

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

**ABU RAYHON BERUNIY NOMIDAGI
URGANCH DAVLAT UNIVERSITETI**

ALLABERGENOVA KOMILA SABIRJANOVNA

**KRESTGULDOSHLAR QANDALALARINING BIOLOGIK
RIVOJLANISHIGA EKOLOGIK OMILLARNING TA'SIRI**

03.00.06 – Zoologiya

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

Xiva – 2025

Falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi avtoreferati mundarijasi
Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD)
Contents of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD)

Allabergenova Komila Sabirjanovna Krestguldoshlar qandalalarining biologik rivojlanishiga ekologik omillarning ta’siri.....	3
Аллабергенова Комила Сабиржановна Влияние экологических факторов на биологическое развитие крестоцветных клопов.....	21
Allabergenova Komila Sabirjanovna Influence of Ecological Factors on the Biological Development of Cruciferous bugs	39
E’lon qilingan ishlar ro‘yxati Список опубликованных работ List of published works.....	42

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

**ABU RAYHON BERUNIY NOMIDAGI
URGANCH DAVLAT UNIVERSITETI**

ALLABERGENOVA KOMILA SABIRJANOVNA

**KRESTGULDOSHLAR QANDALALARINING BIOLOGIK
RIVOJLANISHIGA EKOLOGIK OMILLARNING TA'SIRI**

03.00.06 – Zoologiya

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

Xiva – 2025

Biologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi mavzusi O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar Vazirligi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasida B2023.1.PhD/B868 raqam bilan ro'yxatga olingan.

Dissertatsiya Urganch davlat universitetida bajarilgan.

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

Ilmiy rahbar:

Gandjayeva Lola Atanazarovna
biologiya fanlari doktori, professor

Rasmiy opponentlar:

Mirzayeva Gulnara Saidarifovna
biologiya fanlari doktori, professor

Qo'chqorov Abdivohid Hakimovich
biologiya fanlari nomzodi, dotsent

Yetakchi tashkilot:

Qoraqalpoq davlat universiteti

Dissertatsiya himoyasi Xorazm Ma'mun akademiyasi huzuridagi PhD.02/30.07.2022.B.149.01 raqamli ilmiy kengashning 2025-yil "23" sentabr kuni soat 15:00 dagi majlisida bo'lib o'tadi. (manzil: 220900, Xiva shahri, Markaz 1. Ma'mun akademiyasi majlislar zali, Tel.: (+998-362) 226-20-27, fax (+998-362) 226-20-27, E-mail: ma'mun@academy.uz).

Dissertatsiya bilan Xorazm Ma'mun akademiyasi Axborot – resurs markazida tanishish mumkin (№12-raqami bilan ro'yxatga olingan.). Manzil: 220900, Xiva shahri, Markaz 1 uy. Tel.: (+998-362) 226-20-27, fax (+998-362) 226-20-27

Dissertatsiya avtoreferati 2025-yil "04" sentabr kuni tarqatildi.
(2025-yil "04" sentabrdagi 12-raqamli reestr bayonnomasi)



I.I. Abdullayev

Ilmiy darajalar beruvchi Ilmiy kengash
raisi, b.f.d., professor

Z.Sh. Matyakubov

Ilmiy darajalar beruvchi Ilmiy kengash
ilmiy kotibi, b.f.f.d., katta ilmiy xodim

H.X. Matniyazova

Ilmiy darajalar beruvchi Ilmiy kengash
qoshidagi Ilmiy seminar raisi, b.f.d.,
professor

KIRISH (falsafa doktori (PhD) dissertasiyasi annotatsiyasi)

Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati. Dunyo miqyosida kuzatilayotgan ekologik o'zgarishlar hasharotlarning bioekologik xususiyatlariga sezilarli darajada ta'sir ko'rsatmoqda. Bu holat yangi invaziv turlar paydo bo'lishiga, mavjud turlar yashash joylarining qisqarishiga sabab bo'lmoqda. Ayniqsa, bugungi kunda urbanizatsiya jadal ravishda kengayishi va tabiiy landshaftlarni cho'llanishi natijasida yarimqattiqqanotli hasharotlar tabiiy yashash muhitlarini toraytirib, noyob va kam uchraydigan hamda biologik kurashda foydalaniladigan turlarni yo'qolib ketish xavfi ostida qoldirmoqda. Shu sababli, yarimqattiqqanotlilarning tabiiy va agroekotizimlardagi xilma-xilligini o'rganish, ularning faunaviy tarkibini aniqlash, biologik va ekologik xususiyatlarini individual tarzda tahlil qilish, populyatsiyalarga bevosita ta'sir qiluvchi omillarni baholash hamda zarar yetkazuvchi turlarga qarshi samarali kurash choralarini ishlab chiqish dolzarb ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi.

Jahonda tabiiy va sun'iy ekotizm hududlarida yarimqattiqqanotli hasharotlarning yangi invaziv turlarini aniqlash, ularning bio-ekologik xususiyatlarini chuqur o'rganish, mahalliy ekologik sharoitlarga qarab tarqalishi, moslashuvchanligi va yetkazadigan zararini tahlil qilish bo'yicha ilmiy tadqiqotlar olib borilmoqda. Xususan, ushbu yo'nalishda yarimqattiqqanotlilarning yangilangan faunasini iqlimiy omillar bilan bog'liq holda entomokompleks doirasida o'rganish, ularning tarqalish areallarini xaritalashtirish, zamonaviy va kompleks kurash choralarini ishlab chiqish, shuningdek, ularni raqamli shaklda onlayn bazaga joylashtirish va bu ma'lumotlarni takomillashtirishga alohida e'tibor qaratilmoqda.

Respublikamizda hasharotlar faunasi xilma-xilligini aniqlash, ularni muhofaza qilish hamda ekotizim barqarorligini ta'minlash borasida muayyan yutuqlarga erishildi. Bu borada jumladan, Xorazm viloyatida qishloq xo'jaligi ekinlari agrobiotsenozi yarimqattiqqanotlilarining populyatsiyalari sistematik tahlil qilindi, tabiiy hamda antropogen sharoitida yarimqattiqqanotlilarning ekologik ahamiyati ochib berildi hamda ahamiyatli turlarini muhofaza qilish, karantin ahamiyatga ega bo'lgan zararli turlarga nisbatan biologik va kimyoviy kurash chora-tadbirlari ishlab chiqildi. Xususan, 2019-2028-yillar davrida O'zbekiston Respublikasida biologik xilma-xillikni saqlash strategiyasida¹ "...biologik xilma-xillikni saqlash va undan barqaror foydalanishni ta'minlash, muhofaza qilinadigan tabiiy hududlarni rivojlantirish va kengaytirish, tabiiy ekologik tizimlarning tanazzulga uchrash sur'atlarini pasaytirish, hayvonlar va o'simliklarning kamyob va yo'qolib borayotgan turlarini qayta tiklash" vazifalari belgilangan. Ushbu vazifalardan kelib chiqqan holda, respublikamizning, jumladan, Xorazm viloyati sharoitida uchrovchi yarimqattiqqanotlilar faunasini, tarqalishi, ekologiyasi va ekologik omillar ta'sirida ularning mavsumiy o'zgarish xususiyatlarini aniqlash hamda himoyaga muhtoj turlarini saqlab qolish choralarini ishlab chiqish muhim ahamiyat kasb etadi.

¹ O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining "2019-2028-yillar davrida O'zbekiston Respublikasida biologik xilma-xillikni saqlash strategiyasini tasdiqlash to'g'risida" 2019 yil 11-iyundagi 484-son qarori.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-yanvar №60-sonli “2022-2026-yillarga mo‘ljallangan yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to‘g‘risida”gi Farmoni, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017-yil 4-sentabrdagi PQ-3256-son “O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Botanika instituti va Zoologiya instituti faoliyatini tashkil etish chora-tadbirlari to‘g‘risida” va 2020-yil 13-oktabrdagi PQ-4861-son “O‘simliklar karantini bo‘yicha davlat xizmati faoliyatini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi Qarori, 2018-yil 31-maydagi 405-sonli “Qishloq xo‘jaligi ekinlari zararkunandalari, kasalliklari va begona o‘tlarning tarqalish maydonlarini aniqlash tartibi to‘g‘risida”gi qarori va 2018-yil 7-noyabrda 914-son “Hayvonot va o‘simlik dunyosi obyektlarining davlat hisobini, ulardan foydalanish hajmlari hisobini va davlat kadastrini yuritish to‘g‘risida”gi qarorlari hamda mazkur faoliyatga tegishli boshqa me‘yoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarini amalga oshirishga ushbu tadqiqot ishi muayyan darajada xizmat qiladi.

Tadqiqotning respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining ustuvor yo‘nalishlariga mosligi. Mazkur tadqiqot respublika fan va texnologiya rivojlanishining V. “Qishloq xo‘jaligi, biotexnologiya, ekologiya va atrof-muhit muhofazasi” ustuvor yo‘nalishiga mos ravishda bajarilgan.

Muammoning o‘rganilganlik darajasi. Dunyoning yetakchi ilmiy markazlarida va oliy ta‘lim muassasalarida, jumladan: Florida va Kaliforniya universitetlarida, Voronej davlat universitetida, Tokio qishloq xo‘jaligi universitetida, Niderlandiya Entomologik Jamiyatida, Opole universitetida va respublikamizning Zoologiya instituti, Xorazm Ma‘mun akademiyasida va Urganch davlat universitetida tomonidan yarimqattiqqanotlilar turkumining taksonomik tavsifi, biologik va ekologik xususiyatlari, shuningdek, ularning turli geografik areallarda tarqalishi va ularning qishloq xo‘jaligidagi ahamiyati bo‘yicha ilmiy tadqiqotlar olib borilmoqda.

Yarimqattiqqanotlilar sistematikasi, morfologik belgilari, bioekologik xususiyatlari, zoogeografik tarqalishi va zararkunandalarga qarshi kurashishga oid olib borilgan ko‘pgina ilmiy izlanishlar olib borilgan jahon ilmiy markazlarida va universitetlarda tadqiqot natijalarida bir qator, jumladan, quyidagi ilmiy tajribalar qilingan: yarimqattiqqanotli hasharotlarning iqtisodiy ahamiyati aniqlangan (Kaliforniya davlat universiteti, AQSH), yarimqattiqqanotlilarning biologik xususiyatlari, yarimqattiqqanotlilarning qishloq xo‘jaligi ekinlariga zarar yetkazishi va agrotsenzlarda tarqalishi (Florida universiteti, AQSH) hamda yarimqattiqqanotlilarning rivojlanish davriga temperaturaning ta‘sirini baholash (Rossiyaning Sankt-Peterburg universiteti, Zoologiya instituti, Voronej davlat universiteti) o‘rganilgan.

Dunyoda qandalalarga qarshi kurash usullari va ularning zararini oldini olish hamda biotsenzlarda zararkunandalarning tarqalishini prognoz qilish bo‘yicha qator, jumladan, quyidagi ustuvor yo‘nalishlarda tadqiqotlar olib borilmoqda: qarshi kurashda zamonaviy va zararsiz hamda biologik samaradorligi yuqori ko‘rsatkichga ega bo‘lgan preparatlarni ishlab chiqish; populyatsion dinamikasini aniqlashda foydalaniladigan yangi uskunalarni yaratish; biologik kurash usullarini yanada takomillashtirish. Yarimqattiqqanotlilarning faunistik tahlili borasida

xorijlik olimlar, jumladan, R.T.Schuh, J.A.Slater (1995), C.W.Schaefer, A.R.Panizzi (2000), A.G.Wheeler (2001), B.Aukema, C.Rieger, W.Rabitsch (2013), T.J.Henry (2017), Al J.Xadi Abduldjalil Naas (2017), J.E.McPherson (2018), A.Kh.Saulich, D.L.Musolin (2018) va boshqalar tomonidan ilmiy izlanishlar olib borilgan.

Respublikamizda yarimqattiqqanotlilar turkumining taksonomik tavsifi bo'yicha Samarqand, Buxoro, Toshkent, Andijon, Farg'ona, Qashqadaryo, Surxondaryo, Xorazm va boshqa viloyatlarda A.Sh.Hamrayev, Sh.Sharafutdinov, Z.Toxirov (1992), A.Sh.Hamrayev (1994), A.S.Baltabayev (1995), Sh.A.Xalillayev, A.A.Nurjanov, A.Sh.Hamrayev (2013), M.X.Xashimova, Z.Y.Axmedova, K.J.Rustamov (2016), D.M.Musayev (2020), L.A.Gandjayeva (2021) va boshqalar tomonidan ilmiy tadqiqotlar olib borilgan.

Biroq, Xorazm viloyati krestguldoshlar oilasiga mansub ekinlarda yarimqattiqqanotlilar turkumining sistematik tahlili yetarlicha o'rganilmagan, shunga ko'ra, yarimqattiqqanotlilar tur tarkibini chuqur o'rganish, tahlil qilish, kurash choralarini uyg'unlashgan usullarini ishlab chiqib, amaliyotga joriy etish muhim ilmiy va amaliy ahamiyatga ega.

