому комплексу, 12 видов (24%) - к Туранскому комплексу, 5 видов (10%) - к Тетическому комплексу, 3 вида (6%) - к Сахаро-Аравийскому комплексу, 2 вида (4%) - к Индийскому комплексу и 1 вид (2%) - к Афротропическому комплексу.

Раскрыто, что наиболее богатыми по разнообразию видов являются оазисы, так как в них обитают представители 5 трофических групп муравьев, меньшее разнообразие наблюдается в глинистых солянко-злаковых пустынях, здесь отмечены представители всего 2 трофических групп.

Выявлено ландшафтное распространение муравьев в пустыне Кызылкум в Узбекистане. Так, наибольшее количество (50%) видов муравьев обитает в останцовых низкогорьях и предгорных равнинах пустыни Кызылкум, 38%

являются обитателями песчаной пустыни, 28% обитатели тугаев, 26% обитатели полынно-соляноквого комплекса, 20% обитает в культурных ландшафтах и меньше всего (10%) видов было обнаружено в солончаках.

Характерной особенностью фауны пустыни Кызылкум Узбекистана является наличие 2 больших преобладающих групп муравьев – карпофагов, образованных доминантным для пустыни Кызылкум Узбекистана родом *Messor* (20%), и зоонекрофагов с родом *Cataglyphis* (12%).

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 компетентными государственными и международными организациями и внедрены в практику.

Научная и практическая значимость результатов исследования.

Научная значимость результатов исследования заключается в проведении комплексного анализа фауны муравьев пустыни Кызылкум Узбекистана и оценке современного состояния распространения их популяций, регистрации новых таксономических единиц, описании экологических групп и жизненных циклов, проведении экологического мониторинга и составлении перечня редких видов, а также в оценке антропогенных факторов влияющих на фауну насекомых.

Практическое значение результатов исследования складывается из проведения кадастра муравьев пустыни Кызылкум Узбекистана, разработки базы данных, определении территорий исчезающих и редких видов и их охраны, обоснована рекомендация для внесения их в Красную книгу Республики Узбекистан.

Внедрение результатов исследования. На основе результатов проведенного исследования по теме: «Муравьи (Hymenoptera: Formicidae) пустыни Кызылкум Узбекистана»:

470 образцов муравьев, относящихся к 50 видам, 17 родам и 3 подсемействам, внесены в уникальный объект «Зоологической коллекции» института Зоологии Академии наук Республики Узбекистан (справка №4/1255-2479 Академии наук Республики Узбекистан от 12 ноября 2020 года). В результате образцы дополнили фонд муравьев, что дало возможность оценить современное состояние их распределения, а также подготовить интерактивные атласы.

Разработанные рекомендации по разделению муравьев на 6 групп по биоценотическим и 5 групп по трофическим связям, отражающим распространение муравьев, реализованы в Навоийском региональном отделении Государственного комитета по экологии и охране окружающей среды (справка Государственного комитета экологии и охраны окружающей среды Республики Узбекистан от 11 декабря 2020 г. № 02-03/1-3110). В

результате появилась возможность разработать меры по сохранению биоразнообразия насекомых во всем регионе.

В Комитете по экологии и охране окружающей среды были разработаны и внедрены рекомендации по включению 2 видов редких муравьев пустыни Кызылкум *Tetramorium nitidissimum* Emery, 1924 и *Leptanilla alexandri* Dlussky, 1969 в Красную книгу Узбекистана, а также по охране 3 эндемичных редких видов (справка Государственного комитета по экологии и охране окружающей среды Республики Узбекистан от 11 декабря 2020 года № 02-03 / 1-3110). В результате удалось оценить состояние нуждающихся в охране популяций 3 видов муравьев, которые были распределены в зонах антропогенной нагрузки в условиях пустыни Кызылкум, и сохранить их.

Апробация результатов исследования. Результаты исследования были обсуждены на 6 международных и 1 республиканской научных конференциях и симпозиумах.

Опубликованность результатов исследования. Всего по теме диссертации опубликовано 12 научных работ. Из них 9 статей опубликованы в научных журналах, в том числе, в 5 национальных и 4 зарубежных журналах, в которых рекомендована публикация основных научных результатов докторских диссертаций ВАК Республики Узбекистан.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения, списка использованной литературы и 2 приложений. Объем диссертации 125 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ.

Во введении обосновывается актуальность и востребованность проведенных исследований. Сформулированы цели и задачи исследований, характеризуются объект и предмет, показано соответствие исследований приоритетным направлениям развития науки и технологий Республики Узбекистан, излагаются научная новизна и практические результаты исследований, раскрываются научная и практическая значимость полученных результатов. Представлены сведения о внедрении результатов исследования, опубликованных работах и структуре диссертационной работы.

В первой главе диссертации «**Степень изученности муравьев пустыни Кызылкум**» отражены этапы изучения муравьев в мире и Средней Азии. Проведен анализ литературных источников по муравьям Средней Азии. Отмечена недостаточность данных о видовом составе муравьев пустыни Кызылкум в Узбекистане.

Во второй главе диссертации «**Природные условия района исследования, материал и методы исследования**» приведено физико-географическое описание района исследования. Представлены методы, методические приемы сбора, хранения, морфометрии, определения и учета численности муравьев. Также приведен объем исследований (количество стационарных и маршрутных точек исследования и объем собранного и

обработанного материала), которые определялись исходя из цели и поставленных задач.

Материалом для настоящей работы послужили собственные сборы муравьев с территории пустыни Кызылкум в 2012-2020 гг. На базе Института зоологии АН РУз исследования муравьев выполнены в 2018-2020 гг.

Методы сбора, хранения и морфометрии материала проведены по общепринятому мирмикологическому методу (Гилев, Зрянин, Федосеева, 2009). Выявление мирмикоккомплексов проведено по методу Г.М Длусского, (1965а). Методики картирования и учета гнёзд муравьев сделаны по методу Г.М Длусского (1965а), А.А.Захарова, Д.Н.Горюнова, (2009). Статический анализ проведен по общепринятым методам указанным в методическом пособии Е.А. Дунаева (1997), зоогеографический анализ по О.Л. Крыжановскому (2002), А.Г. Radchenko (2011).

Все расчеты, статическая обработка и построение графиков и диаграмм проведены в Statistica 7.0 и MS Excel 2013.

