

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

---

**XORAZM MA'MUN AKADEMIYASI**

**IBRAGIMOV SHODLIK BOTIROVICH**

**AHOLI TURAR JOY BINOLARDA TERMITLARNING TARQALISHI VA  
ULARGA QARSHI KURASH ISTIQBOLLARI**

**03.00.06 – Zoologiya**

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

**Xiva - 2025**

**Falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi avtoreferati mundarijasi**

**Оглавления автореферата диссертации доктора философии (PhD)**

**Contents of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD)**

**Ibragimov Shodlik Botirovich**

Aholi turar joy binolarda termitlarning rivojlanishi, tarqalishi va ularga qarshi kurash istiqbollari..... 3

**Ибрагимов Шадлик Батирович**

Развитие, распространение термитов в жилых домах и перспективы борьбы с ними..... 21

**Ibragimov Shodlik Botirovich**

Development, distribution of termites in residential buildings and prospects for their control..... 41

**E‘lon qilingan ishlar ro‘yxati**

Список опубликованных работ  
List of published works..... 44

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

---

**XORAZM MA'MUN AKADEMIYASI**

**IBRAGIMOV SHODLIK BOTIROVICH**

**AHOLI TURAR JOY BINOLARDA TERMITLARNING TARQALISHI VA  
ULARGA QARSHI KURASH ISTIQBOLLARI**

**03.00.06 – Zoologiya**

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

**Xiva - 2025**

**Biologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiya mavzusi O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Oliy attestatsiya kommissiyasida B2022.4.PhD/B819 raqam bilan ro'yxatga olingan.**

Dissertatsiya Xorazm Ma'mun akademiyasida bajarilgan.

Dissertatsiya avtoreferati uch tilda (o'zbek, rus va ingliz (rezyume) Ilmiy kengash veb-sahifasi (www.mamun.uz) hamda «ZiyoNet» Axborot-ta'lim portalida (www.ziynet.uz) joylashtirilgan.

**Ilmiy rahbar:** **Abdullayev Ikram Iskandarovich**  
Biologiya fanlari doktori, professor

**Rasmiy opponentlar:** **Xusanov Alijon Karimovich**  
Biologiya fanlari doktori, professor

**Mirzayeva Gulnara Saidarifovna**  
Biologiya fanlari doktori, professor

**Yetakchi tashkilot:** **Qoraqalpoq davlat universiteti**

Dissertatsiya himoyasi Xorazm Ma'mun akademiyasi huzuridagi PhD.02/30.07.2022.B.149.01 raqamli ilmiy kengashning 2025-yil «25» iyul kuni soat 15<sup>00</sup> dagi majlisida bo'lib o'tadi. (manzil: 220900, Xiva shahri, Markaz 1 uy. Ma'mun akademiyasi majlislar zali. Tel.: (+998-362) 226-20-27, fax (+998-362) 226-20-27, E-mail: ma'mun@academy.uz).

Dissertatsiya bilan Xorazm Ma'mun akademiyasi Axborot – resurs markazida tanishish mumkin (№11 raqami bilan ro'yxatga olingan.). Manzil: 220900, Xiva shahri, Markaz 1 uy. Tel.: (+998-362) 226-20-27, fax (+998-362) 226-20-27

Dissertatsiya avtoreferati 2025 yil «10» iyul kuni tarqatildi.  
(2025 yil «10» iyuldagi 11 - raqamli reyestr bayonnamasi)



**K.A.Saparov**  
Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash  
raisi o'rinbosari, b.f.d., professor

**Z.Sh.Matyakubov**  
Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash  
ilmiy kotibi, b.f.f.d.  
katta ilmiy xodim

**L.A.Gandjaeva**  
Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash  
qoshidagi ilmiy seminar raisi,  
b.f.d., professor

## **KIRISH (falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi annotatsiyasi)**

**Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati.** Bugungi kunda dunyo miqyosida kechayotgan global iqlim o'zgarishlar, tabiiy ekotizimlarning keskin o'zlashtirilishi va urbanizatsiya jarayonlari oqibatida termitlarning progressiv tarqalishi va ularning iqtisodiy zarari ortib bormoqda. Ayniqsa, termitlar tabiiy hududlardan urbanlashgan hududlarga o'tib, tarixiy madaniy meros ob'ektlari yog'och konstruksiyalari, strategik ob'ektlar, gidrotexnik inshootlar hamda aholi turar joy binolarining yog'och qismlari bilan faol oziqlanib, jiddiy zarar keltirmoqda.

Jahonda termitlarning morfo-biologik va faunistik xususiyatlari, tarqalishi, o'simliklar bilan trofik aloqalarini o'rganish va ularning aholi turar joy binolarga, tarixiy obidalarga migratsiyasi bo'yicha ilmiy izlanishlar olib borilmoqda. Bu borada termitlar populyatsiyaning kengayishi, antropogen sharoitga moslashishi, rivojlanishi va ular keltirayotgan iqtisodiy zarar ko'lamini oshib borishi aniqlanib, termitlar miqdorini boshqarishda turli usul va vositalarni qo'llashga alohida e'tibor qaratilmoqda.

Respublikamizda aholi va ishlab chiqarish tarmoqlarini biozararlanishdan himoya qilishga alohida e'tibor qaratilmoqda. Bu borada, jumladan, zararli turlar inventarizatsiya qilinib, ularning respublikamiz viloyatlari kesimida tarqalish imkoniyatlari aniqlandi, qishloq xo'jaligi ekinlarini zararli hasharot va boshqa invaziv turlardan himoya qilish usullari keng joriy qilindi, ularga qarshi ekologik toza hamda samarador preparatlar ishlab chiqildi. O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Harakatlar strategiyasida<sup>1</sup>, jumladan «atrof-muhit holatiga zarar yetkazadigan muammolarning oldini olish» vazifalari belgilangan. Mazkur vazifalarni amalga oshirishda, jumladan, tarixiy yodgorliklarda *Anacanthotermes* avlodi termit tabaqalarini tarqalishini aniqlash, binolarni zararlashining asosiy sabablarini ochib berish, termitlarga qarshi zamonaviy kurash chora-tadbirlarini ishlab chiqish muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi.

O'zbekiston Respublikasining 2000-yil 31-avgustdagi "Qishloq xo'jaligi o'simliklarini zararkunandalar, kasalliklar va begona o'tlardan himoya qilish to'g'risida"gi 116-II-sonli Qonuni, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "2030-yillargacha bo'lgan davrda O'zbekiston Respublikasi atrof muhitni muhofaza qilish konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida" 2019-yil 30-oktyabrdagi PF-5863-son Farmoni, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-yanvar PF60-sonli "2022-2026-yillarga mo'ljallangan yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risida"gi Farmoni, O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining Respublika hududlarida o'rmonzorlar, shuningdek, Orol dengizi va Orolbo'yi hududlarida "yashil qoplamalar" barpo etish bo'yicha qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida 2020-yil 25-noyabrdagi №745-son Qarori hamda mazkur faoliyatga tegishli boshqa me'yoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishga ushbu dissertatsiya tadqiqoti muayyan darajada xizmat qiladi.

---

<sup>1</sup> O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-yanvar PF60-sonli "2022-2026-yillarga mo'ljallangan yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risida"gi Farmoni.

**Tadqiqotning respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining asosiy ustuvor yo‘nalishlariga mosligi.** Mazkur tadqiqot respublika fan va texnologiya rivojlanishining V. «Qishloq xo‘jaligi, biotexnologiya, ekologiya va atrof-muhit muhofazasi» ustuvor yo‘nalishiga muvofiq bajarilgan.

**Muammoning o‘rganilganlik darajasi.** Termitlarning aholi turar joy binolarda tarqalishi, bioekologik xususiyatlari va keltirayotgan zarari bo‘yicha ilmiy tadqiqotlat xorijlik olimlar H.I.J.Black va M.J.N.Okwakol (1997), J.A.L.Watson va D.H. Perry (1981), A.G.A.Salman va boshq. (1982), A.M.B.De Groot (1983), T.G.Wood (1991), P.Eggleton (2000), V.Uys (2002), K.Tsunoda (2005), B.M.Ahmed va J.R.J.French (2005), S.E.Donovan va boshq. (2001; 2007), T.Z.Dawes (2010), N.Subekti va boshq. (2018), S.Govorushko (2018). N.Subekti va A.Fadhila (2023), tomonidan o‘rganilgan bo‘lsa, MDH davlatlarida, K.Kakaliev (1968), D.P.Jujikov (1979), O.Soyunov (1991), M.G.Nepesova va boshq. (1992), V.G.Baeva va boshq. (1993), N.V.Belyaeva va boshq. (2005) va boshqa olimlarning adabiyotlarida kuzatish mumkin.

Respublikamizda termitlarning aholi turar joylarida tarqalishi, hulq-atvori, ekologiyasi va zarari hamda kurash choralari o‘g‘a oid tadqiqotlar T.Kulumbetova (1999), A.Sh.Xamraev va boshq. (2007, 2011, 2013), I.I.Abdullaev (2016, 2023), T.I.Juginisov (2020), B.R.Xolmatov (2018), Z.Sh.Matyakubov (2020), M.B. Doschanova (2022), Q.Rustamov (2022) ishlarida ko‘rsatib o‘tilgan.

Xorazm viloyatidagi turar-joy binolariga termit hujumlarining zarari va ta‘siri batafsil o‘rganilmagan yoki tavsiflanmagan. Shu sababli, ushbu tadqiqot ishlari hududdagi binolarning termit turi va zarar darajasini tahlil qilishga qaratilgan. Ushbu tadqiqot sohasi termitlarning xilma-xilligini, turar-joy tarkibiy qismlariga zarar darajasini, qurilish vaqti va holati o‘rtasidagi bog‘liqlikni aniqlashni o‘z ichiga oladi.

**Dissertatsiya tadqiqotining dissertatsiya bajarilgan oliy ta‘lim muassasasining ilmiy-tadqiqot ishlari rejalari bilan bog‘liqligi.** Dissertatsiya tadqiqoti Urganch davlat universiteti ilmiy-tadqiqot ishlari rejasiga muvofiq, ITD-9-48 «Zararkunanda hasharotlar ekologik monitoringi va miqdorini oldindan aniqlash hamda boshqarishni zamonaviy tizimini ishlab chiqish» (2022-2024) mavzusidagi amaliy loyihasi doirasida bajarilgan.

**Tadqiqotning maqsadi.** Xorazm viloyati urbanlashgan ekotizimlarda *Anacanthotermes* termitlarining tarqalish va zararlash sabablarini aniqlash asosida ular sonini nazorat qilishning samarali kimyoviy va biologik usullarini ishlab chiqishdan iborat.

**Tadqiqotning vazifalari:**

aholi turar joy binolarda termitlarning populyatsiya tuzilishi va rivojlanish bosqichlarini aniqlash;

urbanlashgan ekotizimlarda termitlar tarqalishining asosiy sabablarini ochib berish;

termitlarni aholi turar joy binolarda zararlanishga imkon beruvchi yo‘llarni asoslash;

termitlar zararini oldini oluvchi profilaktik kurash usullarini ishlab chiqish;

termitlar sonini boshqarishning istiqbolli usullarini ishlab chiqish va amaliyotga tatbiq qilish;

**Tadqiqotning ob'yekti** sifatida aholi turar joy binolarda tarqalgan *Anacanthotermes* avlodiga mansub termit kastalari, turli kimyoviy vositalar olingan.

**Tadqiqotning predmetini** termit kastalari tuzilishining xususiyatlari, funktsiyalanishi, biologik va kimyoviy preparatlarga munosabati tashkil etgan.

**Tadqiqotning usullari.** Dissertatsiyada vizual kuzatuv, entomologik, fenologik, morfologik, statistik hamda qiyosiy tahlil usullaridan foydalanilgan.

**Tadqiqotning ilmiy yangiligi** quyidagilardan iborat:

*Anacanthotermes* avlodi termitlarining aholi turar joy binolardagi holati, ularning populyatsiya tuzilishi, turli kastalarda ko'rinishi va rivojlanish bosqichlari aniqlangan;

*Anacanthotermes* avlodi termit tabaqalarining funksional rivojlanish xususiyatlari, hulq atvori, ularning o'zaro munosabatlari va aholi turar joy binolarda termitlarning mavsumiy hamda fiziologik jarayonlar bilan bog'liq migratsiyasi aniqlangan;

Termitlar miqdorini boshqarish xususiyatiga ega bo'lgan atrof muhit uchun zararsiz kimyoviy hamda biologik insektitsidlarning biologik samaradorligi ochib berilgan;

Ilk bor *Populus pruinosa* + *Metarhizium anisopliae*  $1 \cdot 10^7$  konidiya/ml + 0,3ppm fipronil + jalb qiluvchi stimulyatorlar asosida termitlar miqdorini boshqarish xususiyatiga ega bo'lgan patogenli yem-xo'rak yaratilgan.

**Tadqiqotning amaliy natijalari** quyidagilardan iborat:

atrof muhitga ta'sir qilmay turib, aholi turar joy binolar, turli inshootlarning yog'och konstruksiyalarini termitlar yemirishidan asrovchi va himoya qiluvchi patogen preparat yaratilgan;

termitlar tarqalgan turar joy binolari qurilishi, ularni termitlardan zararlanish sabablari va zararini oldini olishda qurilish sxemasi ishlab chiqilgan;

termitlarning aholi turar joy binolarda biologik va ekologik xususiyatlari o'rganilgan holda ular zararini oldini olish va qarshi kurash usullarini takomillashtirish chora tadbirlari ishlab chiqilgan.

**Tadqiqot natijalarining ishonchligi** ishda qo'llanilgan an'anaviy, entomologik, morfologik, fenologik usullar va qiyosiy tahlillar hamda ilmiy yondoshuvlarni qo'llash asosida olingan natijalarni nazariy va amaliy ma'lumotlarga mos kelishi, ularni nufuzli ilmiy nashrlarda chop etilganligi, tadqiqot natijalarning statistik tahlil qilinganligi, olingan amaliy natijalarning vakolatli davlar tashkilotlari tizimlari tomonidan tasdiqlanganligi va tavsiyalar amaliyotga joriy etilganligi bilan izohlanadi.

**Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati.** Tadqiqot natijalarning ilmiy ahamiyati Xorazm vohasi *Anacanthotermes* avlodi termitlarining aholi turar joy binolarida tarqalishi va inshootlarni zararlash xususiyatlari ochib berilganligi, termit kastalarining turar joy binolarda shakllanishi va tarqalishini asoslab berilganligi, aholi turar joy binolarda zararkunanda termitlarning tashqi muhit

faktorlari bilan bog‘liq migratsiyasini aniqlanganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati keng jamoatchilik va zararkunandalarga qarshi kurash kompaniyalari va boshqa sohalar uchun turar-joy binolarida termitlarga qarshi samarali kurash bo‘yicha asosiy ma‘lumot sifatida, shuningdek tadqiqot natijalaridan soha mutaxassislari Xorazm vohasi termitlari, zarari, tarqalish darajasi haqida ma‘lumotlar bazasi sifatida foydalanishga xizmat qiladi.

**Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi.** Aholi turar joy binolarda termitlarning rivojlanishi, tarqalishi va ularga qarshi kurash istiqbollari bo‘yicha olingan ilmiy natijalar asosida:

*Metarhizium anisopliae* zamburug‘i shtammi va *Ferula (Ferula assa-foetido)* o‘simligi poyasi asosida tayyorlangan atrof-muhit uchun zararsiz bo‘lgan biologik yem-xo‘rak Qoraqalpog‘iston Respublikasi ekologiya, atrof muhitni muhofaza qilish va iqlim o‘zgarishi vazirligi amaliyotiga joriy etilgan (Qoraqalpog‘iston Respublikasi ekologiya, atrof muhitni muhofaza qilish va iqlim o‘zgarishi vazirligining 2024 yil 30 maydagi 01/18-2-1717-son ma‘lumotnomasi). Natijada, termitlarga qarshi kurashda kimyoviy preparatlar o‘rniga atrof-muhit uchun xavfsiz biologik toza va arzon zamburug‘ shtammi preparati ishlatilib, foydali hasharotlarni saqlab qolish, termitlar miqdorini kamaytirish va doimiy nazoratga olish imkonini bergan;

Termitlar faoliyatini masofadan turib aniqlash qurilmasi Xiva shahrining “Mevaston”, “Kaptarxona”, “Qumyaska”, “Yangiturmush”, “Kalta minor” va “Ichan qal’a” mahallalaridagi aholi turar binolarga joylashtirib, amaliyotga joriy qilingan (O‘zbekiston Respublikasi fanlar akademiyasining 2024 yil 28 maydagi № 4/1255-1151-son ma‘lumotnomasi). Natijada, termitlardan zararlanishni 75-85%, populyatsiyalarda termitlar miqdorini 80-90% gacha kamayishiga erishilgan hamda qanotli tabaqalarning migratsiyasini keskin qisqartirish imkonini bergan.