Tadqiqotning dissertatsiya bajarilgan oliy ta'lim muassasasining ilmiy-tadqiqot ishlari rejalari bilan bog'liqligi. Dissertatsiya tadqiqot ishlari Urganch davlat universiteti biologiya kafedrasining yo'nalishlari va O'zbekiston Vazirlar Mahkamasining 2017 yil 14 apreldagi "Xorazm Ma'mun akademiyasining faoliyatini yanada rivojlantirish va takomillashtirishga doir qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida" gi №211-sonli Qarorining 2 ilovasini 2 bandi va Tabiiy fanlar bo'limining "Hasharotlar va zararkunandalar faunasi, ekologiya va sonini nazorat qilishning nazariy asoslarini ishlab chiqish" mavzusidagi ilmiy tadqiqot dasturi hujjatlari asosida bajarilgan.

Tadqiqotning maqsadi. Xorazm viloyati krestguldoshlar oilasiga mansub ekinlari agrobiotsenozi yarimqattiqqanotlilarining tur tarkibi, ekologik va biologik xususiyatlarini harorat ta'sirida o'zgarishini ilmiy nuqtai nazardan isbotlashdan iborat.

Tadqiqotning vazifalari:

yovvoyi va madaniy krestguldoshlar oilasiga mansub ekinlarda uchraydigan yarimqattiqqanotlilarni taksonomik tahlil qilish va dominant vakillarini aniqlash;

Eurydema maracandica va *Eurydema wilkinsi* turlarining bahorgi uyg'onish davrini, juftlashish va tuxum qo'yish davrini, lichinka hamda imago davrlarini aniqlash;

krestguldoshlar qandalalarining dominant vakillarini biologik va ekologik xususiyatlariga haroratning ta'siri ilmiy asoslash;

krestguldoshlar qandalalarining hayotida o'simliklarning ahamiyati tahlil qilish;

morfologik jihatidan o'xshash turni molekulyar-genetik tahlil qilish.

Tadqiqotning obyekti sifatida krestguldoshlar ekinlari agrobiotsenzozida uchraydigan yarimqattiqqanotlilarning faunasi turlar tarkibi olingan.

Tadqiqotning predmeti. Krestguldoshlar ekinlari agrobiotsenozida qandalalarning geografik hududlari va ekotizimlari, bioekologik xususiyatlari, shuningdek, ularning xo‘jalik ahamiyati hisoblanadi.

Tadqiqotning usullari. Ushbu ilmiy tadqiqot ishida kuzatuv, entomologik, fenologik, statistik va qiyosiy tahlil usullaridan foydalanilgan.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi quyidagilardan iborat:

madaniy krestguldoshlar oilasiga mansub o‘simliklarda *Eurydema maracandica*, yovvoyi krestguldosh o‘simliklarda esa *Eurydema wilkinsi* dominant tur sifatida isbotlangan;

ilk bor Xorazm viloyati hududida individual tarzda *Eurydema maracandica* va *Eurydema wilkinsi* turlarining generatsiya davrlari (bahorgi uyg‘onish davri, juftlashish va tuxum qo‘yish davri, lichinka hamda imago davrlari) aniqlangan;

krestguldoshlar qandalalarining dominant vakillarini biologik va ekologik xususiyatlarini harorat ta’sirida o‘zgarishini ilmiy nuqtai nazardan to‘liq o‘rganilgan hamda ilmiy asoslangan;

krestguldoshlar qandalalarining generatsiya davrida o‘simliklarning ahamiyatini ta’sir darajasini o‘rganilgan va adaptiv trofik aloqasi aniqlangan;

morfologik jihatidan o‘xshash bo‘lgan tur *Eurydema ornata* ning molekulyar-genetik yondashuv asosida identifikatsiya qilingan;

Tadqiqotning amaliy natijalari quyidagilardan iborat:

krestguldoshlar agrotsenozlarida yarimqattiqqanotlilarning taksonomikasi ishlab chiqilgan;

madaniy krestguldoshlar oilasiga mansub o‘simliklarda *Eurydema maracandica*, yovvoyi krestguldosh o‘simliklarda esa *Eurydema wilkinsi* dominant tur ekanligi aniqlangan;

tadqiqotlarda dominant turlaning bahorgi uyg‘onish davri, juftlashish va tuxum qo‘yish davri haroratga bog‘liq holatda o‘zgarishi hamda ularning adaptiv trofik aloqalari asosida olingan tadqiqot natijalari ilmiy tomonlama o‘rganilgan va asoslangan.

Tadqiqot natijalarining ishonchliligi. Tadqiqot natijalari dala va laboratoriya usullaridan foydalangan holda o‘tkazilganligi, nazariy tadqiqot natijalarini amaliy ma’lumotlar bilan tasdiqlanganligi, eksperimental natijalarni mahalliy va xorijiy tadqiqotlar bilan taqqoslanganligi, tadqiqot natijalarining respublika va xalqaro ilmiy anjumanlarda ilmiy nashrlar chop etilganligi, olingan ma’lumotlarning zamonaviy statistik tahlili bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati. Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati Xorazm viloyatining krestguldoshlar ekinlari agrobiotsenozlari yarimqattiqqanotlilarning bugungi kundagi faunasi tahlil qilinganligi va hudud uchun dominant turlarni hamda zararli turlarni qayd qilinganligi, ularning diapauza davri, hayotiy shakllari va sikllari shu bilan birga trofik aloqalari to‘g‘risidagi yangi ma’lumotlarni ochib berilganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati dominant tur hisoblangan zararli qandalalarni krestguldoshlar agrotsenozlari bo‘yicha son dinamikasi tahlil qilinganligi, ularning mavsumiy dinamikasi iqlim omillariga va vegetatsiya fazalariga bog‘liq ravishda o‘zgarishi isbotlanganligi asos bo‘lib xizmat qiladi.

Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi.

Krestguldoshlar ekinlarida yarimqattiqqanotlilar (Heteroptera) faunasi va bioekologik xususiyatlari bo'yicha olingan ilmiy natijalar asosida:

Xorazm viloyati hududida tarqalgan krestguldoshlar entomofaunasiga oid qandalalarning 17 avlod 27 ta turga mansub 65 nusxadagi hasharotlar Zoologiya kolleksiyasiga topshirilib amaliyotga joriy qilingan. (O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasining 2024-yil 22-avgustdagi 4/1255-1891-son ma'lumotnomasi). Natijada, ushbu kolleksiya namunalari Shimoli g'arbiy O'zbekiston hududlarida tarqalgan krestguldoshlar qandalalarining tur tarkibini aniqlash uchun qiyosiy tahlil o'tkazishda, ularning morfo-biologik va ekologik xususiyatlarini o'rganishda, invaziv va foydali turlarni farqlashda hamda biologik rolini baholashda, shuningdek shu sohaga oid atlas tayyorlashda foydalanish imkonini bergan;

Molekulyar genetik tadqiqotlar natijasida Xorazm viloyati yarimqattiqqanotlilar turkumi turlarining mDNK (COI) sohasi nukleotidlar ketma-ketligi bo'yicha ma'lumotlar Biotexnologik axborotlar milliy markazi (NCBI) bazasiga joylashtirilgan (Biotexnologik axborotlar milliy markazi (NCBI) ning 2024-yil 3-avgustdagi ma'lumotnomasi). Natijada, *Eurydema ornata* turi uchun – PQ098143 identifikatsiya raqamlari olingan va ular xalqaro miqyosda turlarni aniqlash va filogeniyasini o'rganish imkonini bergan;

Tadqiqot natijalarining aprobatsiyasi. Mazkur tadqiqot natijalari 7 ta xalqaro va 3 ta respublika ilmiy-amaliy anjumanlarda muhokamadan o'tkazilgan.

Tadqiqot natijalarining e'lon qilinishi. Dissertatsiya mavzusi bo'yicha jami 21 ta ilmiy ish chop etilgan. O'zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasining falsafa doktorlik dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan ilmiy nashrlarda 10 ta maqola hamda 1 ta xalqaro monografiya, jumladan, 7 tasi respublika va 3 tasi xorijiy jurnallarda nashr etilgan.

Dissertatsiyaning tuzilishi va hajmi. Dissertatsiya ishi kirish, 4 ta bob, xulosalar, foydalanilgan adabiyotlar ro'yxatidan iborat. Dissertatsiyaning hajmi 114 betni tashkil etadi.

DISSERTATSIYANING ASOSIY MAZMUNI

Kirish qismida dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati asoslangan, tadqiqotning respublika fan va texnologiyalarni rivojlanishining ustuvor yo'nalishlariga mosligi ko'rsatilgan, mavzu bo'yicha xorijiy ilmiy tadqiqotlar sharhi, muammoning o'rganilganlik darajasi keltirilgan, tadqiqotning maqsadi, vazifalari, obyekt va predmeti tavsiflangan, tadqiqotning ilmiy yangiligi, amaliy natijalari va ularning ishonchliligi bayon qilingan, olingan natijalarning nazariy va amaliy ahamiyati ochib berilgan, tadqiqot natijalarining joriy qilinishi, nashr etilgan ishlar va dissertatsiya tuzilishi bo'yicha ma'lumotlar keltirilgan.

Dissertatsiyaning «**Krestguldoshlar qandalalarining o'rganilish tarixi va zamonaviy holati**» deb nomlangan birinchi bobida krestguldoshlar qandalalarining faunasi, tarqalishi va bioekologik hamda ularning iqtisodiy ahamiyati bo'yicha adabiyotlar sharhi bayon etilgan. Xorijiy davlatlar va mamlakatimiz olimlari tomonidan olib borilgan tadqiqotlar to'g'risida ma'lumotlar keltirilgan. Mazkur

bobda yarimqattiqqanotlilarni kompleks o'rganish bo'yicha olib borilgan ilmiy tadqiqot ishlari, ularga qarshi kurashda ularning xatti-harakatlari, shuningdek, jahon amaliyotida olib borilgan tadqiqotlarning holati va muammolariga oid tahlillar mavjud.

Dissertatsiyaning «**Tadqiqot joyi, materiallari va uslublari**» deb nomlangan ikkinchi bobida tajriba o'tkazilgan joyning tabiiy-geografik sharoitlari va tadqiqot materiallari va tadqiqot uslublari keltirilgan.

Krestguldoshlar qandalalarining tur tarkibi va rivojlanishini aniqlash hamda ularning bio-ekologik xususiyatlarini o'rganish bo'yicha olib borilgan tadqiqotlar davomida materiallar muntazam ravishda yig'ib olingan va tahlil qilingan.

Tadqiqot ishlari 2017 – 2024 yillarda o'tkazilgan. Krestguldoshlar qandalalari namunalari biz tomonimizdan Urganch tumani karam plantatsiyalarida “Odilbek”, “Amir Temur”, “Gulruhbegim” va “Oltin qal'a” fermer xo'jaliklarida, Yangibozor tumanidagi “Bo'z Os Yop”, “Dildora bojimon” fermer xo'jaligi, Qo'shko'pir tumanidagi “Ziroat-21” fermer xo'jaligi, Xiva tumanidagi “Rahimbergan Xoji Anbar”, Xonqa tumanida “Otabek garchak”, va “Gulkand istiqbolli bog'i” fermer xo'jaligidan yig'ib olingan va dalada bevosita kuzatilgan. Yig'ilgan namunalarni sistematik tahlili va identifikatsiyasi belgilangan entomologik usullar yordamida Xorazm Ma'mun akademiyasining ilmiy tadqiqot laboratoriyalarida amalga oshirilgan.

Sistematik tahlillar va kolleksiyalar yig'ishda asosan: A.N.Kirichenko (1957), G.Ya.Bey-Bienko (1961), V.P.Petrova (1975), V.A.Starkov (2010), N.N.Vinokurov, E.V.Kanyukova, V.B.Golub (2010), V.B.Golub, M.N.Tsurikov, A.A.Prokin (2012), P.A.Esenbekova (2013), A.Knyshov, F.V.Konstantinov (2013), B.Aukema, C.Rieger, W.Rabitsch (2013), I.M.Mityushev (2019) va boshqa mualliflarning ilmiy tadqiqotlaridan foydalanilgan.