Для проверки равенства средних значений использовали критерий Стьюдента:

$$F = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}}$$

где \bar{x}_1 - выборочные средние значения первой выборки;

\bar{x}_2 - выборочные средние значения второй выборки;

σ_1 - средняя ошибка первой среднеарифметической;

σ_2 - средняя ошибка второй среднеарифметической;

n_1 - объем первой выборки;

n_2 - объем второй выборки.

Для оценки экологического разнообразия был применен Индекс Менхиника:

$$D_{Mn} = \frac{S}{\sqrt{N}}$$

где S - общее число всех выявленных видов;

N - общее количество особей всех видов.

Частоту встречаемости видов оценивали по формуле:

$$P = \frac{100n}{N}$$

где n - пробы, где вид обнаружен;

N - общее количество проб.

Всего было обследовано 16 стационарных и 50 маршрутных точек. Заложено 28 пробных площадок, поставлено 200 почвенных ловушек. Собрано 1170 образцов, из них для коллекции института Зоологии АН РУз - 470 образцов. Остальные образцы были использованы для изготовления препаратов для морфометрии.

В третьей главе диссертации «Фаунистическая характеристика муравьев пустыни Кызылкум Узбекистана» приведен список видов, обитающих на территории пустыни Кызылкум в Узбекистане, состоящий из 50 видов, относящихся к 17 родам и 3 подсемействам (табл. 1).

Таблица 1

**Видовой состав муравьев Узбекистанской части пустыни
Кызылкум**

Семейство	Подсемейство	Триба	Род	Вид	
FORMICIDAE	FORMICINAE	Plagiolepidini	<i>Plagiolepis</i> Mayr, 1861	<i>Plagiolepis pallenscens</i> Forel, 1888	
			<i>Lepisiota</i> Santschi, 1926	<i>Lepisiota semenovi</i> (Ruzsky, 1905)	
		Camponotini	<i>Camponotus</i> Mayr, 1861	<i>Camponotus buddhae</i> Forel, 1892	
				<i>Camponotus interjectus</i> Mayr, 1877	
				<i>Camponotus fedtschenkoi</i> Mayr, 1877	
				<i>Camponotus semirufus</i> Emery, 1925	
				<i>Camponotus turkestanicus</i> Emery, 1887	
				<i>Camponotus turkestanus</i> Andre, 1882	
		<i>Camponotus xerxes</i> Forel, 1904			
		Formicini	<i>Formica</i> L., 1758	<i>Formica clara</i> Forel, 1886	
				<i>Formica subpilosa</i> Ruzsky, 1902	
			<i>Cataglyphis</i> Foerster, 1850	<i>Alloformica</i> Dlussky, 1969	<i>Alloformica aberrans</i> (Mayr, 1877)
				<i>Cataglyphis aenescens</i> Nyl. 1849	
<i>Cataglyphis bergiana</i> Arnol'di, 1964					
<i>Cataglyphis cinnamomea</i> (Karavaiev, 1910)					
<i>Cataglyphis longipedem</i> (Eichwald, 1841)					
<i>Cataglyphis oxiana</i> Arnol'di, 1964					
<i>Cataglyphis pallida</i> Mayr, 1877					
Stenammini	<i>Messor</i> Forel, 1890.	<i>Messor aralocaspius</i> Ruzsky, 1902			
		<i>Messor clypeatus</i> Kuznetsov-Ugamsky, 1927			
MYRMICINAE			<i>Messor excursionis</i> (Ruzsky, 1905)		
			<i>Messor kisilkumensis</i> Arnoldi, 1970		
			<i>Messor laboriosus</i> Santchi, 1927		
			<i>Messor lamellicornis</i> Arnoldi, 1968		
			<i>Messor incorruptus karakattinus</i> Akhmedov 2020		
			<i>Messor cf. structor</i> (Latreille, 1798)		
			<i>Messor subgracilinoclis</i> Arnol'di, 1970a		
			<i>Messor variabilis</i> Kuz-Ug., 1927		
			Crematogastrini	<i>Tetramorium</i> Mayr, 1855	<i>Tetramorium armatum</i> Sant., 1927
					<i>Tetramorium inerme</i> Mayr, 1877
		<i>Tetramorium ferox</i> Ruzsky, 1903			
		<i>Tetramorium feroxoides</i> Dlussky & Zabelin, 1985			
		<i>Tetramorium kisilkumense</i> Dluss, 1990			
		<i>Tetramorium nitidissimum</i> Emery, 1925			

				<i>Tetramorium schneideri</i> Emery, 1898
				<i>Tetramorium striativentre</i> Mayr, 1877

продолжение таблицы 1

			<i>Strongylognathus</i> Mayr, 1853	<i>Strongylognathus minutus</i> Radchenko, 1991			
			<i>Temnothorax</i> Mayr, 1861	<i>Temnothorax desertorum</i> Dluss.&Sojunov 1988 <i>Temnothorax semenovi</i> (Ruz, 1903)			
			<i>Crematogaster</i> , Lund, 1831	<i>Crematogaster subdentata</i> Mayr, 1877			
			<i>Trichomyrmex</i> Mayr, 1865	<i>Trichomyrmex destructor</i> (Jerdon, 1851)			
			<i>Cardiocondyla</i> Emery, 1869	<i>Cardiocondyla koshewnikovi</i> Ruzsky, 1902			
				<i>Cardiocondyla ulianini</i> Emery, 1889			
			Attini	<i>Pheidole</i> West., 1839 <i>Pheidole koshewnikovi</i> Ruzsky, 1905			
			Solenopsidini	<i>Solenopsis</i> Westwood, 1840 <i>Solenopsis deserticola</i> Ruzsky, 1905 <i>Solenopsis fugax</i> (Latreille, 1798)			
				<i>Monomorium</i> Mayr, 1855 <i>Monomorium barbatulum</i> Mayr, 1877 <i>Monomorium kusnezowi</i> Santschi, 1928			
				<i>Tapinoma</i> Foerster, 1850 <i>Tapinoma erraticum</i> Latr., 1798 <i>Tapinoma karavaievi</i> Emery, 1925			
			DOLICHODERINAE				

Дана характеристика для каждого рода и вида. Приведен полный синонимический, а также морфологический и фаунистический анализ каждого вида. Даны данные по образу жизни основных массовых видов.