**Tadqiqot natijalarining aprobatsiyasi.** Mazkur tadqiqot natijalari 2 ta xalqaro va 2 ta respublika ilmiy-amaliy anjumanlarda muhokamadan o‘tkazilgan.

**Tadqiqot natijalarining e‘lon qilinishi.** Dissertatsiya mavzusi bo‘yicha jami 12 ta ilmiy ish chop etilgan, shulardan, O‘zbekiston Respublikasi Oliy ta‘lim fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasining falsafa doktorlik dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan ilmiy nashrlarda 6 ta maqola, jumladan, 4 tasi respublika va 2 tasi xorijiy jurnallarda nashr etilgan.

**Dissertatsiyaning tuzilishi va hajmi.** Dissertatsiya ishi kirish, 4 ta bob, xulosalar, amaliy tavsiyalar, foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati va ilovalardan iborat. Dissertatsiyaning hajmi 112 betni tashkil etadi.

## DISSERTATSIYANING ASOSIY MAZMUNI

**Kirish** qismida o‘tkaslangan tadqiqotlarning dolzarbligi va zarurati asoslangan, tadqiqotning maqsadi va vazifalari, ob‘yekt va predmetlari tavsiflangan, respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining ustuvor yo‘nalishlariga mosligi ko‘rsatilgan,

tadqiqotning ilmiy yangiligi va amaliy natijalari bayon qilingan, olingan natijalarning ilmiy va amaliy ahamiyati ochib berilgan, tadqiqot natijalarini amaliyotga joriy qilish, nashr etilgan ishlar va dissertatsiya tuzilishi bo'yicha ma'lumotlar keltirilgan.

Dissertatsiyaning «**Termit vakillari, ularning aholi turar joy binolarida tarqalishi va ularga qarshi kurashning o'rganilganlik holati**» deb nomlangan birinchi bobida tanlangan mavzu bo'yicha adabiyotlar sharhi bayon etilgan. Bob ikki bo'limdan iborat. Birinchi bo'lim: "Termit vakillari va ularning faoliyati" ga bag'ishlangan. Ikkinchi bo'lim esa, "Termitlarning binolarda tarqalishi va zarari" to'g'risidagi ma'lumotlarga bag'ishlangan. Umuman, adabiyotlar tahlili bobida xorijiy davlatlar, MDH va mamlakatimiz olimlari tomonidan olib borilgan tadqiqotlar to'g'risida ma'lumotlar keltirilgan. Bunda ko'tarilgan mavzu o'rganilishining bugungi holati, termitlar faunasi, termitlarning urbanlashgan ekotizimda tarqalishi, bioekologik xususiyatlari, keltirayotgan iqtisodiy zarari va ular zararini oldini olish va qarshi kurash choralari to'g'risida ma'lumotlar keltirilgan va nazariy jihatdan tahlil qilingan.

Dissertatsiyaning «**Tadqiqot o'tkazilgan hududning tabiiy-geografik tasnifi, ob'yektlarning texnik holatlari, tadqiqot materiallari va uslublari**» deb nomlangan ikkinchi bobi ikkita bo'limda iborat bo'lib, birinchi bo'limda tadqiqotlar o'tkazilgan joyning iqlimi, tuprog'i, o'simlik qoplami va boshqa tabiiy sharoitlari, tabiiy-geografik tavsifi, termitlardan zararlangan ob'yektlarning texnik holati o'rganilgan va sabablari ochiqdangan.

Bobning "**Tadqiqot materiallari va uslublari**" deb nomlangan ikkinchi bo'limida tadqiqotda foydalaniladigan materiallar, namunani to'plash va identifikatsiya qilish, xonadonlarning zararlanganlik holatini aniqlash, ma'lumotlar yig'ish, binoga yetkazilgan zarar foizini aniqlash, insektitsidlarning termitlarga ta'sirini o'rganish, yem-xo'raklarning termitlarga ta'sirini o'rganish usullari to'g'risida ma'lumotlar keltirilgan. Xonadon devori va yog'ochlarning ichki qismidagi mavjud termitlar faoliyatini aniqlashda raqamli tekshirish tizimi va insectodetector T-5 skanerli mikroto'lqinli uskunadan foydalanildi (1-rasm).



**1-rasm.** Hasharotlarni (Termit) aniqlagich raqamli tekshirish uskunasi

Tadqiqotlar 2018-2024 yillar davomida Qoraqalpog‘iston Respublikasi Beruniy, Ellikqal‘a tumanlari, Xorazm viloyatining termitlar tarqalgan barcha tumanlari (Qo‘shko‘pir, Yangibozor, Gurlan, Xonqa, Hazorasp, Yangiariq, Xiva, Shovot, Urganch, Tuproqqal‘a) va Xiva shahrida shu jumladan, termitlardan zararlangan mahallalarda amalga oshirilgan.

Hudud maydonining tavsifi va namuna olishda Aisien, Ugbome va Avharitoma, (2017) uslublari asosida amalga oshirildi. Termitlar ontogenezini o‘rganishda har bir termit tabaqasini aslligini saqlashda fiksator sifatida FAA dan foydalanildi. Xonadonlarning zararlanganlik holati Debelo va Degaga (2014) uslublari asosida aniqlandi. Binoga yetkazilgan zararining foizi 134 ta aholi turar joy binolarning holati, aholi bilan suhbat va qurilish bo‘yicha so‘rovnomalar asosida aniqlandi. Termitlarga insektitsid preparatlar (hidsiz, qochirmaydigan balki jalb qiluvchi) ta‘sirini o‘rganish maqsadida tadqiqotlar belgilangan uslublar asosida amalga oshirildi.

Laboratoriya va dala tadqiqotlaridan olingan ma'lumotlar ANOVA tahlili, Tukey testi (Tukey HSD test) yordamida statistik tahlil qilindi. O‘rtacha qiymat (M), standart og‘ish (S) va boshqa statistika ma'lumotlar Microsoft Excel 2019 dasturida asosida hisoblab chiqildi.

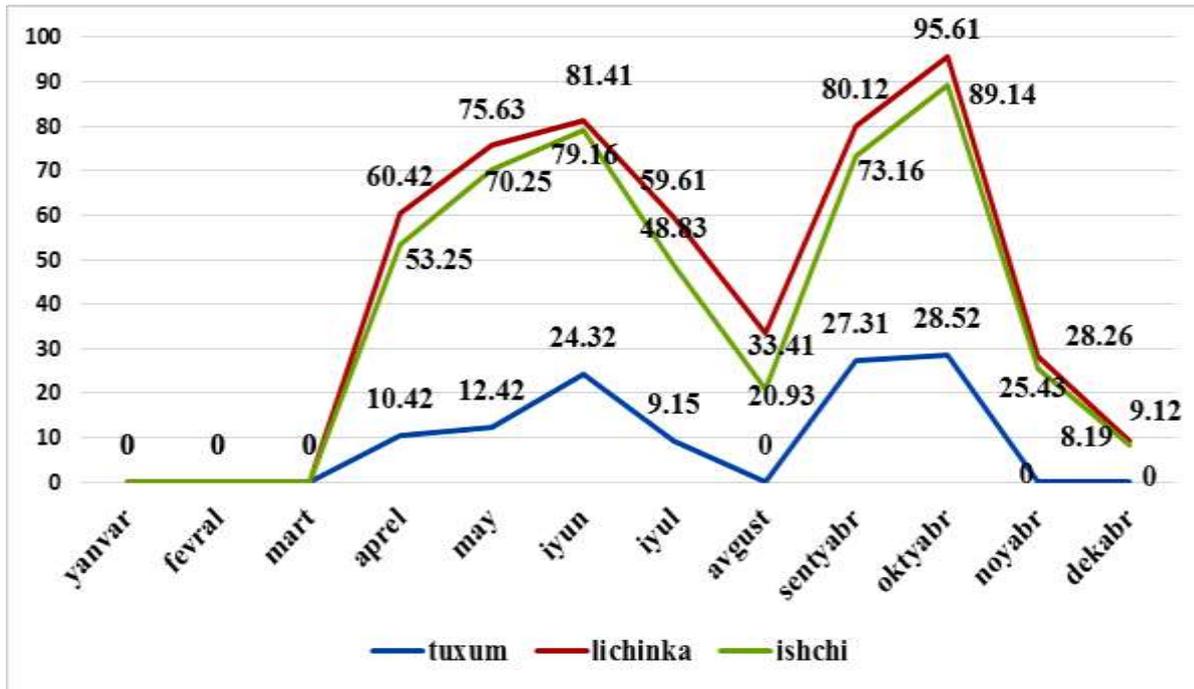
Dissertatsiyaning «**Xorazm viloyati aholi turar joy binolarida *Anacanthotermes* avlodi termitlarini uchrashi va tarqalish sabablari**» deb nomlangan uchinchi bobida aholi turar joy binolarida termitlarning hayot sikli, rivojlanishi, migratsiyasi, termitlarning binolarga kirib kelish sabablari asoslab berilgan. Bob beshta bo‘limdan iborat. “Aholi turar joy binolarida *Anacanthotermes* avlodi termitlarining hayot sikli va ijtimoiy tizimi” deb nomlangan 3.1-bo‘limida termitlarning antropogen sharoitidagi yashash tarzi, ularning oiladagi o‘rni, har bir tabaqalarning (kasta) vazifalari to‘g‘risida tadqiqot ma'lumotlari keltirilgan (2-rasm).



**2-rasm.** Oilada termit kastalarining ko‘rinishi.

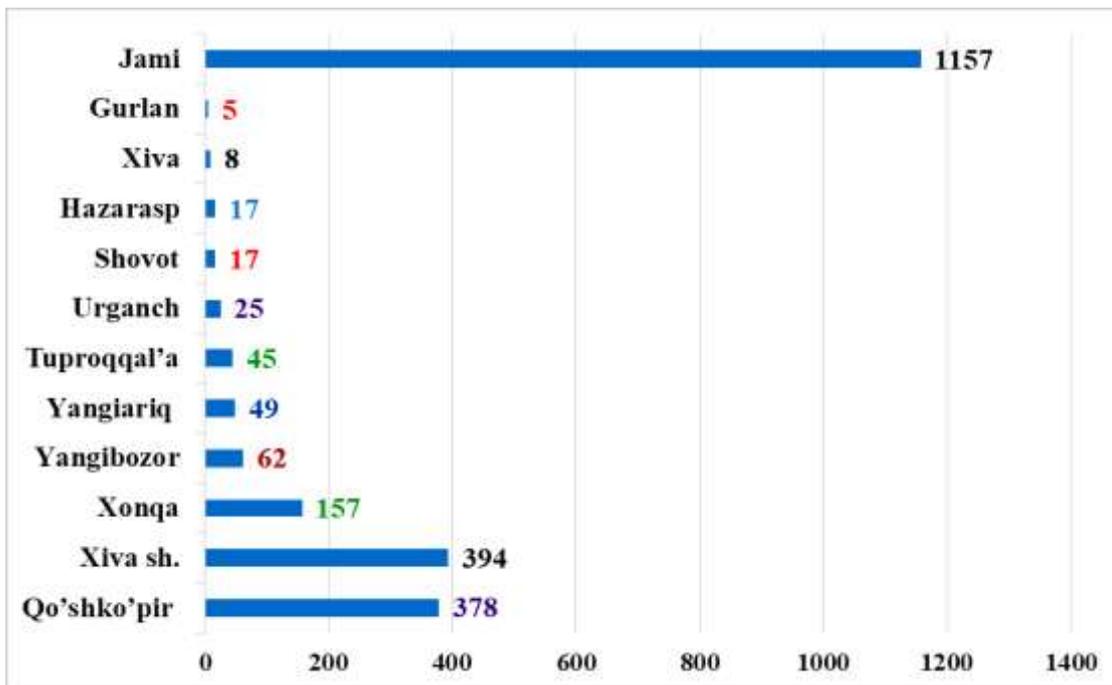
“Xorazm viloyati antropogen sharoitda *Anacanthotermes* termit populyatsiyasi oilasining boshlang‘ich rivojlanish xususiyatlari (ontogenezi)” deb nomlanga ikkinchi bo‘limda xonadonlarga yaqin bo‘lgan termit uyalaridagi bir yillik koloniyaning rivojlanish fenologiyasi o‘rganilgan. Qanotli erkak va urg‘ochi

tabaqalarning tuxum qo'yish davri birinchi bosqichga (aprel-may oyi) to'g'ri kelishi kuzatilib, eng ko'p tuxum soni (kuniga o'rtacha = 12,42; SE = 0,86; n = 4 koloniya) kuniga o'rtacha 12 ta ni tashkil etgan. Xuddi shunday holatda boshlang'ich oilaning ishchi termit tabaqalari o'rganilganda aprel oyida o'rtacha (=53,25), may oyida (=70,25), iyun (=79,16), iyul oyida (=48,83), avgust oyida (=20,93), sentyabr oyida (=73,16), oktyabr (=89,14), dekabr oyida esa (=8,19) tani tashkil etishi qayd qilindi. Yangi oilaga asos solivchi qanotli tabaqalar qishda, erta bahorda va ba'zan yozda va kuzda farqlanishi kuzatildi (3-rasm).



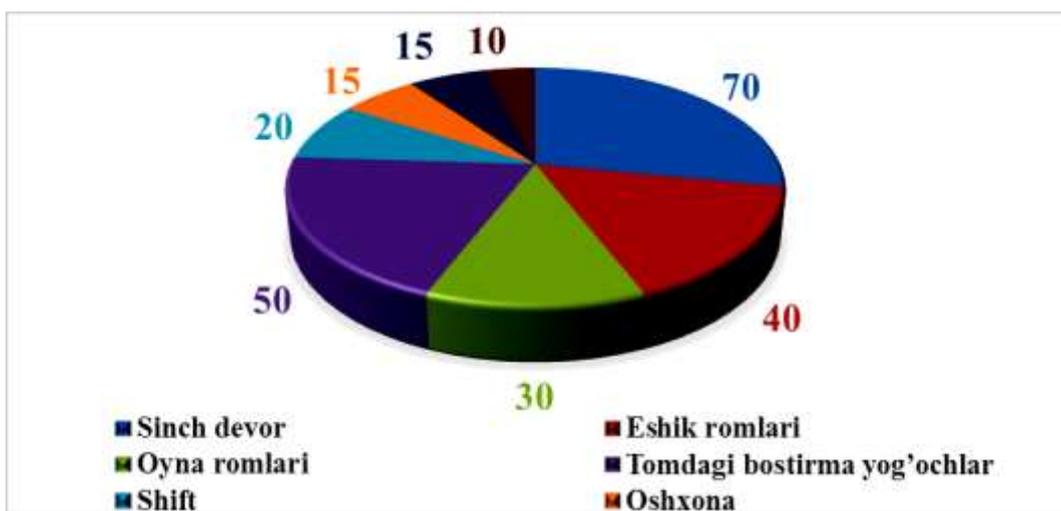
**3-rasm.** Boshlang'ich oila termitlarning fenologik ko'rsatkichi

“Xorazm viloyati antropogen sharoitda *Anacanthotermes* termitlarini mahallalarda tarqalishi va monitoringi” deb nomlangan uchinchi bo‘limida Xorazm viloyati hokimi, Xorazm viloyati Fuqora muhofazasi boshlig‘ining 2019- yil 11-sentyabrdagi FM3-4448 - sonli buyrug‘i ijrosi bo‘yicha viloyatning barcha tuman va shaharlaridagi aholi xonadonlari, ijtimoiy soha ob‘yektlarida termitlar mavjudligi, tarqalishi o‘rganilib chiqilgan va qayta tahlil qilingan. Tadqiqotlar 2019-2024 - yillar davomida Xorazm viloyatining termitlar tarqalgan barcha tumanlarida ham tekshiruv ham so‘rovnoma hamda FVV Xorazm viloyati boshqarmasi, Mahalla qo‘mitasi raisi ma‘lumotlari asosida har bir tumandan 500 tadan, jami 5500 ta xonadon o‘rganilib, jami 1157 ta xonadonda termitlar mavjudligi aniqlangan. 3.3.1-rasmda ko‘rsatilganidek, viloyatda turar joy binolarning termitlardan zararlanishi Qo‘shko‘pir tumanida (378), Xiva shahrida (394), Xonqa tumanida (157) tumanlarida eng yuqorgi ko‘rsatkich, Yangibozor tumanida (62), Yangiariq tumanida (49), Tuproqqal’a tumanida (45), Urganch tumani (25), Shovot tumani (17), Hazarasp tumanida (17) ko‘rsatkich bilan zararlanish qayd etilgan bo‘lsa, Xiva tumani (8) Gurlan tumanida (5) son jihatdan past ko‘rsatkich bilan zararlanishi aniqlandi (4-rasm).