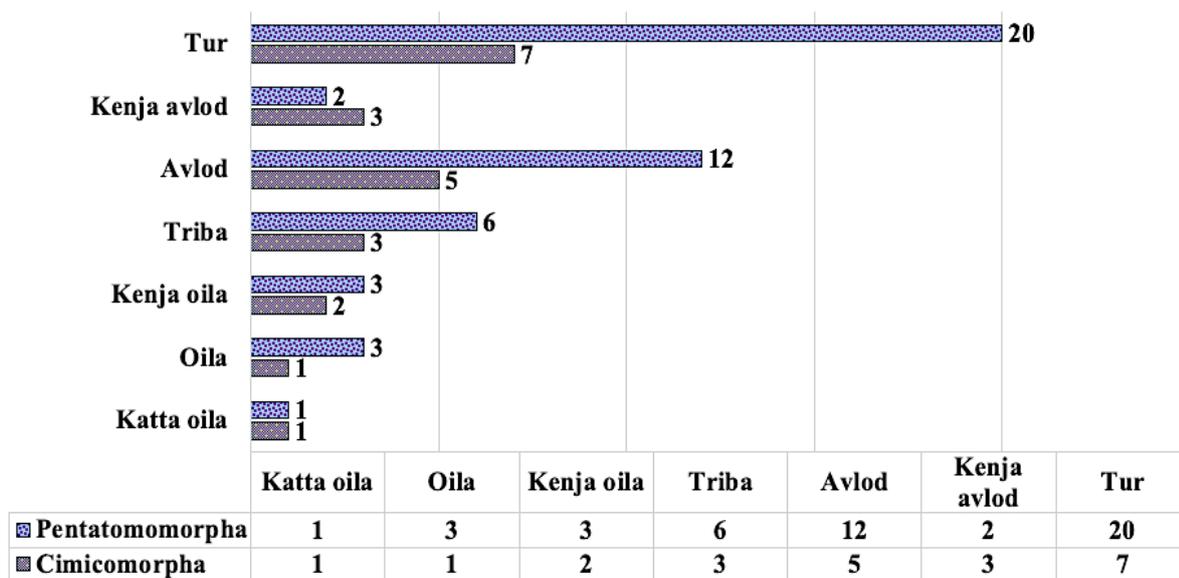
Madaniy krestguldosh o'simliklarda krestguldoshlilar qandalalarining son dinamikasi K.K.Fasulati (1971) metodikasi asosida 100 ta krestguldosh o'simliklarni haftada bir marta kuzatib aniqlandi; bunda madaniy o'simliklar dala diagonali bo'yicha kuzatilgan. Voyaga yetgan qandalalar, barcha yoshdagi lichinkalar va tuxumlar soni qayd qilib borilgan. Qandalalarni qayd qilish mart oxiridan noyabrgacha, ya'ni uyg'onishidan qishlashga ketguncha davom qilingan.

Krestguldoshlilar qandalalarining avlodlari soni, ularning ayrim avlodlarining rivojlanish davomiyligi B.V.Dobrovolskiy (1969) usulida, ayrim avlodlar urg'ochilarining serpushtligi, tuxumlarining rivojlanish davomiyligi, turli yoshdagi lichinka bosqichlarini aniqlash laboratoriya-dala sharoitlarida va marlyali sadoklarda I.V.Kojanchikov usulida (1961) va M.S.Gilyarov (1966) usulida o'rganilgan.

Dissertatsiyaning «**Krestguldoshlar qandalalarining biologik va ekologik xususiyatlariga haroratning ta'siri**» deb nomlangan uchinchi bobi o'nta bo'limdan iborat bo'lib, krestguldoshlar qandalasining faunasi, taksonomik va dominantlik tahlili to'g'risidagi ma'lumotlar keltirilgan. Ilk bor krestguldoshlar qandalalarining bahorgi uyg'onish davri, qandalalarining serpushtligi va tuxumlarining rivojlanishi, qandalalarining embrional rivojlanishiga haroratning ta'siri, qandalalarining lichinkalik davri va ularning rivojlanishiga haroratning

ta'siri, lichinkalarining xulq- atvori va imago davri, mavsumiy sikllari, imagolarning xulqiga haroratning ta'siri, imagolarning rivojlanishiga, serpushtligiga, hayot davomiyligiga va jinsiy yetilishiga haroratning ta'siri to'g'risida ma'lumotlar keng yoritilgan.

Bobning 3.1.-bo'limida Krestguldoshlar oilasiga mansub o'simliklar ekilgan agrotsenozlarda yarimqattiqqanotlilarning faunasini va taksonomik strukturasi aniqlangan va Xorazm viloyatida biomateriallar kolleksiya qilib yig'ib olindi va sistematikasi tahlil qilinib, turlarning taksonomikasi o'rganilgan. Olib borilgan kuzatuvlarimizdagi ma'lumotlarga ko'ra, turlar 2 ta infraturkum, 2 ta katta oila, 4 ta oila, 5 ta kenja oila, 9 ta triba va 17 avlodga mansub qandalalarning 27 turini tashkil qilgan (1-rasm, 1-jadval).



1-rasm. Krestguldoshlar qandalalarining tur tarkibini sistematik tahlili

1 - jadval

Agrotsenozlarda aniqlangan qandalalarining oila va avlodlar bo'yicha taqsimlanishi.

№	Oila	Avlodlar soni	%	Turlar soni	%
1.	Miridae Hahn, 1833	5	29,4	7	26,0
2.	Rhopalidae Amyot & Serville, 1843	2	11,8	2	7,4
3.	Rhyparochromidae Amyot And Serville, 1843	1	5,8	2	7,4
4.	Pentatomidae Leach, 1815	9	53,0	16	59,2
Jami		17	100	27	100

1 - jadvaldan ko'rinib turibdiki, Pentatomidae (59,2 %) va Miridae (26,0 %) oila vakillari boshqa oilalar vakillaridan ustunlik qiladi. Ekinlarda turlarining ustunligi tahlil qilindi, ya'ni dominantlar turlar 2 ta, subdominantlar 2 ta, ko'p tarqalgan turlar 14 ta va kamyob turlar esa 9 turni tashkil etishi aniqlandi (2 – jadval).

Agrotsenozlarida aniqlangan qandalalarning tarqalishi va dinamikasi

Turlar	Oila	Tur tarqalishi	Tur sonining dinamikasi
1	2	3	4
1. <i>Adelphocoris lineolatus</i> (Coeze, 1778)	Miridae Hahn, 1833	++	K
2. <i>Lygus pratensis</i> (Linnaeus, 1758)		++	K
3. <i>Lygus gemellatus</i> (Herrich-Schaeffer, 1835)		++	K
4. <i>Polymerus vulneratus</i> (Panzer, 1806)		++	K
5. <i>Polymerus cognatus</i> (Fieber, 1858)		+++	SD
6. <i>Stenodema turanica</i> (Reuter, 1904)		++	K
7. <i>Orthotylus flavosparsus</i> (C.Sahlberg, 1841)		++	K
8. <i>Brachycarenum tigrinus</i> (Schilling, 1829)	Rhopalidae Amyot & Serville, 1843	++	K
9. <i>Rhopalus parumpunctatus</i> (Schilling, 1829)	Rhyparochromidae Amyot And Serville, 1843	++	K
10. <i>Emblethis verbasci</i> (Fabricius, 1803)	Rhyparochromidae Amyot And Serville, 1843	+	O
11. <i>Emblethis denticollis</i> (Horváth, 1878)		+	O
12. <i>Aelia acuminata</i> (Linnaeus, 1758)	Pentatomidae Leach, 1815	++	K
13. <i>Aelia furcula</i> (Fieber, 1868)		++	K
14. <i>Aelia melanota</i> (Fieber, 1868)		+	O
15. <i>Brachynema germari</i> (Kalenati, 1846)		+	O
16. <i>Carpocoris pudicus</i> (Poda, 1761)		++	K
17. <i>Carpocoris fuscispinus</i> (Boheman, 1851)		++	K
18. <i>Dolycoris penicillatus</i> (Horvath, 1904)		+	O
19. <i>Desertomenida quadrimaculata</i> (Horváth, 1892)		+	O
20. <i>Desertomenida albula</i> (Kiritschenko, 1914)		+	O
21. <i>Derula longipennis</i> (Oshanin, 1871)		+	O
22. <i>Codophila varia</i> (Fabricius, 1787)		+	O
23. <i>Holcostethus strictus vernalis</i> (Wolff, 1804)		++	K
24. <i>Eurydema ornata</i> (Linnaeus, 1758)		+++	SD
25. <i>Eurydema oleracae</i> (Linnaeus, 1758)		++	K
26. <i>Eurydema wilkinsi</i> (Distant, 1879)		++++	D
27. <i>Eurydema maracandica</i> (Oshanin, 1871)	++++	D	
Jami: 27 tur. D – 2 tur; SD – 2 tur; K – 14 tur; O– 9 tur.			

Izoh:

++++ – doimiy uchraydigan turlar; +++ – umumiy uchraydigan turlar;

++ – qo‘shimcha uchraydigan turlar; +- kam uchraydigan turlar;

D – Juda ko‘p miqdorda (Dominant);**SD** – Yetarlicha ko‘p darajada (Subdominant);**K** – Ko‘p miqdorda;**O** – Kamyob yoki juda oz miqdorda.

Bobning 3.2.bo‘limi *Eurydema ornata* turning genetik tahlil natijasi deb nomlanib, qandalalarning morfologik jihatidan o‘xshash bo‘lgan lekin tanasining ustki qismida qora va qizil dog‘lari bilan farqli bo‘lgan namunalarning molekulyar genetik tahlil natijalari bayon qilingan. Sekvensdan olingan ma’lumotlarni

bioinformatik dasturlar yordamida tahlil qilingan. Tahlil natijalariga ko'ra, *Eurydema ornata* turi namunalari mDNKsi COI sohasiga mansub 658 juft asosga ega nukleotidlar ajratib olindi hamda ushbu turni solishtirib o'rganish uchun Milliy bioinformatik axborotlar (NCBI) ba'zasida *Eurydema ornata* (Kirish raqami: MW536022) va *Eurydema oleracea* (Kirish raqami: KY20684) turlari bilan solishtirib o'rganildi. Tahlil natijalariga ko'ra, bu namular *Eurydema ornata* turiga taalluqli ekanligi ilmiy asoslangan va Genbank bazasi (NCBI) ga joylangan.

Krestguldoshlar qandalalarining bahorgi uyg'onish davri to'g'risida bobning 3.3.bo'limida tadqiqot natijalari keltirilgan va turlarning bio-ekologik xususiyatlariga haroratning ta'sirini ilmiy asoslangan holda o'rganish uchun qandalalarning krestguldosh ekinlarida xo'jalik ahamiyati muhim bo'lgan turlar, ya'ni: *Eurydema maracandica* (Oshanin, 1871) va *Eurydema wilkinsi* (Distant, 1879) tanlangan.

2017-2018 yillar kesimida olib borilgan tadqiqotlarimizda olingan natijalarga ko'ra, Xorazm viloyatida krestguldoshlar qandalalari *Eurydema maracandica* (Oshanin, 1871) turining bahorgi uyg'onish davri dalada mart oyining III-dekadasidan boshlanishi va aprel oyining I-dekadasigacha, 2021-2022 yillarda esa mart oyining III-dekadasida boshlandi va dalada ommaviy uchrashi aprel oyining II va III – dekadasigacha davom etishi kuzatuvlarimizda qayd qilingan. *Eurydema wilkinsi* (Distant, 1879) turida esa 2017-2018 va 2021-2022 yillarda ham bahorgi uyg'onish aprel oyida boshida boshlandi va oxirida ommaviy uchishi tugagan. Urganch tumanida o'tkazilgan tajribalarimizda, *Eurydema maracandica* (Oshanin, 1871) turi dalada kunlik harorat o'rtacha 10,0°C (2022 yil) yuqori bo'lganda, *Eurydema wilkinsi* (Distant, 1879) esa kunlik harorat o'rtacha 11,0°C (2022 yil) dan yuqori bo'lganda paydo bo'lishi kuzatilgan.

Bobning 3.4. bo'limida qandalalarning juftlashishi va tuxum qo'yish davriga haroratni ta'siri bilan bog'liq ma'lumotlar keltirilgan. Ma'lumotlarda qandalalarning juftlashishini boshlanishi odatda qishlash joylaridan ommaviy uchish vaqtiga mos keladi. Ayrim hollarda juftlashish ularning ommaviy uchishidan 2 -9 kun keyin boshlanadi. Bahorgi juftlashish havoning o'rtacha kundalik harorati 17-19 °C va o'rtacha maksimal harorat esa 27 °C da boshlanishi aniqlangan. Ommaviy tuxum qo'yish davrining boshida *Eurydema maracandica* (Oshanin, 1871) tuxumlarini bir kun osha, *Eurydema wilkinsi* (Distant, 1879) esa ikki kundan qo'yishadi, mavsum oxirida esa bu oraliq oshib boradi. Odatda urg'ochilar (♀) tuxumlarini krestguldoshlarning barglari, poyalarining pastki va yuqorigi tomonlariga qo'yadilar.

Bobning 3.5. bo'limi qandalalarning serpushtligi va tuxumlarining rivojlanishi doirasida olib borilgan tadqiqotlar natijalari bilan yoritilgan. Kuzatuvlar asosida olib borilgan tadqiqotlarda eng ko'p tuxum qo'ygan tur *Eurydema maracandica* (Oshanin, 1871) ekanligi aniqlandi va laboratoriya hamda dala sharoitlarida serpushtlik bo'yicha eng katta raqamni, ya'ni tuxumlar soni 294 tashkil etgan. Bunday yuqori ko'rsatkich qandalalar yerqalampirida oziqlanganda namoyon bo'lishi kuzatilgan, *Eurydema wilkinsi* (Distant, 1879) da esa 246 tuxum bo'lib, bunda u klopovnikda oziqlangan ekanligi qayd etilgan.

Bobning 3.6. bo‘limida asosan qandalalarning embrional rivojlanishiga haroratning ta’siri o‘rganilgan. *Eurydema maracandica* (Oshanin, 1871) turining tuxumlarining rivojlanish davomiyligi dala sharoitida aprel oyining birinchi va ikkinchi dekadasi davomida kuzatilganda 12-14 kunni tashkil etdi.

