

A.Y.Raxmatullayev, J.X.Berdiyev, B.X.Ro‘ziyev

**MITTI JONZOTNING
KATTA TALOFATI**

Qarshi

“Nasaf” nashriyoti

2017

Mazkur risolada Qarshi davlat universiteti Biologiya kafedrası qoshida tuzilgan “Muborak gazni qayta ishlash zavodi atrofida tarqalgan termitlarni monitoring qilish hamda ularga qarshi kurash bo‘yicha zamonaviy texnologiyani qo‘llash” innovatsion ishchi guruh tomonidan olib borilgan ilmiy tadqiqot ishlar natijalari hamda respublikamiz uy-joy binolariga va qurilish inshootlariga katta zarar yetkazayotgan termitlarning yer yuzida tarqalgan turlari, ularning oldini olish chora-tadbirlari to‘g‘risida muhim ma‘lumotlar keltirilgan. Risoladan entomologlar, biologlar, qurilish va kommunal xo‘jalik mutaxassislari hamda fuqarolar foydalanishi mumkin.

Ilmiy maslahatchi

A.**SH.Xamrayev**
O‘zR FA O‘simlik va hayvonlar
genafondi instituti professori

Taqrizchilar

M.Abramatov,
Termiz davlat universiteti dotsenti
G‘.Bobonazarov,
Qarshi davlat universiteti dotsenti

Mazkur risola Qarshi Davlat universiteti Ilmiy kengashida muhokama qilingan va nasrga tavsiya etilgan (11.11.2016 yil, bayonnoma №3).

KIRISH

Termitlarning yetkazayotgan zarari yildan yilga ortib borishi tufayli keltirgan zarari aniq hisoblab chiqilmagan. Masalan, AQShda olib borilgan ilmiy tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, davlat iqtisodiyoti termitlardan 1938- yil 40 mln dollar zarar ko'rgan bo'lsa, o'tgan asrning 50- yillarida 100 mln, 60 -yillarga kelib 250 mln dollarga ortgan, 70- yillarda 500 mln, 1982 yilda esa 1,17 mlrd dollarni tashkil qilgan. 2000- yillar boshiga kelib termitlarga qarshi har yili 2 mlrd dollar sarflansada, talafotdan keltirilgan zarar 1 mlrddan oshgan.

Termitlarning zararkunandalik faoliyati asosan yog'ochdan qurilgan uylar Xitoy, Vetnam, Kongo, Avstraliya va Misr kabi mamlakatlarda halokatli tus olgan. Termitlar Turkmaniston, Tojikistonda keltirgan zarari tufayli Xo'jand va Konibodom shaharlariga katta iqtisodiy zarar etkazilgan.

Respublikamizning barcha hududlarida, ayniqsa Farg'ona va Zarafshon vodiylari, Surxondayo, Qashqadaryo va Xorazm vohalari hamda Qoraqalpog'iston Respublikasida termitlar minglab xonadonlar, korxona, maktab, bolalar muassasalari, kasalxona, mehmonxona, omborxona, molxona va boshqa inshootlarga jiddiy zarar keltirmoqda.

Respublikamizning ayrim hududlarida ushbu turlarning bio-ekologik xususiyatlari o'rganilib, ularga qarshi kurash va profilaktik chora-tadbirlar olib borilishiga qaramasdan ularning tarqalish areali tobora kengayib bormoqda.

Hozirgi ma'lumotlarga qaraganda, Respublikamizda 25 mingdan ortiq aholi xonadonlari termitlardan zarar ko'rayotganligi aniqlangan. Shuning bilan bir qatorda tarixiy yodgorlik inshootlarining zararlanishi ham katta tashvish tug'dirmoqda.

Termitlar turar joylar, tarixiy inshootlar, ma'muriy binolar, sanoat qurilishlari, elektr kuchlanish stansiyalari, temir yo'l yog'och shpallari, telegraf simyog'och ustunlari va boshqa yog'och konstruksiyalarni shikastlaydi. Umuman olganda, termitlar faoliyatidan keladigan iqtisodiy zarar nihoyatda yuqori hisoblanganligi tufayli, ulardan qurilish materiallarni, jumladan yog'ochga

aloqador materiallarni barqarorligini aniqlash va himoya qilish muhim ahamiyatga ega.

Termitlar masalasi dunyo miqyosidagi yirik muammolardan biri hisoblanadi. Yer yuzida ularning 2800 ga yaqin turi mavjud bo'lib, shundan 160 ga yaqin turi zararkunanda hisoblanadi. Ular asosan o'simlikning yog'ochlik qismi bilan oziqlanganligi bois qurilish inshootlarining yog'ochli qismlariga katta zarar yetkazadi. O'zbekistonda termitlarning ikki turi – Turkiston termiti va katta Kaspiy orti termiti qayd etilgan (Xamrayev, 2001; Abdullayev, 2002).

Binobarin, mazkur turlar hozirgi paytda mamlakatimizning Farg'ona vodiysi, Toshkent shahri atrofi, Jizzax, Samarqand, Qashqadaryo, Surxondaryo, Buxoro, Navoiy, Xorazm viloyatlari hamda Qoraqalpog'iston respublikasi hududlaridagi aholi turar-joylarida, tarixiy-madaniy obidalar va boshqa qurilish inshootlarida tez ko'payib, misli ko'rilmagan darajada talofat yetkazmoqda.

Garchand respublikamizning ayrim hududlarida ushbu turlarning bio-ekologik xususiyatlari o'rganilib, ularga qarshi kurash va profilaktik chora-tadbirlar ishlab chiqilgan bo'lsada (shu kunlarga qadar asosan kimyoviy kurash usullari va vositalari orqali kurash olib borilgan), bu usul va vositalar yetarli darajada samara bermaganligini vaqt ko'rsatdi. Bundan tashqari ushbu kimyoviy preparatlar ekologik notoza bo'lib, insonlarga, issiqqonli hayvonlarga va umuman atrof-muhitga salbiy ta'sir ko'rsatar edi. Shu bois ushbu preparatlar hozirgi kunda ishlab chiqarishdan olib tashlangan.

Darhaqiqat, turli ekosistemalarda tarqalgan termitlarning hayotiy xususiyatlarini atroflicha o'rganish, turli hududlardagi zararlangan madaniy-tarixiy obidalar, jamoat binolari, inshootlar va aholi yashaydigan turar joylarni aniqlash bu zararkunandalarga qarshi kurash va oldini olish profilaktik chora-tadbirlarining optimal usullarini ishlab chiqish imkonini beradi. Bu esa, so'zsiz, hozirgi kunning zarur talabidir.

TERMITLAR FAUNASINING O'RGANILISHI

Tropik mamlakatlarda termitlar insonga qadim-qadimdan ma'lum bo'lgan. T.Y.Enudeg (1956) ma'lumotlariga ko'ra termitlarning yog'och buyumlarni yemirishi to'g'risida bizgacha yetib kelgan ilk manba, bu qadimgi Hind (eramizdan taxminan 1350 yil oldin) Samxit Rigved qo'lyozmasi hisoblanadi. Garchand, qadimgi Misr qo'lyozmalarida termitlar to'g'risida biror bir ma'lumot bo'lmasada, taxminan eramizdan 2000 yil oldingi yog'och tobutlarda termitlarning kemirgan o'rni aniqlangan. Bunda tobutning ichki qismiga himoya tariqasida qandaydir suyuqlik shimdirilgani uchun deyarli yemirilmagan.

XIV-XV asrlarda ko'pchilik Yevropalik sayyohlar o'z kundaliklari va hisobotlarida termitlarning g'aroyib qurilmalari to'g'risida ko'plab ma'lumotlar keltirganlar. Afrika tadqiqotchilaridan biri Kaldo Masto 1455- yil Senegal davlatida "Oq chumolilar" og'zida tuproq tashib mahalliy non yopiladigan tandirlar singari uyalar qurganini kuzatgan. Admiral Van Der Xagen 1595- yil Gvineyada mayda "qumursqalar" tomonidan qurilgan aylanasi 5-6 m keladigan qizg'ish konus shaklidagi uyalarni uchratgan va ularni ochib ko'rganda asalarilar singari tinimsiz harakatdagi "qumursqalarni" ko'rgan. So'zsiz bu ma'lumotlar barchasi termitlarga ta'lluqli bo'lsada, ammo eski adabiyotlarda termit nomi qo'llanilmagan.

"Termes" so'zini dastlab K.Linney "Systema of nature" (1758) asarining o'ninchi nashrida qo'llagan. "Termitinae" so'zini esa ilk bor R.A. Latreille (1802) oilani belgilash nuqtai nazardan qo'llagan bo'lsa, A.Vrulle (1832) esa "Isoptera" atamasini qo'llab embiya va termitlarni shu sistematik guruhga birlashtirdi. Ammo anchadan keyin J.N. Somstosk (1895) Isoptera turkumini alohida, mustaqil ravishda ajratib ko'rsatdi.

Termitlar to'g'risidagi keyingi tadqiqotlarga N.A. Nagen (1855-1860) ishlarini keltirish mumkin. Muallif to'rtta avlodga tegishli 60 turdagi termitlar haqida ma'lumot beradi. Shuningdek, ko'pgina biologik kuzatishlari asosida muallif termitlar suvaraklarga yaqinligini ko'rsata oldi.

Shundan so'ng mualliflar termitlar yetkazadigan katta talafotlar to'g'risida ham yoza boshlagan. Shu bilan bir qatorda termitlarga qarshi oddiy kurash

choralari, jumladan, ularga qarshi kurashda chumolilardan foydalanish tavsiya etildi.

N. Nolgren tadqiqotlari esa anatomik nuqtai nazardan katta ahamiyat kasb etdi. Rossiyada termitlarni ilmiy jihatdan o'rganishga G.G.Yakobson tomonidan asos solindi. U 1904 yil "O termitax Rossii" nomli mashhur asarini chop etdi. Rossiyada G.G.Yakobson, V.A.Karavayev, I.V.Vasilev, N.A.Dimo, keyinchalik esa O'rta Osiyoda N.A. Sinelnikov, A.V. Kozlova, Ukrainada M.Akimov va V.P.Svetkovalar tomonidan amalga oshirilgan tadqiqotlar va kuzatish natijalari termitlar to'g'risidagi tassavurni yanada kengaytirdi.

Termitlar sistematikasi borasida A.Y. Yemerson, Ahmad, Krishna, R.R. Sgasse, W.A. Sands, M.L.Roonwallar katta ishlarni amalga oshirdi. Ayniqsa T.YE.Snyderning "Dunyo termitlari katalogi" (1949) mutaxassislar tomonidan yuqori baholanib, ommabop qo'llanma sifatida foydalaniladi.

Termitlardagi tabaqalar shakllanishi alohida qiziqish uyg'otadi. Mazkur masalani ilk bor R.R.Sgasse, A.Sandias ko'tarib chiqdi. Bu sohadagi ilmiy tadqiqotlarni esa G.B.Castle boshlab, ingibridlash nazariyasini tavsiya etdi. S.F.Light termit "malika"sining rivojlanayotgan lichinkalarga ektogarmonal ta'sirini aniqladi. R.R.Sgasse, Sh. Noirol termitlar tabaqalari hosil bo'lishining irqiy asoslarini belgiladi. Tabaqalanish mexanizmi sohasidagi yirik ishlar M.Luscher tomonidan amalga oshirilgan bo'lsa, D.M.Shteynberg termitlardagi polimorfizm rivojlanish fiziologiyasini adabiyot ma'lumotlari asosida keng yoritib berdi.

Termitlarning (Isoptera) dunyo faunasida 2800 ga yaqin turi ma'lum bo'lib ularning ko'pchiligi tropik hududlar-Efiopiya (764 tur), Nootropik (503 tur), Indo-Malay (429 tur), Amazonka o'rmonlari (150 tur), ayniqsa nam tropik o'rmonlarda tarqalgan. Termitlar (Isoptera) turkumi T.YE. Snayder (1949) sistematikasi bo'yicha, (yo'q bo'lib ketgan va hozirda mavjud termitlarni qo'shib hisoblaganda) 4 ta oilaga bo'linadi. Ammo R.R. Ggasse (1949) fikricha, termitlar turkumi o'ziga 6 ta oilani birlashtiradi. Chunki keyinchalik 3 kenja oila ham oila darajasiga ko'tarilgan (Roonwal, Sen-sarma, 1960; Chatterjee, Thakur, 1964; Emerson, 1965;

Emerson, Krishna, 1975). Shunday qilib, yuqorida keltirilgan mualliflar ma'lumotlariga ko'ra, termitlarning zamonaviy sistematikasi 9 ta oilani o'z ichiga oladi.

Ammo keyingi ma'lumotlarga ko'ra, hozirgi vaqtda termitlarning olti oilasi tan olingan va shundan to'rttasi MDH hududida qayd qilingan. O'rta Osiyoda, jumladan Turkmanistonda ularning 4 turi: *Anacanthotermes turkestanicus* Jakobson, 1904; *Anacanthotermes ahngerianus* Jakobson, 1904; *Microcerotermes turkmenicus* Luppova, 1976, *Amitermes rhizophagus* Belyaeva, 1974, O'zbekistonda va Tojikistonda 2 turi, ya'ni Turkiston termiti (*Anacanthotermes turkestanicus*) va Katta kaspiy orti termiti (*Anacanthotermes ahngerianus*) tarqalgan bo'lsa, Qozog'istonda *Anacanthotermes turkestanicus* turi qayd qilingan.

O'rta Osiyoda termitlarga oid dastlabki ma'lumotlar rus zoolog-sayyohi A.P Fedchenkning 1875 yil Turkistondan yig'ilgan materiallari asosida qayd qilingan. Yuqorida eslatib o'tganimizdek, G.G. Yakobsoning 1904 -yil "O termitax Rossii" asarida Yevropa va O'rta Osiyoda uchraydigan termitlar, ularning tarqalishi, hayot tarziga hamda ushbu hududlarda uchraydigan termit turlarining tasnifi, ularning avlod va turlarini aniqlash jadvaliga oid ma'lumotlar berilgan. Bu asar termitlarni yanada chuqurroq, o'rganishga asos solib, yangi ilmiy tadqiqotlarni chuqurlashtirishga turtki bo'ldi. Jumladan G.G.Yakobson, V.A. Bianki, G.G. Yakobson, I.V.Vasilev va ayniqsa N.A.Dimoning Mirzacho'lda amalga oshirgan ishlari diqqatga sazovordir. Bu ishda muallif termitlarning tuproq hosil bo'lishdagi ahamiyatini ko'rsatib o'tgan. Ayni paytda u turkiston termitining hayot tarziga oid muhim ma'lumotlar to'plab, qo'riq yerlar o'zlashtirilganda uning salbiy rolini ham ko'rsata olgan.

N.A.Dimo tadqiqotlarida termitlar faoliyatiga muhim geologik jarayon sifatida qoraladi. Chunki termitlar faoliyatining muhim tomoni shundaki, ular yerning pastki qatlamlaridan yuqori qismiga tuproqli mayda zarralarni faol ravishda tashishlari tufayli yer ustki qismining kimyoviy, mexanik va petrografik jihatdan yaxshilanishiga olib keladi. Tuproqda termitlarning bo'lishi uning gidrologik xususiyatlariga ham ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Ya'ni uning uya kameralari

va yo'llari, tuproqning 16 metr chuqurligigacha yetib boradi. Yer yuzasidagi suvlarni so'rishga katta yordam beradi. Bundan tashqari termit uya va yo'llari sug'orish shaxobchalarida infiltratsiya (sizish) nuqtalari ham hisoblanadi.

Tuproqdagi organik moddalarning parchalanishida ham termitlarning xizmati benihoya katta. Bu borada Amazonka daryosi sohillaridagi birlamchi va ikkilamchi o'rmonlarda daraxtlarning organik qoldiqlarini, chirindiga aylantirishida termitlarning ahamiyati va bunday chirindilardan o'simliklar oziqlanishining mohiyatini tadqiq etishda yirik ishlar amalga oshirilgan. Termitlarning tropik tizimdagi ahamiyati to'g'risida Sh. Martius tadqiqotlar olib borgan. Bundan tashqari ushbu tadqiqotchi Markaziy Amazonka o'rmon tuproqlaridagi 2 asosiy tur termitlarning (*Syntermes molestus* va *S. spinosus*) biomassasi va daraxtlar barg massasini o'rganishga muvaffaq bo'ldi.

Termitlar yog'ochning kletchatka va sellulozasi bilan oziqlanadi.

Ayrim termitlar teri, junlarning xitin qavati va hasharot murdalari bilan ham oziqlansada, lekin ularning ko'pchiligi asosan yog'och bilan oziqlanadi. Tabiiy sharoitda O'rta Osiyo termitlari qurigan o't-o'lan poyalari, yovvoyi g'allasimonlar, buta, somon, hayvon tezaklari va kletchatkasi bo'lgan boshqa moddalar bilan oziqlanadi. qishlov uchun termitlar o'z uya kameralariga katta miqdordagi o'simlik poya bo'lakchalarini yig'adi. Bu ozuqa zahirasini to'plashni butun mavsum davomida ishchi termitlar amalga oshiradi. O'rta Osiyo termitlari yorug'likdan cho'chiydigan hasharotlar bo'lib, maxsus himoya vositasiz yashay olmaydi. quyosh nuri, shamol, issiq, sovuq kabi omillar ularga halokatli ta'sir qiladi. Bu omillardan tashqari termitlarning yuz xildan ortiq tabiiy kushandalari ham mavjud.

Materiallar, buyum yoki o'simliklar bilan oziqlanishidan oldin, hasharot ularni tashqi tomondan ho'l loy bilan yopishtirib chiqadi. Bunday suvoqlar kulba, gallereya, o'simliklarda esa naycha deb ham yuritiladi va termitlarni tashqi fizik, biologik omillardan himoya qiladi. Loy suvoqlar ostidan turib termitlar iste'mol qilishi mumkin bo'lgan barcha narsalar bilan oziqlanadi.

Tabiatda bunday xil loy suvoqlar termitlar uyasida, o'simliklarda, tuyoqli hayvonlar tezaklarida, tashlandiq qog'ozlar, taxta, fanerlarda uchraydi. Loy

suvoqlarni iyul-avgust oylarida aloqa va elektr sim yog'ochlarida, qurigan daraxtlarda ham kuzatish mumkin. Aholi yashaydigan xududlarda termitlarga xos loy suvoqlarni xashak, somon, o'tin, taxta, yog'och qipidlari va bo'laklari, hayvonlar tezaklarida, qurilishda esa yog'och panjara taxtasi, nonvoyxonalar, uylarning ichki va tashqi devorlari, deraza va eshik romlari, taxta, tom, yog'och, ip-gazlama buyumlari, devorlarga tegib turgan (elektr simlari va hakoza) narsalarda kuzatiladi. Termitlar ma'lum bir o'simlik turlari bilan oziqlanishiga qarab bir qancha ekologik guruhlariga ajratilgan. Shunga ko'ra ular quruq yog'och (*Kalotermitidae*), yoki xo'l yog'och bilan oziqlanuvchi termitlar (*Rhinotermitidae*), gumusxo'r termitlar (*Termitidae*) va o'roqchilar (*Hodotermitidae*) turlariga ajratiladi.

Ayrim termit turlari inlariga ovqat zahirasi yig'ish o'rniga, uyadagi maxsus kameralarda zamburug'lar o'stiradi. Chunki zamburug'lar oqsil, uglevod va vitaminlarga boy bo'lib, termitlar uchun qo'shimcha ozuqa mahsuloti sifatida muhim ahamiyatga ega.

"Zamburug' bog'lari" o'stiruvchi tropik termitlar bilan (*Macrotermitinae* kenja oilasiga mansub) *Termitomyces* va *Xilaria* zamburug'lar avlodlari orasida mustahkam simbiotik aloqalar hosil bo'lgan. Bu zamburug'lar termitlar tomonidan yig'ilgan va maxsus ishlov berilgan o'simlik qoldiqdarida o'sadi va yuqori sifatli ovqat massasiga aylantiriladi.

Ularning mitseliya va konidiyalaridan termit lichinkalari ozuqa sifatida foydalanadi.

Boshqa turdagi termitlar "Zamburug' bog'lari" o'stirmasada, ammo ular (*Anacanthotermes ahngerianus*) uyasidagi chirindi yoki termit (*Kalotermites flavicollis*) so'lagi bilan ishlov berilib ishqalangan maxsus yog'ochda zamburug'lar o'sishi mumkin. Natijada zamburug' mitseliyalari lichinkalar tomonidan bajonidil iste'mol qilinadi.

Turli termitlar uyasi va chirindilaridan 50 ga yaqin zamburug' turlari ajratib olingan. Termitlar ayniqsa yog'ochni yemiradigan zamburug'lar bilan ko'proq oziqlanadi. Chirigan yog'och bilan oziqlanganda termitlarning ovqat hazm qilish

koefitsenti sezilarli ravishda o'zgaradi, ular oilasidagi individlar soni tez oshib qo'shimcha jinsiy individlar tez hosil bo'ladi.

Termitlar oziqa bilan bir qatorda katta miqdordagi turli bakteriyalarni ham yutadi. Bu bakteriyalarning aerob shaklidagilari hasharot oshqozonida nobud bo'ladi va o'zlashtiriladi. Anaerob jumladan sellyulozalitik va molekulyar azot to'plovchi bakteriyalar ichakda muntazam ravishda saqlanadi. Bu fiziologik guruh bakteriyalari orasida simbioz kuzatilib, klechatka gidrolizi va azot to'planishi jarayoni jadallashadi.

Tuban termitlar orqa ichagining ixtisoslashgan qismida uyg'unlashgan simbiotik xivchinlilar hayot kechirib, ularning hayotiy jarayoni xo'jayin termit ontogenezi bilan yaqin aloqada bo'ladi.

Umuman termitlar issiqsevar hasharotlar turkumiga mansub bo'lib, ularning shimoliy va janubiy areali chegarasi, taxminan o'rtacha yillik harorat izotermasi + 10° ga to'g'ri keladi. Shuning uchun termitlar ko'pincha tropik otryad deb ham yuritiladi.

Termitlarning zararli faoliyatiga kelsak, ko'plab inshootlar binolar, turar joylarga termitlarchalik katta ziyon yetkazuvchi biror bir hasharot yo'q.