**4-rasm.** Xorazm viloyatida aholi turar joy binolarning termitlar tomonidan zararlanish holatlari (2024 yil dekabr holatiga)

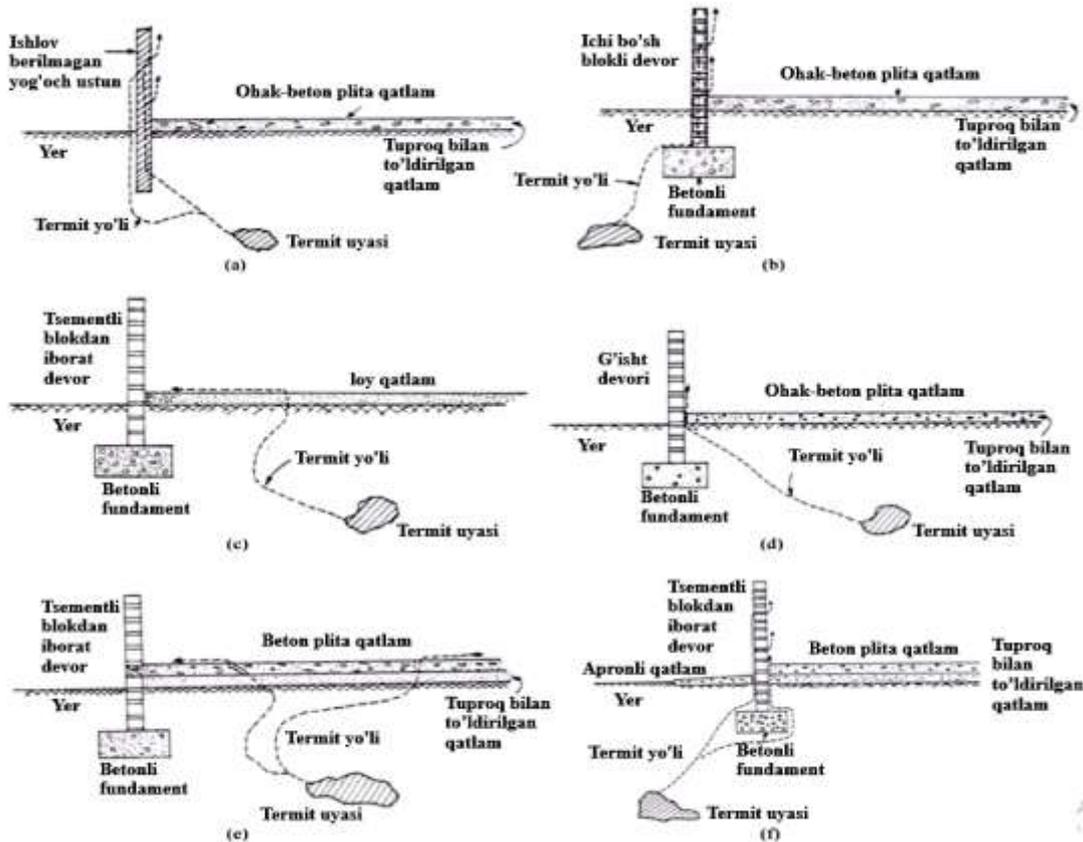
“*Anacanthotermes* avlodi termitlarining aholi turar joy binolarda zarar keltirishi va zararlanishga sabab va moyilliklar” deb nomlangan to‘rtinchi bo‘limida aholi turar joy binolarining termitlardan zararlanishining kelib chiqish sabablari, zararlanishdagi imkoniyatlari o‘rganilib chiqildi. Bunda bitta xonadonning turli joylariga termitlarning 70 dan ortiq hujumi qayd qilindi, eng katta zarar sinch devor ichidagi yog‘ochlarda topildi, so‘ngi zararlanishlar eshik va oyna romlarida, tomdagi yog‘och bostirmalarda, undan keyingi zararlanishlar shiftda, oshxonada, pollarda, isitish tizimi atrofida aniqlandi (5-rasm).



**5-rasm.** Ishchi termitlar hujumi natijasida uy qismlarining zararlanishi (sonlar hujumlar ko‘rsatkichida)

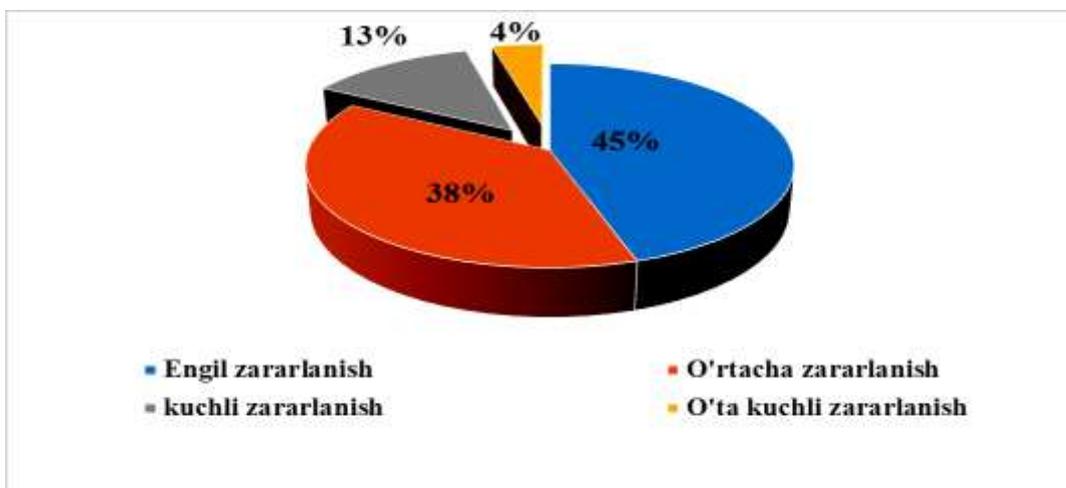
Termitlarning inshootlarga, turar joy binolarga kirishi va hujumi bir qator yo‘llar orqali amalga oshishi kuzatildi. Tadqiqotlar termitlar tarqalgan hudud va xonadonlarda o‘rganildi. Ular devor orqali ishlov berilmagan yoki eski yog‘ochni

teshib kirib zarar keltira boshlaydi. Shu bilan bir qatorda, poydevor noto‘g‘ri qilinganda ham, termitlar loy naychalar orqali xonadon devoriga o‘tishi ya’ni xonadonga kirishi qayd qilindi (6-rasm).



**6- rasm.** Termitlarning kirish yo‘llari (a) ishlov berilmagan yog‘och ustunlar orqali; (b) ichi bo‘sh bloklar orqali; v) loydan yasalgan taxta orqali; d) Plitalar va devor bo‘g‘inlari o‘rtasida; e) beton poldagi yoriqlar orqali; (f) ichki va tashqi bo‘g‘inlar o‘rtasida

Viloytdagi termitlardan zararlangan joylar o‘rganilganda 45% i yengil zararlanish, 38% o‘rtacha zararlanish, 13% kuchli zararlanish va 4% juda kuchli (yiqilgan holatda) zararlanish ekanligi qayd etildi (7-rasm).



**7-rasm.** Xonadonlarni termitlardan zararlanish darajalari

Termit bilan zararlangan xonadonlarda tadqiqotlarning amalga oshirilishi, termit bilan zararlangan uylarning texnik holati (uy va tomning holati, oilaning o'rtacha soni va yoshi, ijtimoiy-iqtisodiy xususiyatlari) va boshqa xususiyatni aniqlashga yordam berdi (1-jadval).

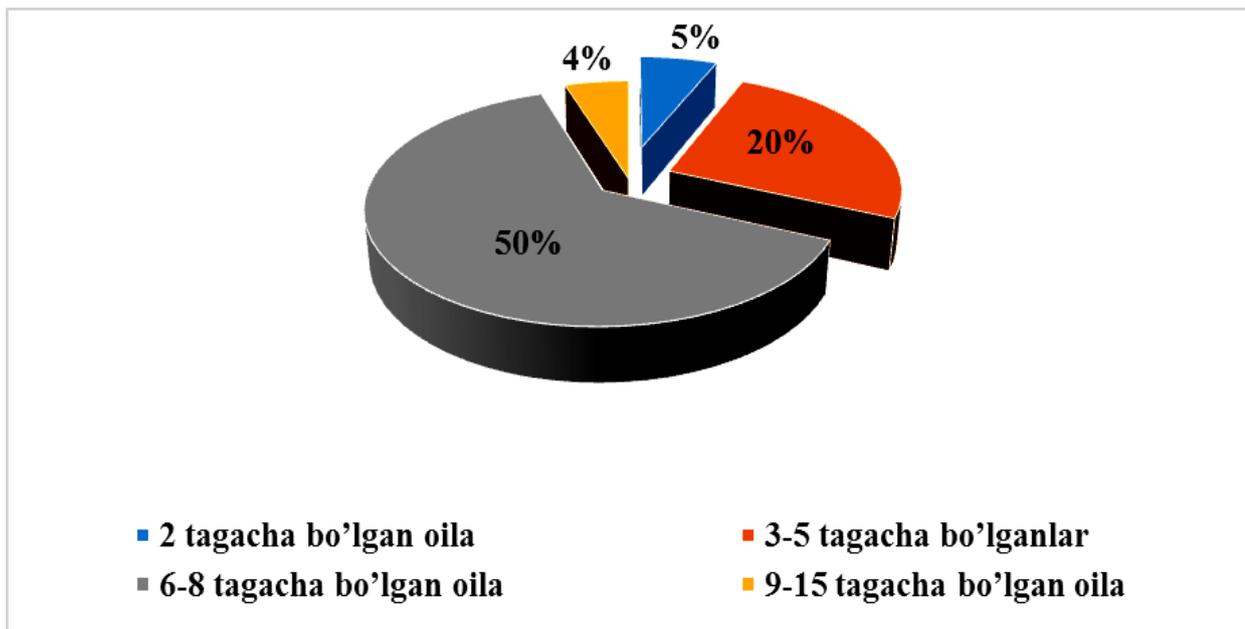
1-jadval

**Xorazm viloyati termitlardan jabrlangan respondentlarning ijtimoiy-iqtisodiy xususiyatlari**

№	<b>Termit bilan zararlangan respondent uyi va uy tomining yoshi</b>	
	<i>Uy yoshi (yil)</i>	<i>Termitlar bilan zararlangan uylar (%)</i>
1	<5	6
2	5–30	37
3	31 – 50	38
4	51 – 90	15
5	91 – 100	4
<b>Oilaning soni va kattaligi</b>		
	<i>Oila a'zolar soni</i>	<i>respondentning oila kattaligi (%)</i>
6	<2	5
7	3–5	20
8	6–8	52
9	9–15	23
<b>Respondentning o'rtacha yoshi</b>		
	<i>O'rtacha yosh</i>	
10	<30	
11	30 – 40	
12	41 – 50	
13	51 – 60	
14	61 – 70	
15	71 – 80	
16	81 – 90	

**Eslarma:** < yoshdan kichik, Respondent (so'rovnomada ishtirok etgan shaxs)

1-jadvalga ko'ra, termitlardan zarar ko'rgan uylarning 94 foizi 5 yildan oshganligi va umumiy zararlanishning 6 foizini tashkil etishi, 5 yildan 30 yil atrofidagi xonadonlarning termitlardan zararlanganligi 37% ni, 31-50-yilgi xonadonlarning termitlardan zararlanishi 38 foizni tashkil qilgan bo'lsa, 100 yildan oshgan uylar atigi 4% ni tashkil etganligi aniqlandi. Tadqiqotlarda so'rovnoma asosida termitlar bilan zararlangan xonadonlarda yashovchi oila a'zolarining yoshi va oila kattaligiga ham alohida e'tibor qaratilgan. Termitlar bilan zararlangan xonadonlarda yashovchi oilaning soni va ko'pligi o'rganilganda 2 tagacha bo'lgan oila 5 foizni, 3-5 tagacha bo'lganlar 20-foizni, 6-8 tagacha bo'lgan oila 52 foizni va 9-15 tagacha bo'lgan oila a'zolar 23 foizni tashkil etishi aniqlandi (8-rasm).



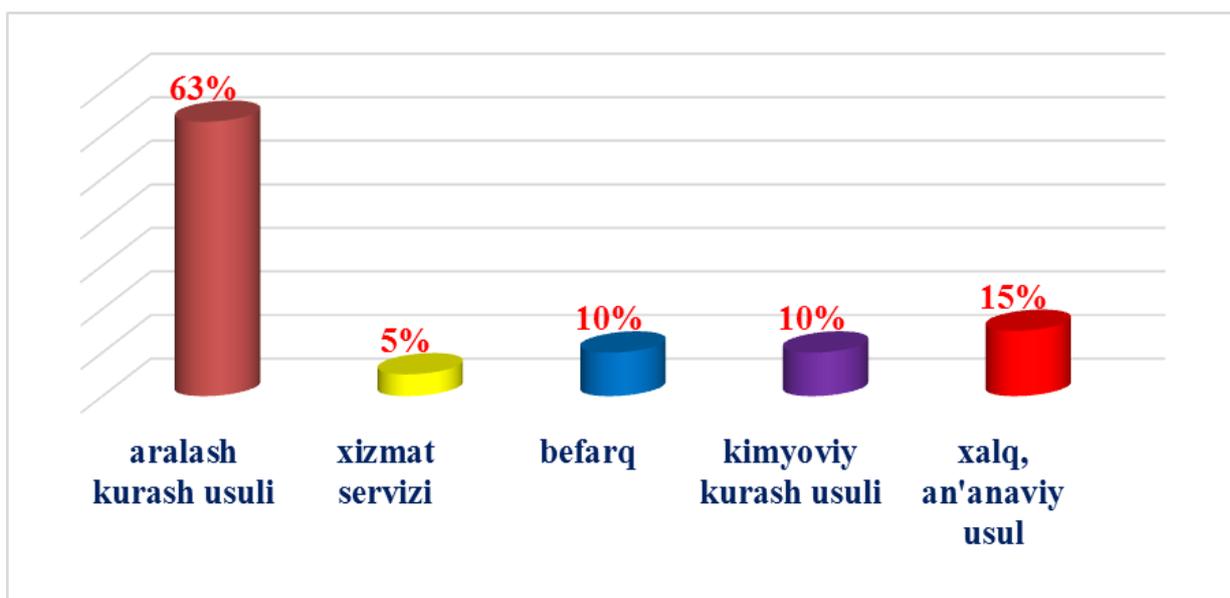
**8-rasm.** Termitlardan zararlanishida xonadonlarda oila a'zolar soni

Bobning “Binolarning termit bilan shikastlanish xususiyatlari” deb nomlangan beshinchi bo‘limi binolarni termitlar tomonidan shikastlanish xos yorug‘lik intensivligi (Lux), harorat (°C), namlik (%) kabi xususiyatlar inobatga olingan va asoslab berilgan.