May oyining ikkinchi va uchinchi dekadasi esa 7 – 10 kun davom qilgan, bunda o‘rtacha kundalik ob – havo harorati o‘rtacha 28,5 °C gacha va namlik 40-43% atrofida bo‘lishi qayd etilgan. Yanada havo harorati oshgan paytda, ya’ni jazirama issiqda qandalalarning tuxumlarining rivojlanishi aksincha qisqarishi kuzatilgan, masalan iyun oyida 5-8 kunni tashkil etsa, iyul va avgust oylarida 3-5 kunni tashkil qilgan. Havo harorati pasayishi bilan tuxumlarining rivojlanish davomiyligi ko‘proq vaqt talab qilishi boshladi. Kuzatuvlarimizda sentyabr oyida tuxumlarining rivojlanish davomiyligi 6-8 kunni tashkil etishi qayd etilgan (3- jadval).

3-jadval

Ob-havo haroratiga bog‘liq ravishda krestguldoshlar qandalalarining tuxumlarini rivojlanish davomiyligi

(Urganch tumani “Gulruhbegim” f/x, 2017-2018yy)

Kuzatuvlar davri	Ob-havo harorati, °C			O‘rtacha nisbiy namlik, %	Tuxumlarning rivojlanish davomiyligi, kunda	
	O‘rtacha	Maksimal	Minimal		<i>Eurydema maracandica</i> (Oshanin, 1871)	<i>Eurydema wilkinsi</i> (Distant, 1879)
9-20 aprel	18,8	31,0	8,0	45	12-14	13-15
10-30 may	28,5	38,0	14,0	40	7-10	8-12
20 iyun	28,2	41,0	16,0	38	5-8	7-10
10 iyul 20 avgust	23,8	37,1	14,0	35	3-5	6-8
10-20 sentyabr	28,8	36,0	8,2	47	6-8	8-10

Krestguldosh qandalalarining tuxumlarini rivojlanishiga 20°C dan past bo‘lgan haroratlar salbiy ta’sir ko‘rsatadi, ular inkubatsion davrni cho‘zilishiga olib kelishdan tashqari tuxumlarning o‘lishini oshiradi. Ayniqsa tuxumlarning rivojlanishini pastki chegarasiga yaqin harorat, ya’ni 13,5 °C bo‘lishi aniqlandi. Shu sababli tuxumlarning rivojlanishi uchun eng past ko‘rsatkich deb 13,5-15,0 °C hisoblanadi, chunki bu haroratda tuxumlarning o‘lim holati 98-100 % ni tashkil etishi tajribalarda kuzatilgan.

Bobning 3.7. bo‘limida krestguldoshlar qandalalarining lichinkalik davri va ularning rivojlanishiga haroratning ta’siri aniqlangan. Keltirilgan natijalar asosida *Eurydema maracandica* (Oshanin, 1871) qandalalarining lichinkalari uchun rivojlanish chegarasi haroratini aniqlandi – 10,9°C, 11°C va 11,6 °C, uchta bo‘lishi mumkin bo‘lgandan rivojlanish chegarasining o‘rtachasi: 10,9 °C yoki 11 °C. Rivojlanish chegarasi haroratini bilgan holda *Eurydema maracandica* (Oshanin, 1871) lichinkasining rivojlanishi uchun issiqlik doimiysi kattaligini aniqlash mumkin – 351 °C, 380 °C va 441 °C, o‘rtachasi – 390 °C. Keltirilgan natijalardan

Eurydema wilkinsi (Distant, 1879) qandalalarining lichinkalari uchun rivojlanish chegarasi harorati – 10,9°C, 11,6°C va 11,9°C, o‘rtachasi - 11,5°C yoki 11°C. Demak, *Eurydema wilkinsi* (Distant, 1879) lichinkasining rivojlanishi uchun issiqlik doimiysi kattaligi – 389 °C, 394,2 °C va 445,9 °C, o‘rtachasi – 410 °C.

3.8. bo‘limida harorat ta’sirida krestguldoshlar qandalalarining lichinkalarini xulq-atvorini o‘zgarishi aniqlangan. Lichinkalar va yetuk qandalalarning eng yuqori faolligi issiq quyoshli kunda kuzatilishi kuzatuvlarimizda aniqlandi. Yozda havo harorati 16-18 °C dan past bo‘lmaganda lichinkalar kun bo‘yi oziqlanadi, bunda faqat quyosh chiqishidan oldingi vaqt istisno. Bu vaqtda ular qizinish uchun o‘simlikning yorug‘lik tushadigan qismlarida guruh bo‘lib to‘planadilar. Kunning jazirama vaqtida (odatda 12:00 dan 18:00 gacha) havo harorati 32 °C dan oshganda lichinkalar va yetuk qandalalar jaziramadan barglar ostiga yoki tuproq yoriqlariga berkinishadi. Harorat pasayishi bilan lichinkalarning faolligi pasayib boradi. Masalan, 6-10 °C da lichinkalar karaxt bo‘lib qoladilar.

3.9. bo‘limida krestguldoshlar qandalalarining imago davri va mavsumiy sikllari o‘rganilgan. *Eurydema maracandica* (Oshanin, 1871) ning qishlagan uchinchi avlodi qishlashdan keyin 68-105 kun, *Eurydema wilkinsi* (Distant, 1879) esa 60-100 kun yashaydi. Agarda ushbu muddatga qishlashgacha bo‘lgan vaqtni va qishlashni qo‘shsak birinchi turning hayot davomiyligi 6,5-7 va ikkinchi turniki 7-7,5 oyni tashkil qiladi (4-jadval).

4- jadval

Krestguldoshlar qandalalarining hayot davomiyligi (Xorazm Ma’mun akademiyasi laboratoriyasi)

Tur	Avlod	Kuzatuv yillari	Hayot davomiyligi, kunlarda	
			Erkak (♂)	Urg‘ochi (♀)
<i>Eurydema maracandica</i> (Oshanin, 1871)	Qishlaganlar	2019	70 (55-85)	85 (60-105)
	1 - avlod		60 (40-81)	75 (55-95)
	2 - avlod		45 (35-68)	60 (40-85)
	Qishlaganlar	2020	68 (50-80)	84 (62-100)
	1 - avlod		55 (36-74)	73 (50-90)
	2 - avlod		42 (32-64)	58 (38-75)
<i>Eurydema wilkinsi</i> (Distant, 1879)	Qishlaganlar	2019	60 (38-84)	82 (60-100)
	1 - avlod		52 (36-70)	60 (45-75)
	2 - avlod		38 (28-55)	45 (28-70)
	Qishlaganlar	2020	62 (49-85)	80 (58-95)
	1 - avlod		50 (38-72)	57 (44-70)
	2 - avlod		40 (30-61)	46 (30-68)

Eurydema maracandica (Oshanin, 1871) qandalalarining birinchi avlodini hayot davomiyligi o‘rtacha 55-75 kun (maksimum 90), ikkinchi avlodiniki esa 42-70 kun (maksimum 85).

3.10. bo‘limida krestguldoshlar qandalalari imagolarining xulqiga haroratning ta’siri aniqlangan. Kuzatuv ma’lumotlariga ko‘ra, harorat qandalalar xulqiga quyidagicha ta’sir qilish holatlari aniqlandi: *Eurydema maracandica* (Oshanin,

1871) 9°C dan 0°C da, *Eurydema wilkinsi* (Distant, 1879) esa 10°C dan 0°C da sovuq karaxtlikda bo'ladi, 10°C dan 12°C da mo'ylovlari va oyoqlari harakatlanib boshlaydi. *Eurydema maracandica* (Oshanin, 1871) 17,5°C da, *Eurydema wilkinsi* (Distant, 1879) 18,5°C da juftlashib boshlaydilar; 26-36°C birinchi tur, 30-38°C da ikkinchi tur faolligi pasayadi, ular harakatsiz, boshini pastga qilib o'tirdilar; 36-42°C da qandalalar harakatlanishi qayta tiklanadi, harorat 44°C ga ko'tarilganda kuchayib boradi; 28-36°C oralig'ida *Eurydema maracandica* (Oshanin, 1871) va *Eurydema wilkinsi* (Distant, 1879) tinim holatida bo'ladilar.

3.11. bo'limida krestguldoshlar qandalalari imagolarining rivojlanishiga, serpushtligiga, hayot davomiyligiga va jinsiy yetilishiga haroratning ta'siri o'rganilgan. Krestguldoshlar qandalalarining serpushtligi va hayot davomiyligiga haroratning ta'sirini dala va laboratoriya sharoitlarida marlyali izolyatorlar ostida o'rganildi. Krestguldoshlar qandalalarining urg'ochilarini maksimal serpushtligi 22°C dan 32°C gacha sharoitda saqlanganda kuzatildi. Hasharotlarni ushbu haroratda saqlashda urg'ochilarda bepushtlik kuzatilmadi, haroratning ko'tarilishi (34°C) serpushtlikni pasayishiga olib keladi. 20°C dan pastda krestguldoshlar qandalalarining urg'ochilari qo'yadigan tuxum miqdori kamayadi. Bundan tashqari, urg'ochilarni past haroratlarda (16-18°C) tarbiyalashda bepusht urg'ochilar soni oshadi (5-jadval).

5- jadval

Haroratga bog'liq ravishda qandalarning hayot davomiyligi va serpushtligi
(Xorazm Ma'mun akademiyasi laboratoriyasi, 2019-2020yy)

O'rtacha harorat (°C da)	Takrorlanish soni	Hayot davomiyligi (kunda)		Bir urg'ochiga mos keladigan tuxumlar soni	Tuxum qo'yuvchi urg'ochilar (% da)	Urg'ochilarning yetilish davomiyligi (kunda)
		Erkak (♂)	Urg'ochi (♀)			
<i>Eurydema maracandica</i> (Oshanin, 1871)						
34	5	18 (15-25)	24 (18-30)	54 (20-80)	80	3 (2-5)
30	5	22 (17-28)	31 (26-41)	78 (36-98)	98,5	4,5 (3-7)
28	5	40,2 (25-53)	45 (30-58)	214 (180-294)	100	6 (5-8)
22	5	45 (37-61)	51 (42-69)	180 (98-240)	100	12 (8-15)
16	5	50 (40-65)	61 (48-75)	12 (0-24)	15	22 (20-30)
<i>Eurydema wilkinsi</i> (Distant, 1879)						
34	5	20 (16-26)	28 (20-30)	58 (48-65)	85	3,5 (3-6)
30	5	26 (18-12)	38 (30-44)	72 (40-80)	100	5 (4-7)
28	5	35 (30-40)	40 (32-50)	185 (96-246)	100	7 (6-9)
22	5	41 (32-50)	45 (36-58)	160 (91-182)	100	13 (9-16)
16	5	48 (38-60)	58 (40-68)	6 (0-12)	10	24 (20-35)

Dissertatsiyaning «Krestguldoshlar qandalalarining hayotida o'simliklarning ahamiyati» deb nomlangan to'rtinchi bob to'rtta bo'limdan tashkil topgan va krestguldoshlar qandalalari (*Eurydema maracandica* va *Eurydema wilkinsi*) ning oziq o'simliklari, ularning rivojlanishi, tarqalishi, hayot davomiyligi va yetuk qandalalarning serpushtiligi aniqlangan va tahlil qilingan.

4.1. bo'limida tabiiy sharoitda krestguldoshlar qandalalari faqat krestguldoshlar oilasiga mansub o'simliklarda oziqlanadi. Laboratoriyada olingan natijalar dala sharoitidagiga to'liq mos keladi, faqat dala sharoitida urg'ochilarining serpushtligi laboratoriyadagidan yuqori. Buni tabiatda marlyali izolyator ostida urg'ochilar hamisha zarur bo'lgan miqdorda oziq topishi bilan tushuntirish mumkin.

4.2. bo'limida *Eurydema maracandica* imagosi urug'lik karamda oziqlanganida jinsiy yetilishi tez bo'lib, 4 dan 6 kungacha davom qiladi, rediska, yerqalampir va bosh karamda oziqlanganda esa 4 dan 8 kungacha. Yovvoyi krestguldoshlar bilan oziqlanganda jinsiy yetilish muddati cho'ziladi: klopovnikda 5 dan 9 kungacha (6-jadval).