Termitlar kitoblarni, butun bir arxiv xujjatlarini kemirib kutubxonalarga ham katta ziyon yetkazganligi haqida ma'lumotlar bor. Turli mamlakatlarda bu hasharotlar radiopriyomniklar, televizion apparatlar, elektr va aloqa liniyalari yog'och tayanchlari, hatto aerodromlardagi ko'plab asbob uskuna, elektr o'tkazgichlarini ham ishdan chiqarmokda.

Termitlar AQShda elektr izolyatsiyasini zararlagani tufayli ulkan elektron-hisoblash mashinasi ishdan chiqqanligi haqida dalillar mavjud. Yuz kub santimetr hajmni egallagan 25 ming termitli bir oila, yil davomida taxminan 50 ming kub santimetrli turli ko'rinishdagi sellyulozani yo'q qila oladi.

Mutaxassis va olimlar bu xildagi vaziyatlarni batafsil o'rganib, Turkmaniston poytaxti Ashxobodda 1948 yil sodir bo'lgan zilzila tufayli vayron bo'lgan barcha binolarni termitlar oldindan shikastlangan yoki fransuzlar ta'biri bilan aytganda, barcha imoratlar "termitoz" kasalligiga uchragan deb hisoblaydilar.

"Yemirish xususiyatiga" ga ega bo'lgan termitlar faoliyati davrida uning oziq va suv manbaiga yetish chog'ida yo'lda uchraydigan har qanday to'siqni, jumladan plastmassa, qo'rg'oshin qoplamali kabellarni, orgsteklo kabi materiallarni ham yemiradi.

Termitlarning vayronagarchilik faoliyati uylar asosan yog'ochdan quriladigan Xitoy, Ve'tnam, Kongo, Avstraliya, Misr kabi mamlakatlarda ayniqsa halokatli tus olgan. Birgina Avstraliyada termitlar tufayli yog'ochdan qurilgan 3 mln. dan ortiq bino shikastlangan. Shuning uchun ham termitlar tarqalgan mamlakatlarda bu biologik yemiruvchi hasharot yetkazadigan talofot benihoya katta. Avstraliyada termitlarga qarshi kurashuvchi kompaniyalarning umumiy muomaladagi mablag' 3 mln. avstraliya dollarini tashkil qilsa, qurilish mahsulotlariga termitlar yetkazadigan zarar esa 7 mln. dollarga yetadi.

Kaliforniya shtatida termitlarga qarshi kurash uchun har yili 30 mln. dollardan oshiq mablag' sarflanadi. Taxminan 4 mingdan ortiq firmalar faoliyati kaliforniyaliklar uylarini termitlardan himoya qilishga qaratilgan.

Termitlarni o'rganish va ularga qarshi kurash borasida, ayniqsa Ashxobodda 1948 yil ro'y bergan yer silkinishidan keyin Turkmaniston hamda Moskva davlat universiteti olimlari hamkorlikda yirik tadqiqotlarni amalga oshirdilar. Bu sohada A.N.Luppova turkiston va katta kaspiy orti termitlarining Turkmaniston hududida tarqalishi, biologiyasiga oid, hamda qurilish inshootlariga yetkazadigan zarari va unga qarshi kurash sohasida yirik tadqiqotlarni amalga oshirdi.

A.N.Luppova 1976 yil termitlar borasidagi tadqiqotlarida, *Termitidae* avlodiga xos yangi termit turini (*Microcerotermes turkmenicus Luppova*) aniqlashga muvaffaq bo'ldi.

1983 yili Ashxobod shahrida o'tkazilgan simpoziumda ayrim materiallar va texnika turini hasharotlar va kemiruvchilar zararidan himoya qilish masalasi ko'rib chiqildi. Bu simpoziumda sobiq SSSR ning deyarli barcha yirik mutaxassislari ishtirok etib, biozararlanish muammosi yuzasidan ilmiy tadqiqotlar samarasini oshirish davlat miqyosidagi eng dolzarb vazifalardan biri ekanligi qayd qilingan.

M.G.Nepesova, A.I.Akmurodov, A.I.Kolodenko,
T.I.Penchukovskayalarning janubiy Turkmanistondagi shaxsiy kuzatishlari va adabiyot ma'lumoti asosida katta kaspiy orti termiti uyasiga xos bo'g'imoyoqlilar (*Arthropoda*) tipining 4 sinfi, ya'ni qisqichbaqasimonlar (*Crustacea*), o'rgimchaksimonlar (*Arachnida*), ko'poyoqlilar (*Myriapoda*), hasharotlar (*Insecta*) 45 oilasi, jami 69 avlodga mansub 124 tur jonivor uchrashi qayd qilingan. Termitlarning tabiiy kushandalari ustidan o'tkazilgan tadqiqotlar ularning sonini kamaytirishda ayniqsa kataglifus avlodiga mansub yirtqich chumolilar muhim rol o'ynaydi.

O'ZBEKISTONDA TERMITLARNING O'RGANILISHI

Termit so'zi grekchadan olingan bo'lib, «termit» – *tamom* degan ma'noni anglatadi. Bundan tashqari, ilmiy manbaalarda ko'rsatilishicha, «termit» — *issiq*, ya'ni, *issiq joyda yashovchi* deb, ularning uyasi termosga taqqoslangan.

O'zbekistonda termitlar ustida olib borilgan dastlabki ilmiy-tadqiqot ishlari N.A.Dimo nomi bilan bevosita bog'liq bo'lib, ular to'g'risidagi ilk ma'lumotlar ham mazkur olimning qalamiga mansubdir.

XX asrning 50 yillaridan boshlab O'zbekistonda termitlar ustida olib boriladigan ilmiy izlanishlar ko'lami ancha kengaydi. Jumladan, termitlarning zarari, tarqalishi, bio-ekologik xususiyatlari, ularga qarshi kurash choralari borasida bir qator ilmiy-tadqiqot ishlari olib borildi (Marechek, 1976; Davletshina, 1968; Alimdjanov, 1971; Lebedeva va boshqalar, 1993; Ergashev va boshqalar, 1994).

O'zbekistonda termitlarning *Anacanthotermes turkestanicus* va *Anacanthotermes ahngerianus* turlari keng tarqalgan bo'lib, ularning zarari, tarqalishi, bioekologik xususiyatlari, kurash choralari bir qator mualliflar tamonidan ma'lum darajada o'rganilgan.

Jumladan, G.I.Marechek Turkiston termitining respublika shimoliy sharq (Toshkent vohasi), janubiy sharq (Farg'ona vodiysi), markaziy (Samarqand, Navoiy va Jizzax viloyatining g'arb qismi) mintaqalarida tarqalishi, unga qarshi

kurashda ahamiyatga molik ayrim biologik xususiyatlarini o'rgangan bo'lsa, A. G. Davletshina Mirzacho'l quriq yer sharoitida turkiston termitining biologik xususiyatlari va unga qarshi kurash choralarini, janubi g'arbiy qizilqum sharoitida esa termitlarning tarqalishi va ular ekologiyasiga xos masalalarni o'rganib, o'sha davr uchun yangi bo'lgan ayrim toksik kimyoviy preparatlarni sinovdan o'tkazgan. Shuningdek A.G.Davletshina va G.A.Avanesovalar 1968 yil polietilen quvurlarining termitlarga qarshi chidamliligini o'rganishgan.

O'zbekistonda 1950-1980 yillar ichida amalga oshirilgan tadqiqotlar, asosan termitlarning zarari va ularga qarshi kurash choralariga bag'ishlangan.

Bunda 1970 yillarga qadar turkiston termitiga qarshi aholi turar joylarida, jamoatchilik binolarida, molxonalarda qo'llash uchun xlororganik preparatlar tarkibiga kiruvchi DDT va GXSG kuchli zaharli insektitsidlar tavsiya etilgan bo'lsa, 80 yillarda bu preparatlar o'rnini karbamidlardan sevin, 85%, fosfororganiklardan xlorofos 65% va 80% kabi preparatlar egalladi. Bulardan tashqari turkiston termitiga qarshi metilbromid, 98,5% gazi ham tavsiya etilgan.

70 yillarning ikkinchi yarmidan keyin respublikada termitlarni o'rganish va ularga qarshi kurash tadbirlarini takomillashtirish sohasidagi tadqiqotlar bir muncha susaydi. Ammo respublika mustaqillikka erishgandan keyin O'zbekiston hukumati termit muammosi tadqiqotlarini kuchaytirish borasida qator qarorlar qabul qilib ma'lum bir vazifalarni belgiladi.

Termitlardan zarar ko'rgan aholiga moddiy yordam ko'rsatish bilan bir qatorda ilmiy ishlar ham bir oz jonlandi. Jumladan turkiston termitining tarqalishi yuzasidan maxsus ekspeditsiya tashkil qilinib, ushbu zararkunandaning Farg'ona viloyatida tarqalish holati aniqlandi (Ergashev, 1994).

Shuning bilan bir qatorda tutqinlikda termitning ayrim bioekologik xususiyatlari o'rganilgan. Shu tariqa turkiston termitining xususiyatlari to'g'risida yangi ma'lumotlar to'plandi.

Turkiston termiti mikroflorasini o'rganish, termitlardan entomopatogen mikroorganizmlarni, ayniqsa kristall hosil qiluvchi entomopatogen Bacillus

thuringiensis bakteriyalar guruhiga oid shtammlarni ajratish va ularni termitlarga qarshi sinashda bir muncha izlanishlar amalga oshirildi.

Turkiston termitiga qarshi yangi vosita va usullarni yaratish sohasida ham yangi kashfiyotlar qilingan. Ajratib olingan va termitlarga qarshi kurashda sinalgan zamburug'li mikroorganizmlardan *Beauveria tenella* va *Aspergillus flavus* turlari turkiston termitini 95-100 % gacha kamaytirishi aniqlandi. Termitlarga qarshi kurashda entomopatogen mikroorganizmlarning ahamiyati o'rganilib ularga qarshi yangi kimyoviy preparatlarni sinash va ularni ishlab chiqarishga tadbqiq etish ishlari ham amalga oshirilgan.

Yangi asrdan boshlab esa O'zbekistonda termitlarni o'rganish yuqori pog'onaga ko'tarildi va asosan majmuali tadqiqotlar olib borila boshlandi. Termitlarga qarshi kurashda biologik preparatlardan foydalanish tavsiya etildi. Hozirgi vaqtda O'zbekiston Respublikasi FA O'simlik va hayvonlar genafondi institutida professor **A.SH.Xamrayev** rahbarligida «O'zbekistonda turar joylar, tarixiy yodgorliklar va boshqa inshootlarga jiddiy xavf tug'diruvchi termitlarga qarshi samarali kurash tizimini ishlab chiqish» mavzusidagi loyiha bo'yicha ilmiy izlanishlar olib borilmoqda. Ushbu loyihaning Janubiy regionlar bo'yicha olib boriladigan tadqiqotlarida Qarshi davlat universitetining Biologiya kafedراسi olimlari ham faol ishtirok etmoqda.

Bugungi kunda termitlarga qarshi kurash choralarining bir necha uslublari ishlab chiqilgan (suv bostirib yuqotish, kimyoviy preparatlar yordamida, zaharli yem-xo'rak,). Shular ichidan eng yangi va samaralisi zaharli yem-xo'raklar texnologiyasi O'zR FA O'simlik va hayvonlar genafondi instituti olimlari tomonidan ishlab chiqilgan hamda ishlab chiqarishga tadbqiq etilgan. Bu zaharli yem-xo'raklar 2007-2009- yillarda respublikamizning Xorazm viloyatining Xiva shahridagi Ichan qal'a tarixiy obidalari, Jizzax viloyatini Forish tuman xonodonlarida, Buxoro viloyatidagi «Turon» elektro stansiyasi va «Neftni qayta ishlash zavodi», Navoiy viloyatidagi «Hasan-Husan», ziyoratgoh obidalari va Qashqadaryo viloyati Muborak gazni qayta ishlash zavodi hududi, Qarshi shahri,

Kasbi tumanidagi Qamashi va Koson tumanidagi Nekuz qishloqlaridagi xonadonlarda sinab ko‘rildi va ijobiy natija olindi.

Bu sohadagi izlanishlar Respublikamizning O‘zR FA O‘simlik va hayvonlar genafondi instituti, Qarshi davlat universiteti, Urgench davlat universiteti, Xorazm Ma‘mun akademiyasi, Qoraqolpag‘iston davlat universiteti olimlari tomonidan keng miqyosda olib borilmoqda.

QASHQADARYO VILOYATIDA TERMITLARNING TARQALISHI

O‘zbekiston Respublikasi Fanlar Akademiyasi O‘simlik va hayvonlar genafondi instituti va Qarshi davlat universiteti Biologiya kafedrasida olimlari tomonidan 2006-2014 yillar davomida termitlarning tarqalish o‘choqlarini aniqlash va zararini chamalash maqsadida Qashqadaryo viloyati bo‘ylab mavsumiy ilmiy ekspeditsiyalar amalga oshirildi.

Olib borilgan ilmiy izlanishlarning natijalariga ko‘ra, viloyatdagi 12 tumandan faqatgina Kitob tumanida termitlar talofati qayd etilmadi. Boshqa tumanlarning barchasida termit o‘choqlari aniqlandi. Jumladan: G‘uzor shahridagi S.Rahimov, M.Tursunzoda va Gulshan mahallalarida, hamda shu tumanning «Tohir va Zuhra» jamoa xo‘jaligidagi Qoratikan, Keskak, Qovchin qishloqlaridagi xonadonlar va J.Bobomurodov nomli №61 o‘rta maktab binolari termitdan jiddiy talofat ko‘rganligi ma‘lum bo‘ldi.

Qoratikan qishlog‘ida istiqomat qiluvchi fuqaro Ergash Rajabov va Boboniyoz Salohiddinovlar 2006 yilda yashab turgan uylarini butunlay buzib, qaytadan qurishgan. Yoki, Turdiyev Sapar va Abdijalilov Ubaydullalarning xonadonlari 90-100 % zararlangan, Rajabov va Salohiddinovlarning har biri termitlar tufayli 25-30 million so‘mlik zarar ko‘rishgan. Boshqa xonadonlarning ham turar joy imoratlari kamida 40-60% zararlangan.

Bundan tashqari shu tumanning Navro‘z, Ulug‘bek, Oxunboboyev jamoa xo‘jaligi, qishloqlaridagi xonadon, maktab, bog‘cha va boshqa qurilish inshootlari

ham termitlardan talofat ko'rgan. Birgina G'uzor tumanining o'zida 1000 ga yaqin xonadon va tashkilot binolari termitlardan jiddiy zarar ko'rgan.

Qamashi tumanida termitlar bilan zararlangan 500 ga yaqin xonadonlar ro'yxatga olinib, Guliston, To'qboy qishloqlari termitlar o'chog'i hisoblanadi.

Qarshi shahridagi Otchopar, Xudoyzod, Aralovul, Zohokimoron, Kat mahallalari, Qarshi tumanidagi Xonobod, Hilol, Mirmiron, Nukrobod qishloqlarida termitlar keng tarqalgan va hududdagi 516 ta xonadon hamda turli binolar jiddiy zararlangan. Xonobod qishlog'idagi 250 o'ringa mo'ljallangan №60 o'rta maktabning bir qismi termitlar talofati bois 2006 yilda buzib qayta qurildi.

Koson tumani Mudin, Boyg'undi, Pudina, Nekuz qishloqlaridagi 232 xonadon; Mirishkor tumani Cho'qirko'l, Bangi, Jeynov, Ayzobod, Qo'rama qishloqlaridagi 248 xonadon; Kasbi tumani Qoraxo'ja, Qamashi qishloqlaridagi 89 xonadon; Chiroqchi tumani Chiyal qishlog'idagi 100 xonadon; Yakkabog' tumani Beshqo'ton, Ajrim, Qayrog'och, Toshli, Uyg'ur, No'g'ayli, Qo'shtol qishloqlaridagi 550 xonadon; Dehqonobod tumani Cho'yachiquduq, Beshbuloq, Oqmachit, Qolimdor, Gumbuloq qishloqlaridagi 297 xonadon; Muborak tumani Qarliq, Qoratepa, Mang'it qishloqlaridagi 173 xonadon; Shahrisabz tumani Chorshanbe, Bitmi, Xo'jabuloq, Qatag'on qishloqlaridagi 167 xonadon termitlar bilan jiddiy zararlangan va ushbu xonadonlar o'sha hududlarda termitlarning o'chog'i sifatida qayd etildi.

Yuqorida termitlarning ayrim hududlardagina tarqalishi misol tariqasida keltirildi. Mabodo, har bir xonadonning termitlardan ko'rgan moddiy zarari hisoblab chiqiladigan bo'lsa, bu albatta juda katta moddiy talofatdir.

Shu bois joylardagi Mahalla fuqarolar yig'ini raislari, xonadon egalari va tashkilot rahbarlari termitlar to'g'risida ma'lumotga ega bo'lishlari, ularning tarqalishini oldini olish borasida e'tiborli bo'lishlari, mazkur zararkunandalarga qarshi tadbiriy kurash choralari o'z vaqtida amalga oshirishlari lozim. Bu borada ushbu qo'llanmadan foydalanish ancha qo'l keladi.

YER YUZIDA TARQALGAN TERMIT TURLARI

Termitlar (*Isoptera*) mayda yoki o'rta o'lchamli, odatda yorug'likdan o'zini olib qochadigan va yerda uya qurib oila hosil qilib yashovchi hasharotlardir. Boshqa jamoa hosil qilib yashovchi hasharotlar singari, uyadagi jamoa to'dasi bir xil emas. Ammo jamoa hosil qilib yashovchi pardaqanotlilardan polimorfizmidan, termitlar chala o'zgarish hisobiga rivojlanadilar va nafaqat to'liq rivojlangan imagolik shaklida, balki jinsiy voyaga yetmagan individlari ham faollik ko'rsatadi.

Shuning uchun ham termitlarning tabaqalari chumoli tabaqalariga nisbatan turli-tuman va keskin ifodalangan bo'lib, rivojlanish jarayonida barcha termitlar bir qancha tabaqalarni o'tab, ularning har biri 1 yoki bir necha yoshga kiradi. Natijada har bir zot o'ziga xos ixtisoslashgan morfologik qiyofa va funksional xususiyatlarni mujassamlashtiradi.

Tuxumdan lichinkalar kasta differensiyatsiyasi belgilari bo'lmagan holda ochib chiqadi. Bir qancha tullashlardan keyin lichinkalar nimfaga aylanib, ularning qanot murtaklari yoshdan yoshga o'tgan sari yiriklashib boradi. Odatda yiliga bir marta vaqti-vaqti bilan uyada ko'psonli ayrim jinsli qanotli shakllilari hosil bo'lib, ular uyadan bir yo'la uchib chiqadilar va qisqa vaqt (30-40 daqiqa) uchgandan so'ng yerga qo'nib, maxsus yelka choklaridan o'z qanotlarini sindiradi, juftlarini izlab va juftlari bilan pana joy topib, u yerda yangi oilaga asos quradi. Bu termit asoschilarini shohona juftlar deyiladi. Boshqa qolgan lichinkalarda qanot murtaklari rivojlanmaydi, bunday lichinkalar o'sgan sari haqiqiy ishchilar yoki psevdoergatlarga aylanadi. Maxsus tabaqa hosil qilgan ishchi zotlari odatda bir qancha yoshga kiradi (masalan Turkiston termiti ishchi tabaqalari 8 yoshni o'taydi) va boshqa turlarda navkarlarga (soldat) aylanishi mumkin. Termitlardagi bunday unikal tabaqa differensiyatsiyasi ular chala o'zgarish natijasi xususiyatlaridan biridir.

Oilaning asosiy massasini ishchi va lichinka tashkil qiladi. Ishchilar oziqa to'plash, uni uyaga yetkazish, jinsiy zotlarni, navkar va lichinkalarni, oziqlantirish, tuxumlarga g'amxo'rlik qilish va uyada hamda uning tashqarisida

qurilish ishlarini amalga oshirish bilan band bo‘ladi. Haqiqiy ishchilar – qanotsiz, erkaklik yoki urg‘ochilik jinsiy a‘zolari rivojlanmagan zotlardir. Ular nimfaga aylanmaydi, shunga muvofiq, hech qachon jinsiy voyaga yetmaydi.

Termitidae avlodidan tashqari barcha termitlarda askar tabaqasi bo‘ladi. Ayrimda bir vaqtning o‘zida ular ikki yoki uch ko‘rinish shaklida uchraydi. Bu qanotsiz zotlarda boshi va mandibullari ixtisoslashgan bo‘ladi. Navkarlarning vazifasi uyani dushmanlardan, ayniqsa chumoli va boshqa termit turlardan himoya qilishdir. Har xil turlarda u turlicha amal qiladi: navkar dushmanni tutib olib, kuchli mandibullalari (jag‘lari) bilan uni tishlash, uyada teshiklar hosil bo‘lsa, teshikni boshi bilan bекitish, yohud peshana bezi sekretini dushmanga qarata purkash va h. Har bir usul ular bosh tuzilishi morfologiyasiga mos keladi.

Uyadagi ko‘p sonli termitlar orasidagi o‘zaro bog‘langanlik faoliyati va ular tabaqalar tarkibining boshqarilishi feromonlar yordamida amalga oshiriladi. Termitlar yog‘och-taxta, qurigan o‘simlik qoldiqlari yoki gumus bilan oziqlanadilar. Ayrim termit turlari uyalarida zamburug‘larni ham o‘stiradi.

Ko‘pchilik termitlar ksilofaglardir. Ular yog‘och bilan oziqlanishida va oziqaning hazm bo‘lishida zamburug‘lar, bakteriyalar va ixtisoslashgan sodda hayvonlar ishtirok etadilar. Zamburug‘lar ko‘pchilik termitlar uchun muhim oziqa komponenti hisoblanadi. Bundan tashqari yog‘ochda qo‘ng‘ir chirishni keltirib chiqaradigan ko‘pchilik bazidiomitsetlar, yog‘ochning kimyoviy tarkibini o‘zgartirib, termitlar klechatka va ligninni o‘zlashtirishlarini bir muncha yengillashtiradi.