Dissertatsiyaning «**Aholi turar joy binolarida termitlar zararini oldini olish va ularga qarshi kurash istiqbollari**» deb nomlangan to‘rtinchi bobi termitlar zararini oldini olish va ularga qarshi kurashning istiqbolli usullari bo‘yicha olib borilgan tadqiqotlar to‘g‘risida ma’lumotlar keltirilgan. Bob besh bo‘limdan iborat. “Aholi turar joy binolarda termitlar zararini oldini olish chora tadbirlari” nomli birinchi bo‘limi, aholi turar joy binolari va inshootlaridagi noto‘g‘ri qurilish amaliyoti va profilaktik usullarga qaratilgan. Diatomit tuproq (diatomit, yoki kizelgur, tog‘ kukuni, infuzor tuproq) termitlar zararini oldini olishda muhim to‘siq va profilaktik kurashda asosiy barer bo‘lib xizmat qilishi asoslangan.

Tuproqqal’a tumanida tadqiqot o‘tkazilgan fuqarolar uylarida 328 ta ishchi termit uchrab, samaradorlik 100% ni tashkil etgan bo‘lsa, Xiva shahridagi xonadonlarda 161 ta ishchi termit uchrab, 49,1% ni, Urganch tuman fuqarolar uylarida 104 ta ishchi termit uchrab, samaradorlik 31,7% ni tashkil etishi qayd qilindi.

Termitlardan jabrlangan uy egalari tomonida termitlarga qarshi mustaqil ravishda kurashi o‘rganilganda, respondentlarning ko‘pchiligi kimyoviy preparatlar ishlatmasligi, asosan mexanik usul, an’anaviy usuldan foydalanishi o‘rganildi. Bunda termit bilan zararlangan xonadonlar uy egalarning 63% turli kurash usulini (kimyoviy, mexanik va an’anaviy usul), 3-5% buyurtma asosida (xizmat servisi), 7% befarq, 15% kimyoviy, 10% faqat an’anaviy ya’ni xalq usulidan foydalanadi (9-rasm).



**9-rasm.** Fuqoralar tomonidan olib boriladigan kurash tadbirlari

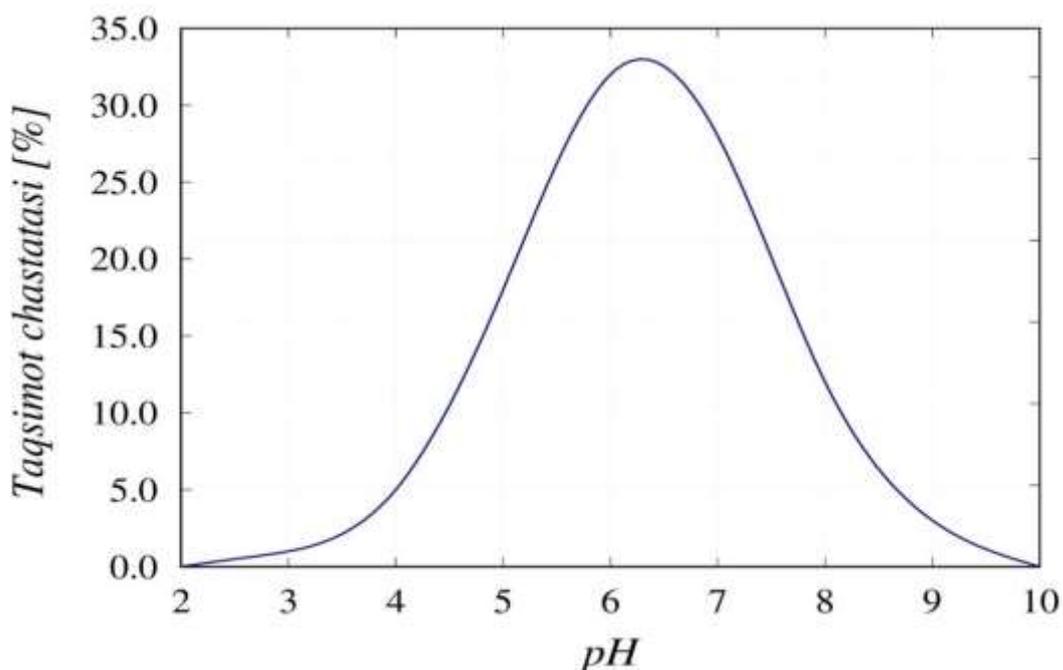
Termitlar faoliyatida tuproqning pH muhiti ham muhim ahamiyat kasb etadi. “Ekologik omillarga (tuproq pH muhiti) termitlarning moslashuvi va munosabatini o‘rganish asosida kurash choralarini aniqlash” nomli ikkinchi bo‘limida termitlar mavjud bo‘lmagan tuproqlar (termitsiz tuproq) qiymatlari 8,51 bo‘lib, bu termit uyasi atrofdagi tuproq qiymatlaridan 6,86/6,18 dan ancha yuqori bo‘lishi qayd qilingan. Termit do‘ngliklari, atrofidagi tuproq va termit mavjud bo‘lmagan tuproqlarning pH darajasini hisobga olgan holda, ilmiy adabiyotlardagi ma‘lumotlar bilan taqqoslash maqsadida, 52 ta maqola izlab topilgan va tahlil qilingan (2-jadval).

2-jadval.

#### Termitlar uyasi va uning atrofidagi tuproqlarning pH darajasi

Termit turi	Termit uyasi	Atrofdagi tuproq	Termitsiz tuproq	n
<i>A.ahngerianus</i>	6,33 ( $\pm 0,13$ )	6,08 ( $\pm 0,06$ )	8,51 ( $\pm 0,17$ )	10

118 adabiyot ma'lumotlaridan 84% i tuproqlarning pH muhiti 7 darajadan past, ya'ni o‘rtacha pH 5,7 darajani tashkil etishini ko‘rsatdi. pH qiymatlari 4,5 dan 5,5 atrofda bo‘lgan tuproqlar esa 38% ni qamrab olgan eng yuqori chastota diapazon sifatida belgilandi. Shunday qilib, adabiyotlar tahlili va bizning tadqiqotimiz shuni ko‘rsatyaptiki, ko‘pchilik termitlar kislotali tuproq muhitini afzal ko‘radi. Termit do‘ngliklarining pH qiymatlari chastotasi pH 6.5 qiymatni tashkil etishi o‘rganilgan (10-rasm).



**10-rasm.** Termit go‘ngligidagi (termit uyasi) tuproqlarining pH chastotasi taqsimoti.

“Termitlarga qarshi kimyoviy kurash choralari va uning istiqbollari” deb nomlangan uchinchi bo‘limida termitlarga BASF va boshqa firmalar tomonidan ishlab chiqilgan Fipronil, Termidor, Imidaklopid, Xlorfenapir, Xlorantraniliprol, Tsipermetrin, xlorpirifos va boshqa insektitsid preparatlar (hidsiz, qochirmaydigan balki jalb qiluvchi) ta’siri o‘rganilgan (3-jadval).

3-jadval

***Anacanthotermes ahngerianus* termitlariga qarshi Fipronil preparatining samaradorligi (2021-2024, Xorazm viloyati n=10)**

Ob'yektlar	Ob'yektlar soni	Preparat Me'yori	Kuzatish davrlari	Nobud bo‘lgan termitlar	Samaradorlik %
Xiva shahri	3	5–10 ml	17.06 -17.07.2022	3.5±0.96	23.3
Qo‘shko‘pir tumani	3	15–25 ml	17.06 -17.07.2023	9,6±1.96	64.0
Tuproqqal’a tumani	3	25–35 ml	17.06 -17.07.2024	14.2±2.41	94.7
Xiva shahri	3	Nazorat	17.06 -17.07.2022	0.2±0.13	0.0
Qo‘shko‘pir tumani	3	Nazorat	17.06 -17.07.2023	0.1±0.1	0.0
Tuproqqal’a tumani	3	Nazorat	17.06 -17.07.2024	0.3±0.15	0.0

3-jadvalga ko'ra, Fipronil preparatining uy sharoitida 15-25 ml ishchi suyuqligi, dala sharoitida 25-35 ml me'yoridagi ishchi suyuqligi 64 va 95 % natija berishi qayd qilindi. Nazorat vaqtida xech qanday preparatlar ishlatilmadi. Xuddi shunday tajriba laboratoriya sharoitida ham o'tkazilganda, ushu me'yordagi ishchi suyuqliklar dala sharoitidagiga yaqin bo'lishini isbotladi. Bunday istiqbolli samaradirlik boshqa preparatlarda ham ilmiy asoslab berildi (4-jadval).

4-jadval

**A. ahngerianus** termitlariga qarshi Imidaklopid preparatining samaradorligi (Qo'shko'pir tumani n=3)

Variannm	10 m <sup>2</sup> tuproda topilgan o'lik termitlar soni			
	10-kun	15-kun	25-kun	30-kun
Imidaklopid	9.33±1.45	21.33±2.27	24.67±3.67	9.67±2.40
Nazorat (H <sub>2</sub> O)	0.33±0.33	0.67±0.33	0	0

Tadqiqotlarda yem-xo'rakning kombinatsion samaradorligi *A.ahngerianus* termitlarning ozuqa tashishi orqali o'rganildi. Olib borilgan tadqiqotning 4-6-8 haftalarida PP+MA/ PP+F/PP+I variantlarda ozuqaning tashilishi o'rtacha 4,0±0,58 g ni, PP+MA+F+JQS/PP+MA+I+JQS variantlarda ozuqaning tashilishi o'rtacha 30,5±0,5 g va nazorat variantda 38,33±0,33 g ni tashkil qilishi qayd qilindi. Tajribaning 8 - haftada PP+MA/PP+F/PP+I variantlarda ozuqaning deyarli tashilmaganligi, PP+MA+F+JQS/PP+MA+I+JQS variantlarda 5,5±0,5 g ga keskin kamayganligi qayd etildi. Nazorat variantda esa ozuqa tashish faolligi (65,33±2,19g) saqlanib qolishi aniqlandi (5-jadval).

5-jadval

**Ozuqa tashilishining o'rtacha ko'rsatkichi (±S.D) (n=3)**

Variantlar	Iste'moli qilingan ozuqa (o'rtacha, mg da)			
	2 - hafa	4 - hafta	6 - hafta	8 - hafta
PP+MA	14,66±0,88	5,0±0,58	3,0±0,58	-
PP+F	14,33±1,85	4,0±1,15	2,0±1,15	-
PP+I	11,67±0,33	3,33±0,88	1,67±0,88	-
PP+MA+F+JQS	18,67±0,67	29,67±0,88	10,67±1,20	5,33±0,88
PP+MA+I+JQS	19,67±0,88	30,67±0,33	12,67±0,88	5,67±0,67
Nazorat PP+H <sub>2</sub> O	15,37±0,33	38,33±0,33	55,67±3,93	65,33±2,19

Tajribaning biologik samaradorligi shuni ko'rsatayaptiki, PP+MA/ PP+F/ PP+I variantlarda termitlar 2-haftada faol, 6-haftada sust yoki ozuqa tashish to'xtaganligi 8-haftada ozuqa tashish butunlay to'xtaganligi qayd qilingan bo'lsa, PP+MA+F+JQS/PP+MA+I+JQS variantlarda 2-haftada juda faol, 4-haftada faol, 6-haftada o'rtacha faollikda va 8- haftada ozuqa tashishi sustlashganligi asoslandi. Barcha variantlar 8 haftadan so'ng ochib ko'rilganda, PP+MA/ PP+F/ PP+I variantlarda termitlat 100 foiz (499,67±0,33) nobud bo'lganligi,

PP+MA+F+JQS/PP+MA+I+JQS variantlarda ( $405,67 \pm 1,45$ ) o‘rtacha 406 ta termit nobud bo‘lganligi (500 termitga nisbatan) va nazorat variantda esa termitlar faol ekanligi, nobud bo‘lmaganligi ( $1,33 \pm 0,88$ ) tasdiqlandi (6-jadval).

6-jadval

**Termitlarning yem-xo‘rak ta‘siridan so‘ng o‘rtacha o‘lim ko‘rsatkichi (n=3)**

Variantlar	Termitlar faolligi va nobud bo‘lgan termitlar soni			
	2 - hafa	4 - hafta	6 - hafta	8 - hafta
PP+MA	faol	o‘rtacha	juda sust	$499,0 \pm 0,58$
PP+F	faol	o‘rtacha	-	$499,67 \pm 0,33$
PP+I	faol	o‘rtacha	-	$499,33 \pm 0,33$
PP+MA+F+JQS	juda faol	faol	o‘rtacha	$405,67 \pm 1,45$
PP+MA+I+JQS	juda faol	faol	o‘rtacha	$406,33 \pm 0,88$
Nazorat PP+H <sub>2</sub> O	juda faol	juda faol	juda faol	$1,33 \pm 0,88$

## XULOSALAR

“Aholi turar joy binolarda termitlarning rivojlanishi, tarqalishi va ularga qarshi kurash istiqbollari” mavzusidagi falsafa fanlari doktori (PhD) dissertatsiyasi bo‘yicha olib borilgan tadqiqotlar asosida quyidagi xulosalar taqdim etildi.

1. *Anacanthotermes* avlodi termitlarining aholi turar joy binolaridagi populyatsion strukturasi aniqlandi va har bir tabaqaning uyadagi vazifalari muhit sharoitidan kelib chiqqan holda asoslandi.

2. Dastlabki oila termitlarning tuxum qo‘yish davri uchta bosqichda bo‘lib, birinchi bosqich aprel (=10,42), may oylarida (=12,42), ikkinchi bosqich iyun (=24,32), iyul oylari (=9,15), uchinchi bosqich sentyabr (=27,31), oktyabr (=28,52) oylarida sodir bo‘lishi isbotlangan. Shuningdek haqiqiy malikaning hosil bo‘lishi ikkinchi yildan boshlanib, mart oylarida kuniga o‘rtacha 32 ta (=31,6) tuxum qo‘yishi qayd qilindi.

3. Xorazm viloyati bo‘yicha 2024 yil holatiga ko‘ra, Qo‘shko‘pir tumanida (378), Xiva shahrida (394), Xonqa tumanida (157), Yangibozor tumanida (62), Yangiariq tumanida (49), Tuproqqal’a tumanida (45), Urganch tumani (25), Shovot tumani (17), Hozarasp tumanida (17), Xiva tumani (8) Gurlan tumanida (5) jami **1157 ta xonadon** termitlardan zararlanganligi asoslangan.

4. *Anacanthotermes* avlodi termitlarining aholi turar joy binolarda zarar keltirishi va zararlanishga sabab va moyilliklar o‘rganildi, bunda asosan qurilishdagi nuqsonlar, poydevorning yo‘qligi yoki tuproq bilan tenglashib qolishi asosiy sabablaridan ekanligi qayd qilindi.

5. Zararlangan xonadonlar o‘rganilganda 45% i yengil zararlanish, 38% o‘rtacha zararlanish, 13% kuchli zararlanish va 4% juda kuchli (yiqilgan holatda) zararlanish ekanligi aniqlandi.

6. Bitta xonadonning turli joylariga termitlarning 70 dan ortiq hujumi qayd qilindi, eng katta zarar sinch devor ichidagi yog‘ochlarda topildi, so‘ngi

zararlanishlar eshik va oyna romlarida, tomdagi yog'och bostirmalarda, undan keyingi zararlanishlar shiftda, oshxonada, pollarda, isitish tizimi atrofida aniqlandi.

7. Termitlardan zarar ko'rgan uylarning 94 foizi 5 yildan oshganligi va umumiy zararlanishning 6 foizini tashkil etishi, 5 yildan 30 yil atrofidagi xonadonlarning termitlardan zararlanganligi 37% ni, 31-50 yilgi xonadonlarning termitlardan zararlanishi 38 foizni tashkil qilgan bo'lsa, 100 yildan oshgan uylar atigi 4% ni tashkil etganligi aniqlandi.