6- jadval

Krestguldoshlar qandalalarining imagosining hayot davomiyligi va serpushtligiga oziqlanuvchi o'simlik ta'siri

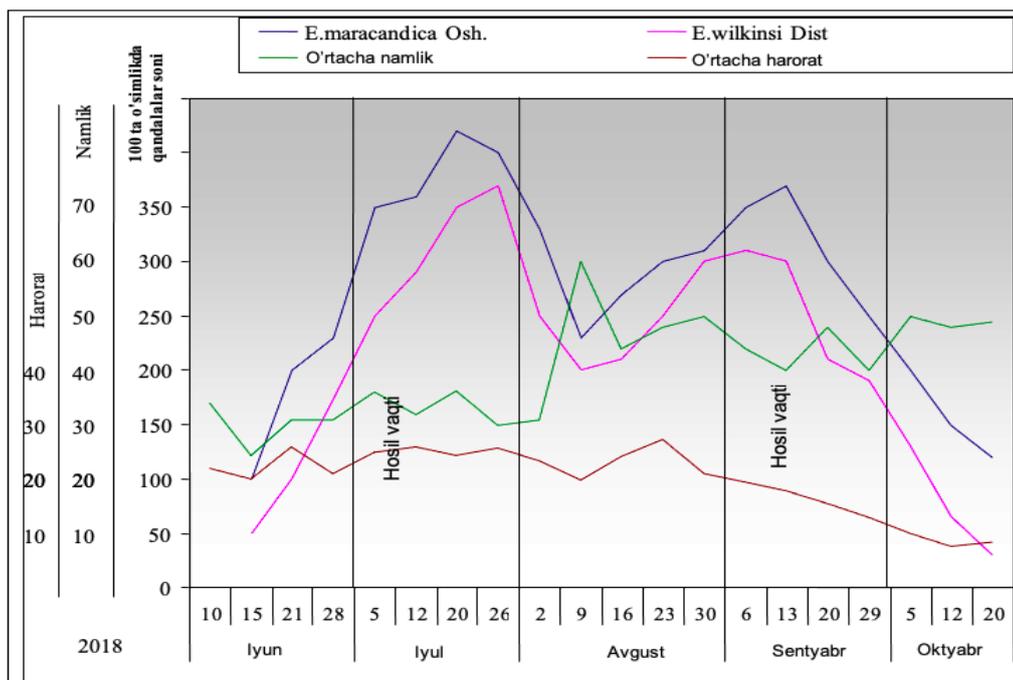
(Urganch tumani "Oltin Qal'a" f/x, 2023-2024yy)

Qandalalar O'simlik turi	Bir urg'ochiga to'g'ri keladigan tuxumlar soni		Qandalalarning jinsiy yetilish davomiyligi (kun)		Hayot davomiyligi (kun)	
	<i>E.maracandica</i>	<i>E.wilkinsi</i>	<i>E.maracandica</i>	<i>E.wilkinsi</i>	<i>E.maracandica</i>	<i>E.wilkinsi</i>
Bryukva (<i>Brassica napus rapifera</i>)	124	72	8 (7-11)	12 (9-17)	46 (40-54)	41 (31-50)
Ikotnik (Berteroa)	80	112	12 (10-14)	10 (8-12)	38 (30-45)	55 (40-65)
Beda	-	-	-	-	6 (4-8)	7 (3-8)
Bosh karam	192	90	6 (5-8)	8 (7-12)	53 (40-71)	44 (38-62)
Urug'lik karam	294	218	5 (4-6)	6,8 (5-9)	58 (42-78)	49 (40-65)
Klopovnik	184	240	7 (5-9)	5 (4-6)	47 (38-65)	60 (45-74)
Makkajo'xori	-	-	-	-	5 (3-6)	6 (4-7)
Rediska (barg)	260	132	7 (5-8)	8 (6-10)	49 (35-64)	46 (35-60)
Rediska (qo'zoq)	272	180	5 (4-7)	6 (5-8)	55 (41-72)	48 (40-63)
Lavlagi	-	-	-	-	3 (2-5)	4 (2-6)
Yerqalampir	240	172	6,5 (5-7)	7 (6-8)	52 (49-69)	45 (37-64)

4.3. bo'limida *Eurydema maracandica* lichinkalari urug'lik karam, rediska, yerqalampir, karam va klopovnik bilan oziqlanganda eng yuqori yashovchanlik va qisqa rivojlanish muddatiga ega bo'ladi, *Eurydema maracandica* sholg'om,

bryukva va surepka barglari bilan oziqlanganda eng past yashovchanlik va sekin rivojlanish bo‘ladi. *Eurydema wilkinsi* lichinkalari klopovnik, urug‘lik rediska, karamda oziqlanganda yaxshi rivojlanish va past foiz o‘lish, yerqalampir, rediska, karam, surepka va sholg‘om barglari bilan oziqlanganda o‘lim foizi katta va rivojlanish muddati uzoq bo‘lgan. Xorazm viloyatida krestguldosh qandalalar 3 avlodda rivojlanadi, bunda ikkinchi avloddan boshlab ularning rivojlanishi krestguldoshlar oilasiga mansub madaniy sabzavotlarda va yovvoyi krestguldoshlarda boradi. Birinchi avlod esa asosan begona o‘tlarda va ayrim madaniy o‘simliklarda (yerqalampir, rediska va boshqa) kechadi.

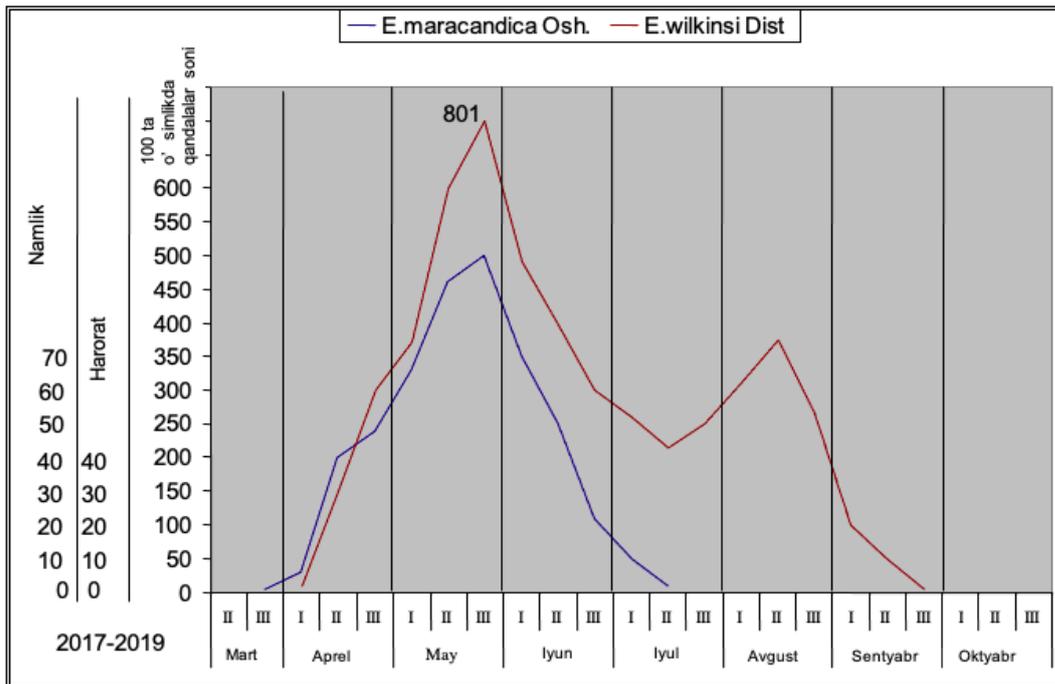
4.4. bo‘limida *Eurydema maracandica* ning maksimal soni iyul oyining birinchi dekadasi oxirida va *Eurydema wilkinsi* niki esa iyul oyining o‘rtasida kuzatildi (2-rasm). Iyul oyining ikkinchi dekadasida dalalarda qandalalar soni pasayishi sodir bo‘ldi. Qandalalar sonini avgust oyi boshida ozgina o‘zgarishini erta pishar karam hosilini yig‘ilishiga bog‘liq bo‘ladi. Keyinchalik qandalalarning rivojlanish dinamikasi kechki karamda davom qildi. Krestguldoshlar qandalalarining kuzgi maksimumi 18 sentyabrda kuzatildi (2- rasm).



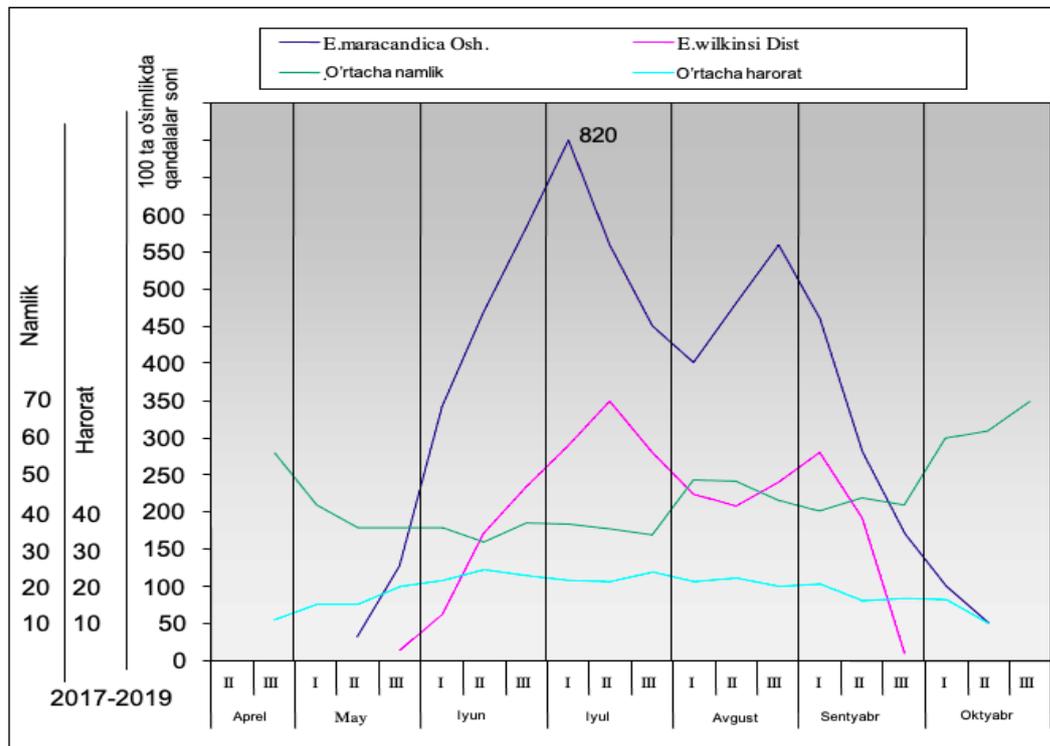
2 – rasm. Karamda krestguldosh qandalalarning miqdor dinamikasi

Kuzatilayotgan maydonlarning eng katta zararlanganligi 10 iyulda qayd qilindi. 2018 yilda krestguldoshlar qandalalarining rivojlanishi ham ikkita maksimumga ega bo‘ldi: birinchisi iyul oyining ikkinchi yarmida (ikkinchi dekada harorati 25 °C, nisbiy namligi 29%) va ikkinchisi sentyabr oyining birinchi yarmida ozgina ko‘tarilish (birinchi dekada harorati 19,6 °C va namlik 45%) (2-rasm). Ayrim yillarda xo‘jaliklarda madaniy krestguldoshlar erta ekilganda qandalalarning soni yovvoyilarda keskin kamayishi va madaniylarda keskin oshishi kuzatilgan (3-4 rasm). Yetuk *Eurydema maracandica* lar madaniy krestguldoshlar ekilganda

yoki karamlar tuproqqa o'tkazilgandan keyin bir yoki ikki hafta ichida yovvoyi o'simliklardan madaniylarga o'tib oladilar.



3 – rasm. Yovvoyi krestguldoshlarda krestguldosh qandalalarning miqdor dinamikasi



4 – rasm. Karamda krestguldosh qandalalarning miqdor dinamikasi

2017-2019 yillarda tajriba maydonida karamdagi qandalalarning son dinamikasi keltirilgan. Rasm 4. dan ko'rinib turibdiki, karamda *Eurydema wilkinsi* dominant tur bo'lmasdan, 70 % ko'rsatkich bilan dominantlikni *Eurydema maracandica* tashkil qiladi. Qandalalar turlarining bunday nisbati bosh karamning mahsulot sifatini buzilishiga *Eurydema maracandica* sababchi ekanini ko'rsatadi.

XULOSALAR

“Krestguldoshlar qandalalarining biologik rivojlanishiga ekologik omillarning ta’siri” mavzusidagi dissertatsiyasi tadqiqot natijalari asosida quyidagi xulosalar taqdim qilindi:

1. Dominantlar turlar 2 ta, subdominantlar, 2 ta, ko‘p tarqalgan turlar 14 ta va kamyob turlar esa 9 turni tashkil etishi aniqlandi.
2. *Eurydema maracandica* (Oshanin, 1871) turi dalada kunlik harorat o‘rtacha 10,0°C (2022 yil) yuqori bo‘lganda, *Eurydema wilkinsi* (Distant, 1879) esa kunlik harorat o‘rtacha 11,0°C (2022 yil) dan yuqori bo‘lganda paydo bo‘ladi;
3. *Eurydema maracandica* (Oshanin, 1871) tuxumlar soni 294 tashkil etdi, *Eurydema wilkinsi* (Distant, 1879) da esa 246 tuxum ekanligi qayd etildi.
4. *Eurydema maracandica* (Oshanin, 1871) turi uchun eng samarali havo harorati bu 25,0 – 30,0 °C hisoblanadi hamda *Eurydema wilkinsi* (Distant, 1879) turi uchun esa faqat 30,0 °C harorat hisoblanishi tadqiqotlarimizda aniqlandi.
5. *Eurydema maracandica* (Oshanin, 1871) 15°C da, *Eurydema wilkinsi* (Distant, 1879) 17°C da o‘simliklar bilan oziqlanib ularni shikastlab boshlaydilar, *Eurydema maracandica* (Oshanin, 1871) 17,5°C da, *Eurydema wilkinsi* (Distant, 1879) 18,5°C da juftlashib boshlashi aniqlandi.
6. *Eurydema maracandica* (Oshanin, 1871) issiqlikni xush ko‘rmaydi va harakatchanligi katta, *Eurydema wilkinsi* (Distant, 1879) esa issiqliksevar va kam harakatchan ekanligi ilmiy asoslandi.
7. Morfologik jihatidan o‘xshash bo‘lgan namular *Eurydema ornata* turiga taalluqli ekanligi tasdiqlandi va Genbank bazasi (NCBI) ma’lumotlar kiritildi.