Oziqa bilan bir qatorda termitlar ancha-muncha bakteriyalarni ham yutub yuboradi, ularning ko‘pchiligi (hammadan ko‘ra aerob shakillari) termitning ichagida nobud bo‘lib va o‘zlashtiriladi. Anaeroblar, jumladan sellulolitik va azot molekulalari hosil qiluvchilari ichakda doimo saqlanadi. Bu fiziologik guruhi bakteriyalari orasida simbioz yuz berishi tufayli azot to‘plash va kletchatkani gidrolizlash jadallashadi.

Tuban termitlar orqa ichagining ixtisoslashgan uchastkasida kompleks simbiotik xivchinlilar hayot kechirib, ular xo‘jayin antogenezi bilan bevosita bog‘liq. Turli-tuman xivchinli ksilofag bakteriyalar va osmotroflar birgalikda maxsus mikrobitsenoz hosil qilib, uning barcha zvenolari trofik va metabolitik nuqtai nazardan bir-biri bilan chambarchas bog‘liq bo‘ladi. Bu mikrobitsenozning dominant turlarini xivchinlilar tashkil qilib, ular bunday mikropopulyatsiyalarigagina xos bo‘lib, odatda boshqa biotoplarda uchramaydi. Garchand ular orasida obligat va fakultativ simbiiontlar ajratilsada, ammo ularning tur tarkibi doimiy bo‘ladi.

Ko‘pchilik hasharotlarga xos odatdagi ovqat hazm qilish jarayonlaridan tashqari, termitlarda “jamoat hazm qilish”, aniqrog‘i bir necha termit zotlari ichaklarida oziqni ketma-ket ishlash yo‘li bilan bir-biriga stomodeal yoki protodeal trofallaksis yordamida uzatiladi. Termitlarning ikkinchi xususiyati sellyulozani, yo‘g‘on ichakdagi simbiiontlar yordamida hazm qilish qobiliyatidir.

Klechatkani o‘zlashtirish kompleks fermentlar tomonidan amalga oshirilib, ulardan Sx-sellyuloza va B-glyukozada o‘rta ichak epiteliyasida sintezlanadi. Nativ sellyulozaga ta’sir ko‘rsatuvchi S1-sellyulazani xivchinli-ksilofaglar simbiotlar yetqazib berib, ligninni hazm qilishga ham ishtirok etadilar. Termitlarning ichagida undan tashqari amilaza, invertaza va boshqa qator karbogidraz hamda ayrim proteinazalar borligi aniqlangan.

Turli termitlardagi fermentlarning miqdoriy nisbati ularning oziqlanish xususiyati bilan bog‘liqdir. Qattiq chirigan ildiz va chirindiga boy tuproq bilan oziqlangan termitlar, ko‘proq proteolitik fermentlar ishlab chiqaradi. (*Amitermes rhizophagus*, *Reticulitermes lucifugus*) qurigan o‘simliklar va yog‘och bilan oziqlangan termitlarda ko‘proq sellyulaza qayd etiladi. (*Anacanthotermes ahngerianus*, *Kolotermes flavicollis*).

Ichakning tuzilishi oziqa hazm qilish fermentlarining yig‘masi va simbiiontlar miqdori ko‘pchilik termitlarga nafaqat yog‘och va uning asosida tayyorlangan mahsulotlarni, balki paxta tolasi, klechatkadan tarkib topgan

qog'oz va nihoyatda oziqaga sayoz moddalar bilan ham oziqlanishga imkon beradi.

Umuman termitlar issiqsevar hasharotlardir. Turkumning shimoliy va janubiy tarqalish areal chegarasi taxminan o'rtacha yillik + 100 izotermaga to'g'ri keladi . Shu munosabat bilan termitlarni ko'pincha tropik hasharotlar deb yuritiladi.

Termitlarning haddan tashqari ko'pligi tropik o'rmonlar uchun xosdir. Kamerunda kichik bir maydon tadqiqot qilinganda termitlarning 43 turi, Kanada maxsus yog'och qirmasi qo'yilganda, unda termitlarning 32 turi, g'arbiy Malayziya qo'riqxonalarining birida ekvatirial tropik o'rmoning bir gektaridan 52 turdagi termitlar yig'ilgan . Termitlar 30 metrli daraxtning tuproqdan, uning uchigacha bo'lgan barcha yaruslariga joylashib olib, tirik o'simlik, qurgan yog'och, to'kilgan barglar, gumus va lishayniklarni iste'mol qiladi. Bir gektar o'rmonda dominant turlar o'rtacha har birining 2-5 mln. zotlari yashaydi. Termitlar 20-30 %, joylarda esa 50 % gacha to'kilgan o'simlik qoldiqlarini utilizatsiya qilishi, ularni tropik o'rmonlarda detrit oziqa zanjiridagi rolini yanada yaqqol namoyon qiladi. Qurigan shox va poyalarni utilizatsiya qilishda termitlar ayniqsa faollik ko'rsatadilar. Ingichka shoxlar (diametri 6 sm gacha) yog'ochning nisbiy utilizatsiya tezligi 1 dan oshadi. Bu degani bunday shoxlar bir yilga yetmasdanoq to'liq yemiriladi.

Tropik Afrika va Osiyo savanalarida ham termitlar oz emas. Garchand bu yerlarda tur jihatdan ikki martaba kamroq uchrasada tuproqdagi soni jihatdan tropik o'rmonlardagi tuproqqa nisbatan termitlarning soni ancha yuqori bo'lib, Afrika savanalarida 1m² maydonchada ularning soni 4000 taga yetadi. Hasharotlar ommasi, termit uyalarini, yer osti yo'llarini o'tkazishda va yopiq galereyalar hosil qilishda minglab tonna tuproq zarrachalarini qorishtirib, yer osti yo'llari tarmoqlarini qurish xisobiga tuproq profilini buzadi, modifikatsiyalaydi va organik materiallarni qayta taqsimlab, tuproq strukturasi va suv o'tqazuvchanligini o'zgartiradi. Tropik tuproqlardagi termitlarning tutgan o'rnini, o'rta iqlimli tuproqlarda yomg'ir chuvalchanglarining ta'siri

bilan tenglashtiriladi. Hasharotlarning ko‘p sonli yirik va mayda termitniklar qurish ishlari savanaga o‘ziga xos landshaft bag‘ishlaydi, uni “termit savanasi” deb yuritiladi. Bu yerlarda termitlar o‘simliklarning 50% gacha barcha yillik biomassa mahsulotini o‘zlashtiradi. Termitniklar atrofidagi o‘simliklarning xususiyati o‘zgaradi.

Termit uyalarida ko‘pchilik hayvonlar o‘zlariga boshpana topadi. Bu tropik biotsenozlarda termitlarning muhim ahamiyatga ega ekanligidan darak beradi. Yana shuni ham alohida qayd qilish o‘rinliki, termitlar ko‘pchilik hayvonlar, oziqa manbai hisoblanadi. Jumladan, ko‘pchilik qushlar, sudralib yuruvchilar, chumolilar va h.

№ 1 jadval.

Termitlarning filogeniyasi va tarqalishi

Oila filogeniyasi va kenja oila		Zoografik avlodlar (surat) va turlar (maxraj) soni oblastlarda *					
		Golartik		Sharqiy	Efiopik	Neotropik	Avsralik
		Poleartika	Neorika				
Termitidae	Nasutitermitinae		2/7	16/150	18/50	24/215	8/59
	Macrotermitinae			5/109	12/178		
	Termitinae	1/1		7/59	56/267	21/121	3/32
	Amitermitinae	3/14	5/16	12/59	10/73		7/96
Rhinotermitidae	Indotermitidae			1/3			
	Serritermitidae					1/1	
	Stylotermitidae			1/7			
	Rhinotermitinae						
	Termitogetoninae			1/2			
	Psammotermitinae	1/1		1/2	1/4	1/1	
	Heterotermitinae	1/5	2/8	2/12	2/3	2/14	1/4
	Coptotermitinae	1/1	1/2	1/23	1/6	1/5	1/12
	Hodotermitidae						
		2/8		3/5	2/3		
O r t	Stolotermitinae				1/1		1/4

	Porotermitinae				1/1	1/1	1/1
	Termopsinae	1/1	1/3	2/3		1/3	
	Kalotermitidae	3/7	8/19	8/72	9/57	15/107	9/60
	Mastotermitidae						1/1
	Umumiy termitlar	13/38	20/56	61/530	114/647	71/480	34/279

* zoogeografik oblastlar.

Termitlar tarqalishini zoogeografik nuqtayi nazardan qaralsa odatdan tashqari xulosaga kelinadi. Tropik oʻrmonlarda va savannalarda turlarga juda boy, taraqqiy etayotgan taksonlar joylashganlar. Bu yerda evolyutsiya gurkira borib koʻp yangi avlodlarni shakllantirib oʻziga birlashtiradi. Oraliq areal-subtropik, arid va moʻtadil mintaqalarda termitlar kam sonli primitiv qadimiy, koʻpincha qazilma shakllardan maʼlum boʻlgan avlodlar sifatida ifodalangan. Evolyutsiya jarayoni bu yerda nihoyatda sekinlashgan va turlar orasida yoki tur darajasida bir oz oʻzgarish bilan chegaralanadi.

Hozirgi davrda termitlarning 2800 ga yaqin turlari maʼlum boʻlib, ulardan toʻrtta oila (*Kalotermitidae*, *Hodotermitidae*, *Rhinotermitida*, *Termitidae*) ga mansub 7 turi MDH mintaqalarida yashaydi.

Markaziy Osiyoda ikki oilaga (*Hodotermitidae*, *Termitidae*) termitlarning 4 turi, Oʻzbekistonda esa *Hodotermitidae* oilasining *Ancanthotermes* avlodiga tegishli *A.turkestanicus*, *A. ahngerianus* turlari keng tarqalgan.

Turkiston termiti (*Anacanthotermes turkestanicus* Jacobs.) Markaziy Osiyoda odatdagi tur boʻlib, yaxshi aeratsiyalanadigan shoʻrlanmagan yoki kuchsiz shoʻrlangan gipsli tekislik va togʻoldi, sogʻ tuproqli hududlarda tarqalgan boʻlib, taqir, shoʻrlangan qumli tuproqlarda uchramaydi.

Turkiston termitining statsiyasi oʻtloqi allyuvial tuproqlarga xos boʻlib, yantoqzor (*Alhagi camelorum*, *A. pseudoalhagi*), qoʻngʻirbosh (*Poa bulbosa*), yaltirbosh (*Anisanthae tectorum*), goldbaxiya (*Goldbachieta laevigatae*), issiriq (*Peganum harmala*), eshakmiya (*Vexibia pachycarpa*), quyonarpa (*Hordeum leporinum*), saksaulzor (*Haloxyleta persici*), qoʻytikan (*Xanthium spinosum*),

temirtikan (*Thibutulus terrestris*), shoʻradoshlar (*Chenopodiceae*) va oqboosh (*Karelinia caspia*) kabi oʻsimliklar statsiyasida uchraydi. Bu termitning uyasi yer ostida yashiringan, uya yer ustida doʻnglik hosil qilmaydi. Uya koʻpsonli tartibsiz joylashgan kameralar hosil qilib, yer osti yoʻllari orqali ular bir-biriga tutashgan termitlarning eski yirik koloniyalar uyasi, yosh koloniyalar uyasidan kameralarning koʻpsonligi, ustki, oʻrta va ostki kameralari mavjudligi, shuningdek bu kameralar tuprogʻining qattiqligi bilan farqlanadi. Kameralar ichidagi boʻshliq balandligi 8-12 mm, umumiy oʻlchami esa 5-50 sm² boʻlib, tepasi tekis va gumbazsimon boʻladi. Uya markazidagi 30 sm va undan chuqurroqdagi kameralar odatda yirik boʻlib, ularning oʻlchami 60-100 sm² yetadi. Pasti tekis, tepasi esa oʻziga xos tuzilishga ega, yaʼni ularda xalqasimon chuqurligi 1-2 sm keladigan, diametri 2-4 sm li boʻlib, tepasining oʻrta atrofi bir oz pastga osilib turganga oʻxshaydi. Xalqali botiq tomondan yana 2-3 radial chuqurchalar oʻtadi.

Kamera tepasidagi chuqurchalar koʻpincha boshqacha shaklda boʻladi, ammo hech qachon bunday kameralarning tepasi tekis boʻlmaydi. Kamera tepasining bunday shaklda tuzilishi sathining keng boʻlishi va natijada, unga bir necha yuz termit joylashtirish imkonini beradi.

Har bir kameradan qoʻshni kameraga tutashuvchi 4x6 va 5x6 mm yoʻllar oʻtadi, ayrim yoʻllar bundan ham kengroq boʻladi. Uya tepasida chiqish tuynikchalar (qanotli termitlar uchib chiqish davridan tashqari) boʻlmaydi. Termitlar yer osti yoʻllari orqali turli tomonlarga tarqaladilar va uyadan bir qancha uzoqlashganlaridan keyin yer betiga chiqadilar.

Toʻliq rivojlangan, oila barcha tabaqasi boʻlgan bir necha oʻn ming termit zotlaridan iborat. Qish va bahor fasllarida Turkiston termiti oilasi shohona juftlar (“Malika” va “Shox”) koʻpdan koʻp ishchilar, navkarlar, koʻpgina nimfa, qanotli imago va katta yoshdagi lichinkalardan tarkib topadi. Qishda tuxum va birinchi yoshdagi lichinkalar boʻlmaydi, chunki yilning sovuq davrida tuxum qoʻyish toʻxtaydi.

Bahorda, odatda iliq yomg'irdan so'ng qanotli erkak va urg'ochilar asosiy uyani tark etib, uchib chiqadi. Uyada yangi qanotli zotlar avgust-sentabr oylarida nimfalar hisobiga hosil bo'ladi. Shuning uchun ham butun yoz davomida termitlar uyasida qanotli zotlar bo'lmaydi. Tuxum qo'yish may oyidan boshlanib, kech kuzgacha davom etadi. Termitlar oziqa sifatida o'simliklarning qurigan poyalari va novdalarini iste'mol qiladi. Bunday oziqalarni katta yoshdagi 2 sm dan oshmagan bo'lakchalarga bo'lib qirqadi va loy suvoq yer osti yo'llari orqali asosiy uyaga tashiydi. O'zlashtirilmagan yerlarda termitlar sezilarli zarar yetqazmasada, ammo aholi turar joylarida termitlar binolarning yog'och qismlarini yemirib oziqlanadi. Kuchli zararlanishda termitlarning yo'l va kameralari bilan yerto'la, devorlar oralig'i, isitish manbalari atrofi, shift to'shamalari va mahalliy qurilishlarning tomlari zich qoplanganligi kuzatiladi. Natijada bino o'ziga xos termit uyasiga aylanadi. Binodagi va uning atrofidagi barcha termit yo'llari bir-biriga tutashgan bo'lib, ayniqsa uning yo'nalishi ariqlarga yo'naltirilgan bo'ladi. Isitiladigan binolarda termitlarning rivojlanishi yil bo'yi davom etadi. 1948 yili zilzila tufayli Turkmaniston poytaxti Ashxobot shahrining vayronaga aylanishida ham termitlar yetkazgan zarar asosiy sabab bo'lgan. Keyingi yillarda Markaziy Osiyo shahar va qishloqlari mutlaqo o'zgardi, ularda beton va pishgan g'ishtlardan yangi zamonaviy binolar barpo etildi. Ko'chalar asfalt bilan qoplandi, yangi xiyobonlar, istiroxat bog'lari tashkil qilindi. Bu barcha termitlarning turar-joy va inshootlarga o'tishi va rivojlanishiga ma'lum darajada to'sqinlik qiladi. Ammo tuproqning termitlar bilan kuchli zararlanganligi tufayli zararkunanda vayrongarchilik-yemirish faoliyatini jadal ravishda davom ettirmoqda.

Katta kaspiy orti termiti (Anacanthatermes ahngerianus Jacobs), turkiston termiti tarqalgan hududlarda ham uchrab 47 paralleldan shimoliy-g'arbdan kirib borib undan ham narida uchraydi. Arealning sharqiy qismida uchrab o'z o'rnini turkiston termitiga bo'shatib beradi. Uning katta tig'iz uyalari qurigan o'simliklarga boy bo'lgan tuproqli tekisliklarda uchraydi. Katta kaspiy orti

termiti turli xil shoʻradoshlar (*Chenopodiaceae*) bilan siyrak qoplangan taqirsimon tuproqli tekisliklardan hamda shuvoqlar (*Artemisia turanicae*) yantoqzor (*Alhagi camelorum*, *A. pseudoalhagi*), yulgʻunzor (*Tamarix sp.*), saksovulzor (*Haloxylon persici*, *Haloxylon aphylli*), cherkez (*Salsola richteri*), astragal (*Astragalus sp.*) va ferula (*Ferula sp.*) singari oʻsimliklar oʻsadigan past-balandliklardan iborat qumliklarda ham uchraydi.

Qanotli imagolarning uyadan uchib chiqishi bahorda, odatda aprel-may oylarida, yomgʻirdan keyin kunduzgi va kechqurungi soatlarda uchib chiqishi kuzatiladi.

Termitlarning uchishi kuchsiz boʻlib, shamol uzoqqa olib ketmasa, uya atrofidan yiroqqa ucha olmaydi. Maʼlum vaqtdan keyin termitlar yerga qoʻnib qanotlarini sindiradilar, tez yugurishib oʻz juftlarini izlay boshlaydi.

Uyani juft asoschilar qura boshlab, birinchi tartibdagi kameralar hosil qiluvchi dastlabki vertikal yoki qiya inchalar qaza boshlaydi. Oila rivojlangan sari, tepa kameralardan yangi kamerali vertikal yoʻllar quriladi. Chiqarilgan tuproqdan juda past, asosining diametri 50 sm boʻlgan toʻgʻri konus hosil qilib, ularda ikkinchi tartibdagi yassi kameralar yasaydi, uya ichida yangi kamera va yoʻllar qurilishi davom etadi. Muntazam ravishda va juda sekin tepaga balandlikka va diametriga oʻsa boshlab, gumbaz shakliga kiradi. Tepacha past boʻlganda, termitlar uning ostki tepa qismida ozmi koʻpmi bir tekisda joylashadi. Yer ustki tepachasi oʻsgan sari uya ichidagi harorat rejimi ham oʻzgaradi, janubiy-sharq qismi shimoliy-gʻarb qismiga nisbatan kuchliroq qiziydi.

Bahorda termitlar bir muncha yashaydigan kameralariga yigʻilib, shimoliy-gʻarb sovuqroq kameralariga eksprementlarini tashiydi. Tepacha osti yashash qismi (kapsula) dan har yili termitlar uchib chiqqandan keyin yangidan loy poʻstlogʻi bilan qoplanishi tufayli u muntazam ravishda koʻtarila boradi. Bu oʻz navbatida termit suv oʻtqazmaydigan taqir tuproqli yashash sharoitidan kelib chiqqan. Yomgʻir koʻp yogʻib suv yer yuzasidan uzoq turib qolgan davrda ham uya doʻngligi bamisoli uning tomi sifatida uni suv bosishdan, yemirilishdan

asraydi. Shuning bilan bir qatorda, bu do'nglik uya ichidagi aeratsiyani yaxshilaydi va yer yuzasi yomg'ir suv bilan qoplanganda uyani tezda kislarod bilan to'ldirishga xizmat qiladi.

2000 yili noyabrda Qoraqalpog'iston Respublikasi hududida joylashgan Baday-to'qay qo'riqxonasidagi katta kaspiy orti termitining uyalaridan biri 160 sm chuqurlikkacha qazilib, uning quyidagi o'lchamlari qayd etildi, uya do'ngligining balandligi 60 sm, do'nglik asosining diametri 165 sm do'nglikning yuqorigi eni kichik diametri 131 sm yer ostki qismining eng katta diametri 370 sm, uya kameralarining eng chuqurligi 157 sm ekanligi qayd qilindi.

Yuqorida ko'rsatib o'tganimizdek katta kaspiy orti termiti uya do'ngligining hajmi termitlar loy suvog'i hisobida ham kengayadi. Bahor, yoz fasllarida termitlar jag'larida loy va tuproq bo'lakchalarini so'laklari bilan ho'llab, do'ngliklar ustida yupqa loy po'stloqlari hosil qiladi. Ammo bu loy po'stloq do'nglik ustiga jips yopishmaydi va ular orasida bir oz bo'shliq hosil bo'lib qoladi.

Bu bo'shliqlar kameralarga o'xshash xususiyatini bajarishga mo'ljallangan bo'lib, ular orqali mayda teshikchalar yordamida uyadan tashqariga chiqishini, oraliq bo'shliqlar esa termitlarning loy suvash davrida bemaolol harakatini ta'minlaydi.

Yangi loy suvoqlar eskilaridan o'zining namiqib turganligi bilan ajralib turadi. Ammo birinchi yomg'irdan so'ng bu loy suvoqlar termit uya do'ngligiga mahkam yopishib qolishi va natijada oraliq bo'shliqlar va do'nglik sirtidagi teshiklar mahkam bekitilishi, do'ngni usti esa silliq qolishi kuzatiladi. Do'nglik o'sgan sari u assimmetrik shaklga kiradi, uning tepasi asta-sekin janubiy-sharqqa qarab siljiydi. Shimoliy-g'arb qism uzunchoq shaklida qolib uning ostki kameralari eski chirigan ekskrementlar bilan to'ldirilgan bo'ladi.

Uya tashqi qismi balandligi va shakliga maxalliy sharoitning turli fizik-geografik xususiyatlari jumladan relef, tuproq, o'simlik qoplami ham ta'sir ko'rsatadi. Jumladan, Baday-to'qay qo'riqxonasining janubiy g'arbidagi

taqirsimon tuproqlarda yuvilib ketmaydigan, qum bosmaydigan baland uyalar uchrasa, Qizilqum hududlaridagi qumli tuproqlarda esa nisbatan yassiroq shaklli uyalar uchraydi. Bu xildagi uya qum ko'chgan joydan bir muncha balandroq bo'ladi.

Yulg'un va saksovul butalari o'sgan tuproq ostida termitlar uyalari qayd qilinib bunday uyalar do'ngligi birmuncha past bo'ladi.