Таким образом, в результате научного исследования в пустыне Кызылкум в Узбекистане за 2012-2020 годы было обнаружено 50 видов муравьев, принадлежащих к 17 родам и 3 подсемействам.

Из них к редким видам относятся 4 вида: *Tetramorium nitidissimum*, *Alloformica aberrans*, *Tetramorium feroxoides*, *Leptanilla alexandri*.

Широко распространёнными являются 9 видов: *Lepisiota semenovi*, *Plagiolepis pallescens*, *Cataglyphis aenescens*, *Cataglyphis longipedem*, *Tetramorium schneideri*, *Messor aralocaspius*, *Messor laboriosus*, *Pheidole koshewnikovi*, *Tapinoma erraticum*.

Эндемичными для Узбекистана являются 3 вида: *Alloformica aberrans*, *Messor incorruptus* var. *karakattinus*, *Leptanilla alexandri* и для Центральной Азии - 5 видов: *Cataglyphis oxiana*, *Tetramorium kisilkumense*, *Messor kisilkumensis*, *Messor lamellicornis*, *Temnothorax desertorum*.

Новыми для Узбекистана являются 3 вида: *Tetramorium feroxoides*, *Messor subgracilinodis*, *Messor incorruptus* var. *karakattinus*.

Описан 1 новый подвид для мировой фауны - *Messor incorruptus karakattinus* Akhmedov, 2020

В четвертой главе диссертации «Зоогеографический и экологический анализ фауны муравьев пустыни Кызылкум» проведен анализ зоогеографического распределения видов муравьев, найденных на

территории пустыни Кызылкум в Узбекистане. Дано их ландшафтно-биотопическое распределение, выделены коадаптивные комплексы, установлены экологические особенности.

Согласно проведенным научным исследованиям на территории пустыни Кызылкум в Узбекистане установлено обитание 17 родов муравьев.

При зоогеографическом анализе происхождения родов муравьев, обитающих на территории пустыни Кызылкум в Узбекистане, установлено, что большая часть родов (47%) имеет Палеарктическое происхождение. Сюда входят как ксерофильные рода, имеющие Южно-Палеарктическое происхождение (*Messor*, *Cataglyphis*, *Trichomyrmex*) и широко распространённые в южной Европе, Северной Африке, Ближнем Востоке и Центральной Азии, так и рода характерные для Европейской части Палеарктики (*Leptanilla*, *Temnothorax*) (табл. 2).

Таблица 2

Зоогеографический анализ родов муравьев, обитающих на территории пустыни Кызылкум в Узбекистане

	Название зоогеографической области			
	Палеарктическая	Голарктическая	Неотропическая	Афротропическая
Название рода	<i>Plagiolepis</i>	<i>Formica</i>	<i>Camponotus</i>	<i>Lepisiota</i>
	<i>Alloformica</i>		<i>Pheidole</i>	<i>Tetramorium</i>
	<i>Cataglyphis</i>		<i>Solenopsis</i>	<i>Crematogaster</i>
	<i>Strongylognathus</i>			<i>Monomorium</i>
	<i>Temnothorax</i>			<i>Tapinoma</i>
	<i>Cardiocondyla</i>			
	<i>Trichomyrmex</i>			
	<i>Messor</i>			
Итого:	8 родов	1 род	3 рода	5 родов
%	47%	6 %	18%	29%

Муравьи Афротропического происхождения составляют 29%. Сюда входят роды: *Lepisiota*, *Tetramorium*, *Crematogaster*, *Monomorium*, *Tapinoma*.

3 рода (18%) имеют Неотропическое происхождение. Сюда относятся *Camponotus*, *Pheidole*, *Solenopsis*. Несмотря на свое Неотропическое происхождение, муравьи этих родов широко распространены на всех континентах.

Представители одного рода муравьев *Formica* являются обитателями Северного полушария. Этот род имеет Голарктическое происхождение. Большая часть видов этого рода обитает в Северной Америке, Канаде, Северной Европе, России, Монголии и Китае. Представители этого рода абсолютно отсутствуют в Афротропической области и Австралии.

Зоогеографический анализ видов муравьев, обитающих на территории пустыни Кызылкум в Узбекистане, показал, что большая часть видов имеют Палеарктическое распространение - 98%, и лишь один вид *Trichomyrmex destructor* имеет Афротропическое происхождение и является инвазивным для данной территории. При анализе распространения видов по зоогеографическим подобластям можно увидеть следующую картину: большая часть видов имеет Ирано-Туранское распространение (рис. 1).



Рисунок 1. Зоогеографический анализ муравьев Кызылкум в Узбекистане

При анализе ландшафтно-биотопического распределения муравьев, обитающих на территории пустыни Кызылкум в Узбекистане, было выявлено 6 коадаптивных комплексов: комплекс муравьев предгорных и ксерофитно-

горных ландшафтов, комплекс муравьев тугаев, комплекс муравьев солончаков и соров (пухляки), комплекс муравьев культурных ландшафтов, комплекс муравьев песчаных пустынь и комплекс муравьев глинистых пустынь или полынно-соляноквого разнотравья.

Комплекс муравьев останцовых предгорий самый богатый в видовом соотношении, он включает в себя 25 видов, что составляет 50% от общего числа видов, обитающих в пустыне Кызылкум в Узбекистане. К комплексу тугаев относится 14 видов или 28%. Комплекс солончаков самый бедный по видовому разнообразию и включает в себя всего 5 видов (10%). К комплексу культурных ландшафтов относится 10 видов (20%), песчаных пустынь 19 видов (38%) и к комплексу глинистых пустынь 13 видов (26%) (рис. 2).