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

**УРГЕНЧСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ АБУ РАЙХАНА БИРУНИ**

АЛЛАБЕРГЕНОВА КОМИЛА САБИРЖАНОВНА

**ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА БИОЛОГИЧЕСКОЕ
РАЗВИТИЕ КРЕСТОЦВЕТНЫХ КЛОПОВ**

03.00.06 – Зоология

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

Хива – 2025

Тема диссертации доктора философии (PhD) зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Министерстве высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан за номером B2023.1.PhD/B868.

Диссертация выполнена в Ургенчском государственном университете.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекском, русском и английском (резюме)) размещен на веб-странице Научного совета (www.mamul.uz) и в Информационно-образовательном портале «Ziynet» (www.ziynet.uz).

Научный руководитель:

Ганджаева Лола Атаназаровна
доктор биологических наук, профессор

Официальные оппоненты:

Мирзаева Гульнара Саидарифовна
доктор биологических наук, профессор

Кучкаров Абдивоҳид Хакимович
кандидат биологических наук, доцент

Ведущая организация:

Каракалпакский государственный университет

Защита диссертации состоится «23» сентябрь 2025 г. в 15⁰⁰ часов на заседании Научного совета PhD.02/30.07.2022.B.149.01 при Хорезмской академии Маъмуна. (Адрес: 220900, г. Хива, ул. Марказ, дом 1. Зал заседаний Хорезмской академии Маъмуна. Тел.: (+998-362) 226-20-27, факс (+998-362) 226-20-27, E-mail: mamul@academy.uz).

С диссертации можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Хорезмской академии Маъмуна (зарегистрировано за №12). Адрес: 220900, г. Хива, ул. Марказ, дом 1. Тел.: (+998-362) 226-20-27, факс (+998-362) 226-20-27

Автореферат диссертации разослан «04» сентябрь 2025 года.
(реестр протокола рассылки № 12 от «04» сентябрь 2025 года)



И.И.Абдуллаев
Председатель Научного совета по
присуждению ученых степеней, д.б.н.,
профессор

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

Х.Х.Матниязова
Председатель Научного семинара при
Научном совете по присуждению
ученых степеней, д.б.н. профессор

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. В мире глобальные изменения окружающей среды существенно влияют на биоэкологические свойства насекомых. Это приводит к появлению новых инвазивных видов и сокращению местообитаний существующих видов. В частности, сегодня в результате стремительного расширения урбанизации и опустынивания природных ландшафтов происходит сужение естественных местообитаний полужесткокрылых насекомых, в результате чего под угрозой исчезновения оказываются редкие и малочисленные виды и виды, используемые в биологической борьбе. Поэтому изучение разнообразия полужесткокрылых насекомых в природных и агроэкосистемах, определение их фаунистического состава, анализ их индивидуальных биологических и экологических свойств, оценка факторов, непосредственно влияющих на популяции, и разработка эффективных мер борьбы с вредными видами имеет актуальное научное и практическое значение.

В мире ведутся научные исследования по выявлению новых инвазивных видов полужесткокрылых в естественных и искусственных экосистемах, изучению их биоэкологических особенностей, анализу их распространения, адаптации и вредоносности в зависимости от местных экологических условий. В частности, в этом направлении особое внимание уделяется изучению обновленной фауны полужесткокрылых в пределах энтомокомплекса в связи с климатическими факторами, картированию ареалов их распространения, разработке современных и комплексных мер борьбы, а также размещению их в цифровом виде в онлайн-базе данных и совершенствованию этой информации.

В стране были сделаны некоторые достижения для определения разнообразия насекомых и обеспечения их защиты и устойчивости. В частности, в этом отношении было систематически проанализировано популяции полужесткокрылых в Хорезмской области, а также было выявлено экологическое значение полужесткокрылых агробиоценозов зерновых культур в антропогенных и естественных условиях, разработана защита значимых видов и биологическая и химическая борьба против вредных каратинных видов. В частности, в Стратегии¹ сохранения биологического разнообразия в Республике Узбекистан на период 2019-2028 годов определены задачи по «... обеспечению сохранения и устойчивого использования биологического разнообразия, развитию и расширению охраняемых природных территорий, снижению темпов деградации природных экосистем, восстановлению редких и исчезающих видов животных и растений». Исходя из этих задач, важно определить фауну полужесткокрылых встречающихся в условиях нашей республики, в том числе Хорезмской области, особенности их сезонного изменения под воздействием распространения, экологии и экологических факторов, а также

¹ Постановление Кабинета Министров Республики Узбекистан от 11 июня 2019 года №484 «Об утверждении Стратегии сохранения биологического разнообразия в Республике Узбекистан на период 2019-2028 годов».

разработать меры по сохранению видов, нуждающихся в защите.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит реализации задач, определённых Указом Президента Республики Узбекистан от 28 января 2022 года № УП-60 «О стратегии развития нового Узбекистана на 2022 — 2026 годы», Постановлении Президента Республики Узбекистан №ПП-3256 «О мерах по организации деятельности Института Ботаники и Института Зоологии Академии наук Республики Узбекистан» от 4 сентября 2017 года и №ПП-4861 «О мерах по дальнейшему совершенствованию деятельности Государственной службы по карантину растений» от 13 октября 2020 года, № 405 от 31 мая 2018 года «Об утверждении устава о порядке определения территорий распространения сорняков, болезней и вредителей сельскохозяйственных культур» и № 914 «О ведении государственного учета, учета объемов использования и государственного кадастра объектов животного и растительного мира» от 7 ноября 2018 года, а также в других нормативно-правовых документах, принятых в данной сфере.

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

Степень изученности проблемы. Исследования в ведущих мировых научных центрах и высших учебных заведениях, в том числе: Университете Флориды и Калифорнии, Воронежском государственном университете, Токийском сельскохозяйственном университете, В Энтомологическом обществе Нидерландов, Университете Ополе и Зоологическом институте республики Узбекистана, Хорезмской академии Маъмуна и Ургенчского государственного университета проводятся научные исследования по таксономическому описанию, биологическим и экологическим характеристикам группы полужесткокрылых, а также их распространению в различных географических районах и их значение в сельском хозяйстве.

Систематика, морфологические особенности, биоэкологические характеристики, зоогеографическое распространение и борьба с вредителями насекомых. В мировых научных центрах и университетах проведен ряд научных экспериментов, в том числе следующие научные эксперименты: определены хозяйственные значения насекомых (Калифорнийский государственный университет, США), биологические характеристики полужесткокрылых, повреждения сельскохозяйственных культур и распространения полужесткокрылых в агроценозах (Университет Флориды, США) и оценка влияния температуры на период развития полужесткокрылых, (Санкт-Петербургский университет России, Институт зоологии Воронежского государственного университета).

В мире проводится ряд исследований по методам борьбы с клопами и предотвращению, их поврежденность, а также прогнозированию распространения вредителей в биоценозах, в том числе по следующим приоритетным направлениям: разработка современных и безвредных

препаратов для борьбы с клопами и препаратов с высокими показателем биологической эффективности; создание нового оборудования, используемого при определении динамики численности популяции; дальнейшее совершенствование методов биологического контроля. В области фаунистического анализа полужесткокрылых зарубежные ученые, в том числе R.T.Schuh, J.A.Slater (1995), C.W.Schaefer, A.R.Panizzi (2000), A.G.Wheeler (2001), B.Aukema, C.Rieger, W.Rabitsch (2013), T.J.Henry (2017), Al J.Xadi Abduldjalil Naas (2017), J.E.McPherson (2018), A.Kh.Saulich, D.L.Musolin (2018) и другие.

По таксономическому описанию группы клопов в Самаркандской, Бухарской, Ташкентской, Андижанской, Ферганской, Кашкадарьинской, Сурхандарьинской, Хорезмской и других областях научные исследования проводились; А.Ш.Хамраев, Ш.Шарафутдинов, З.Тохиров (1992), А.Ш.Хамраев (1994), А.С.Балтабаев (1995), Ш.А.Халиллаев, А.А.Нурджанов, А.Ш.Хамраев (2013), М.Х.Хашимова, З.Ю.Ахмедова, К.Ж. Рустамов (2016), Д.М. Мусаев (2020), Л.А. Ганджаева (2021) и другими.

Однако, систематический анализ видов клопов в крестоцветных культурах Хорезмской области изучен недостаточно, поэтому большое научное и практическое значение имеет изучение, анализ и внедрение комбинированных методов видового состава клопов в зерновых культурах.

Связь темы диссертации с планами научно-исследовательских работ высшего образовательного учреждения, где выполнена диссертация. Диссертационная работа выполнена на основе направлений кафедры биологии Ургенчского государственного университета, Постановления Кабинета Министров Республики Узбекистан № 211 от 14 апреля 2017 года «О дополнительных мерах по дальнейшему развитию и совершенствованию деятельности Хорезмской академии Маъмуна» приложения 2 пункта 2 и научно-исследовательской программы отдела естественных наук по теме «Разработка теоретических основ регулирования фауны, экологии и численности насекомых и вредителей».

Цель исследования научно обосновать изменения в видовом составе, экологических и биологических особенностей полужесткокрылых агробιοценоза крестоцветных культур в Хорезмской области под воздействием температуры.

Задачи исследования:

таксономический анализ полужесткокрылых, встречающихся в дикорастущих и культурных растениях семейства крестоцветных, и определение доминирующих представителей;

выявление периода весеннего пробуждения, периода спаривания и откладки яиц, личиночного и имагинального периодов видов *Eurydema maracandica* и *Eurydema wilkinsi*;

научное обоснование влияния температуры на биологические и экологические характеристики доминирующих представителей крестоцветных клопов;

анализ значения растений в жизни крестоцветных клопов;
молекулярно-генетический анализ морфологический близкий вид.

Объектом исследования была взята фауна полужесткокрылых, встречающихся в агробиоценозах крестоцветных культур и их видовое распределение.

Предметом исследования. В агробиоценозе крестоцветных культур учитываются географические районы и экосистемы клопов, биоэкологические характеристики, а также их хозяйственное значение.

Методы исследования. В научной работе использовались наблюдательные, энтомологические, фенологические, статистические и сравнительные методы анализа.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

доказано, что доминирующим видом среди культурных растений семейства крестоцветных является *Eurydema maracandica*, а среди дикорастущих крестоцветных — *Eurydema wilkinsi*;

впервые в Хорезмской области индивидуально определены периоды генерации (период весеннего пробуждения, период спаривания и откладки яиц, личиночные и имагинальные стадии) видов *Eurydema maracandica* и *Eurydema wilkinsi*;

изменения биологических и экологических характеристик доминирующих представителей крестоцветных клопов под воздействием температуры были полностью изучены и научно обоснованы с научной точки зрения;

изучена роль растений в период генерации крестоцветных клопов и определены адаптивные трофические отношения;

на основе молекулярно-генетического подхода идентифицирован морфологически схожий вид *Eurydema ornata*.

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

разработан таксономика полужесткокрылых крестоцветных агроценозов; было установлено, что *Eurydema maracandica* является доминирующим видом в культивируемых крестоцветных растениях, а *Eurydema wilkinsi* в диких крестоцветных растениях;

результаты исследования, основанные на температурно-зависимых изменениях в периоде весеннего пробуждения, периодах спаривания и откладки яиц доминирующих видов, а также их адаптивных трофических отношениях, были научно изучены и обоснованы.

Достоверность результатов исследования. Результаты исследований проведены полевыми и лабораторными методами, результаты теоретических исследований подтверждены практическими данными, результаты экспериментов сопоставлены с отечественными и зарубежными исследованиями, результаты исследований опубликованы в научных изданиях отечественных и международных научных конференциях, а также объясняется современный статистический анализ полученных данных.

Научная и практическая значимость результатов исследования.

Научная значимость результатов исследований заключается в том, что проанализирована современная фауна полужесткокрылых агробиоценозов крестоцветных культур Хорезмской области и выявлены новые виды, доминирующие виды и вредных клопов для региона, а также получены новые сведения про период диапаузы, жизненных формах и циклах, а также об их трофических отношениях объясняется раскрытием информации.