Rivojlangan katta kaspiy orti oila termiti uyasida 30 mingdan ortiq hatto 52 mingdan ziyod termit zotlari bo'lib, ularning asosiy qismini turli yoshdagi lichinka va ishchilar tashkil qiladi. Turli uyalardagi navkarlar soni bir biridan keskin farqlanib bu termitlar uyasining tashqi dushmanlar, birinchi navbatda yirtqich chumolilar hujumiga duch keladigan yerga joylanishiga bog'liq. Oila tarkibi yil fasliga qarab o'zgarib turadi. Bahor va kuzda uya asosiy miqdoriy sonini yirik ishchilar egallaydi. Yozda ko'pchilik ishchilar oziqa yig'ish maqsadida uyadan tashqaridagi yer osti yo'llarida faollik ko'rsatganliklari tufayli, uyada tuxumlar, turli yoshlardagi ko'p sonli lichinkalar va nimfalar paydo bo'ladi. Kuzda, qish faslida qishlab qoluvchi qanotli zotlar hosil bo'ladi. Termitlarning asosiy oziqasini o'tsimon o'simliklar va yarimbutalarning qurigan shoxlari tashkil qiladi. Ishchilar oziqani, tuproq kesakchalarini jig'ildon ajratgan so'lak aralashmasi yordamida ho'llab bir biriga yopishtirgan yupqa loy suvoq ostida to'playdilar. Maksimal loy suvoq o'rami intensivligi kunduzgi soatlarda kuzatiladi. Bu termitlar nafaqat yagona oilalarda yashabgina qolmay, balki butun koloniyalarga birlashib uning chegarasida bir-biriga o'tib va oziqa tashiydilar. Termitlarning kollonial tarzda yashashi va bir muncha masofaga yura olishi ularga katta masofadan oziqa to'plash imkoniyatlarini yaratadi. Amalda yoz faslida termitlar o'zlari tarqalgan hududdagi qurigan o'tsimon o'simliklar qoldiqlarini to'liq yo'q qilishlari mumkin.

Katta kasbiy orti termiti saxro sertuproq biotsenozining xarakterli va muhim elementi hisoblanadi. U tuproq strukturasi va tarkibini jiddiy o'zgartirib o'simlik qoldiqlarini chirindiga aylantirishda faol qatnashadi va oziqa zanjiri zvenosida muhim xizmat qiladi. *A.ahngerianus* tabiiy sharoitda ayrim joylarda

yarim buta va qum ko'chishi oldini oluvchi o'simliklarni zararlasada, vegetatsiya davridagi yaylov o'simliklariga sezilarli zarar yetqazmaydi.

Katta kaspiy orti termiti, turkiston termitiga nisbatan aholi yashash punktlariga bir oz qiyinroq moslashadi. Ammo Qoraqalpog'iston Respublikasi, Xorazm va Buxoro viloyatlarining ayrim hududlarida bu tur shahar va qishloqlardagi turar joylar va binolarning zararkunandasi sifatida jiddiy talofot yetkazmoqdi. Jumladan, Qoraqalpog'iston Respublikasi Beruniy tumani Badaytuqay qo'riqxonasi hududi, shu tumanning Oq tau poselkasi, Xorazm viloyati Shovot tumani, Buxoro viloyati Qorovulbozor shahri va h. Bu zararkunanda Beruniy-Nukus avtomobil trassasida telegraf simyog'ochlarining 80 % jiddiy shikastlagan. Bundan tashqari katta kaspiy orti termiti termir yo'l shpallari va gidrotexnik inshootlarga ham jiddiy talofot yetkazishi kuzatilgan.

Oliy termitlarning Amitermes rhizofagus Bel. va Microcerotermes turkmenicus Lupp. turlari Turkmaniston Respublikasi hududlarida kamdankam (siyrak) uchrab, katta miqdoriy songa erishmaydilar, shu munosabat bilan garchand bu turlar qurilishlarni yog'och elementlari bilan oziqlansalarda, ammo sezilarli zarar yetkazmaydi.

Sariq bo'yin termit (Kalotermes flavicollis Fabr) Kavkaz Qora dengiz sohilida uchrab, qurigan daraxt yog'ochini chiritishda va o'rmonda sanitar vazifasini bajaruvchi kamsonli tur hisoblanadi. Ammo keyingi yillarda kurort hududlarida bog'-park daraxtlarining zararkunandasi sifatida qayd etilgan.

Yorug'likdan qo'rquvchi termit (*Reticulitermes lucifugus Rossi*) Ukrainaning janubi, Ozarbayjon va Armanistonda eski daraxt to'nkalari, quriyotgan daraxtlar, yarim butalar, butalar va ko'p yillik o'simliklarning asoslariga uya quradi. Tuproqdagi yashash kameralarining chuqurligi 50 sm oshmaydi.

Bu termit turi Ukrainaning Nikolayev, Odessa viloyatlarida ko'pchilik uylarni yemirishi qayd etilgan.

Uzoqsharq termiti (Reticulitermes speratus Kolbe.) bundan ko‘p yillar avval Yaponiya va Janubiy Koreyadan, Vladivostokka olib kelingan *R. speratus* Xitoyning ayrim hududlarida ham qayd etilgan.

Vladivostokda bu termit ayrim yashash va xizmat binolarining devorlari, pollari, shiftlari, deraza va eshik romlarida o‘rnashib olib zarar berishi aniqlangan.

2002 yil ma’lumotiga ko‘ra birgina Qoraqalpog‘iston Respublikasining termitlardan ko‘rgan zarari 900 mln. so‘mdan oshib ketgan.

Termitlarning vayronagarchilik faoliyati asosan yog‘ochdan qurilgan uylar Xitoy, Vyetnam, Kongo, Avstraliya va Misr kabi mamlakatlarda halokatli tus olgan. Birgina Avstraliyada termitlar tufayli yog‘ochdan qurilgan 3 mln dan ortiq binolar shikastlangan. AQSH ning Kaliforniya shtatida taxminan 4 mingdan ortiq firmalar faoliyati bu shtat xonadonlarini termitlardan himoya qilishga qaratilgan.

Shuning bilan bir qatorda injener va konstruktorlarning ko‘pincha halokatni oldini olish maqsadida xavotirlanib urinishlari asossizdir, chunki ular termitlarning bir qator fiziologik va ekologik xususiyatlarni hisobga olmaydilar. Material va konstruksiyalar zararkunandalaridan avallambor termitlarni jamoa hosil qilish xususiyati bilan ajratmoq kerak. Termit oilalarining doimiy uyalarda yashashi, ularning barcha jamoa a’zolarini ma’lum bir joyga yashashga bog‘lab qo‘yadi. Qanotli termit zotlari yiliga bir marta uyadan uchib chiqadi va ular shamol yordamisiz uyadan uzoqqa ucha olmaydi. Voyaga yetganlari (imago) uyadan tashqarida bo‘lgan davrda oziqlanmaydi. Keyin termit asosochilari tuproqda uyacha qazisa, ularning yog‘och turlari imagosi albatta yog‘ochni kemiradi.

Shunday qilib tuproq-termit turlari asoschilari hech qanday materiallarga zarar yetqazmaydilar. Qanotli termitlar ommaviy uchgan davrda turli moslamalar va apparaturalarga kirib qolib ularni ifloslashi mumkin. Ammo bunda ularning zarari har qanday oziqlanmaydigan boshqa hasharotlari zararidan ortiq bo‘lmaydi.

Barcha termitlarning asosiy zararlash tabaqa va rivojlanish fazalari qanotsizlaridir. Oziqa materiallariga tushib qolgan bitta-yarimta termit zotlari, u yerda yashay olmaydi va sezilarli darajada ham zarar yetkazmaydi. Termitlarni qoniqarli hayot kechirishi uchun tashqi sharoitdan tashqari mos ravishda har bir tur uchun ma'lum darajada ular zotlarining minimal soni bo'lishi kerak. Ammo tuban termitlarda tashqi muhitdan izolyatsiyalangan kichik guruhlar ham qo'shimcha jinsiy zotlar hosil qilishi tufayli undan yangi oila rivojlanadi. Tuproq va quruq yog'och termitlarning hayot kechirishida biozararlanish nuqtai nazaridan jiddiy tafovut mavjud. Quruq yog'och termitlari kamera va yo'llarini qurish uchun faqat yog'ochni kemirib ular chegaradan tashqariga chiqmaydilar. Uning naslsiz tabaqalari qurilish va konstruksiyalarga faqat yog'och elementlari va buyumlar orqaligina o'tishi mumkin. Bu termitlar zararlangan yog'ochlar bilan nooziqa materiallari orasida kontakt bo'lgandagina ularga o'tishi mumkin.

Tuproq termitlari oziqa izlash maqsadida uyadan bir muncha masofaga ketishi mumkin. Bunda ular yo'lga duch kelgan bir qancha nooziqa materiallarni kemiradi. Termitlar loy-suvoq galereya qurishda, turli bo'shliqlarni loy suvoqlar bilan to'ldirib ko'pchilik aparat va asboblarni ifloslaydi. Bu termitlarning yirik oilalari bo'lib, binolarning barcha qismiga tarqaladi, ko'p sonli koloniyalar hosil qilib keltiradigan zarari jiddiy ravishda ortib boradi.

Ko'pchilik tadqiqotchilar diqqat e'tiborini turli materiallarni termitlar bilan zararlashga qaratgan. Bu shuning bilan asoslanadiki, bunday materiallardan turli-tuman buyumlar tayyorlanib, ularning konstruksiyalari ko'pincha tez-tez o'zgarib turadi. Shuning bilan bir qatorda termitlarning kuchli zararlashi buyumlarning konstruksiyasiga bevosita bog'liq. Buyumlarning eng yuqori barqarorligi termitlarni oziqa sifatida jalb qilmaydigan materiallardan foydalanish. Yog'ochdan yoki termitlar oziqasi materiallari asosida tayyorlangan buyumlarni termitlar zarariga qarab quyidagi 5 tipga guruhlanadi.

To'liq izolyatsiyalangan buyumlar. Bu tipdagi buyum-yog'och yoki boshqa oziqa material buyumlari termitlar bilan kontaktlanishni oldini olish maqsadida,

ular istemol qilmaydigan va ularni o'ziga jalb qilmaydigan materiallar bilan doimiy izolyatsiya qilingan bo'ladi. Bunga germitizatsiya qilingan buyumlar, kabellar va boshqalar ta'luqlidir. Buyumning ustki qavati termitlarni o'tqazmaydigan to'siqdan iborat bo'lsa, bunday hollarda hech qanday qo'shimcha himoyaga ehtiyoj qolmaydi. Buning misoli sifatida qog'oz bilan izolyatsiyalangan elektr quvvat o'tqazuvchi simlarning qanaqa bo'lmasin bronlashtirilgan kuchli tok kabelini ko'rsatish mumkin.

Tuproqdan izolyatsiyalangan buyumlar. Bu guruhga termitlar tuproqdan o'ta olmaydigan binolarda joylashgan zamonaviy qurilishlarning beton va toshdan ishlangan yog'och elementlari, mebel va boshqa predmetlar kiritiladi. Bunday konstruksiyalarni faqatgina quruq yog'och termitlarga zararlay olishi mumkin.

Qo'chma buyumlar. Mamlakatimiz hududlaridagi g'ildirakli barcha buyumlarni eksplutatsiya qilish davomida termitlar amalda ularga erisha olmaydi. Faqat alohida hollardagina ularni himoyalash zaruriyati tug'iladi.

Inson turar joydan tashqarida tuproq bilan kontaktda bo'ladigan buyumlar. Temir yo'l shpallari, telegraf simyog'och ustunlari, ko'priklar va gidrotexnik inshootlarning yog'och qismlarini chirishdan albatta himoyalanaadi. Odatda bu tadbir zavodlarda yog'ochga toshko'mir moyi, yoki kreozotni chuqur shimdirish orqali amalga oshiriladi. Moy shimdirilgan yog'och uzoq yillar davomida termitlarni bilan zararlanmaydi.

Turar joylar va sanoat inshootlari ayniqsa termitlardan kuchli zarar ko'radi. Markaziy Osiyo mintaqasida qayd etilgan 4 turdagi termitlardan ikki turi - o'roqchilar turkiston va katta kaspiy orti termitlar jiddiy zarar yetkazadi. Bu ikkala tur ham tuproq termitlarga oid bo'lib ularning uyalari to'liq yoki qisman tuproqqa joylashgan bo'ladi. Bu termitlarning zarari ular tarqalgan arealga to'g'ri keladi. Binolar va inshootlarni termitlardan himoyalash maqsadida muhim ishlar amalga oshirilmoqda, maxsus konstruksiyalar ishlab chiqilgan himoya chora tadbirlarining asosiy prinsiplarini ko'rib chiqamiz.

Ko'p yillik tajriba shuni ko'rsatadiki binolarni termitlardan ishonchli himoya qilish uni to'g'ri loyihalash va qurish orqali amalga oshiriladi. Zararlangan binolarda termitlarga qarshi kurash ancha-muncha mablag' talab qiladi. Har qanday binoni qurishda uni tuproq termitlar zararidan uzoq muddatda himoyalash maqsadida ikki masala hal qilinadi: qurilish amalga oshiriladigan binolar ostidagi tuproqda termitlarni qirib yo'qotish va bino atrofidagi tuproqdan unga termitlar o'tishini oldini olish.

Birinchi vazifani hal qilishda yirik binolar osti poydevor yotqizish uchun 1,5 m va undan chiqurroq qazilib tuprog'i olinadi va tuproq bilan bir yo'la termitlar ham chiqarib olinadi. Qurilish ostidagi tuproq chuqurroq yoki umuman qazib olinmaganda imoratlar mo'ljallangan maydonlarda kimyoviy preparatlar bilan ishlab chiqiladi, so'ngra tuproq ag'darilib chopib chiqiladi va yo'l g'altakmasi bilan yer zichlanib chiqiladi.

Imoratlar qurilishi mo'ljallangan maydonlarda termitlarni suv bostirish yo'li bilan ham yo'qotish mumkin. Ikkinchi vazifani hal qilishda uylar qurilishi amalga oshiriladigan loyihalar kompleks tadbirlarning mohiyati shundaki, termitlar yer osti uyasidan binolarning yog'och konstruksiyalari va boshqa qismlariga bo'lgan yo'lga o'tib bo'lmaydigan kuchli mexanik to'siq-termitoizolyatsiya hosil qilishdir. Shu maqsadda ishlab chiqilgan va jahon amaliyotida bir necha o'n yillab sinalgan quyidagi tajribalarga amal qilish zarur.

Yog'och konstruksiyali binolar termitlarni o'tqazmaydigan, fundament va tayanch devorlarining pastki qalinroq qismi balandroq bo'lgan, pishgan g'ishtlarni terishda esa yuqori markali sementdan tayyorlangan murakkab qorishma ishlatilgan, temirbeton va boshqa termitlarga qarshi pishiq materiallardan dastlab tuprog'i zichlangan beton yostiqqa joylashtirilgan asosga o'rnatilishi kerak, yoki imoratning yer to'lasini tamoman shu materiallardan ishlangan bo'lishi kerak.

Imoratning yog'ochli konstruksiyalari ostidagi tosh fundament va devorning pastki qalinroq qismi sement qorishmasi (1:1) bilan 3 sm qalinlikda yoppasiga

suvalishi yoki bir-biriga zich taqalgan, chekallari (ichki va tashqi) tashqariga 5 sm chiqib turadigan (450 burchak hosil qilib) va zanglamaydigan metall tabaqa yotqazilishi, yoki pastki qavat qoq yarmigacha yoppasiga betondan ishlangan bo'lishi kerak.

Termitlarning imorat devori va beton qavatida orasidagi tirqishlari o'tishiga yo'l qo'ymaslik uchun devor ichki piremetri bo'ylab devor tagi cho'kishiga qarshi yopishtiriladigan izolyatsiya o'rama materiallari bilan maxkamlanadi.

Beton pollarning issiqlik choxlari va devorga tegib turgan qismlari bitum (smola) bilan to'ldiriladi, devorlar piremetri esa 5 sm radiusdan kam bo'lmagan sement bilan tuzatilishi kerak.

Imorat tagidagi tuproq quruq bo'lishi uchun, nam joylardagi zaxni qochirish (drenaj) ni ta'minlash zarur.

Yerto'ladan xo'jalik ehtiyojlari maqsadida foydalanish, ayniqsa o'tin va qurilish yog'och materiallarini saqlashga chek qo'yish kerak. Bunday joylar yaxshi shamollatilmog'i zarur.

Qurilish jarayonida imorat ostidagi va atrofidagi barcha keraksiz yog'och buyumlarni imoratdan chetlashtirish kerak. Imorat ostidagi tuproq yog'och materiallardan, o'simlik ildizi va qoldiqlaridan tozalanishi kerak.

Qurilish tugatilishi bilanoq uning atrofiga 1-1,5 m kenglikda beton yoki asfalt yotqazilishi kerak.

Uy devoriga turli xil boshqa qurilishlar, yog'och darvoza, paxsa devorlar yondoshib turishiga yo'l qo'ymaslik zarur. Chunki ular orqali termitlar yog'och konstruksiyalarga fundamentni chetlab o'ta olishi mumkin.

Imoratning oson zararlanadigan qismlarini tuproqdan qat'iy izolyatsiya qilish termitlarning unga suqulib kirishiga chek qo'yadi. Bundan tashqari termitlarga va chirishga qarshi kompleks majburiy tadbirlar quyidagi sharoitlar ta'minlangandagina imorat, inshoot yoki binoning uzoq yil turishiga kafolat beradi: barcha konstruksiyalarga qurilish uchun kirish yo'li, ayniqsa yer yuziga yaqin bo'lgan pastki qismlariga: konstruktiv va kimyoviy himoya amalini muntazam ravishda nazorat qilib turish, ehtiyoj tug'ilganda bunday choralarni qayta tiklash:

ko‘ringan termit yo‘llarini va ulardagi zamburug‘ qatlamini hamda termit uyasini yo‘qotish.

Termitlar bilan zararlangan uylar kapital ta‘mirlanadi. Kapital ta‘mirlashda bu yerda ham yangi imoratlar qurilishida amalga oshirilgan ishlar bajariladi.

TERMITLARNING MORFOLOGIK VA BIOLOGIK XUSUSIYATLARI

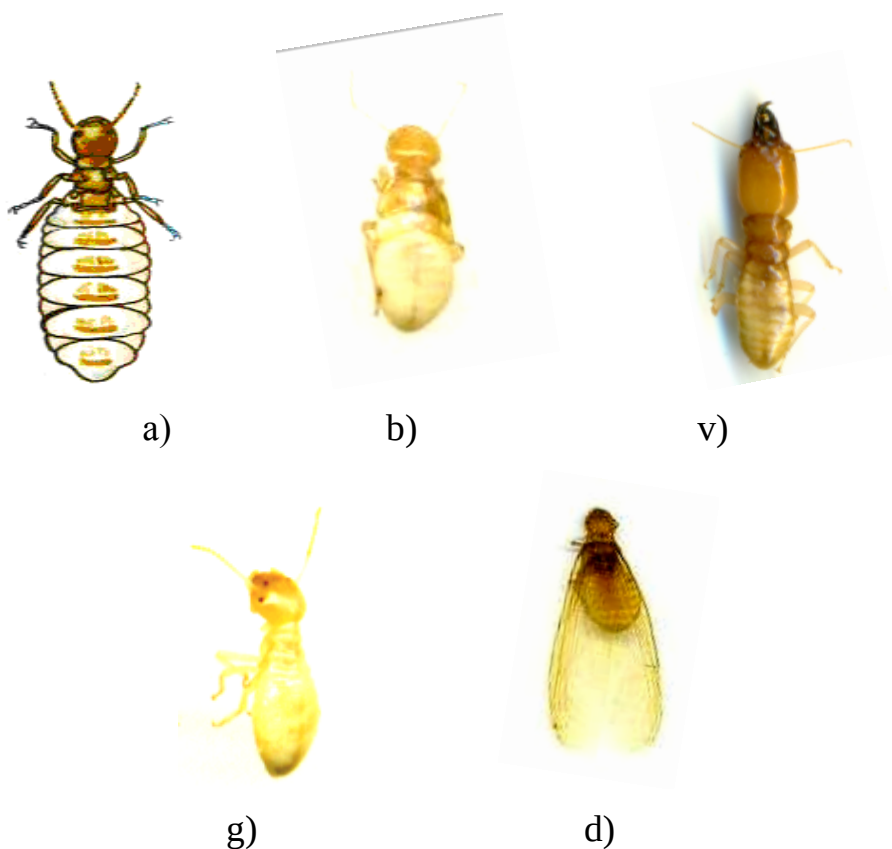
Termitlar tashqi ko‘rinishidan chumoliga o‘xshash bo‘lib, halqimizning turli shevalarida «sariq chumoli», «oq chumoli», «vahmak», «ovzisuv», «yog‘och qurti» degan nomlar bilan ataladi. Ular issiqlikni sevuvchan bo‘lganligi uchun, iqlimi iliq va issiq hududlarda keng tarqalgan.

Termitlar (*Isoptera*) turkumi vakillari to‘liqsiz yoki chala metamorfoz bilan (ontogenezida tuxum, lichinka, yetuk-imago fazalarini o‘tab) rivojlanuvchi hasharotlar hisoblanadi. Hayot tarziga ko‘ra ular jamoa bo‘lib yashaydigan hashoratlar ekologik guruhiga kiritiladi. Jamoa hosil qiluvchi hasharotlar boshqa hashoratlardan farqli ravishda, jamoa hosil qilib yashaydi va ularda nasl qoldirish hamda nasl uchun g‘amxo‘rlik qilish instinkti kuchli rivojlangan bo‘ladi. Bundan tashqari asalarilar va chumolilar ham tabiatda jamoa bo‘lib yashovchi hashoratlardir.

Termitlar yuz minglab hasharotlardan tarkib topgan katta jamoa bo‘lib yashaydi. Bizda uchraydigan termitlar uyasini yerga quradi. Uyalari bir-biriga birlashgan kamera va sertarmoq yo‘llardan tarkib topgan murakkab sistema bo‘lib, sizot suvlar chuqurligigacha yetadi.