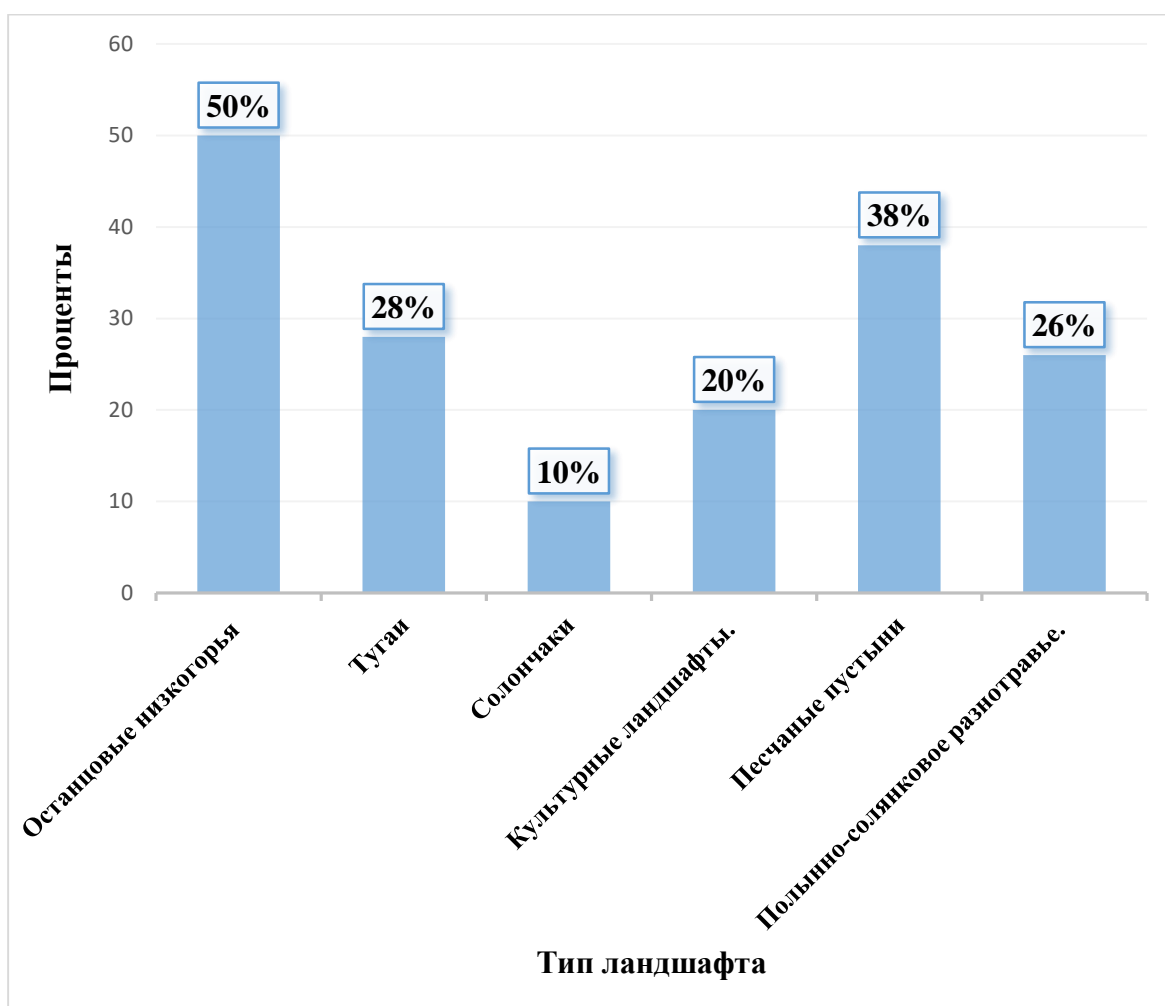


Рисунок 2. Процентное распределение по ландшафтам муравьев, обитающих в пустыни Кызылкум в Узбекистане.

Так как, наибольшее разнообразие видов по индексу сходства было обнаружено в комплексе муравьев останцовых низкогорий и предгорных равнин, мы сравнили этот комплекс с другими 5 комплексами. В итоге самый большой коэффициент сходства Чекановского-Сьеренсена (C_s) был выявлен для муравьев горного комплекса и комплекса тугаев, он равен 0,5. Для

муравьев комплекса останцовых низкогорий и комплекса солончаков коэффициент сходства $C_s=0,2$; для муравьев комплекса останцовых низкогорий и комплекса культурных ландшафтов $C_s=0,17$; для муравьев комплекса останцовых низкогорий и комплекса песчаных пустынь $C_s=0,35$; для муравьев комплекса останцовых низкогорий и комплекса полынно-соляноквого разнотравья $C_s=0,42$.

Для муравьев, обитающих в условиях пустыни Кызылкум, было выявлено 5 основных экологических аспектов.

1. Размерная дифференциация. Для определения размерной дифференциации муравьев Г.М. Длусский (1981) брал за основу сухой вес рабочего. Мы же взяли за основу другой параметр - длину тела рабочего. Муравьи, обитающие в Кызылкумах, различны по размерам и разделяются на V разных размерных классов. Размерные классы распределяются следующим образом: I размерный класс - это муравьи размером от 1 до 2 мм, II - от 2 до 5 мм, III - от 5 до 10 мм, IV - от 10 до 15 мм, V - от 15 до 20 мм (рис. 3).