8. Respondentlarning ko'pchiligi kimyoviy preparatlar ishlatmasligi, asosan mexanik usul, an'anaviy usuldan foydalanishi o'rganildi. Bunda termit bilan zararlangan xonadonlar uy egalarning 63% turli kurash usulini (kimyoviy, mexanik va an'anaviy usul), 3-5% buyurtma asosida (xizmat servisi), 7% befarq, 15% kimyoviy, 10% faqat an'anaviy ya'ni xalq usulidan foydalanishi aniqlandi.

9. Termitlar faoliyatida tuproqning pH muhiti ham muhim ahamiyat kasb etadi. Tuproqlarning pH muhiti termit uyalariniki (kislotali) atrofdagi tuproqlardan yuqori ( $P < 0,05$ ) ekanligi, termit uyasi atrofdagi tuproq qiymatlari 6,86/6,18 termitlar mavjud bo'lmagan tuproqlarda esa (termitsiz tuproq) bu qiymat 8,51 bo'lib ancha yuqori ekanligi isbotlandi.

10. Yorug'lik intensivligi ( $7,40 \pm 0,64$ ) 7,400 lyuks, harorat  $18^{\circ}\text{C}$  ( $17,67 \pm 0,88$ ) iliq, namlik 68% ( $67,0 \pm 2,08$ ) bo'lganda zararlanish 28% ni ( $28,0 \pm 2,65$ ) ni, yorug'lik intensivligi ( $19,04 \pm 0,92$ ) 19,000 lyuks, harorat  $37^{\circ}\text{C}$  ( $37,0 \pm 1,53$ ) issiq, namlik 41% ( $41,0 \pm 1,53$ ) bo'lganda zararlanish 16% ni ( $16,0 \pm 2,08$ ), yorug'lik intensivligi ( $6,25 \pm 0,54$ ) 6,000 lyuks, harorat  $26^{\circ}\text{C}$  ( $26,67 \pm 0,88$ ) iliq, namlik 75% ( $74,67 \pm 2,03$ ) bo'lganda esa zararlanish 56% ( $56,0 \pm 1,53$ ) ni tashkil qilishi asoslandi.

11. Xlorantraniliprol termititsid bilan bilvosita zaharlangan termitlarda 15 kundan so'ng ularning 50 % gacha nobud bo'lishi qayd qilingan bo'lsa, bevosita zaharlangan termitlar bir hafta ichida ularning nobud bo'lishi ( $n=100$  termitga nisbatan) 100% ni tashkil qildi. Xlorantraniliprol termititsid ham xlorfenapir va imidaklopid preparatlar singari uzoq vaqt davomida sekin ta'sir etish mexanizmi ilmiy asoslab berildi.

12. Turli kombinatsiyadagi yem-xo'raklarning biologik samaradorligi o'rganilganda 8 haftadan so'ng ochib ko'rilgan konteynerda, PP+MA/PP+F/PP+I variantlarda termitlat 100 foiz ( $499,67 \pm 0,33$ ) nobud bo'lganligi, PP+MA+F+JQS/PP+MA+I+JQS variantlarda ( $405,67 \pm 1,45$ ) o'rtacha 406 ta termit nobud bo'lganligi (500 termitga nisbatan) va nazorat variantda esa termitlar faol ekanligi, nobud bo'lmaganligi asoslandi. PP+MA+F+JQS yem-xo'rakning uzoq muddatli ta'siri bu termitlar jamoasiga sekinlik bilan ta'sir etishi, yig'ilgan zaharli oziq hisobiga jamoa qirilishi asoslandi.

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

---

**ХОРЕЗМСКАЯ АКАДЕМИЯ МАЪМУНА**

**ИБРАГИМОВ ШОДЛИК БАТИРОВИЧ**

**РАЗВИТИЕ, РАСПРОСТРАНЕНИЕ ТЕРМИТОВ В ЖИЛЫХ ДОМАХ И  
ПЕРСПЕКТИВЫ БОРЬБЫ С НИМИ**

**03.00.06 – Зоология**

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

**Хива – 2025**

**Тема диссертации доктора философии (PhD) по биологическим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Министерстве высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан за номером B2022.4.PhD/B819.**

Диссертационная работа выполнена в Хорезмской академии Маъмуна.

Автореферат диссертации на трёх языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещён на веб-странице Научного совета ([www.mamun.uz](http://www.mamun.uz)) и информационно-образовательном портале «ZiyoNet» ([www.ziynet.uz](http://www.ziynet.uz)).

**Научный руководитель:**

**Абдуллаев Икрам Искандарович**  
доктор биологических наук, профессор

**Официальные оппоненты:**

**Хусанов Алижон Каримович**  
доктор биологических наук, профессор

**Мирзаева Гульнора Сайдарифовна**  
доктор биологических наук, профессор

**Ведущая организация:**

**Каракалпакский государственный университет**

Защита диссертации состоится «25» июля 2025 г. в 15<sup>00</sup> часов на заседании Научного совета PhD.02/30.07.2022.B.149.01 при Хорезмской академии Маъмуна. (Адрес: 220900, г. Хива, ул. Марказ, дом 1. Зал заседаний Хорезмской академии Маъмуна. Тел.: (+99862) 226-20-27, факс (+99862) 226-20-27, E-mail: [mamun@academy.uz](mailto:mamun@academy.uz)).

С диссертации можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Хорезмской академии Маъмуна (зарегистрировано за №11). Адрес: 220900, г. Хива, ул. Марказ, дом 1. Зал заседаний Хорезмской академии Маъмуна. Тел.: (+99862) 226-20-27, факс (+99862) 226-20-27.

Автореферат диссертации разослан «10» июля 2025 года.  
(реестр протокола рассылки № 11 от «10» июля 2025 года)



**К.А.Сапаров**  
Заместитель председателя Научного совета по присуждению ученых степеней, д.б.н., профессор

**З.Ш.Матякубов**  
Ученый секретарь Научного совета по присуждению ученых степеней, д.ф.б.н., старший научный сотрудник

**Л.А.Ганджаева**  
Председатель Научного семинара при Научном совете по присуждению ученых степеней, д.б.н., профессор

## **ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))**

**Актуальность и необходимость темы диссертации.** В настоящее время в результате глобального изменения климата, резкого освоения природных экосистем и процессов урбанизации, происходящих в мировом масштабе, увеличивается прогрессивное распространение термитов и их экономический ущерб. В частности, термиты перемещаются из природных районов в урбанизированные районы, активно питаются деревянными конструкциями объектов историко-культурного наследия, стратегических объектов, гидротехнических сооружений и деревянных частей жилых зданий, нанося значительный ущерб.

В мире проводятся научные исследования по изучению морфо-биологических и фаунистических особенностей термитов, их распространения, трофических связей с растениями и их миграции в жилые районы и исторические памятники. В связи с этим выявлено, что термиты расширяют популяцию, адаптируются к антропогенным условиям, развиваются и увеличивают масштаб наносимого ими экономического ущерба, и особое внимание уделяется использованию различных методов и средств в управлении численностью термитов.

В нашей республике особое внимание уделяется защите населения и производственных отраслей от биоповреждений. В связи с этим, в частности, проведена инвентаризация вредных видов, определены возможности их распространения в регионах республики, широко внедрены методы защиты сельскохозяйственных культур от вредных насекомых и других инвазивных видов, разработаны экологически чистые и эффективные препараты против них. В Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан определены задачи, в том числе «предотвращение проблем, наносящих ущерб состоянию окружающей среды»<sup>1</sup>. При выполнении этих задач, выявление основных причин распространения и повреждения каст термитов рода *Anacanthotermes* в сооружениях, в том числе в жилых зданиях, а также разработка эффективных мер по предотвращению их вреда и борьбе с ними имеет научно-практическое значение. В ходе реализации этих задач важно раскрыть основные причины распространения и ущерба термитов *Anacanthotermes* в жилых домах, а также разработать современные меры борьбы с ними.

Данное диссертационное исследование в определенной мере служит реализацией задач, намеченных законом Республики Узбекистан от 31.08.2000 года № 116-II «О защите сельскохозяйственных растений от вредителей, болезней и сорняков», указом Президента Республики Узбекистан от 30.10.2019 года № УП-5863 «Об утверждении Концепции охраны окружающей среды Республики Узбекистан до 2030 года», указом Президента Республики Узбекистан от 28.01.2022 года № УП-60 «О

---

<sup>1</sup> Указ Президента Республики Узбекистан от 28.01.2022 года № УП-60 «О Стратегии развития Нового Узбекистана на 2022-2026 годы», постановлением Кабинета Министров Республики Узбекистан.".

Стратегии развития Нового Узбекистана на 2022-2026 годы», постановлением Кабинета Министров Республики Узбекистан от 25.11.2020 года № 745 «О дополнительных мерах по созданию лесов на территории республики, а также «зеленых площадей» в регионе Аральского моря и Приаралья» и в других нормативно-правовых документах, относящихся к данной сфере.

**Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики.** Данное исследование проведено 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 распространению термитов в жилых зданиях, их биоэкологическим особенностям и причиняемому ущербу изучались зарубежными учеными H.I.J.Black и M.J.N.Okwakol (1997), J.A.L.Watson и D.H.Perry (1981), A.G.A.Salman и другие (1982), A.M.B.De Groot (1983), T.G.Wood (1991), P.Eggleton (2000), V.Uys (2002), K.Tsunoda (2005), B.M.Ahmed и J.R.J.French (2005), S.E.Donovan и другие (2001; 2007), T.Z.Dawes (2010), N.Subekti и другие (2018), S.Govorushko (2018). N.Subekti и A.Fadhila (2023), а в странах СНГ можно наблюдать в литературе ученых К.Какалиева (1968), Д.П. Жуйкова (1979), О.Суюнова (1991), М.Г.Непесовой и другие (1992), В.Г.Баева и другие (1993), Н.В.Беляевой и другие (2005) и других учёных.

В нашей стране исследования по распространению термитов в жилых домах, их поведению, экологии и ущербу, а также мерам борьбы с ними представлены в работах Т.Кулумбетовой (1999), А.Ш.Хамраева и другие (2007, 2011, 2013), И.И.Абдуллева (2016, 2023), Т.И.Жугинисова (2020), Б.Р.Холматова (2018), З.Ш.Матъякубова (2020), М.Б.Досчанова (2022), К.Рустамова (2022).

Ущерб и воздействие термитных нападений на жилые здания в Хорезмской области детально не изучены или не описаны. Поэтому данные исследования направлены на анализ вида термитов и степени поврежденности зданий в регионе. Данная область исследований включает определение разнообразия термитов, степени повреждения компонентов жилища, взаимосвязи между временем и состоянием строительства.

**Связь диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ высшего образовательного учреждения, где выполнена диссертация.** Диссертационное исследование выполнено в соответствии с планом научно-исследовательских работ Ургенчского государственного университета в рамках прикладного проекта ITD-9-48 «Разработка современной системы экологического мониторинга и прогнозирования численности насекомых-вредителей и управления» (2022-2024).

**Цель исследования.** Целью исследования является разработка эффективных химических и биологических методов контроля численности

термитов *Anacanthotermes* в урбанизированных экосистемах Хорезмской области на основе изучения причин их распространения и повреждения.

**Задачи исследования:**

определение структуры популяции и этапов развития термитов в жилых помещениях;

выявление основных причин распространения термитов в урбанизированных экосистемах;

обоснование путей, дающий возможность повреждать термитами жилых помещений;

разработка методов профилактической борьбы с термитами;

разработка и внедрение в практику перспективных методов управления численностью термитов;

**Объектом исследования** являются касты термитов рода *Anacanthotermes*, распространенные в жилых зданиях и различные химические вещества.

**Предметом исследования** являются особенности строения, функционирования, отношения к биологическим и химическим препаратам каст термитов.

**Методы исследования.** В диссертации использованы методы визуального наблюдения, энтомологический, фенологический, морфологический, статистический и сравнительный анализ.

**Научная новизна исследования заключается в следующем:**

Определено состояние термитов рода *Anacanthotermes* в жилых зданиях, популяционная структура, их проявление в различных кастах и этапы развития;

Определены особенности функционального развития, поведения, взаимоотношений, сезонной и физиологической миграции термитов в жилых помещениях каст термитов рода *Anacanthotermes*;

Раскрыта биологическая эффективность безвредных для окружающей среды химических и биологических инсектицидов, способных регулировать численность термитов;

Впервые создан патогенный корм-приманка на основе *Populus pruinosa*+*Metarhizium anisopliae*  $1 \cdot 10^7$  конидий/мл+0,3ппм фипронил+привлекающие стимуляторы, обладающий свойством регулировать численность термитов.

**Практические результаты исследования:**

Создан патогенный препарат, защищающий и сохраняющий деревянные конструкции жилых зданий и различных сооружений от термитов без воздействия на окружающую среду;

Разработана схема строительства жилых зданий, где распространены термиты, причины их поражения термитами и предотвращение их вреда;

На основе изучения биологических и экологических особенностей термитов в жилых помещениях разработаны меры по предотвращению их

вреда и совершенствованию методов борьбы с ними.

**Достоверность результатов исследования** объясняется соответствием результатов, полученных на основе применения традиционных, энтомологических, морфологических, фенологических методов и сравнительного анализа, а также научных подходов, теоретическим и практическим данным, их публикацией в престижных научных изданиях, статистическим анализом результатов исследования, подтверждением полученных практических результатов системами уполномоченных государственных организаций и внедрением рекомендаций в практику.

**Научная и практическая значимость результатов исследования.** Научная значимость результатов исследования объясняется раскрытием особенностей распространения термитов рода *Anacanthotermes* в жилых зданиях Хорезмского оазиса и повреждением сооружений, обоснованием формирования и распространения каст термитов в жилых зданиях, выявлением миграции термитов-вредителей в жилых зданиях в связи с факторами внешней среды.

Практическая значимость результатов исследования заключается в том, что они могут быть использованы широкой общественностью, компаниями по борьбе с вредителями и другими отраслями в качестве основной информации по эффективной борьбе с термитами в жилых помещениях, а также в качестве базы данных о термитах Хорезмского оазиса, их вредоносности и распространенности.

#### **Внедрение результатов исследования.**

На основе полученных научных результатов исследований развития, распространения и перспектив борьбы с термитами в жилых зданиях:

Безопасный для окружающей среды биологический корм-приманка, приготовленный на основе штамма гриба *Metarhizium anisopliae* и стебля растения *Ferula* (*Ferula assa-foetida*), внедрен в практику Министерства экологии, охраны окружающей среды и изменения климата Республики Каракалпакстан (Справка № 01/18-2-1717 Министерства экологии, охраны окружающей среды и изменения климата Республики Каракалпакстан от 30 мая 2024 года). В результате, вместо химических препаратов в борьбе с термитами был использован биологически чистый и недорогой препарат грибного штамма, безопасный для окружающей среды, что позволило сохранить полезных насекомых, уменьшить количество термитов и взять их под постоянный контроль;

Устройство для дистанционного обнаружения деятельности термитов внедрены в практику путем размещения в жилых помещениях махаллей “Мевастон”, “Каптархона”, “Кумяска”, “Янгитурмуш”, “Калта минор” и “Ичан калъа” города Хивы (Справка № 4/1255-1151 Академии наук Республики Узбекистан от 28 мая 2024 года). В результате удалось снизить заражение термитов на 75-85%, количество термитов в популяциях на 80-90%, а также резко сократить миграцию крылатых особей.

**Апробация результатов исследования.** Результаты данного исследования были обсуждены на 2 международных и 2 республиканских научно-практических конференциях.

**Публикация результатов исследования.** По теме диссертации всего опубликовано 12 научных работ, из них 6 статей в научных изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией при Министерстве высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов докторских диссертаций, в том числе 4 в республиканских и 2 в зарубежных журналах.

**Структура и объем диссертации.** Диссертация состоит из введения, 4 глав, заключения, практических рекомендаций, списка литературы и приложений. Объем диссертации составляет 112 страниц.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ**

**Во введении** обосновывается актуальность и востребованность проведенного исследования, цель и задачи исследования, характеризуются объект и предмет, показано соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики, излагаются научная новизна и практические результаты исследования, раскрываются научная и практическая значимость полученных результатов, внедрение в практику результатов исследования, сведения по опубликованным работам и структуре диссертации.