Termitlar jamoasi «soldatlar», «ishchilar», erkak va urg‘ochi jinsiy individlar (shox va malika) dan tarkib topgan. Ular tashqi tuzilishi va jamoada bajaradigan vazifasiga qarab bir-biridan farq qiladi. Jamoaning asosiy qismini «ishchi»lar tashkil etadi. Ular kataklar va yo‘llar quradi, oziq-ovqat topib keladi. «Soldat»lar esa uyani dushmandan, masalan chumoli va boshqa hashoratlardan himoya qiladi. Har bir jamoadagi shox va malika ko‘payish uchun xizmat qiladi.

Termitlar tuxum qo'yish yo'li bilan ko'payadi, «malika»ning serpushtligi juda yuqori bo'lib, yuz minglab tuxum qo'yadi. Yosh termitlarni «ishchi»lari boqib parvarish qiladi.



1-rasm. Turkiston termiti:

a – malika o'rinbosori; b – nimfa; v – askari; g – ishchi; d – qanotli termit

Odatda, termitlar yer yuzasida ochiq yurmaydi va oziqlanmaydi. Tabiiy sharoitda qurigan o'simliklarning yog'ochlangan poyasi va boshqa qismlari ular uchun ozuqa hisoblanadi.

Termitlar quyosh nuri va yorug'likdan qo'rqadi. Shu bois ular o'z yo'laklarini doimo loy chaplab bekitadi va o'ziga xos «tonnel»lar yasab, shundan harakatlanadi. Ana shu loy chaplangan yo'llar orqali ularni topish oson kechadi.

O'zbekistonda uchraydigan turlar: turkiston termiti va katta kaspiy orti termitlari *Anacanthotermes* avlodiga mansub bo'lib, morfologik jihatdan bir-biriga juda o'xshash, faqat katta kaspiy orti termiti biroz yirikligi hamda qanotlari rangining och tusli bo'lishi bilan turkiston termitidan farq qiladi.

Termitlarning o'lchami 10 mm atrofida, qanotli formalari esa ancha yirik 15 mm va undan ham katta bo'lishi mumkin. Qanotlari va tanasi och qo'ng'ir rangda. Lichinkasi, «ishchi», «askar» va tuxum qo'yuvchi formalarining rangi och-sariq, ba'zilarining qorin qismi oqish-sutrangli, yaltiroq ko'rinishda bo'ladi. Oziqlangan «ishchi» termitlarning qorin qismida qoramtir dog' – oshqozonidagi oziq modda ko'rinib turadi.

Turkiston termiti – *Anacanthotermes turkestanicus* tabiiy sharoitda cho'llardagi kam sho'rlangan tuproqli, shuvoq-efemer va shuvoq-sho'rxoq o'simliklari o'sadigan tekisliklarda tarqalgan bo'lib, inson tomonidan qo'riq yerlarning o'zlashtirilishi, yangi-yangi shahar, qishloq va inshootlarning barpo etilishi natijasida ular mana shu bino va inshootlarni o'z yashash makoniga aylantirdi. Tuxumlari oq rangda, yuza qismi tekis, silindr shaklda, o'lchami 1-1,2 mm atrofida bo'lib biroz yaltiroq ko'rinishda, embrional rivojlanish davri 3-4 kunga to'g'ri keladi.

Turkiston termitining uyasi yer ostida bo'lib, tashqaridan sezish qiyin (2-rasm). Uyasi 1-1,5 metr diametrli dumaloq joy bo'lib, o'simlik fonidan ajralib turishidan bilish mumkin. Uyaning vertikal yo'llari 10-15 metrgacha yetadi.

Qanotli individlarining uchishi mart oyining oxirgi o'n kunligidan, aprel oyinining oxirlarigacha kuzatiladi. Ular asosan bahorning birinchi yomg'iridan so'ng havo harorati +18-20 S⁰ gacha ko'tarilganda uchadi.

Katta kaspiy orti termiti – *Anacanthotermes ahngerianus* cho'l mintaqalarida, gil va qumloq, kuchli sho'rlangan tuproqlarda keng tarqalgan. Katta kaspiy orti termiti asosan, Buxoro viloyati, Qizilqum sahrosi va Qoraqalpog'iston respublikasida keng tarqalgan. Ular uyasini yer yuzasidan 20-70 santimetr balandlik tepacha hosil qilib quradi (3-rasm). Uyaning ichki tuzilish kamerasi juda ko'pligi va g'uj bo'lib joylashganligi bilan turkiston termiti uyasidan farq qiladi.



2-rasm. Turkiston termi uyasining ko‘rinishi.



3-rasm. Katta kaspiy orti termi uyasining ko‘rinishi.

TERMITLARNING OZIQLANISHI

Termitlar oʻzlari uchun boshqa hasharotlar isteʼmol qiladigan shirin, mazali ozuqa tanlab olmagan. Ular suvli yoki shirin mevalarni, yumshoq novdalarni va yashil barglarni isteʼmol qilmay, aksincha qurigan yogʻoch, aniqrogʻi klechatka yoki sellyuloza bilan oziqlanadi. Baʼzi bir turlari esa tirik oʻsimliklar bilan ham oziqlanadi. Biroq, koʻpchilik termitlar uchun qurigan yogʻoch mahsuloti asosiy ozuqa hisoblanadi.

Termitlar oshqozonida sellyuloza moddasini oʻzlashtirilishida 10-12 turdagi bir hujayrali hayvonlar, ayniqsa xivchinlilar muhim ahamiyatga ega boʻlib, ular termitlarning orqa ichagida lokalizatsiyalanadi. Termitlarning oshqozon-ichak traktida boʻladigan bu sodda jonivorlar termit organizmi bilan simbioz xolda yashaydi. Termit ichagida mazkur sodda hayvonlarning sonini kamayishi yoki ularning nobud boʻlishi termitlar oshqozon-ichak sistemasi funksiyasining buzilishiga sabab boʻladi. Oqibatda termitlar klechatkani hazm qila olmay uch-toʻrt hafta ichida nobud boʻladi.

Kichik yoshdagi lichinkalar, «askar»lar, qanotli individlar va yaqindagina tullaganlari ichaklarida bu mikroskopik sodda xivchinlilar uchramaydi, ular «ishchi» termitlar yordamida oziqlantiriladi.

Maxsus kameralarda termitlar ekskrementlarida «zamburugʻ bogʻlari» yaratilib ular bilan yosh termitlar va «malika» oziqlanadilar. Termitlar ozuqa sifatida yogʻoch materiallar, somon va undan tayyorlangan mahsulotlar, qogʻoz, har-xil paxta, ipak, kanop tolasidan tayyorlangan materiallar, quruq meva, non, teri mahsulotlarini isteʼmol qiladi. Baʼzida plastmassa, lak-buyoq hamda rezina kabi mahsulotlarni ham isteʼmol qiladi.

Shu bilan birgalikda termitlarning muhim jarayonda – yangi tuproq qatlamlarining hosil boʻlishida ishtirok etishini qayd etish lozim. Binobarin, ular yer ustki qatlamidagi qurigan oʻsimlik qoldiqlarini pastki tuproq qatlamiga olib tushadi va ularni chirindiga aylantiradi. Bu esa oʻz navbatida tuproqning chuqur

qatlamlarida ham gumusning to'planishiga va oxir oqibat yangi tuproq qatlamlarining vujudga kelishiga sabab bo'ladi.

TERMITLARNING ZARARI

Termitlar keltirayotgan zarar to'g'risida yog'ochdan ishlangan xonadon egalari, quruvchilar, muhandislar, oxirgi paytlarda esa aloqachilar shikoyat qilmoqdalar. Ular radiopriyomniklar, televizion apparaturalar, elektr tarqatuvchi liniyalar, langarlar, aerodromlarning elektr o'tkazgichlariga zarar yetkazmoqda.

Termitlarni o'rgangan olimlar barcha tropik mamlakatlar uchun haqiqiy ofat ekanligini tasdiqlaydilar. Buning misoli sifatida turar joylarning mebel, libos va oyoq kiyimlarning yaroqsiz holatga kelishi, turli daraxt va boshqali ekinlarning qurishi, to'g'on, sug'orish kanallari va to'g'on ulamalarining vayron bo'lganligini eslatib o'tish kifoyadir.

Turli biologik yemiruvchilar orasida xo'jalik ahamiyati jihatidan termitlar yetakchi o'rinni egallaydi.

Bayeva va boshqalarning (1993) ma'lumot berishicha, yuz kub santimetr hajmni egallagan 25 ming individdan iborat termitlarning bir oilasi, bir yil davomida taxminan 50 ming kub santimetr hajmdagi turli ko'rinishdagi sellulozani yo'q qilar ekan.

Aholi turar-joylari va inshootlarning termitlar bilan zararlanish sabablari.

Aholi turar-joylari va boshqa inshootlarning termitlar ta'siridan katta talofat ko'rayotganligini bir qator sabablarga bog'liq deb qarash mumkin. Jumladan:

-inson faoliyati tufayli yangi yerlarning o'zlashtirilishi, eski mozorlar o'rniga qurilish ishlari amalga oshirilganligi natijasida, termitlar yashaydigan tabiiy manbalarning buzilishi;

-suv omborlari qurilishi, kanallar o'tkazilishi tufayli yer osti suvlarning yuzaga ko'tarilishi;

-termitlarning o'ta yashirin hayot kechirganligi sababli, keltirayotgan zararni o'z vaqtida to'la aniqlay olmaslik;

-aholi va umuman keng ommanining mazkur zararkunanda to'g'risida to'la ma'lumotga ega emasligi tufayli va amalda ularga qarshi kompleks kurash choralari olib borilmaganligi, termitlarning tarqalishi va zararli faoliyatini birmuncha kuchaytirdi;

-eski binolar yoki termitdan talofat ko'rgan inshootlar o'z vaqtida yo'q qilinmasdan, ulardan qurilish materiallari sifatida takroran foydalanish xollari va h.k.

Kuzatuvlarga qaraganda termitlar dastlab, binolarga tarqalishdan oldin, tandir, o'choqlar tagida, g'ishtdan qurilgan eski pechlar atroflarida uchraydi. Devorlari zaxlagan eski cho'pkori imoratlar, poli yer yuzasiga juda yaqin turgan binolar tezroq zararlanadi. Termitlar yoz oylarida uyning poli ostida, devorlarida, shiftda, ba'zi xollarda tomda tarqala boshlaydi.

Qish kunlari uyning yaxshi isitiladigan qismlari, pech, qozonxonada, isituvchi batareyalar, trubalar tortilgan joylarning devor bilan tutashgan qismida to'planadi.

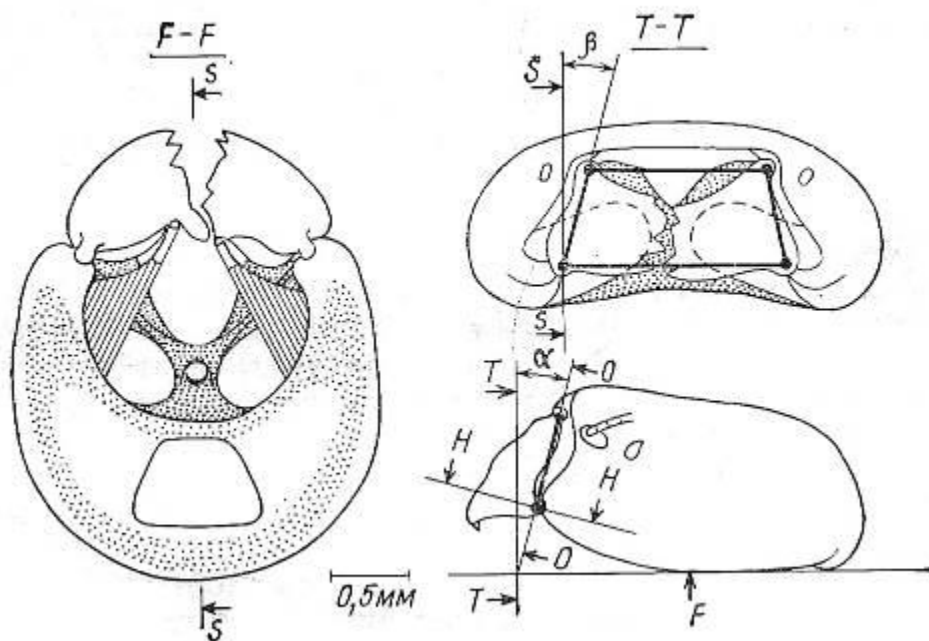
Ular kuydirilgan g'isht (pishiq g'isht), silikat g'isht bilan qurilgan imoratlarga, beton, temir beton konstruksiyali inshootlarga, ohakli shuvoq bilan ishlangan devorlarga zarar yetkaza olmaydi.

Termitlar asosan, uylarning devor oralariga yog'och qo'yilgan (sinchli uy), xom g'ishtdan ishlangan, somon suvoq qilingan, zax bosgan devorlarda ko'p yo'llar hosil qilib, yog'och qismlarni to'la zararlaydi. Shuningdek, shiftlari faner bilan qoplangan tomlarning yog'ochlarini loy bilan o'rab, ularni yemiradi.

TERMITLAR TOMONIDAN MATERIALLARNI ZARARLASH BIOMEXANIKASI

Hozirgi vaqtda materiallarning hasharotlar zararlashiga barqarorligini baholash davomiy va sermehnat biologik sinovlar orqali amalga oshiriladi. Ammo bu vazifani boshqacha yechish ham mumkin - kemirilishga barqaror materiallar doirasini aniqlab, ularni og'iz aparatining fizik-mexanik

xususiyatlari bilan taqqoslab ko‘rish yo‘li bilan hal qilish mumkin. Bunday hollarda material va jag‘ apparati silliqalanib mexanik yemirilishga duchor bo‘ladigan hollarda, ayniqsa og‘iz apparatining barcha kompleks biomexanik xususiyatlarini bilish va hisobga olish zarur.



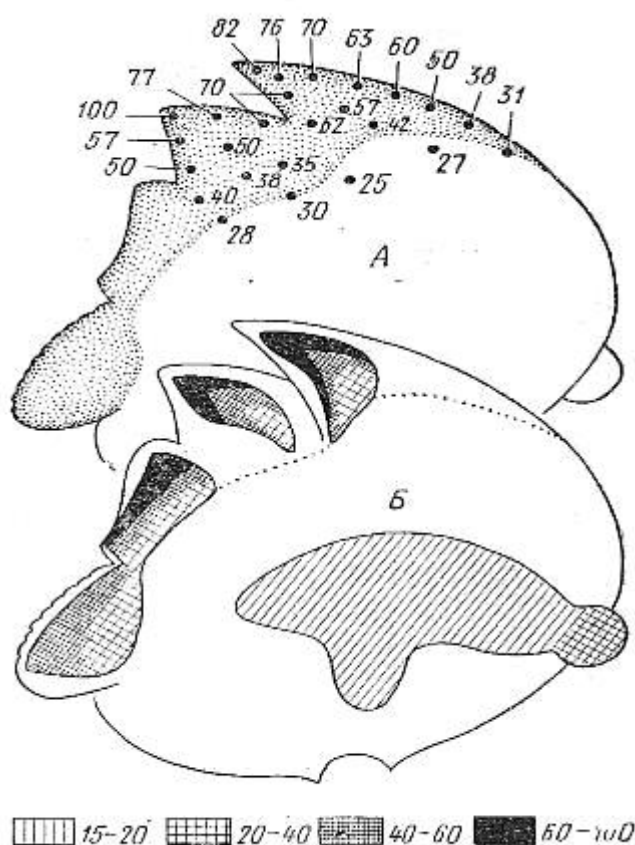
Katta kaspiy orti termitining (oxirgi yoshdagi ishchisining) bosh kapsulasi uch asosiy yassilikdagi sxemasi.

Mandibulalar – hasharotlar kemiruvchi og‘iz organlarining morfologik jihatdan eng plastik va eng funksional kuchlangan elementlaridir. Ishchi termitlarda mandibulalar polifunksional bo‘lib, ular oziqani tayyorlash va qayta ishlash, yo‘l ochish, in qurish va uni himoya qilish, lichinkalarni oziqlantirish va ularni tashishda ishtirok qiladilar.

Bosh kapsulasining mandibulalar qo‘shiladigan oldingi qismi ochiq trapetsiyasimon arkni hosil qiladi. Uning burchaklarida mandibulalarning bosh kapsulasi bilan sharnir birkmasi joylashadi. Yuqorigi kengaygan sharnir o‘yiq, pastkisi esa – sharnir urkach hosil qiladi. Ularning markazlari orasidan birlashtiruvchi o‘q o‘tgan bo‘lib, mandibula uning atrofida aylanadi. Ikkala

mandibulalarning biriktiruvchi o'qlari frontal tekislikka nisbatan orqaga, shuningdek boshning o'rta chizig'iga qarab egilgan.

Ishchi termitlarning mandibulalari uch qirrali piramidani eslatadi. Ular hajmi katta qismining asosini ochiq bo'shliq tashkil qiladi. Medial tomondan mandibula apikal va marginal tishlari bo'lib, insizor qism va qirrali maydonchasi esa qirg'ich o'rkachga ega. Bu hosilalar kuchli pigmentlanish va eng katta qattiqligi bilan farq qiladi. Mandibulaning medial tomoniga katta to'rt pay birikkan bo'lib, uzatma mushakni maxkamlash sirtini keskin oshiradi. O'ng va chap paylar bir-biriga parallel harakatlanadi va mandibulalarning xar qanday holatida deyarli buralmaydilar.



Anacanthotermes ahngerianus ishchi termitining mandibulalari mikroqattiqligi, kutikula yuzasining o'lchami (A) va shliflardagi (B) sxemasi.

Mandibulalarning uzatma mushaklari patsimon tuzilishga ega va bosh kapsulasining katta qismini to'ldirgan holda juda katta quvvatga ega bo'ladilar.

Qo'shimcha juft uzatma mushak (tentorial adduktor) tentorium uchburchak plastinkasining pastki qismidan chiqib mandibula ichiga o'tadi va uning pastki tomonidan mahkamlanadi. U mandibulalarning qisqarishini yanada kuchaytiradi.

Mandibulyar apparatining kesuvchi asbob sifatidagi ish xarakteri mandibulalarning aylanma va qaytma – ilgarilanma harakati (asbobning asosiy harakati) elementlari bilan va termit boshi amalga oshiradigan qo'shimcha parallel ravishda qo'zg'aladigan harakatlari bilan belgilanadi. Shuning uchun kesish rejimini xarakterlashda termit mandibulalari bilan harakatsiz ishlanayotgan narsani olish harakati va asosiy harakatni amalga oshiruvchi asboblarda o'rtasida funksional o'xshashlikni (analogik) keltirish mumkin. Ayrim mandibulaning ishida biror narsani dumaloq arra, freza, yonish stanogining keskihi bilan kesishga mos elementlarni topish mumkin, biroq ikkala mandibulalarning birgalikdagi ishida texnik analogiyalar yo'q.

Namunaning shakli va o'lchamlarini unga mandibulalarni qo'llanilishining uchta asosiy variantini aniqlaydi: mandibulalar insizor qismlarning maksimal ochilishidan katta bo'lmagandagi to'liq qamrab olish; to'liq bo'lmagan qamrash, bunda mandibulalarning uchlari namuna burchagi yoki bo'rtib chiqqan qismiga qo'yiladi; qamralmagan, bunda ikkala mandibula ham bitta tekislikka yoki aylanmaning yetarlicha katta radiusli sirtga qo'yiladi. Birinchi holatda asosiy ishni insizor qismlari, ikkinchi va uchinchi variantlarda esa mandibulalarning apikal va marginal kesishni bajaradi.

Katta kaspiy orti termiti tabiatda quruq o'simliklar bilan oziqlanadi. Oziqaning asosiy qismini g'allasimonlilarning poyalari, shuvoq va turli butalarning nozik shohlari bo'lib, ularni ishchi-oziqa-xashak tayyorlovchilar mandibulalari orasida qisib kesa oladilar. Nozik shohlarni kesishda asosiy ishni aynan shu vazifaga moslashgan insizor qismlar bajaradi. Ular kesish paytida shohni qisib turishga yordam beridigan egik shaklga ega bo'lib, ularning kesuvchi tig'lari egri chiziq bo'ylab "charxlangan", bu esa kesishning kuchayishini bir muncha pasaytiradi.

Termit mandibulalarning apikal va marginal tishlariga nisbatan kurak tishlarining barcha xarakterli elementlarini farqlash mumkin. Birinchi navbatda yaxshi rivojlangan eng muhim cheti borligini qayd qilish lozim. U uch qirrali burchakning pastki, ichkariga qaragan qirrasi bo'lib, unga mandibulaning har bir tishlarini o'xshatish mumkin. Yuqorigi kamroq o'tkirroq bo'lmagan qirra yordamchi kesuvchi bo'lib xizmat qiladi. Asosiy va yordamchi kesuvchilar orasida kichik uzun bo'rtma va asosiy kesuvchi bo'ylab chuqur o'yiqli qiluvchi tarnovcha mavjud. Tishning qolgan sirti bir tekis bo'rtma shaklda. Shuning uchun asosiy va yordamchi orqa sirtlar aniq bilinmaydi, asta-sekin bir-biriga o'tadi va ma'lum aylanish radiusi bilan tishchaning uchida birlashadi. Aylanish radiusi ayni yoshdagi termitning umri bilan bog'liq, chunki vaqt o'tishi bilan tishchalarni uchlari yeyiladi.

Apikal va marginal tishchalarning asosiy kesuvchi chetlari yoysimon qiyshaygan bo'ladi. Ularning distal uchlari muvofiq tishchaning uchlariga chiqadi, paroksimallari esa o'zaro yaqinlashadi. Kesuvchilarning chetlari tullashdan keyin ayniqsa o'tkir bo'ladi, ammo vaqt o'tishi bilan esa birmuncha yoyiladi. Yog'och bo'lagini tishlab olishdan oldin ishchi termit odatda oziq materialni mo'ylab va paypaslagichlari bilan tekshiradi, keyin unga maksillalarning apikal tishlarini sanchadi va boshi bilan bosadi. Shundan keyin mandibulalar ishlay boshlaydi. Ularni qisgan paytda bosh sal orqaga so'riladi, fiksatorlar rolini o'ynovchi maksillalar uni ushlab turadi.