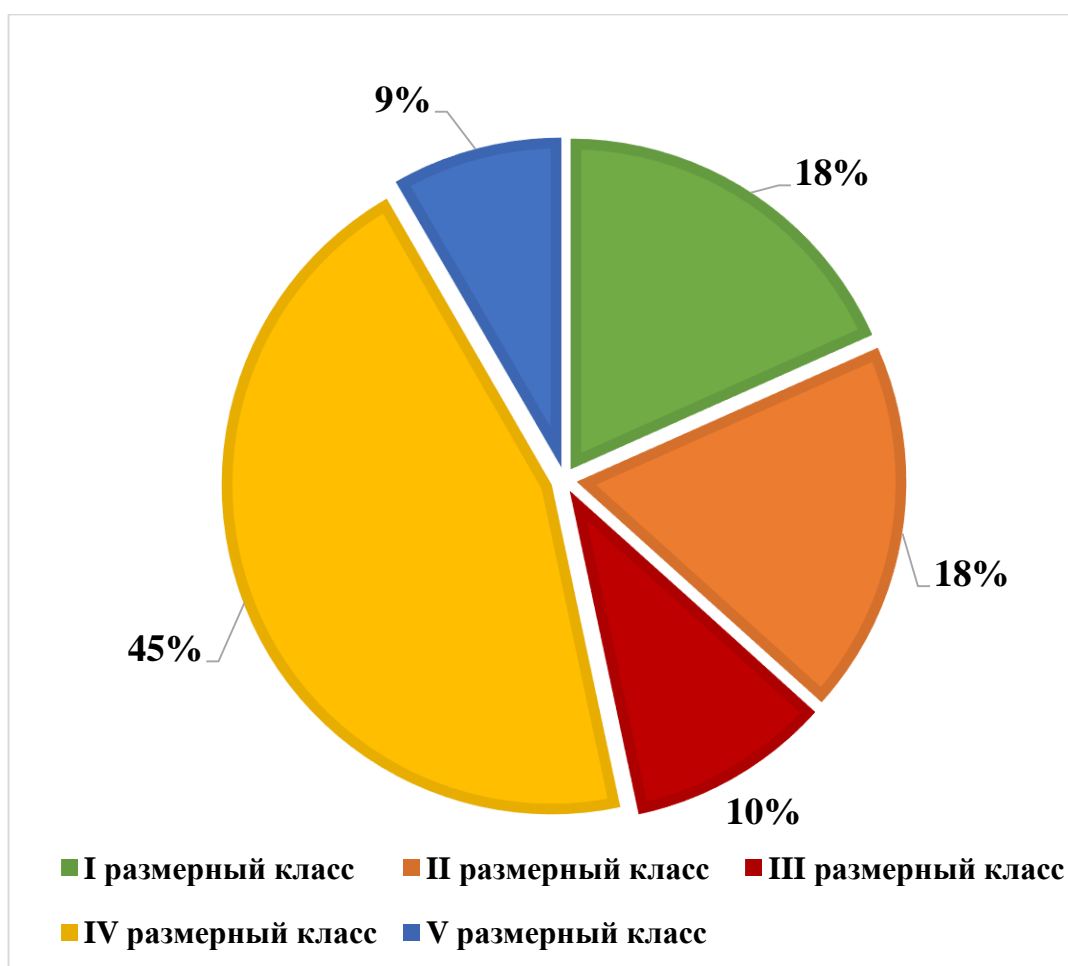


Рисунок 3. Процентное соотношение муравьев разных размерных классов, обитающих в пустыни Кызылкум в Узбекистане.

2. Разные трофические группы. Для пустыни Кызылкум были выделены следующие трофические группы: Z - Зоофаги, ZN - Зоонекрофаги,

А - Афидофаги, Р - Полифаги, К - Карпофаги, К1 - Клептобионты, М - Мицетофаги. Естественно, что муравьи, относящиеся к разным трофическим группам, питаются разной пищей и практически не вступают между собой в конкурентные связи.

3. Пространственная изоляция. Муравьи относятся к разным жизненным формам: геобионты, герпетобионты, дендробионты, стратобионты, хортобионты, то есть собирают пищу на различных уровнях. В силу малой яростности пустыни Кызылкум, отсутствием достаточных древесно-кустарниковых зарослей и листового опада большая часть видов, обитающих на ее территории, являются герпетобионтами. Лишь только два вида относятся к геобионтам - *Solenopsis deserticola*, *Solenopsis fugax* и один вид к дендробионтам - *Crematogaster subdentata*.

4. Временная изоляция. Активность муравьев в разное время суток. В пустыне Кызылкум в Узбекистане существует 3 основные группы по временной активности муравьев: утренне-вечерние, дневные и ночные. Нужно отметить, что некоторые виды меняют свою активность в зависимости от сезона. Например, некоторые виды из рода *Messor* с наступлением жары переходят от дневной активности к ночной или утренне-вечерней.

5. Стратегия фуражировки: одиночная или массовая фуражировка. Стратегия фуражировки прямо влияет на размер кормового участка. Каждая муравьиная семья имеет свой кормовой участок, на котором работают рабочие - фуражиры. Этот участок поделен на несколько секторов. За каждым сектором закреплен определённый фуражир или группа фуражиров, которые ежедневно обследуют участок на наличие пищи. При одиночной стратегии фуражировки один муравей обследует свой участок и при наличии пищи сам транспортирует ее в гнездо, при этом не прибегая к помощи своих соплеменников. При массовой стратегии фуражировки муравей-фуражир, который называется активным фуражиром, при обнаружении источника пищи возвращается в гнездо и мобилизует пассивную группу фуражиров. Пассивные фуражиры - это группа фуражиров, которая не может самостоятельно находить пищу, а может только собирать и транспортировать пищу в гнездо с участка, который обнаружил активный муравей-фуражир. Естественно, что при использовании массовой фуражировки можно достаточно эффективно использовать небольшие кормовые участки, тогда как для достаточно эффективного использования кормового участка при одиночной фуражировке нужно иметь достаточно большую площадь обследования. Поэтому у муравьев, которые имеют одиночную стратегию фуражировки размер кормового участка больше, чем у массовых сборщиков.

Таким образом, выходит, что в пределах одного коадаптивного комплекса конкурентные связи сводятся к минимуму. Например, возьмем два вида муравьев рода *Messor*, обитающих в Кызылкумах: *Messor variabilis* и *Messor aralocaspius*. Оба вида относятся к группе карпофагов, однако собирают семена в разное время суток и имеют разную стратегию фуражировки. *Messor variabilis* - одиночный ночной сборщик, в то время как

Messor aralocaspius собирает семена преимущественно днем и использует для этого массовую стратегию фуражировки. Обитающий там же *Tetramorium schneideri* так же, как и *Messor aralocaspius* относится к трофической группе карпофагов, имеет массовую стратегию фуражировки и собирает семена преимущественно днем. Однако в отличие от *Messor aralocaspius*, который относится к IV размерному классу, *Tetramorium schneideri* относится к III размерному классу, а значит и размер семян, которые они собирают будет отличаться по размерам, что значительно снижает конкуренцию этих видов.

Таким образом полученные результаты исследования показывают, что большая часть муравьев, которые обитают на исследованной территории, относятся к карпофагам, т.е. зерноядным видам - 52% (рис. 4).