В первой главе диссертации **«Представители термитов, их распространение в жилых зданиях и состояние изученности борьбы с ними»** изложен обзор литературы по выбранной теме. Глава состоит из двух разделов. Первый раздел **«Представители термитов и их деятельность»** Второй раздел посвящен сведениям **«Распространение и вредоносность термитов в зданиях»** В целом в главе об обзоре литературы приведены сведения об исследованиях, проведенных учеными зарубежных стран, СНГ и нашей страны. Приведены и теоретически проанализированы данные о современном состоянии изучения поднятой темы, фауне термитов, распространении термитов в урбанизированной экосистеме, биоэкологических особенностях, экономическом ущербе и мерах по предотвращению и борьбе с их вредом.

Вторая глава диссертации, озаглавленная **«Природно-географическая классификация исследуемой территории, техническое состояние объектов, материалы и методы исследования»** состоит из двух разделов, в первом разделе изучены климат, почва, растительный покров и другие природные условия места проведения исследований, природно-географическая характеристика, техническое состояние объектов, пораженных термитами и выявлены причины.

Во втором разделе главы **«Материалы и методы исследования»** приведены сведения о материалах, использованных в исследовании, сборе и

идентификации образцов, определение состояния повреждения домохозяйств, сборе данных, определении процента ущерба нанесенного зданию, изучении влияния инсектицидов на термитов, методах изучения влияния корма-приманок на термитов. Для определения деятельности существующих термитов на стене дома и внутренней части дерева использовалась система цифрового контроля и сканирующее микроволновое оборудование детектор насекомых T-5 (рисунок 1).



**Рисунок 1.** Цифровой детектор насекомых (термитов)

Исследования проводились в течение 2018-2024 годов в Берунийском, Элликкалинском районах Республики Каракалпакстан, во всех районах (Кушкупирский, Янгибазарский, Гурленский, Ханкинский, Хазараспский, Янгиарыкский, Хивинский, Шаватский, Ургенчский, Тупроккальа) Хорезмской области и городе Хива, в том числе в махаллях, зараженных термитами.

Описание площади территории и отбор образцов проводили по методам Aisien, Ugbome и Avharitoma (2017). При изучении онтогенеза термитов в качестве фиксатора для поддержания подлинности каждой касты термитов использовали ФАА. Поврежденность домохозяйств определялась по методам Debelo и Degaga (2014). Процент ущерба, нанесенного зданию, был определен на основе опросов состояния 134 жилых домов, бесед с жителями и опросов по строительству. С целью изучения влияния инсектицидных препаратов (без запаха, не отпугивающих, а привлекающих) на термитов, исследования проводились по установленным методикам.

Данные лабораторных и полевых исследований были подвергнуты статистическому анализу с использованием анализа ANOVA, теста Тукея (Tukey HSD test). Среднее значение (M), стандартное отклонение (S) и другие статистические данные рассчитывались на основе программы Microsoft Excel 2019.

В третьей главе диссертации «**Причины наличия и распространения термитов рода *Anacanthotermes* в жилых зданиях Хорезмской области**»

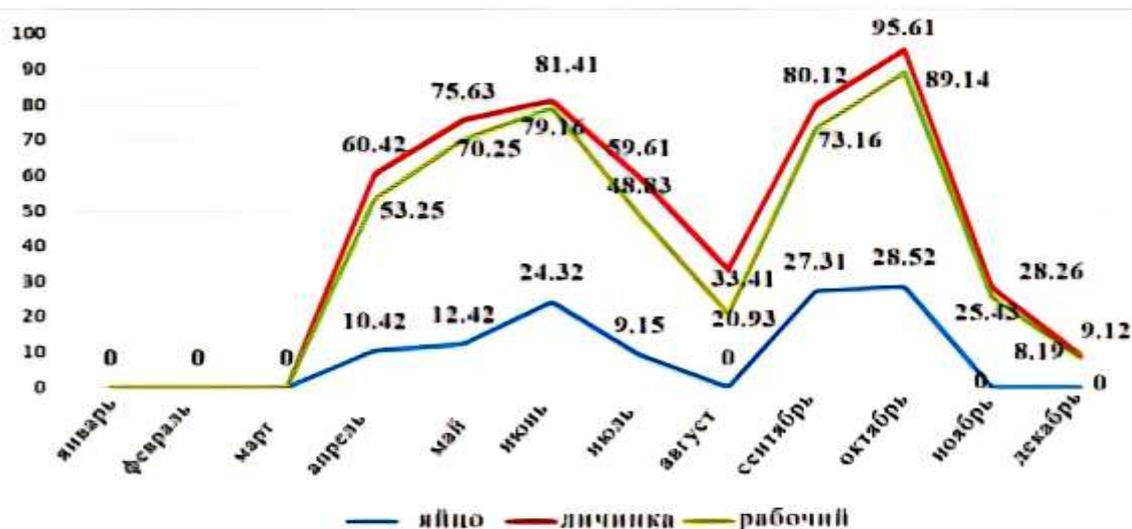
обоснованы жизненный цикл, развитие, миграция термитов в жилых зданиях, причины проникновения термитов в здания. Глава состоит из пяти разделов. В разделе 3.1 “Жизненный цикл и социальная система термитов рода *Anacanthotermes* в жилых зданиях” приведены данные исследований по образу жизни термитов в антропогенных условиях, их месту в семействе, функциям каждой касты (рисунок 2).



**Рисунок 2.** Вид каст термитов в семействе.

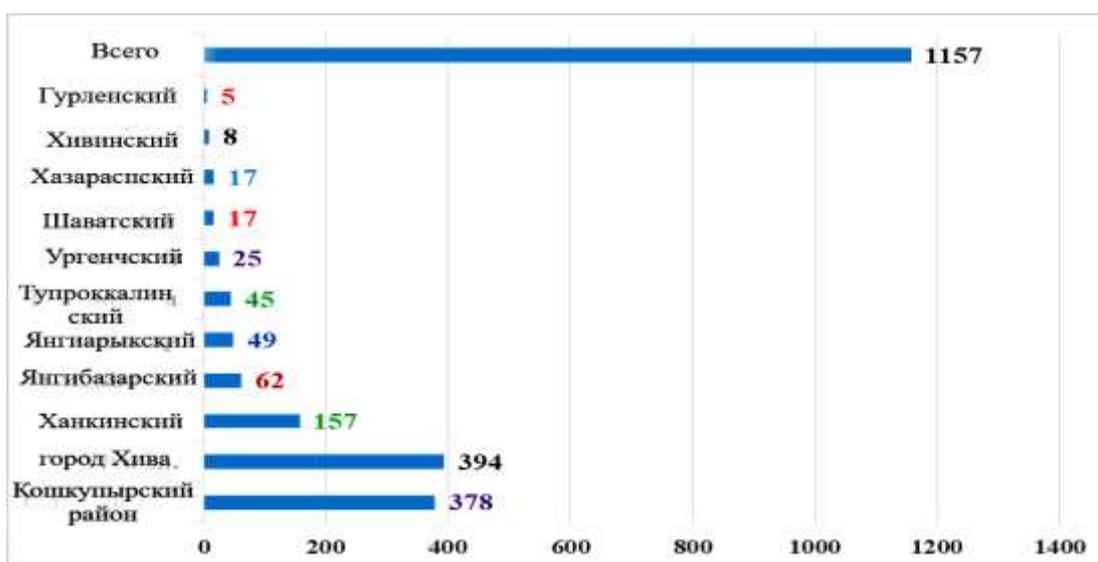
Во втором разделе, озаглавленном «Характеристика начального развития (онтогенез) популяций термитов семейства *Anacanthotermes* в антропогенных условиях Хорезмской области» изучена фенология развития однолетней колонии в термитных гнездах, расположенных вблизи домов. Отмечено, что период откладки яиц у крылатых самцов и самок приходится на первый этап (апрель-май), при этом наибольшее количество яиц (в день среднем = 12,42; SE = 0,86; n = 4 колонии) в среднем составляет 12 в день. В аналогичной ситуации при изучении классов рабочих термитов исходной семьи было отмечено, что они составляли в среднем в апреле (=53,25), в мае (=70,25), в июне (=79,16), в июле (=48,83), в августе (=20,93), в сентябре (=73,16), в октябре (=89,14), в декабре (=8,19). Отмечено, что крылатые касты, заложившие основу нового семейства, различаются зимой, ранней весной, а иногда летом и осенью (рисунок 3).

В третьем разделе под названием «Распространение и мониторинг термитов *Anacanthotermes* в махаллях Хорезмской области в антропогенных условиях» в соответствии с приказом хокима Хорезмской области, начальника Гражданской обороны Хорезмской области от 11 сентября 2019 года № FM3-4448 изучено и повторно проанализировано наличие и распространение термитов в домохозяйствах, объектах социальной сферы во всех районах и городах области.



**Рисунок 3.** Фенологический показатель первичного семейства термитов

Исследования показали, что в течение 2019-2024 годов во всех районах Хорезмской области, где распространились термиты, на основе обследования и опроса, а также данных Хорезмского областного управления МЧС и председателя комитета махалли было изучено по 500 домохозяйств в каждом районе, всего 5500 домохозяйств, в общей сложности в 1157 домохозяйствах были обнаружены термиты. Наибольший показатель поражения термитами жилых зданий в области отмечен в Кошкूपырском районе (378), городе Хива (394), Ханкинском районе (157), в Янгибазарском районе (62), Янгиарыкском районе (49), Тупроккалинском районе (45), Ургенчском районе (25), Шаватском районе (17), Хазараспском районе (17), в то время как в Хивинском районе (8) и Гурленском районе (5) было обнаружено меньшее количество поражений (рисунок 4).



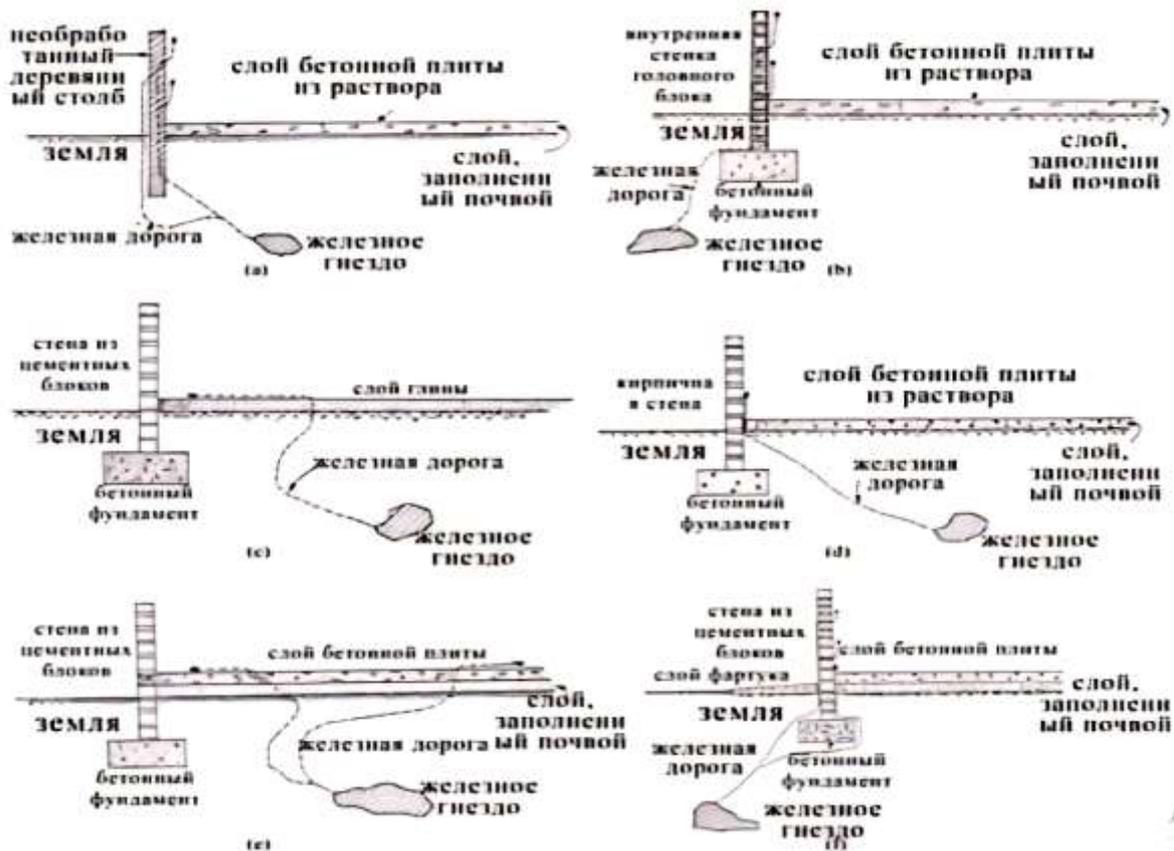
**Рисунок 4.** Случаи повреждения термитами жилых зданий в Хорезмской области (по состоянию на декабрь 2024 года)

В четвертом разделе, озаглавленном «Причины и склонности термитов рода *Anacanthotermes* к повреждению и вредоносности в жилых зданиях» были изучены причины и возможности повреждения жилых зданий термитами. При этом было зарегистрировано более 70 атак термитов в разных местах одного дома, наибольший ущерб был обнаружен на дереве внутри каркасной стены, последние повреждения были обнаружены на дверных и оконных рамах, деревянных навесах на крыше, последующие повреждения были обнаружены на потолке, кухне, полах, вокруг системы отопления (рисунок 5).



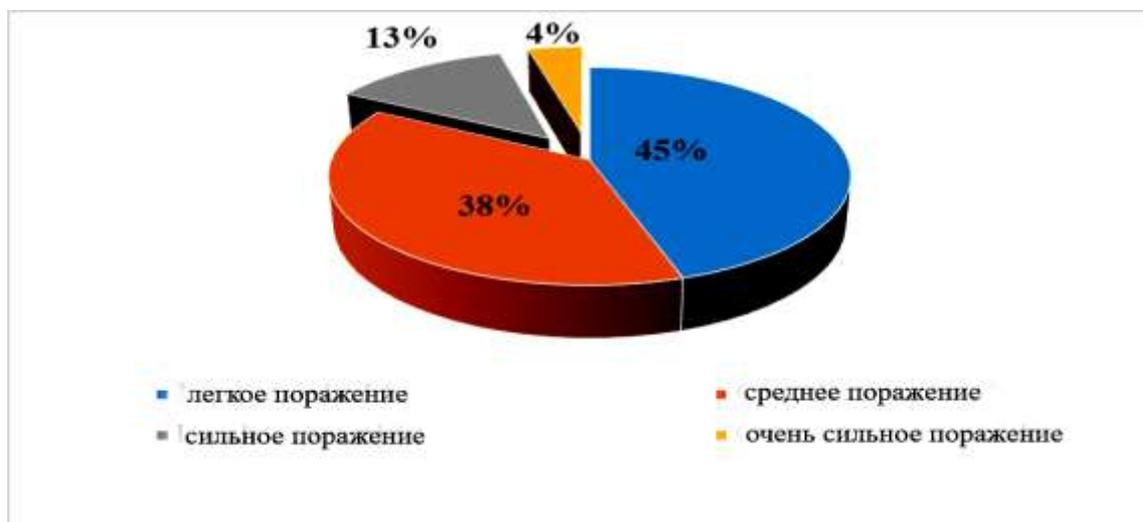
**Рисунок 5.** Повреждение частей дома в результате нападения рабочих термитов (цифры в показателе нападений)

Наблюдалось, что проникновение термитов в сооружения, жилые здания и их нападения осуществляются по ряду путей. Исследования проводились в районах и домохозяйствах, где распространены термиты. Они проникают сквозь стену пробив необработанную или старую древесину и начинают причинять вред. В то же время было отмечено, что даже при неправильном фундаменте термиты проникают в стену дома через глиняные трубки, то есть входят в дом (рисунок 6).