Tishlash paytida termitning yuqori labi ko'tarilgan, pastkisi esa buklangan va qisman cho'zilgan bo'ladi. Oziqaning tishlab olingan bo'laklari pastki labga tushadi va gipofarinks ularni molyar plastinkalarga o'tkazadi, bu yerda oziqa maydalanadi va so'lak bilan ho'llanadi. Chap mandibulaning qirg'ich sirti o'yiqli, o'ngniki esa bo'rtib chiqqan. Oziqa ezilayotgan paytda ikkala plastinka ham tegirmon toshga o'xshab harakatda bo'ladi, bunda uzunroq bo'lgan o'ng plastinka chapgisiga qaraganda ko'proq yo'l bosadi va aynan shu maydalangan oziqani og'iz bo'shligiga itaradi.

Kemirish kinematikasining asosini doimo o'ng va chap mandibulalarning qarama-qarshi aylanma harakati tashkil qiladi. Mandibulalar qo'shilganda insizor qismlar qiya juft kesish jarayonini amalga oshiradi, bunda materialning kesilishi ayni paytda bir-biriga qarama-qarshi harakatlanayotgan ikkita kesuvchi chetlari tomonidan amalga oshiriladi. Bu mexanizm qaychiga o'xshash, lekin mandibulalar bir emas, balki ikkita mustaqil o'qda aylanadi.

Ko'pchilik hollarda termit poyani bir harakatda kesib ololmaydi va jag'larning ritmik tutashuvini qo'llaydi. Bunda termit boshining maksillar bilan maxkamlanib unga kesuvchi qismlarni poyaning bitta joyiga qo'yishga imkon beradi, bu esa uning tez tishlab olinishini ta'minlaydi.

Maxsus moslama yordamida mandibulalarning siqilish sikllarini aks ettiruvchi gnatogrammalar ko'rinishida kemirish jarayonining dinamik tasviri qayd qilingan. Ularda chastotalari 3,1 va 0,4 Gs bo'lgan uchta asosiy jarayon ajralib turgan bo'lib, ulardan ko'pincha ikkinchisi yoki uchalasining ham kombinatsiyasi amalga oshadi. Qattiq kemirishga chidamli obekt tishlanadigan holatda (masalan, miss simi) termit obektni yubormagan holda bir necha minut davomida mandibulalarni shunday rejimlarda uzluksiz siqib-yozib turishga qodir. Mandibulalarning siqilish kuchi termitlarning tana o'lchamlari ortishi bilan oshadi va eng yirik termit ishchi zotlarida 1 N ga yetishi mumkin. Mandibulalarning maksimal siqilish kuchining o'rtacha qiymatlari V, VI va VII yoshdagi ishchilar uchun mos ravishda 0,12; 0,28; 0,48 N ni tashkil qiladi.

Poyani kesib olish uchun optimal sharoitlarga tig' poya o'qiga perpendikulyar holatda bo'lganda erishiladi. Poyalarni tishlab olishda termit og'iz organlarini aynan shu holatga to'g'rilaydi. Nihoyat, termitlar jag'lari kemirishda qo'llaydigan ancha kichikroq kesish tezligining – 0,5 m/min atrofida bo'lishi o'zini oqladi, chunki tezlikning oshishi bilan poyani kesishda zo'riqish (kuchlanish) ham ortadi. Boshning harakatchanligi va maksillalar bilan kemiriluvchi predmetni ushlab olish hisobiga termitlar tuproq yuzasidan mayda cho'plar va somonchalarni olib, osongina mayda bo'laklarga qirqadilar bunda har doim ularni perpendikulyar tarzda kesadilar.

Bunday moslashganlik termitlarga mandibulalarning insizor bo‘laklar yordamida turli tolasimon materaillarni kesishga imkon beradi. Ayni paytda, yumshoq tolasimon (paxta, vatin) paxtasimon nozik tolali materiallarni termit qiynalib kesadi. Tolalarning kichik qismini asosiy massadan ajratib olib uni mandibulalari bilan uzoq ishqalaydi. Namat tipidagi zich tolalarni esa bir muncha osonroq qirqadi. Bunday materiallar ayrim tolalarining mustahkam turishi bilan bog‘liq bo‘lsa kerak. Shu omilning o‘zi iplarni kesishda ham katta ta‘sir ko‘rsatadi. Ma‘lumki, uchlari qattiq mahkamlangan, tarang turgan ip qaychi bilan, bo‘sh turgan ipga qaraganda, ancha oson qirqiladi. Bir xil tortilib o‘ralmagan iplarni termit osonroq kesadi. Yo‘g‘on va mustahkam iplarni muvaffaqiyatli tishlanishiga termitning uzoq vaqt davomida kesish nuqtasini o‘zgartirmagan holda davriy ravishda mandibulalarni tutashtira olish qobiliyati yordam beradi. Shu tufayli mandibulalarning har bir tutashishida insizor bo‘laklari butun ipni kesib bo‘lmagunga qadar ayrim miqdordagi tolalarni kesadilar. Shuning uchun ham termitlar mandibulalari bilan ushlay oladigan har qanday qalinlikdagi iplarni kesa oladilar. Ingichka va yo‘g‘on iplarning shikastlanishdagi farq ularni tishlab olish vaqtidan iborat bo‘ladi. To‘liq hajmda olganda, bu nafaqat elastik o‘simlik yoki sintetik tolalarga balki quyma shishadan ko‘ra bir necha pog‘ona yuqori mikrominesda egiluvchan uzilishga mustahkam va tarang bo‘lgan shisha tolalarga ham tegishli. Shisha ip mandibulalarning insizor chetlari orasida qisilganda tolalar sina boshlaydi, buning natijasida butun ipning tishlab uzilishiga olib keladi.

Biologik tadqiqotlarning ko‘rsatishicha, termitlar tabiiy, sun‘iy, sintetik va shisha tolalardan bo‘lgan har qanday matolarni shikastlay oladilar. Biroq turli matolarning shikastlanish tezligi bir xil emas. Ularning termitlarga qarshi turg‘unligiga ta‘sir qiluvchi asosiy xususiyatlar qaychi yoki shtamplar bilan kesishda matolarning mustahkamligini belgilovchi xususiyatlari bilan bir xil: iplarni o‘rash, ularning o‘ralish turi, materialning zichligi va qalinligi. Masshtab omilini hisobga olganda, ayrim iplar yoki ular to‘plamining mandibulalar bilan ushlab olishga loyiqligi birinchi o‘rinda turadi. Juda zich va

sertukli paxmoq matolar eng barqaror bo'ladilar. Ayrim shisha mato, parusina (kanopdan to'qilgan mato), duxoba, polotna ayniqsa sekin, matoning o'rtasidan shikastlanadi. Bu hollarda, ehtimol dastlab kesaboshlashni insizor chetlari amalga oshirmay, balki mandibullar apikal tishlari kesadilar va qachonki iplar mustaxkam tishlangandan keyingina insizor bo'laklari ishga tushadi.

Sintetik va sellyuloza plenkalarni, hamda shafof mineral plastinkalarni chetidan yoki bukilgan joyidan termitlar shikastlaydi. Bu materiallarni kesish prinsipi tolalarni kesishga garchand o'xshasada tishlab uzish jarayonida odatda nafaqat insizor bo'lagi, balki mandibulla tishchalari ham ishtirok etadilar. Plastik va latek qoplamali tekstil matolari hamda murakkab plenkali materiallar, armaturali to'qimalarni ham termitlar jag'larining ritmik birlashtirib ularni chetidan zararlaydi va bo'lakni uzib olish uchun boshi yoki butun tanasini harakatlantiradi. Bunday materiallar odatga ko'ra oddiy mato va plenkalarga nisbatan sekin zararlansada, ammo ularning orasida barqarorlari topilmagan. Termitlar qog'oz va kartonni garchand chetidan kemirsalarda, yuqorida keltirilgan usul bilan qog'ozni chetidan ham kemirib zararlaydi. Bunda termit qog'ozni kemirish joyiga, uni ho'llash va yumshatish uchun so'lagidan foydalanadi.

Gaz to'ldirilgan plastmassalarning termit mandibulalari bilan yemirilishi material mikrostrukturasi va uning elastikligiga bog'liq holda plenka va yumshoq materiallar kemirish tipi bo'yicha amalga oshiradi. Penoplastlarning g'ovakli strukturasi odatga ko'ra materialga termit mandibulalarining kiritilishi va unda maksillalarning o'rnatilishiga yaxshi sharoit yaratadi. Materialga mandibulalar kiritilganda ular ko'proq yoki ozroq miqdorda plenka devorlarini siqadilar. Bunda plenka qismining kesilishi yoki yemirilishsiz siqilishi yuzaga keladi. Ohirgi holatda termit bosh yoki tana harakati orqali tishlangan materialni uzib olishga harakat qiladi. Ayrim penopoliurentlardan termit boshi hajmidagi va undan yirikroq bo'laklarni uzib olishga muvaffaq bo'lib, bu o'z navbatida materialga og'iz apparatining tez kiritilishiga va materialning kattagina qismi kemirilishni ta'minlaydi. Qattiq penoplastlar elastiklarga

qaraganda kamroq shikastlanadi, bunda materialning shikastlanish darajasi va uning zichligi va shartli mustaxkamlik chegarasi o'rtasida ayrim bog'liqlik mavjud bo'ladi. Bu mohiyatlarning ortishi bilan materiallar barqarorroq bo'ladi.

Shunday qilib, mandibulalarning morfologik, instrumental va dinamik xarakteristikalari biologik oziqa-xashak to'plovchi o'roqchilarning xususiyatlari (maksillalar bilan ushlash va mandibulalar bilan ritmik tishlash) bilan birgalikda har qanday tolali, plenkali va g'ovakli materiallarni tishlab uzib olishni ta'minlaydi.

Ko'pchilik termitlar yog'och bilan oziqlanadi va qurilmalarning yog'och qismlarini shikastlay oladilar. Mexanik xususiyatiga ko'ra yog'ochni tishlashda uning qattiqligi ta'sir ko'rsatadi. Ancha oldindan ma'lumki turli yog'ochlarning termitlarga barqarorligi ularning qattiqligiga va yillik xalqalarning kengligiga bevosita bog'liqdir.

Yog'ochligi qattiq bo'lgan ba'zi turlar (*gledichiya*, *robiniya*) termitlar tomonidan kam shikastlanadi. Odatda ular daraxtning erta yosh yillik xalqa qavat qismidan kemira boshlashadi va qattiq yog'ochlik keyingi qatlamlarini qoldirishga harakat qiladilar. Qattiqlik darajasiga ko'ra barcha daraxt turlari 3 guruhga bo'linadi: yumshoq (qattiqligi 40 N/mm^2 va undan kam), qattiq (41 dan 80 N/mm^2 gacha) va juda qattiq (80 N/mm^2 dan ortiq). Oxirgi guruhga oq akatsiya, sariq qayin, grab, qizil, shamshod, pista, xmelegrab, zarnoblar mansub. Bu qiymatlar quruq yog'ochning standart namligi 12 % bo'lganda berilgan. Bunday quruq yog'ochda termitlar amalda hech qachon uchramaydi. Faqat «qattiq yog'ochli» deb nomlanuvchi termitlarga yog'ochga ochiqdan-ochiq kira oladilar, lekin ular, masalan sariq buyinli termit, juda nam iqlimli, xujayra devorlarining namligi to'yinishiga yaqin bo'lgan sharoitda yashaydilar. Boshqa termitlar yoki tuproqqa tegib turgan nam yog'ochni shikastlaydilar, yoki uni dastlab tagida havosi yuqori namlikka ega bo'shliq hosil bo'ladigan qilib loy bilan chaplaydilar. Termitlari bo'lgan yog'och ichidagi yo'l va kameralarda to'yinishiga yaqin bo'lgan havo namligi saqlab turiladi. Bunday sharoitlarda yog'ochning termitlar bilan kontaktda bo'lgan qismlari kemirish

paytida so‘lak bilan ho‘llanish tufayli ayniqsa oshib ketadigan yuqori namlikka ega bo‘ladi.

Hujayra devori namlikka to‘yingan yog‘ochning qattiqligi igna bargli daraxt turlari qattiqligiga nisbatan bir muncha past bo‘ladi, masalan bargli daraxtlar yog‘ochi ko‘ndalang kesimi ho‘llanganda uning qattiqligi taxminan 2 martaga, ninabarglilarda esa 1,5 martaga pasayadi. Termitlar amalda asosan shunday yog‘ochlarni kemiradi.

Yog‘ochning termitlar bilan shikastlanish mexanizmini o‘rganishda masshtab omilini hisobga olish ayniqsa muhimdir. Mikroskopik darajada yog‘och-g‘ovak material bo‘lib, undagi g‘ovaklarning soni va o‘lchamlari o‘tkazuvchi naylar va traxeidalar bo‘shliqlari soni va o‘lchamlari bilan aniqlanadi. Kesimning har qanday tekisligida ular ko‘p sondagi o‘yiqlar, kanallar yoki g‘ovaklarni hosil qiladi, bu esa mandibulalar kesuvchi qismlarining kirishi va maksillalarning maxkamlanishiga imkon yaratadi. Buning hisobiga termitlar deyarli har qanday toza ishlangan yog‘och sirtlarni shikastlay oladi.

Yog‘ochning zamburug‘lar bilan zararlanishi uning mexanik xususiyatlarini pasaytiradi va uni termitlar zarariga o‘ng‘ay qilib qo‘yadi.

To‘ldirilgan va to‘ldirilmagan polimer press-materiallarni laboratoriyada va tabiatda sinab ko‘rish natijalari shuni ko‘rsatadiki, termitlar ulardan ba‘zilarnigina shikastlay oladilar. Shikastlanuvchi materiallarga ba‘zi termoplastlar, birinchi navbatda yuqori bosim polietileni va plastifitsirlangan polivinilxlorid kiradi. Biroq ular orasida ham barqaror markalari mavjud. Ba‘zi hollarda plastmassalar barqarorligining plastifikatorlar va boshqa komponentlar kimyoviy xususiyati bilan bog‘liqligi kuzatiladi, biroq bunday materiallarning yuqori darajadagi barqarorligi ularning fizik-mexanikaviy xususiyatlari xossalari bilan aniqlanadi.

Quyma va presslangan tekis yoki termit mandibulasiga nisbatan katta (radiusi, aylanmasi) qing‘ir qiyshiq plastmassalar namunalarini termit mandibulalari bilan yemirilish jarayonini batafsilroq ko‘rib chiqamiz.

Ko'pchilik plastmassa texnik buyumlar aynan shunday sathga ega bo'ladi. Ko'ramizki umuman termitlar va ayniqsa o'roqchilar silliq yuzaga ega, g'ovaksiz qattiq materiallarni kemirishga moslanmagan. Ammo amalda bunday materiallar termitlar bilan zararlanishi mumkin, chunki ular termitlarning qator ekologik va morfologik xususiyatlardan chegaralangan.

Termit mandibulalari tomonidan plastmassalarning yemirilish jarayoni uchun materialning qattiqligi, zichligi, plastikligi va ba'zi boshqa xossalari, shuningdek shakli va sirtning tozaligi (g'adir-budirliги) to'sqinlik qilishi mumkin. Barqarorlikka ayniqsa materialning qattiqligi ko'proq ta'sir qiladi.

Ayni paytda ma'lum materialni kesish jarayonining samarasi instrumental materialning mexanik kompleksi xususiyatlari bilan aniqlanadi. Ular orasida barqarorlik, yemirilishiga pishiqlilik, qayishqoqlik va zarur o'tkirlikni saqlash qobiliyati oldingi o'rinda turadi. Biroq (pishiqlikdan tashqari), barcha xususiyatlar, ayniqsa instrument uzoq ishlanganda ta'sir ko'rsatadi. Nooziq qattiq materiallarning zararlanishi ko'pchilik termit zotlari ishtirokida amalga oshirilishi mumkin, shuning uchun ular mandibulalarining charxlanganligi va o'tmas bo'lib qolganligi materialning yemirilish tezligiga ta'sir ko'rsatadi, ammo u to'liq zararlanishining oldini ololmaydi. Instrumental materialning mexanik xususiyatlaridan, kesuv imkoniyatini aniqlashda qattiqlikning o'zi birinchi o'rinda turadi.

Hasharotlar kutikulasining qattiqligi tuzilish jihatdan mustaxkam strukturali xinon bilan dubellangan oraliq ekzokutikulyar qatlamning rivojlanishi bilan bog'liq. Mandibulalar old tishi chetining tashqi qabat kutikulasining maksimal qattiqligi 380 N/mm^2 . Apikal tishdan molyar qism tomon yo'nalishda mikroqattiqlik 441 dan 314 N/mm^2 gacha, maksimal qattiqlik esa 980 dan 588 N/mm^2 gacha kamayadi; eng kichik qattiqlikka (196 N/mm^2) mandibulaning och rang kutikulasiga ega bo'ladi. Kutikula qattiqligining shubhasiz pasayishi, uning pigmentatsiyasi bora-bora kuchsizlanishiga bog'liq holda hamda tishlarining uchidan asosiga tomon ham kuzatiladi.

Odatda yuqori plastiklikka ega bo'lgan plastmassalar uchun, instrument (asbob) kattiqligining minimal qiymati ishlanayotgan material qattiqligidan kamida 2 marta katta bo'lishi kerak. Bundan kelib chiqadiki, termit mandibulalarning 980 N/mm^2 qattiqlikka ega bo'lgan tishlari 490 N/mm^2 tartibdagi qattiqlikka ega plastik materialni zararlay oladilar.

Ko'pchilik plastmassalarning qattiqligi ko'rsatilgan qiymatdan oshmaydi, ammo ularning ko'pi termitlar tomonidan zararlanmaydi.

Materialning sirti tekis bo'lgan taqdirda, kemirishning aniqlovchi omili sifatida mandibulalarning ochilish burchagi va u bilan bog'liq kesish kuchining yo'nalishi hisoblanadi. Mandibulalarning maksimal ochilish burchagi yirik va o'rtacha kattalikdagi termitlarda 70-800, bu degani, termit namuna sirtiga parallel ravishda bosh oral tekisligini oriyentir qilganda kesish kuchining yo'nalishi (mandibula harakat trayektoriyasiga tegishli) mandibulalar tutashganda, namuna sathidan og'adi. Boshqacha aytganda, mandibulalarning aylanma harakati o'z-o'zidan kesuvchi milk qirrasining materialga kirgiza olishni ta'minlay olmaydi.

Termit boshining oral tekislik oriyentatsiyasi namuna sirtiga perpendikulyar bo'lganda, mandibul tishlari sagittal tekislikka nisbatan mandibul o'qi aylanmasining bir oz egilgan holda ishlashi mumkin, bu vektor (miqdor va yo'nalishga ega bo'lgan kattalik) kuchini material chuqurligiga yo'naltirishni ta'minlaydi. Bu kuchlardan tarkib topgan, mandibulalarni material sathiga (kuch berish, yoki meyordagi kuch Q) siqishi, kesish qirrachalarini materialga kiritilishini ta'minlaydi. Kesish jarayonining o'zi esa, mandibulaning siqishi tufayli, urinma yo'nalishi trayektoriyasi kesishiga qarshi vujudga kelib, bunda kesish kuchi R .

Termit materialdan qirindi ajratib olishi uchun, kesib olinayotgan qirindining minimal qalinligidan kelib chiqqan holda mandibulalarni material sirtiga kuchli bosishi va mandibullalarning kesuvchi elementlarida kesishi kuchini bartaraf qiladigan zo'rlanishni rivojlantirishi kerak.

Kesish kuchi (R) kesiladigan material maydoni kesim qavati (F) va solishtirma kesish kuchi (r) bilan aniqlanib, uning o'lchami hammadan ko'ra ishlanadigan materialga: $R = Fr$ bog'liq.

Tadqiqotlarda olingan ma'lumotga ko'ra mandibulaning maksimal siqish kuchi 1 N tashkil qiladi. Bundan kelib chiqqan holda termitning maksimal solishtirma kesish kuchi 294 N/mm^2 yetib, ya'ni u yetarli yuqori hisoblanadi. Turli yog'ochlarni mexanik ishlashda odatda kichikrok solishtirma kesish kuchi rivojlanadi. Ko'pchilik plastmassalarni ishlash uchun ham shu tartibdagi solishtirma kesish kuchi xos bo'ladi.

Natijada shuni aytish mumkinki, termit tomonidan rivojlantiriladigan mandibulalarning siqish kuchi, uning mustaxkamligi kabi ko'pchilik quyma va presslangan sintetik materiallarga zarar keltirish uchun cheklov bo'lolmaydi.

Substratni kemirish jarayonidagi mandibulalarning qarama-qarshi harakatidan tashqari termit boshi bilan turli xil harakatlarni, jumladan uzatish xarakterini ham amalga oshiradi. Mandibulani materialga sikuvchi uzatish kuchi hasharotni oyoqlariga tayanishi, maksillalar yordamida boshining mahkamlangan kuchi va buyin muskullarining taranglashishi natijasida yuzaga keladi. Uzatish kuchi odatda substrat bulaklarining uzish bilan gallanadi va oxirgisi absolyut kattaligi jihatidan 2-5 barobar yuqoridir. Substrat bo'laklarini uzib olishda termit 0,1 N ga yaqin maksimal kuchlanish hosil qila oladi va bunda uzatish kuchi atigi 0,02-0,03 N, ba'zan 0,05 N ga yetadi.

Termitlarning oziqlanish xususiyati ularing uzib olishda ishtirok etuvchi mushaklarning rivojlanishiga sabab bo'lgan. Mandibulani substratga yopishtiruvchi muskullar esa birmuncha kuchsizdir. Ohirgi holatda esa maksillalar aktiv ishtirok etadi.

Material qirtishlashi nazariyasining ta'kidlashicha, qayta ishlanayotgan tekislikka normal yo'nalgan Q kuchi qayta ishlanayotgan materialni bosuvchi asbobning uchi vektori material yuzasidagi asbob uchi joylashuviga qarama-qarshi yo'nalgan kesish kuchi R kattaligidan oshiqcha bo'lishi kerak. Qirtishlovchi uchning plastik materialga ta'siri jarayonida Q kuchning

o'zgarishi natijasida kirtishlash jarayonining xarakteri o'zgaradi. Q kuchining kichik birligi faqatgina qirtishlovchi uchning material yuzasi bo'ylab sirpanishini keltirib chiqaradi. Q kuchining ma'lum kattalikka oshishi natijasida material yuzasida dastlabki bosim tirlalish keyin esa qirindi ajratiladi. Bu judayam zarur. Kuzatishlar shuni ko'rsatadiki, termitlar turli xil plastmassalarni kirtishlashda maksillalarini nisbatan yumshoq bo'lgan materiallarga, masalan polivinilxloridli plastikat va yuqori bosimli polietilenga (ayrim markalari) kirita oladi. Nisbatan qattiq materiallarga termitlarning maksillalari o'tmaydi va tabiiyki uzatish kuchida ishtirok etmaydi. Maksillalarning tayanchisiz termit 0,05 N dan ko'p bo'lmagan normal kuchni hosil qila oladi va buning natijasida kesuvchi qismlar qattiq plstmassa yuzasiga salgina botadi.