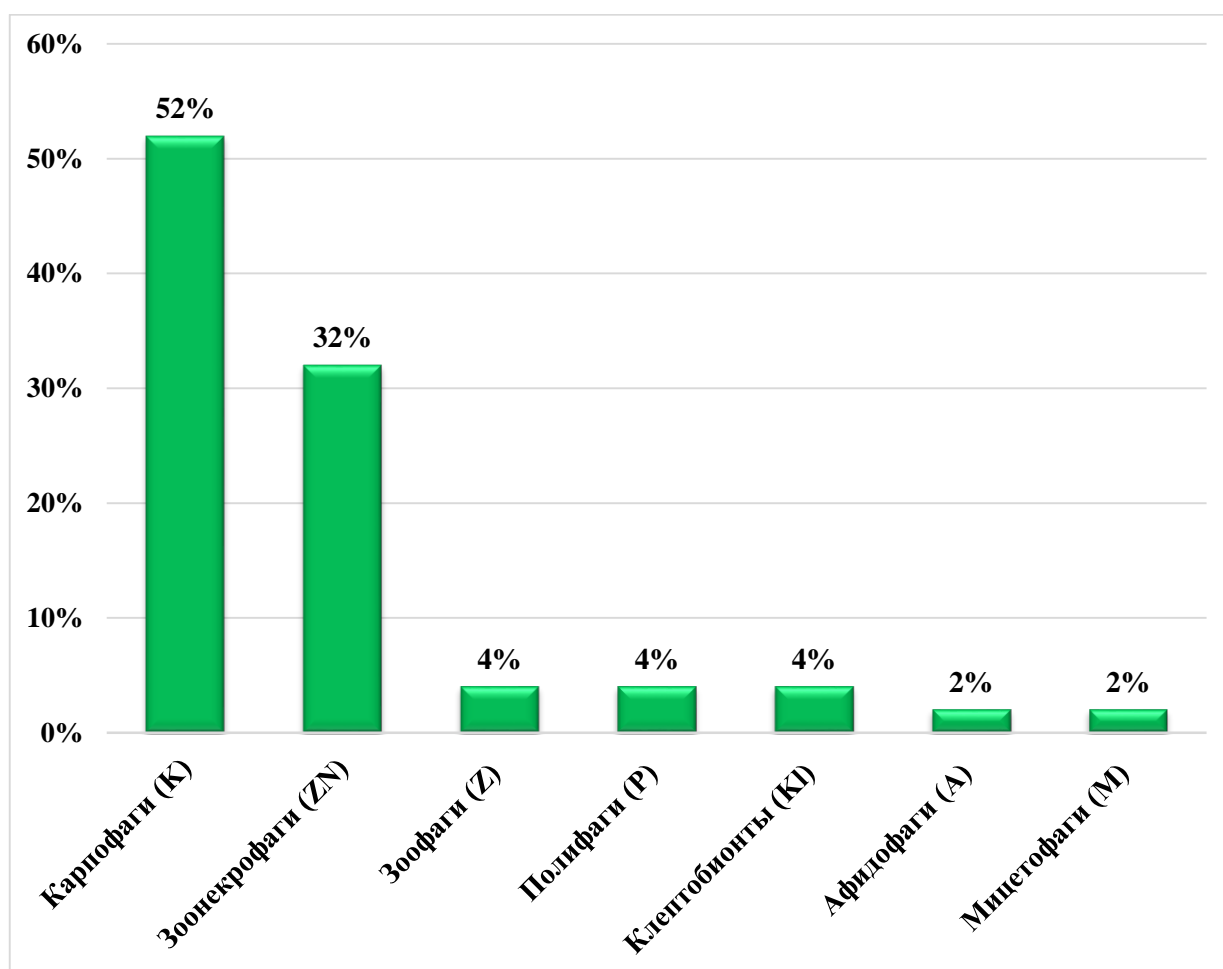


Рисунок 4. Соотношение по трофическим группам муравьев, обитающих в пустыне Кызылкум Узбекистана.

Это связано с тем, что в пустыне Кызылкум, в отсутствии обильной растительности, небольшой плотности и численности животных, наиболее доступным кормом являются семена различных растений эфемеров. Семена растений эфемеров поспевают достаточно рано, и к сезону наступления летней жары муравьи успевают собрать достаточное количество запасов,

чтобы перейти в менее активное состояние. Большая часть видов, относящихся к этой группе, принадлежит к родам *Messor* - крупных карпофагов (20%) и *Tetramorium* - мелких карпофагов (16%). Род *Messor* имеет Южно-Палеарктическое происхождение и распространение. С продвижением на север Палеарктики количество видов из этого рода уменьшается и совсем исчезает в Бореальной части Палеарктики. Виды этого рода, обитающие в Узбекистане, имеют Ирано-Туранское происхождение, то есть характерны только для нашего региона, многие из них являются эндемиками Средней Азии. Род *Tetramorium* имеет Афротропическое происхождение и там достигает наибольшей численности. В условиях пустыни Кызылкум виды этого рода менее многочисленные и менее эндемичны, чем представители рода *Messor*.

Муравьи зоонекрофаги - вторые (32%) по количеству видов муравьев, распространённых в пустыне Кызылкум в Узбекистане. Трупы различных животных в условиях пустынь являются также достаточно распространённой пищей, именно поэтому эта группа довольно многочисленна в условиях пустыни Кызылкум. Большинство видов этой группы относятся к родам *Cataglyphis* и *Camponotus*. Как и в случае с родом *Messor*, род *Cataglyphis* имеет Южно-Палеарктическое происхождение, а виды из этого рода, обитающие на территории Узбекистана, имеют Туранское происхождение и многие из них являются эндемиками Средней Азии. Оба рода *Messor* и *Cataglyphis* - это ксерофильные виды, хорошо приспособленные для обитания в пустынных и полупустынных зонах. Муравьи рода *Camponotus* имеют Неотропическое происхождение и не так характерны для нашего региона, хотя и представлены у нас достаточным количеством видов - 7 видов или 14% от общего числа, по сравнению с остальными. Кроме того, виды этого рода имеют больший ареал обитания и обладают менее выраженным эндемизмом для Средней Азии.

Таким образом, наличие двух больших преобладающих групп муравьев – карпофагов, образованных доминантным для пустыни Кызылкум Узбекистана родом *Messor* (20%) и зоонекрофагов с родом *Cataglyphis* (12%) является характерной особенностью фауны пустыни Кызылкум в Узбекистане. Представители остальных родов тут являются малочисленными. Каждый род представлен 1-2 видами, что составляет 2-4%.