**Рисунок 6.** Пути проникновения термитов (а) через необработанные деревянные столбы; (b) через полые блоки; в) через глиняные доски; d) между плитами и стыками стен; е) через трещины в бетонном полу; (f) между внутренним и внешним звеньями

При изучении мест поражения термитами в области было отмечено, что 45% были с легким поражением, 38% - со средним поражением, 13% - с сильным поражением и 4% с очень сильным (со случаем падения) поражением (рисунок 7).



**Рисунок 7.** Степень пораженности домохозяйств термитами

Проведение исследований в домохозяйствах, пораженных термитами, помогло определить техническое состояние домов пораженных термитами (состояние дома и крыши, среднее количество и возраст семьи, социально-экономические характеристики) и другие характеристики (таблица 1).

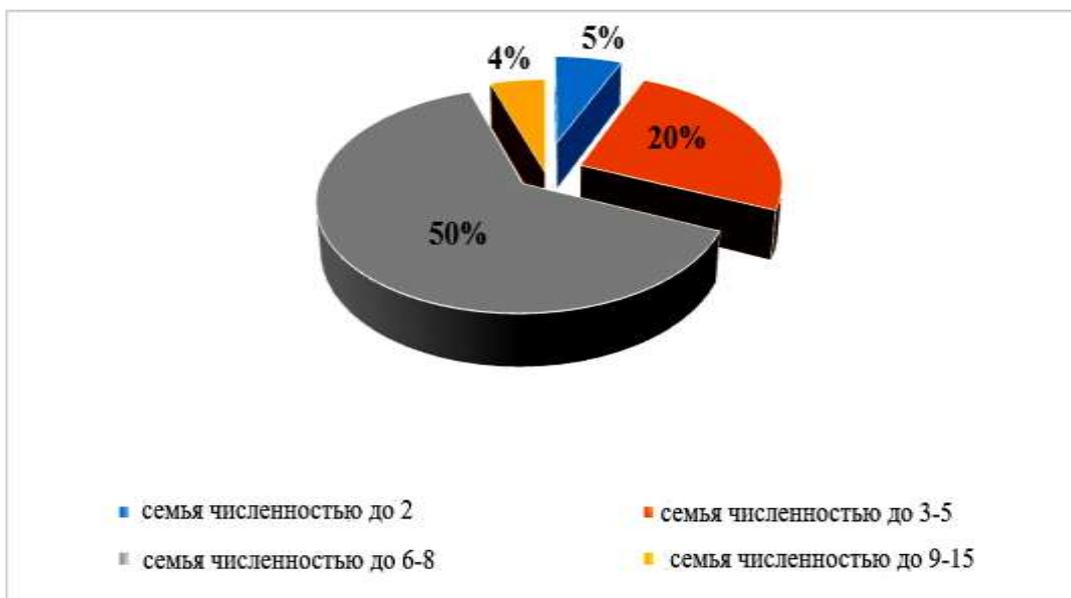
Таблица 1

**Социально-экономические характеристики респондентов, пострадавших от термитов Хорезмской области**

№	<b>Возраст дома и крыши дома респондента, пораженного термитами</b>	
	<i>Возраст дома (лет)</i>	<i>Дома, пораженные термитами (%)</i>
1	<5	6
2	5–30	37
3	31 – 50	38
4	51 – 90	15
5	91 – 100	4
<b>Количество и величина семьи</b>		
	<i>Количество членов семьи</i>	<i>Величина семьи респондента (%)</i>
6	<2	5
7	3–5	20
8	6–8	52
9	9–15	23
<b>Средний возраст респондента</b>		
	<i>Средний возраст</i>	
10	<30	
11	30 – 40	
12	41 – 50	
13	51 – 60	
14	61 – 70	
15	71 – 80	
16	81 – 90	

**Примечание:** младше <лет, Респондент (лицо, участвовавшее в опросе)

Согласно таблице 1, 94% домов, поврежденных термитами, имеют возраст более 5 лет и составляют 6% от общего числа повреждений, 37% домов, поврежденных термитами, имеют возраст от 5 до 30 лет, 38% домов, поврежденных термитами, имеют возраст 31-50 лет, а дома, которым более 100 лет, составляют всего 4%. В исследованиях на основе опроса особое внимание уделялось возрасту и величине семьи, проживающих в домохозяйствах, пораженных термитами. При изучении количества и численности семей, обитающей в доме, пораженном термитами, было установлено, что семья численностью до 2 составляют 5 процентов, до 3-5 членов семьи 20 процентов, до 6-8 членов семьи 52 процента и до 9-15 членов семьи 23 процента (рисунок 8).



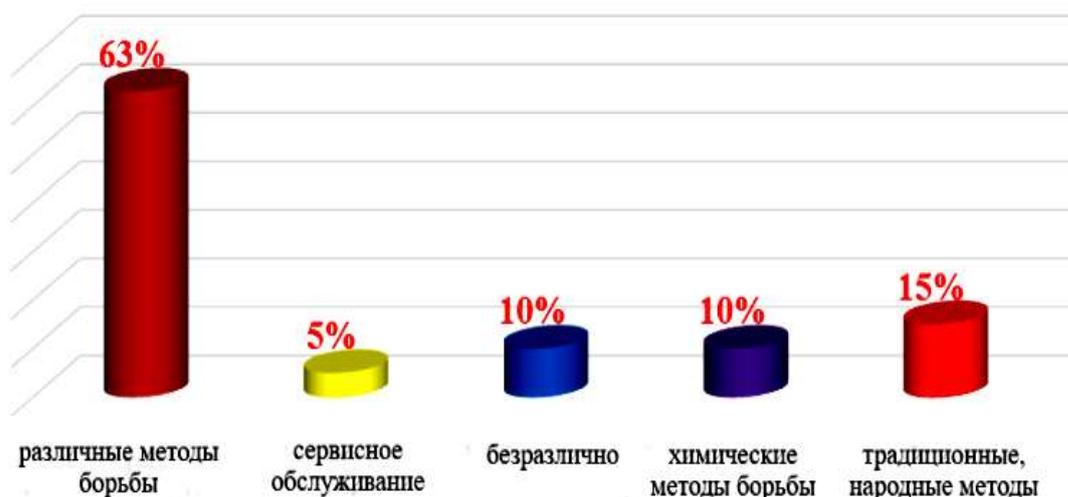
**Рисунок 8.** Количество членов семьи в домохозяйствах, пораженных термитами

В пятом разделе «Свойства повреждения зданий термитами» главы учитываются и обосновываются такие свойства повреждения зданий термитами, как интенсивность света (Люкс), температура (°C), влажность (%).

В четвертой главе «**Перспективы предотвращения вреда термитов и борьбы с ними в жилых зданиях**» диссертации приведены сведения о проведенных исследованиях по перспективным методам предотвращения вреда термитов и борьбы с ними. Глава состоит из пяти разделов. Первый раздел, озаглавленный «Меры по предотвращению вреда термитов в жилых зданиях» ориентирован на неправильную практику строительства в жилых зданиях, сооружениях и профилактические методы. Обосновано, что диатомитовая почва (диатомит или кизельгур, горный порошок, инфузорная земля) служит важным препятствием в предотвращении вреда термитов и основным барьером в профилактической борьбе.

Если в домах граждан Тупраккалинском районе, где проводилось исследование, было обнаружено 328 рабочих термитов, а эффективность составила 100%, то в домах города Хивы было обнаружено 161 рабочих термитов, что составило 49,1%, а в домах граждан Ургенчского района было обнаружено 104 рабочих термитов, эффективность составила 31,7%.

При изучении самостоятельной борьбы с термитами домовладельцев, пострадавших от термитов, было установлено, что большинство респондентов не используют химические препараты, а используют в основном механический, традиционный метод. При этом 63% владельцев домов, пораженных термитами, используют различные методы борьбы (химические, механические и традиционные методы), 3-5% по заказу (сервисное обслуживание), 7% безразлично, 15% химические, 10% только традиционные, то есть народные методы (рисунок 9).



**Рисунок 9.** Меры борьбы проводимые гражданами

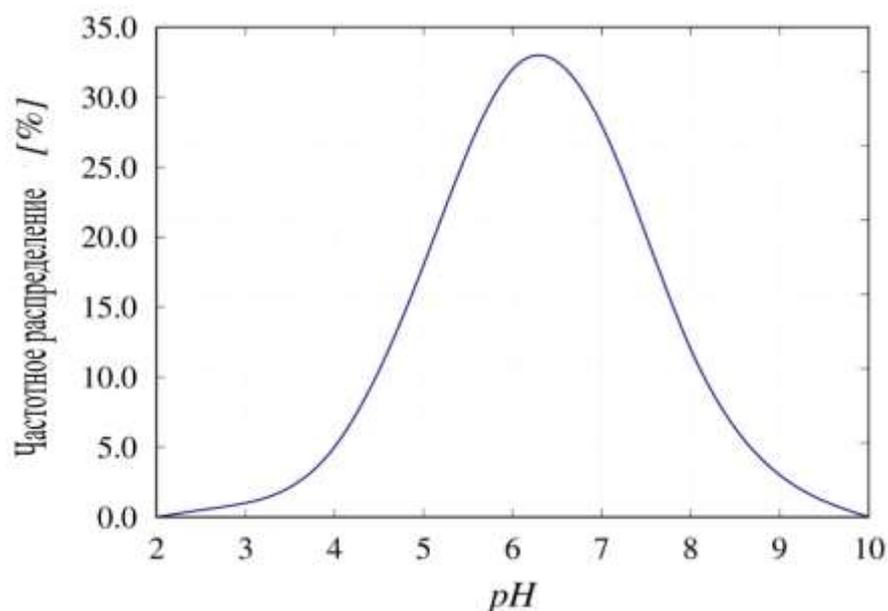
В деятельности термитов рН почвы также играет важную роль. Во втором разделе «Определение мер борьбы на основе изучения адаптации и отношения термитов к экологическим факторам (рН среды почвы)» отмечено, что значения почв без термитов (без термитная почва) составляют 8,51, что значительно выше значений 6,86/6,18 почвы вокруг гнезда термитов. С целью сравнения данных научной литературы принимая во внимание уровень рН термитных холмов, прилегающей почвы и почв, не содержащих термитов, было обнаружено и проанализировано 52 статьи (таблица 2).

Таблица 2.

**Уровень рН гнезда термитов и прилегающей почвы**

Вид термитов	Термитное гнездо	Прилегающая почва	Без термитная почва	n
<i>A. ahngerianus</i>	6,33 ( $\pm 0,13$ )	6,08 ( $\pm 0,06$ )	8,51 ( $\pm 0,17$ )	10

Из 118 литературных данных 84% показали, что показатель рН почв ниже 7, то есть средне рН составляет 5,7. Почвы с значениями рН от 4,5 до 5,5 были определены как диапазон наивысшей частоты, охватывающий 38%. Таким образом, анализ литературы и наши исследования показывают, что большинство термитов предпочитают кислую почвенную среду. Изучено, что частота значений рН термитных холмов составляет 6,5 (рисунок 10).



**Рисунок 10.** Частотное распределение pH почв в термитном холме (термитных гнездах).

В третьем разделе, озаглавленном «Химические меры борьбы с термитами и их перспективы» изучено влияние на термитов Фипронила, Термидора, Имидаклоприда, Хлорфенапира, Хлорантранилипрола, Циперметрина, хлорпирифоса и других инсектицидных препаратов (без запаха, не отпугивающих, а привлекающих) разработанных BASF и другими фирмами (таблица 3).

Таблица 3

**Эффективность препарата Фипронил против термитов *Anacanthotermes ahngerianus* (2021-2024 года, Хорезмская область n=10)**

Объекты	Число объектов	Норма препарата	Периоды наблюдения	Погибшие термиты	Эффективность, %
Город Хива	3	5–10 мл	17.06 -7.07.2022	3.5±0.96	23.3
Кошкупырский район	3	15–25 мл	17.06 -7.07.2023	9,6±1.96	64.0
Тупроккалинский район	3	25–35 мл	17.06 -7.07.2024	14.2±2.41	94.7
Город Хива	3	Контроль	17.06 -7.07.2022	0.2±0.13	0.0
Кошкупырский район	3	Контроль	17.06 -7.07.2023	0.1±0.1	0.0
Тупроккалинский район	3	Контроль	17.06 -7.07.2024	0.3±0.15	0.0

Согласно таблице 3, в домашних условиях при норме 15-25 мл рабочего раствора препарата Фипронил, в полевых условиях при норме 25-35 мл рабочего раствора результат составил 64 и 95%. В контрольном варианте никакие препараты не использовались. Аналогичный эксперимент, проведенный в лабораторных условиях, показал, что рабочие растворы с той же нормой были близки к полевым. Такая перспективная эффективность была научно обоснована и другими препаратами (таблица 4)

Таблица 4

**Эффективность препарата Имидаклоприд против термитов *A. ahngerianus* (Кошкupyский район n=3)**

Вариант	Количество мертвых термитов, обнаруженных в почве площадью 10 м <sup>2</sup>			
	10-й день	15-й день	25-й день	30-й день
Имидаклоприд	9.33±1.45	21.33±2.27	24.67±3.67	9.67±2.40
Контроль (H <sub>2</sub> O)	0.33±0.33	0.67±0.33	0	0

В исследованиях комбинированная эффективность приманки изучалась с помощью переноса корма термитами *A. ahngerianus*. Отмечено, что на 4-6-8 неделе исследования в вариантах PP+MA/ PP+F/PP+I транспорт корма составил в среднем 4,0±0,58 г, в вариантах PP+MA+F+JQS/PP+MA+I+JQS транспорт корма составил в среднем 30,5±0,5 г и в контрольном варианте 38,33±0,33г. На 8-й неделе опыта отмечено, что в вариантах PP+MA/PP+F/PP+I корм практически не транспортировался, а в вариантах PP+MA+F+JQS/PP+MA+I+JQS резко снизился на 5,5±0,5 г. В контрольном варианте сохранилось активность транспорта кормов (65,33±2,19г) (таблица 5)

Таблица 5

**Средний показатель транспорта корма (±S.D) (n=3)**

Варианты	Потребление корма (в среднем, мг)			
	2-я неделя	4-я неделя	6-я неделя	8-я неделя
PP+MA	14,66±0,88	5,0±0,58	3,0±0,58	-
PP+F	14,33±1,85	4,0±1,15	2,0±1,15	-
PP+I	11,67±0,33	3,33±0,88	1,67±0,88	-
PP+MA+F+JQS	18,67±0,67	29,67±0,88	10,67±1,20	5,33±0,88
PP+MA+I+JQS	19,67±0,88	30,67±0,33	12,67±0,88	5,67±0,67
Контроль PP+H <sub>2</sub> O	15,37±0,33	38,33±0,33	55,67±3,93	65,33±2,19

Биологическая эффективность эксперимента показывает, что в вариантах PP+MA/ PP+F/ PP+I термиты были активны на 2-й неделе, на 6-й неделе умеренно активны или прекратили транспортировку корма, а на 8-й неделе полностью прекратили транспортировку корма, в то время как в вариантах PP+MA+F+JQS/PP+MA+I+JQS они были очень активны на 2-й неделе, активны на 4-й неделе, умеренно активны на 6-й неделе и замедлили

транспортировку корма на 8-й неделе. При вскрытии всех вариантов через 8 недель было подтверждено, что в вариантах PP+MA/ PP+F/PP+I погибло 100% термитов ( $499,67 \pm 0,33$ ), в вариантах PP+MA+F+JQS/PP+MA+I+JQS ( $405,67 \pm 1,45$ ) погибло в среднем 406 термитов (по сравнению с 500 термитов), а в контрольном варианте термиты были активны и не погибли ( $1,33 \pm 0,88$ ) (таблица 6).

Таблица 6

**Показатель средней смертности термитов после воздействия приманок (n=3)**

Варианты	Активность термитов и количество погибших термитов			
	2-я неделя	4-я неделя	6-я неделя	8-я неделя
PP+MA	Активный	Средний	очень медленный	$499,0 \pm 0,58$
PP+F	Активный	Средний	-	$499,67 \pm 0,33$
PP+I	Активный	Средний	-	$499,33 \pm 0,33$
PP+MA+F+JQS	Очень активный	Активный	Средний	$405,67 \pm 1,45$
PP+MA+I+JQS	Очень активный	Активный	Средний	$406,33 \pm 0,88$
Контроль PP+H <sub>2</sub> O	Очень активный	Очень активный	Очень активный	$1,33 \pm 0,88$

## ВЫВОДЫ

На основе проведенных исследований по диссертации доктора философии (PhD) на тему «Развитие, распространение термитов в жилых зданиях и перспективы борьбы с ними» представлены следующие выводы.