Basharti tadqiqotlarda olingan ko'rsatkichlardan ikki barobar kuchliroq uzatish kuchini hosil qila olsak materialni qirtishlab uning qirindisini uzib olib termit mandibulasi 0,1 N dan oshuvchi kesish kuchini yengib o'ta olmaydi ya'ni katta kesuvchi kuchda ularning kesuvchi qirralari material yuzasida sirpanadi xolos. Shunday qilib, mustaxkamlanmagan maksillalarda termitning kemiruvchi kuchi pasayadi va termit kesilishining solishtirma kuchi 30 N/mmI dan oshmaydigan materialni yemira olmaydi. Bu kursatkich ko'pgina sun'iy materiallar uchun yetishmaydi. Silliqlik yuzaga ega bo'lgan materiallarning termitlar tomonidan zararlanish ehtimoli bunday yuzaga maksillalarning mustaxkamlanishi va ularning bu ishda ishtirok etishi bilan bog'liq.

Oxir oqibatda barcha g'ovaksiz sillikli tekis yuzaga ega va sellyuloza to'ldiruvchilariga ega bo'lmagan, 98 N/mmI (10 kgs/mmI) dan yuqori zichlikka ega plastmassalar termitlar zarariga chidamli deb tan olingan. Bunday mustaxkam materiallar orasiga deyarli barcha fenoplastlar, konstruksiyali shishaplastlar va boshqa ko'pgina materiallar kiradi.

YOG'UCH-TAXTALARNI TERMITLAR ZARARIGA BARQARORLIGINI ANIQLASH

Hozirgi kunda Respublikamizning qurilish inshootlaridagi yog‘och-taxta va boshqa qurilish materiallariga termitlar misli ko‘rilmagan darajada zarar yetkazmoqda. Termitlar miqdoriy sonini boshqarish yuzasidan olib borilayotgan ishlarga qaramasdan ularning tarqalish areali tobra kengayib bormoqda.

Shu kunga kelib Respublikamizda 25 mingdan ortiq aholi xonodnlari va boshqa inshootlar termitlar tomonidan zararlanganligi aniqlangan. Umuman termitlar faoliyatidan keladigan iqtisodiy zarar nihoyatda yuqori hisoblanganligi tufayli, ulardan materiallarni, jumladan yog‘ochga aloqador materiallarni himoya qilish muhim ahamiyatga ega.

Yuqoridagi muammolarni etiborga olgan holda O‘zbekiston Respublikasi “Manzarali bog‘dorchilik va o‘rmonchilik” ilmiy ishlab chiqarish markazi tomonidan ajratilgan 31 turdagi yog‘och turlari tajriba namunasi sifatida olindi. Yog‘och turlarining termitlarga barqarorligini tabiiy sharoitda sinash ishlari Qashqadaryo viloyatining Muborak tumani cho‘l tekisliklari va Muborak gazni qayta ishlash zavodi hududida olib borildi. Tajriba natijalariga ko‘ra O‘zbekiston florasiga oid 31 ta yog‘och turlarining termitlardan zararlanish darajasi 4 ta klassifikatsiyaga: 1. barqaror turlar (oq akas, sariq akas, Zarafshon archasi, Virgin archasi, qarag‘ay, savri, Yapon saforasi), 2. o‘rtacha chidamli turlar (po‘kakli eman, Grek yong‘oq, qizil eman, tukli jo‘ka, shumtol, bo‘ychan aylant, chinor barg zarang), 3. kam chidamli turlar (pontik do‘lana, oddiy qora qarag‘ay, oq qayin, yong‘oq, bunduk, shumtol barg zarang, tikandaraxt), 4. chidamsiz turlar (ko‘kyaproqli terak, soxta kashtan, sharq chinor, sadaqayrahoch, oq tol, bignoniyanamo katalpa, afg‘on terak, oq terak, Mirza terak, oq terak) ga ajratildi.

**TERMITLAR ZARARIGA BARQARORLIGINI ANIQLASHDA
FOYDALANILGAN YOG‘OCH TURLARINING ROYXATI**

№	Yog‘och turlari	№	Yog‘och turlari
1	Oq akas (<i>Robinia pseudacacia</i> L.)	17	Chinor barg zarang (<i>Acer platanoides</i> L.)
2	Sariq akas (<i>Caragana arborescens</i>)	18	Tukli jo‘ka (<i>Tilla tomentosa</i> Moench)
3	Zarafshon archasi, qizil archa (<i>Juniperus seravschanica</i> L.)	19	Virgin archa (<i>Juniperus virginiana</i> L.)
4	Pontik do‘lana (<i>Crataegus pontica</i>)	20	Oq qayin (<i>Betula pendula</i> Roth)
5	Bunduk (<i>Cymnocladus canadensis</i> Lam.)	21	Greki yong‘oq (<i>Juglans regia</i> L.)
6	Tikandaraxt (<i>Gleditschia triacanthos</i> L.)	22	Yong‘oq (<i>Juglans</i> L.)
7	Qizil eman (<i>Quercus robur</i> L.)	23	Sharq chinor (<i>Platanus orientalis</i> L.)
8	Po‘kakli eman (<i>Quercus suber</i> L.)	24	Qarag‘ay (<i>Pinus silvestris</i>)
9	Bolut (<i>Quercus ilex</i> L.)	25	Oq terak (<i>Populus alba</i> L.)
10	Oddiy qoraqarag‘ay (<i>Picea Abies</i> (L.) Karts)	26	Savri, biota (<i>Biota orientalis</i> (L.) Endi)
11	Oq tol (<i>Salix alba</i> L.)	27	Shumtol (<i>Fraxinus</i> L.)
12	Sadaqayrag‘och (<i>Ulmus densa litv</i>)	28	Mirza terak (<i>Populus nigra</i> L.)
13	Bignoniyanamo katalpa (<i>Catalpa bignonioides</i> Walt)	29	Afg‘or terak (<i>Populus afghanica</i> Scheid)
14	Soxta kashtan (<i>Aesculus hippocastanum</i> L.)	30	Ko‘kyaproqli terak (<i>Populus pruinosa</i> Schrenk)
15	Shumtol barg zarang (<i>Acer negundo</i> L.)	31	Yapon saforasi (<i>Sophora japonica</i> L.)
16	Bo‘ychan aylant, sasiqdaraxt (<i>Ailanthus altissima</i> Mill, Swing)		

Tajriba natijalariga ko‘ra namunalarning termitlar tomonidan iste‘mol qilgan miqdori 19,7-79,9 % gacha turli darajada zararlanganligi ma‘lum bo‘l-di. Olingan natijalarga asoslangan holda, O‘zbekiston florasiga oid 31 ta yog‘och turlarining termitlardan zararlanish darajasiga ko‘ra 4 ta guruhga ajratildi:

1. Bardoshli turlar (-)

2. O‘rtacha chidamli turlar (19,7-29,8 %)
3. Kam chidamli turlar (56,7-68,9 %)
4. Chidamsiz turlar (69,4-79,9 %)

№3 Jadval

YOG‘OCH TURLARINING TURKISTON TERMITIDAN ZARARLANISH DARAJALARI

№	Turlarni nomi	I	II	III	IV
1	Oq akas (<i>Robinia pseudacacia</i> L.)	+			
2	Sariq akas (<i>Caragana arborescens</i> Lam.)	+			
3	Zarafshon archasi (<i>Juniperus seravschanica</i> L.)	+			
4	Virgin archa (<i>Juniperus virginiana</i> L.)	+			
5	Sharq sauri (<i>Biota orientalis</i> L.)	+			
6	Qarag‘ay (<i>Pinus silvestris</i> L.)	+			
7	Yapon saforasi (<i>Sophora japonica</i> L.)	+			
8	Bo‘ychan aylant (<i>Ailanthus altissima</i> Mill)		+		
9	Qizil eman (<i>Quercus rubra</i> L.)		+		
10	Po‘kakli eman (<i>Quercus robur</i> L.)		+		
11	Bolut (<i>Quercus ilex</i> L.)		+		
12	Tukli jo‘ka (<i>Tilia tomentosa</i> Moench.)		+		
13	Greki yong‘oq (<i>Juglans regia</i> L.)		+		
14	Shumtol (<i>Fraxinus pubescens</i> L.)		+		
15	Pontik do‘lana (<i>Crataegus pontica</i> C. Koch.)			+	
16	Bunduk (<i>Gymnocladus dioica</i> L.)			+	
17	Oddiy qoraqarag‘ay (<i>Picea abies</i> L.)			+	
18	Shumtolbarg zarang (<i>Acer negundo</i> L.)			+	
19	Chinor barg zarang (<i>Acer platanoides</i> L.)			+	
20	Oq qayin (<i>Betula pendula</i> Roth.)			+	
21	Yong‘oq (<i>Juglans nigra</i> L.)			+	
22	Tikandaraxt (<i>Gleditschia triacanthos</i> L.)				+
23	Oq tol (<i>Salix alba</i> L.)				+

№	Turlarni nomi	I	II	III	IV
24	Sadaqayrag‘och (<i>Ulmus densa</i> Litv.)				+
25	Bignoniyanamo katalpa (<i>Catalpa bignonioides</i> W.)				+
26	Soxta kashtan (<i>Aesculus hippocastanum</i> L.)				+
27	Sharq chinor (<i>Platanus orientalis</i> L.)				+
28	Oq terak (<i>Populus alba</i> L.)				+
29	Mirza terak (<i>Populus nigra</i> L.)				+
30	Afg‘on terak (<i>Populus afghanica</i> Aitch. et Hemsb.)				+
31	Ko‘kyaproqli terak (<i>Populus pruinosa</i> Schrenk.)				+

Shu bilan birgalikda tarvuz, qovoq, shivit, moychechak, garmdori, mingdevona, bodring, dafna bargi, sarimsoqqiyoq, yalpiz bargi, qora archa urug‘i termitlarga oziqa repellent sifatida sinab ko‘rildi. Bo‘lar ichidan qora archa urug‘i, yalpiz bargi, sarimsoqqiyoq, dafna bargi va bodringni repellentlik xususiyati boshqalarga nisbatan yuqoriligi aniqlandi.



4-rasm. Laboratoriya sharoitida termit uyasiga qoyilgan o‘simlik namunalari.



5-rasm. Dala sharoitida termit uyasiga qoyilgan o'simlik namunalar.



6-rasm. Tajribalardan so‘ng loy bilan qoplangan o‘simlik na‘munalar.



7-rasm. O‘simlik va daraxtdagi termitlar tomonidan amalgam oshirilgan loy shuvoq.





8-rasm. *Qarag'ay yog'ochining termit zarariga barqarorligi.*



Terak

Qarag'ay

9-rasm. *Devor oralig'idagi terakning termitlardan zararlanishi va qarag'ayning termitlarga bardoshliligi.*

YOG‘OCH-TAXTALARNI TERMITLAR ZARARIGA BARQARORLIGINI OSHIRISH

Yog‘och-taxtalarni termitlar zarariga qarshi barqarorligini oshirish maqsadida antiseptik vosita yordamida purkash va singdirish usullari bilan tajriba amalga oshirildi.

Septor – 2 + KMS preparatining 0,001 %, 0,002 % va 0,003 % ishchi suyuqliklari bilan ishlov berilgan tajribadagi namunalar 10 oy davomida hech qanday zararlamaganligi aniqlandi.

Kimyoviy preparat singdirilgan yog‘och taxtalarni himoya qilish muddatlarini yanada uzaytirish maqsadida “Lak” va “Olif oksol” rangsiz bo‘yoqlaridan foydalanildi. Kimyoviy preparat singdirilgan O‘zbekiston sharoitida qurilish materiallari sifatida keng qo‘llaniladigan 18x32x150 mm o‘lchamdagi qarag‘ay qarag‘ay, terak, chinor turlariga mansub yog‘och taxta namunalariga cho‘tka yordamida ikki marotabadan surtildi. Emalning har qatlamining qurish muddati (20+22) S⁰ haroratda 24 soat davomida quritildi. 54 ta ishlov berilgan va 10 ta nazorat ostidagi namunalar termit uyalariga o‘rnatildi.

Bundan tashqari bir qator tuzlarni termit ozuqalariga ishlov berish orqali ularni oziqlanish xususiyatlari aniqlandi. Bunda mis sulfat, rux sulfat, natriy volframat va natriy sulfit tuzlarining antifidanntlik xususiyati yuqoriligi qayd etildi.

TERMITLARGA QARSHI ISHLAB CHIQILGAN KURASH CHORALARI

Termitlarning tabiiy kushandalari. Termitlarning tabiiy kushandalari sifatida hayvonot olamining turli sistematik guruhlariga mansub 120 dan ortiq tur hayvonlar qayd qilingan. Ilmiy manbaalarga ko‘ra, mikroorganizmlarning talaygina turlari termitlarda turli kassalliklar keltirib chiqarib, ularning hayotiga zomin bo‘ladi.

I.I.Abdullayevning (2001) ma'lumotiga ko'ra Xorazm vohasi faunasida termitlarning tabiiy kushandalari sifatida qisqichbaqasimonlar sinfining 1 turi, ko'poyoqlilarning – 2, o'rgimchaksimonlarning – 7, hashoratlarning – 19; amfibiyalarning (suvda va quruqlikda yashovchilar) – 1, sudralib yuruvchilarning – 26, qushlarning – 28 va sut emizuvchilarning 5 turi qayd etilgan.

A.SH.Xamrayev va boshqalar (2001) ma'lumot berishicha mabodo chumolilar uyasi termitlar uyasiga yaqin joylashgan bo'lsa, chumolilar termitlarga hujum qilib ularni qirib tashlaydi. Chumolilardan tashqari termitlar uyasida suvaraklar, skolopendra, falanga, chayon, qoratanlilar oilasiga mansub qo'ng'izlarni ham uchratish mumkin.

Kataglifis avlodiga mansub yirtqich chumolilar «chopqirlar» deb yuritilib, ular soatlab termit uyalari atrofida yugurib yuradilar. Yakka termit uchrasa, chumoli unga darhol tashlanib o'z iniga tashib ketadi. Agar termit uyasini payqab qolsa, bunda butun chumoli koloniyalari harakatga kelib, uyani hamma tomonidan qurshab oladi va termitlarni o'z iniga tashib, ularning oyoqlarini qirib tashlaydi va bir to'daga jamlaydi. Uyada qolgan termitlar chumolilardan qochib yer ostini yanada chuqurroq qaza boshlaydi va himoyani takomillashtiradi.

Termitlarga qarshi kurash usullari. O'zbekiston sharoitida termitlarning tarqalish areali kengayib borayotganligi bois, ularning keltirayotgan zarari va talofati tez suratlarda ortib borayotganligi kuzatila boshlandi. Jumladan, o'tgan asrning 90-yillarida G'uzor tumanidagi Qoratikan qishlog'ida 15 ta xonadon termitlar bilan zararlangan bo'lsa, 2006 yilga kelib 40 dan oshganligi aniqlandi. Bu shuni ko'rsatadiki, o'sha hududlarda termitlarga qarshi kurash choralari yetarli darajada olib borilmagan. Yoki ularning zararli faoliyati yetarlicha baholanmagan va termitlarga qarshi hech qanday profilaktik chora-tadbirlar ko'rilmagan.

Hozirgi kunda O'zR FA O'simlik va hayvonlar genafondi instituti va Qarshi davlat universiteti olimlari tomonidan olib borilgan ko'p yillik izlanishlar natijasida termitlarga qarshi kurashning bir necha usullari ishlab chiqildi. Ushbu kurash usullari yuqori samarali bo'lib, ularni amaliyotda qo'llash tavsiya etiladi.

Termitlarni suv bostirib yo'qotish. Imoratlar qurilishi mo'ljallangan maydonlarda termitlarni yo'qotishning eng samarali usuli bo'lib, bunda yerlarni qishloq xo'jalik ekinlari yetishtirish uchun o'zlashtiriladi. Binobarin, bu usuldan foydalanilganda imkoniyati boricha ko'proq suv talab qiladigan va ekin qator oralariga tez-tez ishlov beriladigan ekinlarni ekishni joriy qilish yuqori samara beradi. Shuningdek, termitlarni batamom yo'qotishda bu maydonlardan almashlab ekiladigan maydonlar sifatida foydalanish, ariq va chellarni o'rmini har yili almashtirish muhim ahamiyat kasb etadi.

Kichik maydonlarda ham bu usulni qo'llash maqsadga muvofiqdir. Buning uchun baland chellar olinadi, yer sug'oriladi, chuqur qilib chopiladi yoki haydaladi. Tuproq betida suv bir necha kun turishini ta'minlash uchun binolar qurilishiga mo'ljallangan maydon surunkali ravishda sug'oriladi.

Termitlarni kimyoviy preparatlar bilan yo'qotish. Dursbanpro preparatining 1-1,5% li ishchi suyuqligi termitlarga qarshi kurashda suv tanqisligi mavjud bo'lgan hududlarda yuqori samara beradi.

Imoratlar qurilishi mo'ljallangan maydonlar dursbanpronning yuqorida keltirilgan aralashmasidan ishchi suyuqligi bilan purkagich yordamida ishlab chiqiladi. So'ng tuproq ag'darilib chopib chiqiladi va yo'l g'altakmasi bilan zichlanadi.

Termitlarni zaharli yem-xo'rak uslubida yo'qotish. Bu usul imorat qurilishi mumkin bo'lgan joydan tashqari, zararlangan bino va inshootlarni termitlardan halos etishning eng samarali, oddiy hamda arzon yo'lidir.

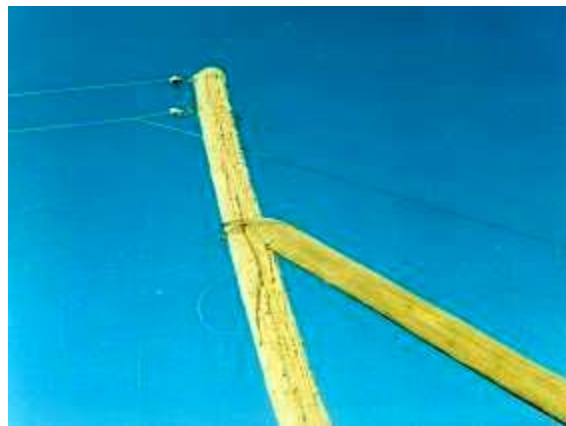
Bunda maxsus konteynerlarga joylashtirilgan zaharli yem-xo'rak (4-rasm) binoning zararlanish holatiga qarab, pol ostiga, devor orasiga, shift to'sinlari va h.k. joylarga joylashtiriladi. Termitlarga qarshi kurashishda patogenli yem-xo'raklardan foydalanish hozirgi paytdagi eng samarali usul bo'lib, 90-95 % natijaga erishish mumkin.



Innovatsion g'oyalar, texnologiyalar va loyihalar III respublika yarmarkasi qatnashchilari, prof. A.Xamrayev, dots.J.Berdiyev (Toshkent, 2010).

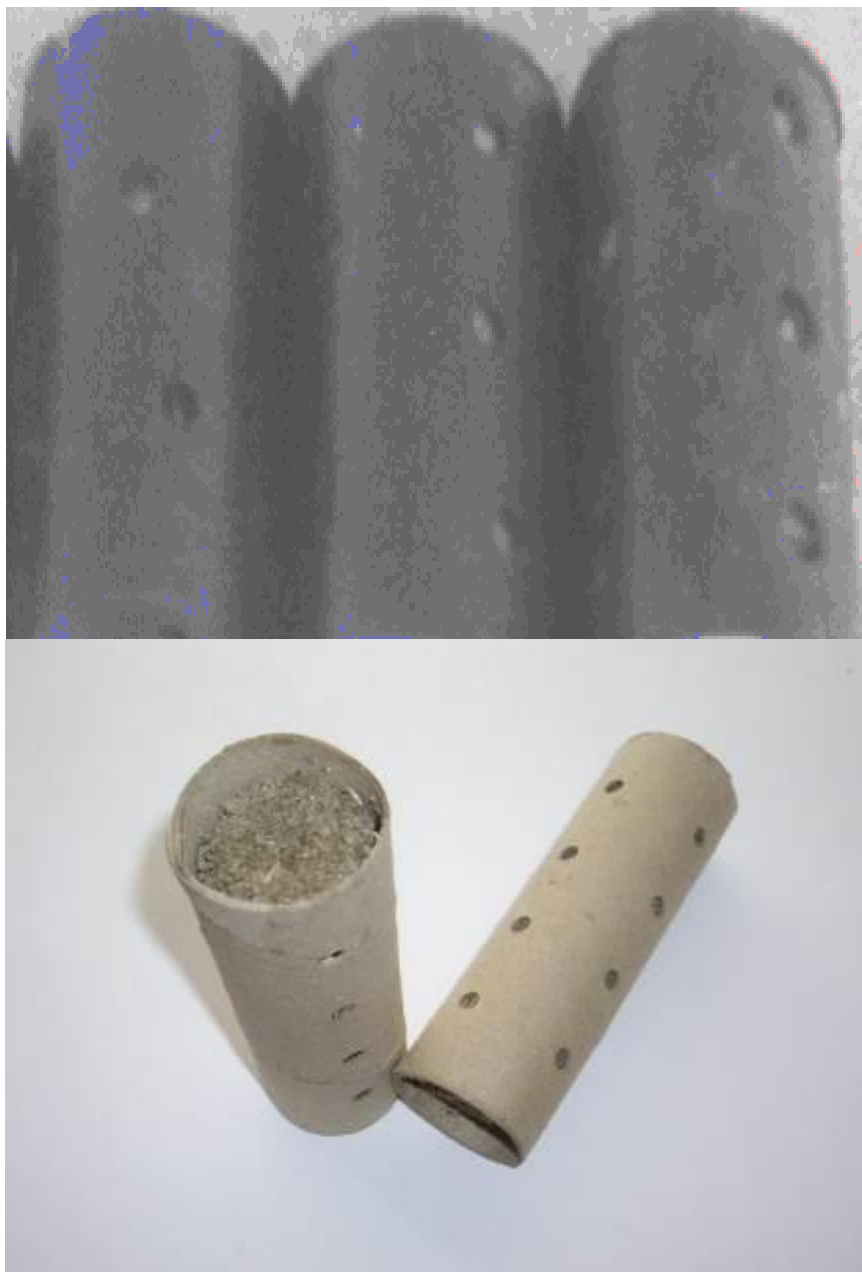


*Innovatsion g'oyalar, texnologiyalar va loyihalar III respublika yarmarkasi
qatnashchilari, "Termit" markazi direktori Q.Rustamov, dots.J.Berdiyev,
A.Raxmatullayev (Toshkent, 2010).*





10-rasm. Termitlar hosil qilgan loy suvoqlar.