В пятой главе диссертации «**Ведение кадастра по муравьям и разработка природоохранных мер**» приведена таблица кадастрового учета муравьев пустыни Кызылкум Узбекистана. Представлены данные по встречаемости каждого вида, его статусу, а также рекомендации по охране редких видов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результатам исследования диссертационной работы (PhD) по теме: «Муравьи (Hymenoptera: Formicidae) пустыни Кызылкум Узбекистана», представлены следующие выводы:

1. В пустыне Кызылкум Узбекистана выявлено обитание 50 видов муравьев, относящихся к 17 родам и 3 подсемействам. Из них 9 видов являются широко распространёнными: *Lepisiota semenovi*, *Plagiolepis pallescens*, *Cataglyphis aenescens*, *Cataglyphis longipedem*, *Tetramorium schneideri*, *Messor aralocaspius*, *Messor laboriosus*, *Pheidole koshewnikovi*, *Tapinoma erraticum*. Эндемичными для Узбекистана являются 3 вида: *Alloformica aberrans*, *Messor incorruptus* var. *karakattinus*, *Leptanilla alexandri*. Эндемичными для Средней Азии - 5 видов: *Cataglyphis oxiana*, *Tetramorium kisilkumense*, *Messor kisilkumensis*, *Temnothorax desertorum*, *Messor lamellicornis*.

2. Описан 1 новый подвид для мировой фауны - *Messor incorruptus karakattinus* Akhmedov, 2020;

3. Выявленные на территории пустыни Кызылкум Узбекистана виды *Tetramorium feroxoides*, *Messor subgracilinodis* и *Messor incorruptus* var. *karakattinus* впервые отмечены для фауны Узбекистана

4. Установлено, что большая часть видов (52%) по способу питания относится к карпофагам, т.е. зерноядным. Это объясняется тем, что наиболее доступной пищей для муравьев в условиях пустыни Кызылкум являются семена растений. Меньшее количество (32%) по способу питания относятся к зоонекрофагам (трупоядные). Так как трупы различных насекомых в пустыне тоже достаточно легко доступны. Виды, относящиеся к другим трофическим группам по численности не значительны (2-4%).

5. Установлено, что из 50 видов, обитающих на территории пустыни Кызылкум в Узбекистане, 27 видов (54%) относятся к Ирано-Туранскому комплексу, 12 видов (24%) - к Туранскому комплексу, 5 видов (10%) - к Тетическому комплексу, 3 вида (6%) - к Сахаро-Аравийскому комплексу, 2 вида (4%) - к Индийскому комплексу и 1 вид (2%) - к Афротропическому комплексу.

6. Наиболее богатыми по разнообразию видов являются оазисы, так как в них обитают представители 5 трофических групп муравьев, меньшее разнообразие наблюдается в глинистых солянко-злаковых пустынях, здесь отмечены представители всего 2 трофических групп.

7. Выявлено ландшафтное распространение муравьев в пустыне Кызылкум в Узбекистане. Так наибольшее количество (50%) видов муравьев обитает в останцовых низкогорьях и предгорных равнинах пустыни Кызылкум, 38% являются обитателями песчаной пустыни, 28% обитатели тугаев, 26% обитатели полынно-соляноквого комплекса, 20% обитает в культурных ландшафтах и меньше всего (10%) видов было обнаружено в солончаках.

8. Характерной особенностью фауны пустыни Кызылкум Узбекистана является наличие 2 больших преобладающих групп муравьев: карпофагов, образованных доминантным для пустыни Кызылкум Узбекистана родом *Messor* (20%), и зоонекрофагов с родом *Cataglyphis* (12%).

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

**INSTITUTE OF ZOOLOGY OF THE ACADEMY OF SCIENCES OF
THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN**

AKHMEDOV ASKAR GILMANOVICH

**ANTS (HYMENOPTERA: FORMICIDAE) OF THE KYZYL KUM
DESERT IN UZBEKISTAN**

03.00.06–Zoology

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

Tashkent -2022

The subject of the doctoral dissertation Sciences (PhD) is registered in the Supreme Attestation Commission under the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan under number B2019.4.PhD/B394.

The dissertation has been carried out at the Institute of Zoology.

The abstract of the dissertation is posted in three languages (uzbek, russian and english (resume)) on the webpages of the Scientific Council (www.zoology.uz) and on the website of “ZiyoNet” Information-educational portal (www.ziynet.uz).

Scientific adviser:

Kholmatov Bakhtiyor Rustamovich
Doctor of Biological Sciences, Professor

Official opponents:

Abdullayev Ikrom Iskandarovich
Doctor of Biological Sciences, Professor

Muminov Boqijon Alimovich
Candidate of Biological Sciences, dotsent

Leading organization:

Tashkent State Pedagogical University


The defense of the dissertation will take place on «05» july 2022 in “14⁰⁰” p.m. at the meeting of singular Scientific council DSc. DSc.02/30.12.2019.B.52.01 in the Institute of zoology (Address: 232b, Bogishamol str., Tashkent, 100053, Uzbekistan. Conference hall of the Institute of zoology. Tel.: (998) 71-289-04-65; Fax: (+998) 71-289-10-60; e-mail: zoology@academy.uz.)


The dissertation can be looked through in the Information Resource Center of the Institute of zoology (registration number № 43). Address: 232b, Bogishamol str., Tashkent, Tel.: (998) 71-289-04-65; Fax: (+998) 71-289-10-60;

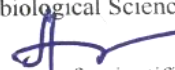
The abstract of the dissertation was circulated on june «20», 2022

(Protocol at the registry №1 dated june «20», 2022)




A.P. Pazilov
Deputy Chairman of the Scientific Council
for the awarding of academic degrees,
Doctor of biological Sciences, Professor,
Academic


G.S. Mirzayeva
The Scientific Secretary of the Scientific
Council awarding the scientific degree,
Doctor of biological Sciences


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 aim of the research is to distribute the species diversity, ecological structure and zoogeographic distributions of ants in the Kyzyl Kum desert in Uzbekistan

The object of the research is ants taken where they live in the Kyzylkum desert in Uzbekistan.

The scientific novelty of the research work is as follows:

for the first time in the Kyzylkum desert the current state of ant fauna was analyzed, 50 species of ants belonging to 17 genera of 3 small families were identified;

for the first time the world fauna *Messor incorruptus karakattinus* Akhmedov, 2020 1 subspecies described;

The species of ants *Tetramorium ferox oides*, *Messor subgracilinodis* and *Messor incorruptus* var. *karakattinus*, recorded in Uzbekistan part of the Kyzylkum desert, were first identified for the fauna of Uzbekistan;

Landscape distribution of ants in the Kyzylkum desert of Uzbekistan identified;

The main ecological features of the ant species in Uzbekistan part of the Kyzylkum desert are revealed.