1. Определена популяционная структура термитов рода *Anacanthotermes* в жилых помещениях и задачи каждого сословия в гнезде были обоснованы исходя из условий среды.

2. Доказано, что период откладки яиц у исходных семейств термитов протекает в три этапа: первый этап в апреле ( $=10,42$ ), мае ( $=12,42$ ), второй этап в июне ( $=24,32$ ), июле ( $=9,15$ ), третий этап в сентябре ( $=27,31$ ), октябре ( $=28,52$ ). Также было отмечено, что образование настоящей королевы началось со второго года, и в марте она откладывала в среднем 32 яйца ( $=31,6$ ) в день.

3. По состоянию на 2024 год в Хорезмской области в Кошкूपырском районе (378), городе Хива (394), Ханкинском районе (157), Янгибазарском районе (62), Янгиарыкском районе (49), Тупроккалинском районе (45), Ургенчском районе (25), Шаватском районе (17), Хазараспском районе (17), Хивинском районе (8) и Гурленском районе (5) всего 1157 домохозяйств были заражены термитами.

4. Изучены причины и склонности термитов рода *Anacanthotermes* к нанесению ущерба и повреждение жилых зданий, при этом отмечено, что основными причинами являются дефекты в строительстве, отсутствие фундамента или срастание с почвой.

5. При изучении поврежденных домов установлено, что 45% были с легким повреждением, 38% со средним повреждением, 13% с сильным повреждением и 4% с очень сильным повреждением (со случаем падения).

6. Зафиксировано более 70 атак термитов в разных местах одного дома, наибольший ущерб обнаружен на дереве внутри каркасной стены, последние повреждения обнаружены на дверных и оконных рамах, деревянных навесах на крыше, последующие повреждения обнаружены на потолке, кухне, полах, вокруг системы отопления.

7. Установлено, что 94% домов, поврежденных термитами, имеют возраст более 5 лет и составляют 6% от общего числа повреждений, 37% домов, поврежденных термитами, имеют возраст от 5 до 30 лет, 38% домов, поврежденных термитами, имеют возраст 31-50 лет, а дома, которым более 100 лет, составляют всего 4%.

8. Было изучено, что большинство респондентов не используют химические препараты, в основном используют механический и традиционный метод. При этом 63% владельцев домов, пораженных термитами, используют различные методы борьбы (химические, механические и традиционные методы), 3-5% по заказу (сервисное обслуживание), 7% безразлично, 15% химические, 10% только традиционные, то есть народные методы.

9. В деятельности термитов рН почвы также играет важную роль. Было доказано, что рН почвы в термитных гнездах (кислотная) выше, чем в прилегающих почвах ( $P < 0,05$ ), а значения в термитных гнездах /прилегающих почвах составляет 6,86/6,18, в почвах без термитов (безтермитная почва) этот показатель значительно выше и составляет 8,51.

10. Обосновано, что при интенсивности света ( $7,40 \pm 0,64$ ) 7,400 люкс, температуре 18 °C ( $17,67 \pm 0,88$ ) тепла, влажности 68% ( $67,0 \pm 2,08$ ) поражение составляет 28% ( $28,0 \pm 2,65$ ), при интенсивности света ( $19,04 \pm 0,92$ ) 19,000 люкс, температуре 37 °C ( $37,0 \pm 1,53$ ) тепла, влажности 41% ( $41,0 \pm 1,53$ ) поражение составляет 16% ( $16,0 \pm 2,08$ ), при интенсивности света ( $6,25 \pm 0,54$ ) 6,000 люкс, температуре 26 °C ( $26,67 \pm 0,88$ ) тепла, влажности 75% ( $74,67 \pm 2,03$ ) поражение составляет 56% ( $56,0 \pm 1,53$ ).

11. У термитов, непрямо отравленных термицидом хлорантранилипролом, через 15 дней отмечена гибель до 50% термитов, тогда как у непосредственно отравленных термитов гибель в течение одной недели ( $n=100$  термитов) составила 100%. Научно обоснован механизм медленного длительного действия термицида хлорантранилипрола, как и препаратов хлорфенапира и имидаклоприда.

12. При изучении биологической эффективности различных комбинаций приманок установлено, что в контейнере, вскрытом через 8 недель, в вариантах PP+MA/PP+F/PP+I погибло 100% ( $499,67 \pm 0,33$ ), в вариантах

PP+MA+F+JQS/PP+MA+I+JQS ( $405,67 \pm 1,45$ ) погибло в среднем 406 термитов (по отношению к 500 термитам), а в контрольном варианте термиты были активны и не погибли. Обосновано, что PP+MA+F+JQS это долгосрочное воздействие приманки, которая медленно воздействует на сообщество термитов, сообщество погибает за счет собранной токсичной пищи.

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

---

**KHOREZM ACADEMY OF MAMUN**

**IBRAGIMOV SHODLIK BOTIROVICH**

**DEVELOPMENT, DISTRIBUTION OF TERMITES IN RESIDENTIAL  
BUILDINGS AND PROSPECTS FOR THEIR CONTROL**

**03.00.06 – Zoology**

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

**Khiva – 2025**

**The subject of PhD dissertation is registered at the Supreme Attestation Commission at the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan under number B2022.4.PhD/B819.**

The dissertation has been carried out at the Khorezm Mamun academy.

The abstract of the dissertation is posted in three languages (Uzbek, Russian, English (resume)) on the webpage of the Scientific Council ([www.mamun.uz](http://www.mamun.uz)) and on the website of “ZiyoNET” information educational portal ([www.ziynet.uz](http://www.ziynet.uz)).

**Scientific supervisor:**

**Abdullaev Ikram Iskandarovich**  
Doctor of Biological Sciences, Professor

**Official opponents:**

**Khusanov Alijon Karimovich**  
Doctor of Biological Sciences, Professor

**Mirzayeva Gulnara Saidarifovna**  
Doctor of Biological Sciences, Professor

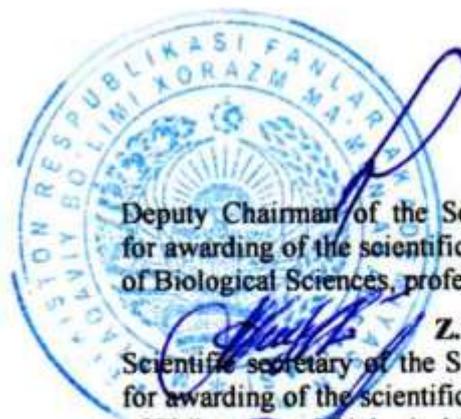
**Leading organization:**

**Karakalpak State University**

The defense of the dissertation will take place on «25» July 2025 at 15<sup>00</sup> at the meeting of the Scientific Council PhD.02/30.07.2022.B.149.01 at Khorezm academy of Mamun. (Address: 220900, Khiva, Markaz Street, 1. Conference hall of Khorezm academy of Mamun. Tel.: (+99862) 226-20-27, fax: (+99862) 226-20-27, E-mail [mamun@academy.uz](mailto:mamun@academy.uz)).

The dissertation can be looked through in the Information Resource Centre of Khorezm academy of Mamun (registered with №11). Address: 220900, Khiva, Markaz Street, 1. Conference hall of Khorezm academy of Mamun. Phone.: (+99862) 226-20-27, Fax: (+99862) 226-20-27

The abstract of the dissertation has been distributed on «10» July 2025.  
(Protocol at the register №11 dated «10» July 2025)



**K.A.Saparov**  
Deputy Chairman of the Scientific Council  
for awarding of the scientific degrees, Doctor  
of Biological Sciences, professor

**Z.Sh.Matyakubov**  
Scientific secretary of the Scientific Council  
for awarding of the scientific degrees, Doctor  
of Philosophy of Biological Sciences

**L.A.Gandjaeva**  
Chairman of the Scientific Seminar under  
Scientific Council for awarding the scientific  
degrees, Doctor of Biological Sciences,  
professor

## INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

**The aim of the research.** The study focuses on developing effective chemical and biological methods to control the population of *Anacanthotermes* termites in urbanized ecosystems of the Khorezm region, based on researching their distribution and the causes of infestation

**The object of the research.** Termite castes belonging to the genus *Anacanthotermes*, which are widespread in residential buildings, are various chemical agents.

### **The scientific novelty of the research are as follows:**

The status of the *Anacanthotermes* genus termites in residential buildings, their population structure, appearance in different castes, and developmental stages have been determined.

The functional development characteristics of *Anacanthotermes* genus termite castes, their behavior, mutual interactions, and the seasonal and physiological migration of termites in residential buildings have been identified.

The biological efficacy of environmentally safe chemical and biological insecticides with termite population control properties has been revealed.

For the first time, a pathogenic bait with termite population control properties has been developed based on *Populus pruinosa* + *Metarhizium anisopliae* ( $1 \times 10^7$  conidia/ml) + 0.3 ppm fipronil + attractant stimulants

### **Implementation of research results.**

Based on the obtained scientific results regarding the development, spread, and future prospects for combating termites in residential buildings. Introduction of an environmentally safe biological bait based on the *Metarhizium anisopliae* fungus strain and the stem of the plant *Ferula* (*Ferula assa-foetida*) into the practice of the Ministry of Ecology, Environmental Protection, and Climate Change of the Republic of Karakalpakstan (Information Note No. 01/18-2-1717-s dated May 30, 2024, from the Ministry of Ecology, Environmental Protection, and Climate Change of the Republic of Karakalpakstan).

As a result, instead of chemical pesticides, an environmentally safe, biologically pure, and affordable fungal strain preparation has been used in termite control. This approach preserves beneficial insects, reduces termite populations, and enables continuous monitoring.

Implementation of a remote termite activity detection device in residential areas of Khiva city, including the neighborhoods of “Mevaston”, “Kaptarxona”, “Qumyaska”, “Yangiturmush”, “Kalta Minor” and “Ichan Qal’a” (Information Note No. 4/1255-1151-s dated May 28, 2024, from the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan). This has led to a 75–85% reduction in termite damage and an 80–90% decrease in termite populations, while significantly limiting the migration of winged termite castes.

**Structure and volume of the dissertation.** The dissertation consists of an introduction, four chapters, conclusion, bibliography and appendices. The volume of the thesis is 112 pages.

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

**I bo'lim (I часть; I part)**

1. Abdullaev I., Gandjaeva L., Matyakubov Z., Doschanova M., Kholmatov B., Ruzmetov R., Iskandarov A., Otaev O., Ibragimov Sh., Atajanova Sh. Survival of *A. ahngerianus* (Isoptera: Hodotermitidae) Under the Influence of External Factors (Relative Humidity and Temperature) and Use of Different Water Sources // WSEAS Transactions on Environment and Development. Volume 18, 2022. – P. 1208-1215. <https://doi.org.10.37394/232015.2022.18.113> (Scopus Q3)

2. Ибрагимов Ш.Б., Атажанова Ш.М., Матякубов З.Ш., Рўзметов Р.С., Досчанова М.Б., Абдуллаев И.И. Аҳоли турар жой бинолари ва тарихий ёдгорликларда термитлар тарқалиши, кўпайиши билан боғлиқ сабабларни аниқлаш ва улар зарарини олдини олиш чора тадбирлари // Хоразм Маъмун академияси ахборотномаси. Хива-2022. № 10/1 Б.25-32. (03.00.00; №12).

3. Отаев О.Ю., Атажанова Ш.М., Матякубов З.Ш., Досчанова М.Б., Аширов М.А., Рўзметов Р.С., Ибрагимов Ш.Б. *A. ahngerianus* термитининг яшаш фаолиятига ташқи омиллар (намлик ва ҳарорат) таъсирини ўрганиш // Хоразм Маъмун академияси ахборотномаси, Хива-2022, № 12/1 сон Б.111-116. (03.00.00; №12).

4. Otaev O., Atajanova Sh.M., Ibragimov Sh.B. Termite infestation in historical buildings juma mosque in Ichan-kala of city Khiva (Uzbekistan) // Electronic journal of actual problems of modern science, education and training. October, 2022 - №10. ISSN 2181-9750. P 14-23. (03.00.00; №13).

5. Ruzmetov R., Abdullaev I., Bekchanov M., Atajanova Sh., Matyakubov Z., Doschanova M., Doschanov J., Ibragimov Sh.B., Iskandarov A. Tendencies of Termites of the Genera *Anacanthotermes* Jacobson to Damage the Wooden Parts of Buildings // Wseas transactions on environment and development Volume 19, 2023. P. 978-986. <https://wseas.com/journals/ead/2023/b865115-1090.pdf> (Scopus Q3)

6. Abdullaev I.I., Matyakubov Z.Sh., Doschanova M.B., Ruzmetov R.S., Ibragimov Sh.B. Xorazm viloyati Xiva shahridagi binolarda termitlar tarqalishi. Xorazm Ma'mun akademiyasi Axborotnomasi –4-1/2023, B. 5-8 (03.00.00; №12).

**II bo'lim (II часть; II part)**

7. Матякубов З.Ш., Ибрагимов Ш., Абдуллаев И.И., Искандаров А.И. Ичон-қалъа музейларида термит популяциясининг тарқалиши ва зарари // “Ўзбекистон Зоология фани: ҳозирги замон муаммолари ва ривожланиш истиқболлари” мавзусидаги Республика илмий-амалий конференция материаллари. – Тошкент-2019. - Б. 153-155.

8. Ибрагимов Ш.Б., Матякубов З.Ш., Абдуллаев И.И., Термитларнинг тарихий биноларда тарқалиш ва зарарлаш сабаблари // Ўзбекистон фанлар академияси Навоий бўлими ташкил этилган 5 йиллигига бағишланган

“Фан таълим ва ишлаб чиқаришнинг интигратсияси-ривожланиш ва тараққиёт гарови” халқаро илмий-амалий конференция материаллари. Тошкент 2022 йил 9-10-октябр Б.160-163.

9. Ибрагимов Ш.Б., Матякубов З.Ш., Досчанова М.Б., Абдуллаев И.И. Хоразм вилояти Хива шаҳрида биноларни термитлар билан зарарланиши // “Biologiyada zamonaviy tadqiqotlar:Muammo va echimlar” Xalqaro ilmiy-amaliy konferensiyasi Materiallari to‘plami Termiz. 2022 yil 10-11-iyun В.300-303

10. Ибрагимов Ш.Б., Досчанова М.Б., Рўзметов Р.С., Абдуллаев И.И., Матякубов З.Ш. Термитларга қарши термик тузоқлардан фойдаланиш // «Ўзбекистон зоология фани: ҳозирги замон муаммолари ва ривожланиш истиқболлари» IV-республика илмий-амалий конференция материаллари (17-18 ноябрь, 2022 йил). Тошкент-2022. Б.180-182.

11. Ибрагимов Ш.Б., Абдуллаев И.И. Изучение сезонной динамики содержания углеводов у различных каст и возрастов термитов рода *Anacanthotermes* (Isoptera) в северо - запада Узбекистана // Концепция “Общества знаний” в современной наука.Сборник статей Международной научно-практической конференции 02 августа Мции Омега Сайнс Ижевск,2023. С. 5-9.

12. Ibragimov.Sh.В Ro‘zmetovR.S., Abdullaev I.I The effect of temperature on termites' foraging and food transport behavior // International Educators Conference Hosted online from Toronto, Canada Website: econfseries.com 7th May, 2025

Avtoreferat «Xorazm Ma'mun akademiyasi axborotnomasi» jurnali  
tahririyatida tahrirdan o'tkazildi. (01.07.2025)

Bosishga ruxsat etildi: 04.07.2025. Bichimi: 60×84  $\frac{1}{16}$ .  
Shartli bosma tabog'i: 3. Adadi: 60 nusxa. Buyurtma № 4.

---

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