10-rasm. Konteynerdagi aldamchi yem-xo 'raklar.



11-rasm. Binolarga konteynerlardagi zaharli yem-xo‘raklarni o‘rnatilish tartibi.

Termitlarga qarshi kurashish va tarqalishini oldini olish uchun guruhlar tashkil qilish. Termitlarga qarshi kompleks kurash tadbirlarini amalga oshirish, avvalambor, rejalashtirilgan holda olib borilishi lozim. Buning uchun termitlar tarqalgan mintaqalarda viloyat, shahar va tumanlar miqyosida quruvchi muhandislar, entomologlar, va dezinfektorlardan iborat bo'lgan ishchi guruhlar tuzish maqsadga muvofiqdir.

Ishchi guruhning vazifasi quyidagilardan iborat bo'lishi lozim:

- muayyan hududdagi ma'muriy binolar va aholi turar joylarida termitlarni aniqlash;

- termitlar aniqlangan hududlarda ularga qarshi kurash usullarini belgilash va amalga oshirish;

- yangi binolar qurilishi uchun mo'ljallangan joylarda termitlarni aniqlash maqsadida nazorat o'tkazish;

- aholi orasida termitlarga qarshi kurash va ularni oldini olish bo'yicha profilaktik chora-tadbirlar o'tkazish yuzasidan keng tushintirish ishlarini olib borish.

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA‘LIM
VAZIRLIGI**

QARSHI DAVLAT UNIVERSITETI

BIOLOGIYA KAFEDRASI

**INNOVATSION GURUHNING TERMITLAR USTIDA MONITORING
O‘TKAZISH
ISHCHI REJASI**

Asosnoma

Termitlar masalasi dunyo miqyosidagi yirik muammolardan biri hisoblanadi. Yer yuzida ularning 2800 ga yaqin turi mavjud bo‘lib, shundan 160 ga yaqin turi zararkunanda hisoblanadi. Ular asosan o‘simlikning yog‘ochlik qismi bilan oziqlanganligi bois qurilish inshootlarining yog‘ochli qismlariga katta zarar yetkazadi. O‘zbekistonda termitlarning ikki turi – Turkiston termiti va katta Kaspiy orti termiti qayd etilgan.

Binobarin, mazkur turlar hozirgi paytda mamlakatimizning Farg‘ona vodiysi, Toshkent shahri atrofi, Jizzax, Samarqand, Qashqadaryo, Surxondaryo, Buxoro, Navoiy, Xorazm viloyatlari hamda Qoraqalpog‘iston respublikasi hududlaridagi aholi turar-joylarida, tarixiy-madaniy obidalar va boshqa qurilish inshootlarida tez ko‘payib, misli ko‘rilmagan darajada talofat yetkazmoqda.

Garchand respublikamizning ayrim hududlarida ushbu turlarning bio-ekologik xususiyatlari o‘rganilib, ularga qarshi kurash va profilaktik chora-

tadbirlar ishlab chiqilgan bo'lsada (shu kunlarga qadar asosan kimyoviy kurash usullari va vositalari orqali kurash olib borilgan), bu usul va vositalar yetarli darajada samara bermaganligini vaqt ko'rsatdi. Bundan tashqari ushbu kimyoviy preparatlar ekologik notoza bo'lib, insonlarga, issiqqonli hayvonlarga va umuman atrof-muhitga salbiy ta'sir ko'rsatar edi. Shu bois ushbu preparatlar hozirgi kunda ishlab chiqarishdan olib tashlangan.

Darhaqiqat, turli ekosistemalarda tarqalgan termitlarning hayotiy xususiyatlarini atroflicha o'rganish, turli hududlardagi zararlangan madaniy-tarixiy obidalar, jamoat binolari, inshootlar va aholi yashaydigan turar joylarni aniqlash bu zararkunandalarga qarshi kurash va oldini olish profilaktik chora-tadbirlarining optimal usullarini ishlab chiqish imkonini beradi. Bu esa, so'zsiz, hozirgi kunning zarur talabidir.

Termitlar tarqalish ehtimoli bor hududlar tekshirib chiqiladi

Bunda termitlarning hayot kechirish xususiyatlarini o'rganish maqsadida ularning quyidagi bioekologik xususiyatlari asosida ishlab chiqilgan uslublardan (Luppova, 1962; Kakaliyev 1968; Kakaliyev, Soyunov, 1977; Kakaliyev va boshq., 1983; Xamrayev va boshq., 2001, 2007; Raxmatullayev va boshq., 2010) foydalaniladi. Jumladan, termitlar yashirin hayot kechirish tarzini buzib, ommaviy ravishda yer osti uyalaridan, "ko'chib chiqish" davrida ularning uyalarini aniqlanadi. Odatda "ko'chib chiqish" bahorda (mart - aprel) ilk yomg'irlardan so'ng yoki kuz oyida yuz berishi mumkin. Ochiq hudud maydonlaridagi termit uyalarini aniqlanib, yog'ochdan tayyorlangan qoziqlar bilan belgilab, barcha termit uyalarini nomerlanib jurnalga qayd qilinadi.

Termitlarning uyalarini aniqlash

Termitlarning o'z uyalaridan yer yuziga chiqishini kuzatish bahor, yoz va kuzda bulutsiz, iliq kunlari ertalab va kechqurun, bulutli kunlari esa kunduzi

amalga oshirildi. Aholi yashash hududlaridan tashqarida termitlar yashaydigan uyalarning yer ustki qismini aniqlash uchun yer yuza qismi o'simlik o'smagan taqir, yoki tuprog'i biroz do'ng bo'lgan, hajmi 1 m va undan oshiqroq maydonchalarga qarab turkiston termitining uyasini ekanligini aniqlanadigan bo'lsa, katta kaspiy orti termiti uyasining tashqi qismi esa yaqqol ko'zga tashlanib, yer yuzidan 60 sm balandlikdagi do'nglik hosil qilishi bilan farqlanadi. Ularning yuqorida keltirilgan xususiyatlaridan tashqari yirtqich chumolilar to'dasi faoliyatiga qarab ham termitlar uyalari aniqlanadi.

Aholi yashash hududlarida termitlar tarqalishini aniqlash

Aholi yashash hududlarida termitlarning "ko'chib chiqish" jarayoni asosan tandirlar atrofi, ariqlar chetlarida kuzatiladi. Binolarda esa pechkalar yonida, binoning sharq va janubga qaragan deraza oynalari ostida, omborxonalar yonida, elektr va aloqa yog'och ustunlari atrofida uchrashi kuzatiladi. "Ko'chib chiqish" termitlar uyasini aniqlashning qulay payti hisoblanadi. Shu bois bunday termitlar uyasiga yoki uning yoniga yog'och yoki metall qoziqlar qoqilib, barcha termit uyalari nomerlanib jurnalga qayd qilinadi.

Termitlarning turlarini aniqlash

Termitlarni turlarini aniqlash uchun ularning loy suvoqlar hosil qilish xususiyatini hisobga olgan holda o'simliklar, tuyoqli hayvonlar tezaklari, tashlandiq qog'ozlar, taxta, faner, aloqa va elektr o'tkazgich yog'och ustunlari, qurigan daraxtlar, xashak, o'tin, yog'och qipidlari va bo'laklari, yog'och panjaralar, turar-joy va nonvoyxona kabi binolarning ichki va tashqi devorlari, deraza va eshik romlari, to'sin, ip-gazlama buyumlar ustidan yopishtirilgan loy-tuproq ko'chirilib, ular ostidagi termitlar yig'ib chiqiladi. Termitlarning uyalari topilganda esa belkurak yordamida qazib olinadi va maxsus probirkalarga 70 foizli spirtida fiksatsiya qilinadi. Yig'ilgan termitlarning turlari laboratoriyada aniqlanadi.

Bajariladigan ishning yillik rejasi

Mavsum	Amalda	Koʻtiladigan natija
I kvartal	Adabiyotlar bilan tanishish. Monitoring ishlarini rejalashtirib ish boshlash uchun tayyorgarlik koʻrish	Mutaxassislar termitlar toʻgʻrisidagi yangi adabiyotlar, internet maʼlumotlariga ega boʻladi. Yangi ish mavsumini boshlash uchun tayyor boʻladi.
II kvartal	Monitoring koʻzatuvi ishlari olib boriladi.	Aholi yashash joylari, xar-xil korxona va tashkilot xududlarida termitlar tarqalishi hamda uyalari aniqlanib metal qoziqlar bilan belgi qoʻyiladi va roʻyxatga olinadi.
III kvartal	Termitlar tarqalgan xududlarda ularni yoʻqotish maqsadida kompleks tarzda kurash choralari olib boriladi.	Termitlarning tarqalishini oldi olinib, ularning faoliyati cheklanadi.
IY kvartal	Termitlar tarqalgan xududlarda ularni yoʻqotish maqsadida kompleks tarzda kurash choralari olib boriladi.	Termitlarning tarqalishini oldi olinib, ularning faoliyati cheklanadi.

Termitlarga qarshi kurashda ishlatiladigan patogenli yem-xoʻraklar OʻzR FA qarashli “Termit” markazidagi fabrikada tayyorlanadi.

Hozirgi kunda viloyatimiz hududida termitlar zararidan talofat koʻrayotgan tashkilot va xonadonlar quyidagi manzilga murojat qilishlari mumkin. Qarshi shahri Koʻchabogʻ, 17., Qarshi Davlat universiteti, Tabiiy fanlar fakulteti, Biologiya kafedrası.

*Qarshi davlat universiteti Biologiya kafedrasi qoshida tashkil etilgan
“Muborak gazni qayta ishlash zavodi va uning atrofida tarqalgan termitlarni
monitoring qilish hamda ularga qarshi kurash bo‘yicha zamonaviy texnologiyani
qo‘llash” mavzusida ish olib boradigan Innovasion guruh №1 to‘g‘risida
m a ‘ l u m o t*

№	Innovasion guruh a‘zolari FISH	Ilmiy darajasi, unvoni, ish joyi va lavozimi	Innovasion guruhdagi vazifasi	Bog‘lanish telefoni
1.	Berdiyev Jo‘ra Xursandovich	Q.x.f.n., dos. QDU Biologiya kafedrasi	Guruh rahbari. Shartnoma bilan bog‘liq bo‘lgan barcha yuridik ishlarni olib boradi.	93695 32 64
2.	Esergapov Panji Bo‘riyevich	MGQIZ MCHJ Ekologiya xizmati boshlig‘i	Guruh a‘zosi. Amalga oshirilgan ishlarni statistik tahlil qilish.	90617 18 98
3.	Xo‘jamqulov Baxrom Eshboyevich	B.f.n. QDU Biologiya kafedrasi mudiri	Guruh a‘zosi. Amalga oshirilgan ishlarni statistik tahlil qilish.	91597 60 54
4.	Raxmatullayev Alimardon Yusupovich	B.f.n. QDU Biologiya kafedrasi	Guruh a‘zosi. Patogenli yem-xo‘raklarni joylashtirish va ularning samaradorligini monitoring qilib borish.	91263 68 82
5.	Davronov Barno Orziyevich	B.f.n. QDU Biologiya kafedrasi	Guruh a‘zosi. Patogenli yem-xo‘raklarni joylashtirish.	91472 63 68
6.	Ro‘ziyev Baxtiyor Xushmurodovich	B.f.n. QDU Biologiya kafedrasi	Guruh a‘zosi. Patogenli yem-xo‘raklarni joylashtirish va ularning samaradorligini monitoring qilib borish.	90733 44 45
7.	Bektoshev Shaymardon Mirzayevich	QDU Biologiya kafedrasi assistenti	Guruh a‘zosi. Patogenli yem-xo‘raklarni joylashtirish.	90442 73 12
8.	Hamidov Bobir Ashirovich	QDU Biologiya kafedrasi assistenti	Guruh a‘zosi. Patogenli yem-xo‘raklarni joylashtirish.	91464 95 22

ADABIYOTLAR

1. Абдуллаев И.И. Биозкологические особенности термитов Хорезмского оазиса и меры предотвращения их вреда // Автореф. дисс. на соис. учен. степ. канд. биол. наук. Ташкент, 2002. -22 с.
2. Абдуллаев И.И Туркистон термитининг (*Anacanthotermes turkestanicus* Jakobs) энтомопатоген замбуруғларга мойиллиги // Ўзб. биол. журнали. - 2001. №2. -Б. 49-52.
3. Актуальные вопросы биоповреждений // Под ред. Б.В.Бочарова. М.,1983. 236 с.
4. Алимджанов Р.А. Инструкция по борьбе с термитами, повреждающими жилище и хозяйственные помещения // Инф.бюл. Инс. Зоол. и паразит. АН УЗССР. Ташкент, 1971. №51. -14 с.
5. Баева В.Г., Муминов Н.Н., Лукьянова С.Н., Покивайлов А.А. Термиты (*Isoptera*) Таджикистана и меры борьбы с ними // Душанбе, 1993. 38 с.
6. Беляева Н.В. и др. Взаимосвязи между гнездами большого закаспийского термита // “Вест. Моск. Ун-та. Биол., почвы” Москва, 1969. №6, С. 19-25.
7. Беляева Н.В. Термиты // РЕТ ИНФО. 2004. №2. С. 42-44.
8. Биоповреждение. Учеб. пособие / Под ред. В.Д.Ильичева. Москва: Высшая школа, 1987. 352 с
9. Васильев И.В Два новых вида термитов из Средней Азии // Русск. энтомол. обозрение. Т. П. С. 268-270.
10. Велисская М.С. Методические указания по диагностике грибных заболеваний вредных насекомых и применение грибных биопрепаратов. Ленинград, 1972. С. 143.
11. Горшин П. Важнейшие вопросы защиты древесин от разрушения термитами // В сб. Термиты и меры борьбы с ними. Ашхабад, 1968. С.142-151.
12. Давлетшина А.Г., Аванесова Г.И. Испытание термитостойкости полиэтиленовых труб в Узбекистане // В сб. Термиты и меры борьбы с ними. Ашхабад, 1968. С.175-180.

13. Димо Н.А. Роль и значение термитов в жизни почв и грунтов Туркестана // Русский почвовед. Москва, 1916. №7. С.153-190.
14. Жугинисов Т.И. и др. Влияние энтомопатогенных грибов на жизнеспособность термитов // X-Пущинская конф. мол. уч. Пущино, 2006. С. 11.
15. Жужиков Д.П. Термиты СССР. Изд-во Моск. Ун-та, 1979. 223 с.
16. Ильичев В.Д., Бочаров Б.В., Анисимов А.А. и др. Биоповреждение. Под ред. проф. В.Д.Ильичева. "Высшая школа" Москва, 1987. С. 88-138.
- 17.Какалиев К. Инструкция по противотермитной профилактике и борьбе с термитами. Ашхабад, 1983. С.52.
18. Козлова А.В. О Накоплении нитратов в термитниках Туркмении // Ж. Почвоведение, 1951. №10. С.626-631.
- 19.Кулумбетова Т., и др. Экологические предпосылки распространения и вредоносности туркестанского термита в южном Приаралье // Экологические основы изучения проблем Приаралья / Материалы международной научно-практической конференции. Нукус, 1999. С.71.
20. Лебедева Н.И. и др. Микрофлора Туркестанского термита // Материалы Респ. науч. конф. Ташкент, 1993. С. 34.
21. Лебедева Н.И. Новые данные о паразитировании энтомогельминтов у туркестанского термита // Сб. "Проблемы экологии (мир животных и почвенная экология)". Карши, 1994. С. 84.
22. Луппова В.Г., Луппов В.Г. Повреждение термитами живых растений // В сб. Термиты и меры борьбы с ними. Ашхабад, 1967. С. 121-125.
23. Лунд А.Э. Микробиологическая борьба с термитами // Микроорганизмы в борьбе с вредными насекомыми и клещами. Москва, 1976. С.304-305.
24. Мадяров Ш.М., Хамраев А.Ш., Рахматуллаев А.Ю. и др. Разработка приманочной матрицы для Туркестанского термита из местных материалов // В мат. Международ. семинара: Термиты Центральной Азии. Хива, 2005.

25. Маречек Г.И. Инструкции по мероприятиям борьбы с туркестанским термитом – вредителем построек в Узбекистане // Изд. АН УзССР. Ташкент, 1976. 11 с.
26. Нуржанов А.А., Лачининский А.В. Энтомопатогенные микроорганизмы стадных саранчовых Узбекистана // Сб. научных трудов Саранчовые. Экология и меры борьбы. Ленинград, 1989. С. 21-26.
27. Рахматуллаев А.Ю., Бердиев Ж.Х., Рўзиев Б.Х. Қашқадарё вилоятида термитларга қарши кураш тадбирий чоралари юзасидан тавсиялар. Қарши “Насаф” нашриёти, 2010. 22 б.
28. Синельников Н.А. Применение препарата ДСТ для борьбы с термитами. Изд. АН Туркменстана, 1950. №3. С.21-34.
29. Хамраев А.Ш. ва бош. Термитларга қарши профилактика ва кураш тадбирий чоралари. Услубий қўлланма. Тошкент, 2001. 3-36 б.
30. Хамраев А.Ш., Жугинисов Т.И., Ханзафарова Н.В. Термиты южного Приаралья Узбекистана // Вестник Каракалпакского отд. АН РУз. Нукус, 2004. № 1-2. С. 22-24.
31. Хамраев А.Ш., Абдуллаев И.И., Жугинисов Т.И., Комилова Ш.И. Термиты Хорезмского оазиса Узбекистана // Науч. Популярный журнал Владимирский земледелец. 2005. №1-2. (35-36). С. 22-24.
32. Хамраев А.Ш., Азимов Ж.А., Эргашев Н.Э. ва бошқ. Термитларга қарши профилактика ва кураш тадбирий чоралари // Тошкент, 2001. 36 б.
33. Хамраев А.Ш., Лебедева Н.Н., Жугинисов Т.И., Рахматуллаев А.Ю. Пищевая специализация *Anaconthotermes turkestanicus* и использование этой информации при производстве приманок для термитов // В мат. Международ. семинара: Термиты Центральной Азии. Хива, 2005.
34. Светкова В.П. Борьба с термитами в строениях // Природа. М, 1950. № 1, С. 95-96.
35. Эргашев Н.Э. и др. Микрофлора туркестанского термита // Сб. Актуальные проблемы зоологической науки. Ташкент, 1993. С. 34.

36. Эргашев Н.Э. ва бошқ. Туркистон қирчумолиси ҳаётидан янги маълумотлар // Экология муаммолари. Илмий-амалий конф. Қарши, 1994. 114-115 б.
37. Якобсон Г.Г. Термиты, их жизнь приносимый ими вред и способы их уничтожения // Тр. бюро по энтомол. Ученого комитета глав упр. Землеустройства и земледелия. 1913. Т.10. № 2. С. 3-76.
38. Becker G. Rearing of termites and testing methods used in the laboratory // In Biology of termites. Eds Krishna K., Weesneer F. M., vol. 1, W. Y-L., 1969. P. 351-385.
39. Sands W.A. The association of termites and fungi // In. Krishna K. and Wisner F. M. (ends). Biology of Termites Vole . 1. Academic Press, New York. 1969. P. 495-524.
40. Epsky D. and Capiner L.J. Efficiency of the entomogenous nematode *Steirnerma feltiol* against a subterranean termite, *Reticulitermes tibiales* (Isoptera: Rhinotermitidae) // Journal of Economic Entomology. 1988. (81). P. 1313-1317.
41. Fernandes P.M., Alves S.B. Control of *Cornitermes cumulans* (Kollar, 1832), (Isoptera, Termitidae) with *Beauveria bassiana* (Bals. vuill) and *Metarhizium anisopliae* (Metsch. Sorok) Under field conditions // Ann. Soc. Entomol. Brasil. 1991. (20). P. 50.
42. Jones S.C. Field evaluation of boron as a bait toxicant for *Heterotermes avreus* (Isoptera: Rhinotermitidae) Sociobiology. 1991. (19) P. 187-209.
43. Khamraev A.S., Lebedeva N.I., Zhuginisov T.I., Abdullaev I.I., Rahmatullaev A.Y., Raina A.K. Food Preferences of the Turkestan termite *Anacanthotermes turkestanicus* (Isoptera: Hodotermitidae) // J. «Sociobiology» Vol. 50. N 2. USA, 2007.

MUNDARIJA

Kirish.....	3
Termitlar faunasining o‘rganilishi.....	5
O‘zbekistonda termitlarning o‘rganilish.....	12
Qashqadaryo viloyatida termitlarning tarqalishi.....	15
Yer yuzida tarqalgan termit turlari.....	17
Termitlarning morfologik va biologik xususiyatlari.....	34
Termitlarning oziqlanishi.....	38
Termitlarning zarari.....	39
Termitlar tomonidan materiallarni zararlanish biomexanikasi.....	40
Yohoch-taxtalarni termitlar zarariga barqarorligini aniqlash.....	54
Yohoch-taxtalarni termitlar zarariga barqarorligini oshirish.....	61
Termitlarga qarshi ishlab chiqilgan kurash choralari.....	62
Innovatsion guruhning termitlar ustida monitoring o‘tkazish ishchi rejasi.....	71
Adabiyotlar	76