Практическая значимость результатов исследований заключается в том, что проанализирована динамика численности вредных клопов, считающихся доминирующим видом, в агроценозах крестоцветных растений и доказано, что их сезонная динамика меняется в зависимости от климатических факторов и фаз вегетации.

Внедрение результатов исследования. На основании полученных научных результатов по фауне и биоэкологическим особенностям полужесткокрылых насекомых крестоцветных культур:

В Зоологическую коллекцию переданы и внедрены в практику 65 образцов насекомых, относящихся к 17 родам и 27 видам энтомофауны крестоцветных, распространенных в Хорезмской области. (Справка АН РУз от 22 августа 2024 г. № 4/1255-1891). В результате образцы данной коллекции позволили провести сравнительный анализ по определению видового состава крестоцветных клопов, распространенных в регионах северо-западного Узбекистана, изучить их морфобиологические и экологические особенности, выделить инвазивные и полезные виды и оценить их биологическую роль, а также подготовить атлас по данной территории;

В результате молекулярно-генетических исследований данные о нуклеотидной последовательности домена мРНК (COI) видов полужесткокрылых Хорезмской области размещены в базе данных Национального центра биотехнологической информации (NCBI) (справка Национального центра биотехнологической информации (NCBI) от 3 августа 2024 г.). В результате были получены идентификационные номера PQ098143 для вида *Eurydema ornata*, что позволило провести идентификацию видов и изучение их филогении в международном масштабе.

Апробация результатов исследования. Результаты исследований обсуждены на 7 международных и 3 республиканских научно-практических конференциях.

Опубликованность результатов исследования. По теме диссертации опубликовано 21 научных работ. Основные научные результаты докторских диссертаций по философии, рекомендованные к публикации Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан, включают 10 статей и 1 монографию, в том числе 3 в республиканских и 7 в зарубежных журналах.

Структура и объем диссертации. Структура диссертации состоит из введения, четыре главы, заключения, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации составляет 114 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во **введении** диссертации обосновывается актуальность и необходимость темы диссертации, указывается на соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и техники в республике, дается обзор зарубежных научных исследований по теме, уровень изученности проблемы, описываются цель, задачи, объект и предмет исследования, описывается научная новизна, практические результаты исследования и их достоверность, раскрывается теоретическая и практическая значимость полученных результатов, приводятся сведения о внедрении результатов исследования, опубликованных работах и структуре диссертации.

В первой главе диссертации под названием **«История изучения крестоцветных клопов и их современное состояние»** представлен обзор литературы по фауне, распространению, биоэкологическому и хозяйственному значению крестоцветных клопов. Представлена информация об исследованиях, проводимых учеными зарубежных стран и нашей страны. В данной главе содержится анализ научных исследований, проводимых по комплексному изучению полужесткокрылых, мероприятий по борьбе с ними, а также состояние и проблемы проводимых исследований в мировой практике.

Во второй главе диссертации под названием **«Место исследования, материалы и методы»** дается описание климатических условий, природно-географических и агрометеорологических особенностей места исследования.

В ходе исследований, проводимых с целью определения видового состава и развития крестоцветных клопов, а также изучения их биоэкологических особенностей, проводился систематический сбор и анализ материалов. Исследования проводились в период с 2017 по 2024 годы. Образцы коллекции крестоцветных клопов были собраны нами на плантации капусты Ургенчского района в фермерских хозяйствах «Одилбек», «Амир Темур», «Гулрухбегим» и «Олтин Калъа», «Боз Ос Ёл», «Дилдора божимон» Янгибазарского района, фермерского хозяйства «Зироат-21» Кошкопырского района, «Рахимберган Ходжи Анбар» Хивинской области, «Отабек гарчак» Ханкайского района и фермерского хозяйства «Гулканд истикболли боги» и подвергались непосредственному наблюдению в полевых условиях. Систематический анализ и идентификация собранных образцов проводились в научно-исследовательских лабораториях Хорезмской академии Маъмуна с использованием отработанных энтомологических методов. Систематический анализ и для сборки коллекции были использованы научные работы: А.Н.Кириченко (1957), Г.Я.Бей-Биенко (1961), В.П.Петрова (1975), В.А.Старков (2010), Н.Н.Винокуров, Е.В.Канюкова, В.Б.Голуб (2010), В.Б.Голуб, М.Н.Цуриков, А.А.Прокин. (2012), П.А. Есенбекова (2013), А. Кнышов, Ф.В. Используются научные исследования Константинова (2013), Б. Аукемы, К. Ригера, В. Рабича (2013), И.М. Митюшева (2019) и других авторов.

Динамика численности крестоцветных клопов в растениях семейства крестоцветных определялась на основе методики К.К. Фасулати (1971) путем мониторинга 100 крестоцветных растений один раз в неделю; при этом культурные растения наблюдались вдоль диагонали поля. Регистрировалось количество взрослых клопов, личинки всех возрастов и яиц. Учет клопов продолжался с конца марта по ноябрь, то есть с момента их пробуждения до момента впадения в диапаузы. Число поколений клопов, продолжительность развития отдельных его поколений изученно по методу Б.В. Добровольского (1969), плодовитость самок отдельных поколений, продолжительность развития яиц, определение личиночных стадий разного возраста — в лабораторно-полевых условиях и в марлевых садках по методу И.В. Кожанчиков (1961) и М.С. Гиляров (1966).

Третья глава диссертации под названием «Влияние температуры на биологические и экологические характеристики крестоцветных клопов» состоит из десяти разделов и содержит информацию по фауне, таксономическому и доминантному анализу крестоцветных клопов. Впервые подробно освещены период весеннего пробуждения крестоцветных клопов, плодовитость и развитие их яиц, влияние температуры на эмбриональное развитие, влияние температуры на личиночный период и их развитие, поведение личинок и период имаго, их сезонные циклы, влияние температуры на поведение имаго, влияние температуры на развитие, плодовитость, продолжительность жизни и половую зрелость имаго. В разделе 3.1 главы определены фауна и таксономическая структура клопов в агреценозах, засаженных растениями семейства крестоцветных и проведен сбор биоматериалов на территории Хорезмской области и изучена таксономия видов путем анализа их систематики. По данным наших наблюдений, видовой состав представлен 27 видами клопов, относящимися к 2 инфраотрядам, 2 надсемействам, 4 семействам, 5 подсемействам, 9 трибам и 17 родам (Рисунок 1, таблица 1).

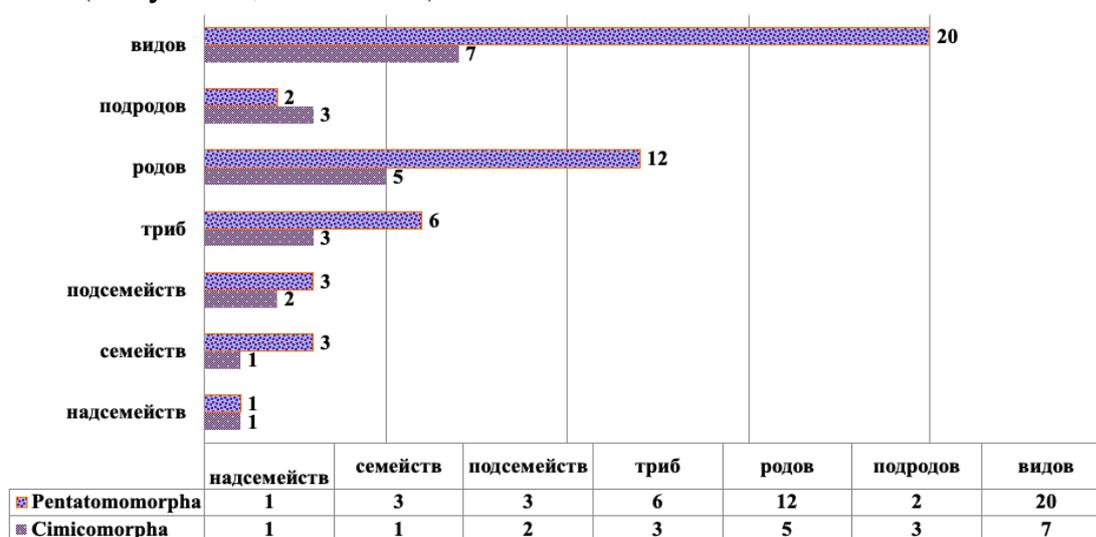


Рисунок 1. Систематический анализ видовой состава крестоцветных клопов.

Таблица - 1

Распределение видов, выявленных в агроценозах, по семействам и родам

№	Семейства	Род	%	Вид	%
1.	Miridae Hahn, 1833	5	29,4	7	26,0
2.	Rhopalidae Amyot & Serville, 1843	2	11,8	2	7,4
3.	Rhyparochromidae Amyot And Serville, 1843	1	5,8	2	7,4
4.	Pentatomidae Leach, 1815	9	53,0	16	59,2
Всего		17	100	27	100

Как видно из таблицы 1. - семейства Pentatomidae (59,2%) и Miridae (26,0%) доминируют над другими семействами. Проведен анализ доминирования видов в посевах, т. е. установлено, что доминирующих видов 2, субдоминантных - 2, обычных - 14, редких - 9 (таблица 2).

Таблица - 2

Распространение и динамика клопов, выявленных в агроценозах

Вид	Семейства	Распространение видов	Динамика численности видов
1	2	3	4
28. <i>Adelphocoris lineolatus</i> (Coeze, 1778)	Miridae Hahn, 1833	++	К
29. <i>Lygus pratensis</i> (Linnaeus, 1758)		++	К
30. <i>Lygus gemellatus</i> (Herrich-Schaeffer, 1835)		++	К
31. <i>Polymerus vulneratus</i> (Panzer, 1806)		++	К
32. <i>Polymerus cognatus</i> (Fieber, 1858)		+++	SD
33. <i>Stenodema turanica</i> (Reuter, 1904)		++	К
34. <i>Orthotylus flavosparsus</i> (C.Sahlberg, 1841)		++	К
35. <i>Brachycarenum tigrinus</i> (Schilling, 1829)	Rhopalidae Amyot & Serville, 1843	++	К
36. <i>Rhopalus parumpunctatus</i> (Schilling, 1829)	Rhyparochromidae Amyot And Serville, 1843	++	К
37. <i>Emblethis verbasci</i> (Fabricius, 1803)		+	О
38. <i>Emblethis denticollis</i> (Horváth, 1878)		+	О
39. <i>Aelia acuminata</i> (Linnaeus, 1758)	Pentatomidae Leach, 1815	++	К
40. <i>Aelia furcula</i> (Fieber, 1868)		++	К
41. <i>Aelia melanota</i> (Fieber, 1868)		+	О
42. <i>Brachynema germari</i> (Kalenati, 1846)		+	О
43. <i>Carpocoris pudicus</i> (Poda, 1761)		++	К
44. <i>Carpocoris fuscispinus</i> (Boheman, 1851)		++	К
45. <i>Dolycoris penicillatus</i> (Horvath, 1904)		+	О
46. <i>Desertomenida quadrimaculata</i> (Horváth, 1892)		+	О
47. <i>Desertomenida albula</i> (Kiritschenko, 1914)		+	О
48. <i>Derula longipennis</i> (Oshanin, 1871)		+	О
49. <i>Codophila varia</i> (Fabricius, 1787)		+	О
50. <i>Holcostethus strictus vernalis</i> (Wolff, 1804)		++	К
51. <i>Eurydema ornata</i> (Linnaeus, 1758)		+++	SD
52. <i>Eurydema oleracae</i> (Linnaeus, 1758)		++	К
53. <i>Eurydema wilkinsi</i> (Distant, 1879)		++++	D
54. <i>Eurydema maracandica</i> (Oshanin, 1871)		++++	D
Всего: 27. D – 2; SD – 2; К – 14; О – 9.			

Примечание:

++++ – постоянно встречающиеся виды; +++ – часто встречающиеся виды; ++ – дополнительные часто встречающиеся виды; +- редкие виды; D – очень обильные (доминирующие); SD – субдоминирующие; K – обильные; O – редкие или очень малочисленные.

В глава 3.2. описываются результаты молекулярно-генетического анализа особей, морфологически схожих с другими видами, но отличающихся черными и красными пятнами на верхней части тела. Полученные в результате секвенирования данные анализировались с использованием биоинформатических программ. По результатам анализа были выделены 658 пар оснований нуклеотидов, принадлежащих домену COI мДНК вида *Eurydema ornata*, которые были сравнены с видами *Eurydema ornata* (номер доступа: MW536022) и *Eurydema oleracea* (номер доступа: KY20684) в базе данных Национального центра биоинформатической информации (NCBI) для сравнительного изучения. По результатам анализа научно доказано, что данные образцы относятся к виду *Eurydema ornata* и помещены в базу данных Genbank (NCBI).