Implementation of research results. Based on the results of the research conducted on the topic "Ants (Hymenoptera: Formicidae) of the Kyzyl Kum Desert of Uzbekistan":

470 samples of ants belonging to 50 species, 17 genera and 3 subfamilies were transferred to the Fund of the Unique Collection of the Institute of Zoology of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan and introduced into practice (reference No. 4 / 1255-2479 of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan dated November 12, 2020). As a result, the samples were added to the collection of ants, which made it possible to assess the current state of their distribution, as well as to prepare interactive atlases.

The developed recommendations for dividing ants into 6 groups of biocenotic and 5 groups of trophic connections, reflecting the distribution of ants, were implemented in the Navoi regional department of the State Committee on Ecology and Environmental Protection (reference of the State Committee for Ecology and Environmental Protection of the Republic of Uzbekistan dated December 11, 2020 No. 02-03 / 1-3110). As a result, it became possible to develop measures to conserve insect biodiversity throughout the region.

The Committee on Ecology and Environmental Protection developed and implemented recommendations for the inclusion of 2 species of rare ants of the Kyzylkum desert *Tetramorium nitidissimum* Emery, 1924 and *Leptanilla alexandri* Dlussky, 1969 in the Red Book, as well as for the protection of 3 endemic rare species (reference from the State Committee on Ecology and environmental protection of the Republic of Uzbekistan dated December 11, 2020 No. 02-03 / 1-3110). As a result, it was possible to assess the state of the populations of 3 species

of ants in need of protection, which were distributed in the zones of anthropogenic load in the conditions of the Kyzyl Kum desert, and to preserve them.

Structure and scope of the dissertation. The structure of the dissertation consists of an introduction, five chapters, conclusions, and a list of references. The volume of the dissertation is 125 pages.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I бўлим (I часть; I part)

1. Нуржанов А.А., Ахмедов А.Г., Хамраев А.Ш., Аллаберганов О. С. Видовой состав и значение муравьев заселяющих гнезда термитов в Южном Приаралье // Вестник Каракалпакского отделения АН РУз. - Нукус, 2009. - №4. - С. 38-40. (03.00.06; №14).

2. Ганиева З.А., Мирзаева Г.С., Рустамов К.Ж., Ахмедов А.Г. Изучение естественных врагов термитов рода *Anacanthotermes* // Узбекский биологический журнал. - Ташкент, 2018. - №2. - С. 39-44. (03.00.06; №5).

3. Stukaluk S.V., Radchenko A.G., Akhmedov A.G., Reshetov A.A. Uzbekistan - the alleged native range of the invasive ant *Lasius neglectus* (Hymenoptera, Formicidae): geographical, ecological and biological evidences // Zoodiversity, 2020. - Vol. 54, No. 2. – P. 111-122. (№3 Scopus, IF-0,634).

4. Stukaluk S.V., Radchenko A.G., Reshetov A.A., Akhmedov A.G., Goncharenko I.V. Comparative analysis of the population structure of *Crematogaster subdentata* and *Lasius neglectus* (Hymenoptera, Formicidae) in the primary and secondary ranges // Fragmenta Entomologica, 2021. - Vol. 53 (1). – P. 43-56. (№3 Scopus, IF-0,8).

5. Stukaluk S.V., Akhmedov A.G., Gilev A., Reshetov A.A., Radchenko Y., Kosiuk N. Effect of urban habitats on colony size of ants (Hymenoptera, Formicidae). // Turkish Journal of Zoology. 2022. – Vol. 46. –P. 1-13 (№3 Scopus, IF-0,8).

II бўлим (II часть; II part)

6. Ахмедов А.Г. Новые виды муравьев в фауне Узбекистана // Концептуальные и прикладные аспекты научных исследований и образования в области зоологии беспозвоночных: V Международная конференция. Томск, 26-28 октября 2020 г. - Томск, 2020. - С. 29-32.

7. Stukaluk S.V., Radchenko A.G., Akhmedov A.G. Where is the primary range of the invasive ant *Lasius neglectus* (Hymenoptera, Formicidae)? // Українська ентомофауністика. Матеріали II міжнародної науково-практичної конференції «Проблеми сучасної ентомології». Світязь, 25-30 серпня 2020 р. – Світязь, 2020. - Том 11. - №1. - С. 64-66.

8. Аллаберганов О.С., Ахмедов А.Г., Нуржанов А.А. О видах муравьев заселяющих гнезда термитов рода *Anacanthotermes* Jacob. // Биология - наука XXI века: Международная школа-конференция молодых ученых. Пущино, 19-23 апреля 2010 г. – Пущино, 2010. – С. 65.

9. Ахмедов А.Г. Некоторые экологические аспекты муравьев города Ташкента // Теоретические и прикладные проблемы сохранения биоразнообразия животных Узбекистана. – Ташкент, 2014. – С.115-117.

10. Ахмедов А.Г. Муравьи *Crematogaster subdentata* Mayr. (Hymenoptera: Formicidae) в антропогенных условиях города Ташкента // Евроазиатский симпозиум по перепончатокрылым насекомым. Нижний Новгород, 6-12 сентября 2015 г. – Нижний Новгород, 2015. – С.18-19.

11. Ахмедов А.Г. Первые находки муравьев (Hymenoptera: Formicidae) вида *Nurponera eduardi* в г. Ташкенте // Муравьи и защита леса: XV Всероссийский мирмекологический симпозиум. Екатеринбург, 20-24 августа 2018 г. – Екатеринбург, 2018. – С. 66-69.

12. Ахмедов А.Г. О находке двух новых для Узбекистана видов муравьев рода *Camponotus* (Hymenoptera, Formicidae) // IV Евроазиатский симпозиум по перепончатокрылым. Владивосток, 9-15 сентября 2019 г. – Владивосток, 2019. – С. 54.

Автореферат “Ўзбекистон биология” журнали таҳририятида
таҳрирдан ўтказилди.

Босишга рухсат этилди: 16.06.2022 йил.
Бичими 60x84 ¹/₁₆, «Times New Roman»
гарнитурда рақамли босма усулида босилди.
Шартли босма табоғи: 2.8. Адади 100. Буюртма № 124.
Тел (99) 832 99 79; (99) 817 44 54.
Гувоҳнома reestr № 10-3279
“IMPRESS MEDIA” МЧЖ босмаҳонасида чоп этилган.
100031, Тошкент ш., Яккасарой тумани, Қушбеги кўчаси, 6-уй