В глава 3.3. проведено данные про весеннее пробуждение крестоцветных клопов. Результаты исследований представлены в разделе и с целью научного изучения влияния температуры на биоэкологические характеристики видов, имеющие хозяйственное значение в крестоцветных культурах, а именно: *Eurydema maracandica* (Oshanin, 1871) и *Eurydema wilkinsi* (Distant, 1879). По результатам наших исследований, проведенных в 2017-2018 годах, в Хорезмской области весенний период пробуждения вида *Eurydema maracandica* (Oshanin, 1871) в полевых условиях начался в третьей декаде марта и продолжался до первой декады апреля, а в 2021-2022 годах он начался в третьей декаде марта и его массовое скопление в полевых условиях продолжалось до второй и третьей декад апреля. У вида *Eurydema wilkinsi* (Distant, 1879) весеннее пробуждение началось в начале апреля как в 2017–2018, так и в 2021–2022 годах, а массовый лёт закончился в конце апреля. В наших экспериментах, проведенных в Ургенчском районе, было отмечено, что *Eurydema maracandica* (Oshanin, 1871) появлялась в поле при среднесуточной температуре выше 10.0°C (2022), а *Eurydema wilkinsi* (Distant, 1879) появлялась при среднесуточной температуре выше 11.0°C (2022).

В главе 3.4. представлена информация о влиянии температуры на период спаривания и откладки яиц у клопов. Полученные данные свидетельствуют о том, что начало брачного сезона у клопов обычно совпадает со временем массового отлета с мест зимовок. В некоторых случаях спаривание начинается через 2–9 дней после массового лёта. Установлено, что весеннее спаривание начинается при среднесуточной температуре воздуха 17–19°C и средней максимальной температуре 27°C. В начале массового откладывания *Eurydema maracandica* (Oshanin, 1871) откладывает яиц каждую сутку, а *Eurydema wilkinsi* (Distant, 1879) — откладывает яиц через два дня, причем к концу сезона этот интервал увеличивается. Самки (♀) обычно откладывают яйца на нижнюю и верхнюю сторону листьев и стеблей цветной капусты.

В главе 3.5. был посвящен результатам исследований, проведенных в рамках изучения плодовитости и развития яиц клопов. По нашим данным, полученным при наблюдении за клопами в лабораторно-полевых условиях, самая высокая цифра плодовитости *Eurydema maracandica* 294 яиц на одну было отмечено при питании на хрене, а *Eurydema wilkinsi* – 246 яиц при питании на клоповнике.

В главе 3.6. основном изучается влияние температуры на эмбриональное развитие клопов. Период откладки яиц у вида *Eurydema maracandica* составлял 12–14 дней, при этом строго соблюдались первая и вторая декады апреля. В мае и в течение постоянной декады она продолжалась 7–10 дней, в течение которых среднесуточная температура могла достигать 28,5 °С, а влажность воздуха — около 40–43 %. При этом процесс производства клопов наблюдался в дни, когда температура воздуха повышалась, то есть в период сильной жары, например, в июне это было 5-8 дней, а в июле и августе - 3-5 дней. С понижением температуры развитие их яиц стало занимать больше времени. Наши наблюдения показывают, что продолжительность развития яиц в сентябре составляет 6–8 дней (таблица 3). Температура ниже 20°С отрицательно влияет на развитие яиц у обоих видов, удлиняя инкубационный период и увеличивая смертность яиц. В частности, установлено, что температура вблизи нижней границы развития яиц составляет 13,5°С. Поэтому наиболее низкая температура развития яиц составляет 13,5–15,0°С, так как эксперименты показали, что при этой температуре гибель яиц составляет 98–100%.

В главе 3.7. рассматривается личиночная стадия личинок крестоцветных и влияние температуры на их развитие. На основании представленных результатов определены пороговые температуры развития личинок *Eurydema maracandica* (Oshanin, 1871) – 10,9°С, 11°С и 11,6°С, при этом среднее значение из трех возможных порогов развития составило 10,9°С или 11°С.

Таблица-3

Продолжительность развития яиц крестоцветных клопов (в днях) в зависимости от температуры погоды (Ургенч р, ф.х «Гулрухбегим» 2017-2018 гг)

Период наблюдения	Температура воздуха, °С			Средняя относительная влажность, %	Продолжительность развития яиц, в день	
	Средний	Максимум	Минимум		<i>Eurydema maracandica</i> (Oshanin, 1871)	<i>Eurydema wilkinsi</i> (Distant, 1879)
9-20 апреля	18,8	31,0	8,0	45	12-14	13-15
10-30 мая	28,5	38,0	14,0	40	7-10	8-12
20 июня	28,2	41,0	16,0	38	5-8	7-10
10 июля 20 августа	23,8	37,1	14,0	35	3-5	6-8
10-20 сентября	28,8	36,0	8,2	47	6-8	8-10

Зная температуру порога развития, можно определить величину тепловой постоянной развития личинки *Eurydema maracandica* (Oshanin, 1871) - 351°C, 380°C и 441°C, при средней величине 390°C. Из представленных результатов следует, что пороговые температуры развития личинок *Eurydema wilkinsi* (Distant, 1879) составляют 10,9°C, 11,6°C и 11,9°C, при среднем значении 11,5°C или 11°C. Таким образом, тепловые константы развития личинок *Eurydema wilkinsi* (Distant, 1879) составляют 389°C, 394,2°C и 445,9°C, при среднем значении 410°C.

В главе 3.8. выявлены изменения в поведении личинок крестоцветных клопов под влиянием температуры. Наши наблюдения показали, что наибольшая активность личинок и взрослых ос наблюдается в жаркий солнечный день. Летом, когда температура воздуха не опускается ниже 16–18°C, личинки питаются в течение всего дня, за исключением времени перед восходом солнца. В это время они собираются группами на освещенных частях растения, чтобы погреться. В самое жаркое время дня (обычно с 12:00 до 18:00), когда температура воздуха превышает 32°C, личинки и взрослые клопы прячутся под листьями или в трещинах почвы, спасаясь от жары. С понижением температуры активность личинок снижается. Например, при температуре 6–10°C личинки впадают в оцепенение.

В главе 3.9. изучается имагинальный период и сезонные циклы крестоцветных клопов. Зимующее третье поколение *Eurydema maracandica* (Oshanin, 1871) живет после диапаузы 68–105 дней, а *Eurydema wilkinsi* (Distant, 1879) – 60–100 дней. Если к этому периоду прибавить время до и во время диапаузы, то продолжительность жизни первого вида составит 6,5–7, а второго – 7–7,5 месяцев (таблица 4). Средняя продолжительность жизни первого поколения *Eurydema maracandica* (Oshanin, 1871) составила 55–75 дней (максимум 90), второго поколения – 42–70 дней (максимум 85).

Таблица - 4

Продолжительность жизни клопов
(Лаборатория Хорезмской Академии Мамуна)

Тип	Поколение	Годы	Ожидаемая продолжительность жизни, в днях	
			самцы (♂)	самки (♀)
<i>Eurydema maracandica</i> (Oshanin, 1871)	Зимовка	2019	70 (55-85)	85 (60-105)
	1-е поколение		60 (40-81)	75 (55-95)
	2-е поколение		45 (35-68)	60 (40-85)
	Зимовка	2020	68 (50-80)	84 (62-100)
	1-е поколение		55 (36-74)	73 (50-90)
	2-е поколение		42 (32-64)	58 (38-75)
<i>Eurydema wilkinsi</i> (Distant, 1879)	Зимовка	2019	60 (38-84)	82 (60-100)
	1-е поколение		52 (36-70)	60 (45-75)
	2-е поколение		38 (28-55)	45 (28-70)
	Зимовка	2020	62 (49-85)	80 (58-95)
	1-е поколение		50 (38-72)	57 (44-70)
	2-е поколение		40 (30-61)	46 (30-68)

В главе 3.10. рассматривается влияние температуры на поведение взрослых клопов. По данным наблюдений установлено следующее влияние температуры на поведение клопов: *Eurydema maracandica* (Oshanin, 1871) от 9° до 0°С, а *Eurydema wilkinsi* от 10° до 0°С находится в состоянии холодового оцепенения, с 10° до 12°С они приобретают подвижность усиков и ног. А при температуре, начиная с 17,5°С *Eurydema maracandica*, с 18,5°С *Eurydema wilkinsi* приступают к спариванию. При температуре 26-36°С активность первого вида, 30-38°С активность второго вида снижались, они сидели неподвижно, поворачивая голову вниз. При 36-42°С движение клопов возобновлялось, постепенно усиливаясь по мере повышения температуры до 44°С. От 28-36°С *Eurydema maracandica* и *Eurydema wilkinsi* находятся в состоянии покоя.

В главе 3.11. изучается влияние температуры на развитие, плодовитость, продолжительность жизни и половую зрелость имаго. Влияние температуры на плодовитость и продолжительность жизни клопов изучалось под марлевыми изоляторами в полевых и лабораторных условиях. Максимальная плодовитость самок обоих видов наблюдалась при содержании при температуре от 22°С до 32°С. При содержании насекомых при данной температуре не наблюдалось женского бесплодия, а повышение температуры (34°С) приводит к снижению плодовитости. При температуре ниже 20°С количество яиц, откладываемых самками, уменьшается. Кроме того, количество бесплодных самок увеличивается при их выращивании при низких температурах (16-18°С) (таблица 5).

Таблица - 5

Продолжительность жизни и плодовитость клопов в зависимости от температуры
(Лаборатория Хорезмской Академии Мамуна 2019-2020 гг.)

Средняя температура (в °С)	Число повторение	Ожидаемая продолжительность жизни (в днях)		Количество яиц на самку	Самки, откладывающие яйца (в %)	Продолжительность созревания самок (в день)
		Самцы (♂)	Самки (♀)			
<i>Eurydema maracandica</i> (Oshanin, 1871)						
34	5	18 (15-25)	24 (18-30)	54 (20-80)	80	3 (2-5)
30	5	22 (17-28)	31 (26-41)	78 (36-98)	98,5	4,5 (3-7)
28	5	40,2 (25-53)	45 (30-58)	214 (180-294)	100	6 (5-8)
22	5	45 (37-61)	51 (42-69)	180 (98-240)	100	12 (8-15)
16	5	50 (40-65)	61 (48-75)	12 (0-24)	15	22 (20-30)
<i>Eurydema wilkinsi</i> (Distant, 1879)						
34	5	20 (16-26)	28 (20-30)	58 (48-65)	85	3.5 (3-6)
30	5	26 (18-12)	38 (30-44)	72 (40-80)	100	5 (4-7)
28	5	35 (30-40)	40 (32-50)	185 (96-246)	100	7 (6-9)
22	5	41 (32-50)	45 (36-58)	160 (91-182)	100	13 (9-16)
16	5	48 (38-60)	58 (40-68)	6 (0-12)	10	24 (20-35)

Четвертая глава диссертации под названием «**Роль питающих растений в жизни крестоцветных клопов**» состоит из четырех разделов и определяет и анализирует кормовые растения крестоцветных клопов (*Eurydema maracandica* и *Eurydema wilkinsi*), их развитие, распространение, продолжительность жизни и плодовитость.

В главе 4.1. естественных условиях крестоцветные клопы питаются только растениями семейства крестоцветных. Результаты, полученные в лабораторных условиях, полностью соответствуют результатам, полученным в полевых условиях, за исключением того, что плодовитость самок в полевых условиях выше, чем в лаборатории. Это можно объяснить тем, что в природе самки всегда находят необходимое количество пищи под марлевыми изоляторами.

В главе 4.2. сроки полового созревания имаго *Eurydema maracandica* быстрее наступают при питании на семенной капусте от 4 до 6 дней, затем при питании на редисе, хрене и кочанной капусте от 4 до 8 дней. При питании листьями дикорастущих крестоцветных растений сроки полового созревания увеличиваются: на клоповнике от 5 до 9 дней (таблица 6).

Таблица - 6

Влияние питающего растения на скорость полового созревания и плодовитость имаго крестоцветных клопов
(Ургенч р., ф.х « Олтин Калъа » 2023-2024 гг.)

Клопы Тип растения	Количество яиц на самку		Продолжительность половой зрелости (дни)		Продолжительность жизни (дней)	
	<i>E.maracandica</i>	<i>E.wilkinsi</i>	<i>E.maracandica</i>	<i>E.wilkinsi</i>	<i>E.maracandica</i>	<i>E.wilkinsi</i>
Бруква (<i>Brassica napus rapifera</i>)	124	72	8 (7-11)	12 (9-17)	46 (40-54)	41 (31-50)
Икотник	80	112	12 (10-14)	10 (8-12)	38 (30-45)	55 (40-65)
Люцерна	-	-	-	-	6 (4-8)	7 (3-8)
Кочанная капуста	192	90	6 (5-8)	8 (7-12)	53 (40-71)	44 (38-62)
Семенная капуста	294	218	5 (4-6)	6.8 (5-9)	58 (42-78)	49 (40-65)
Клоповник	184	240	7 (5-9)	5 (4-6)	47 (38-65)	60 (45-74)
Кукуруза	-	-	-	-	5 (3-6)	6 (4-7)
Редис (листья)	260	132	7 (5-8)	8 (6-10)	49 (35-64)	46 (35-60)
Редис (стручки)	272	180	5 (4-7)	6 (5-8)	55 (41-72)	48 (40-63)
Свекла	-	-	-	-	3 (2-5)	4 (2-6)
Хрен	240	172	6.5 (5-7)	7 (6-8)	52 (49-69)	45 (37-64)

В главе 4.3. *Eurydema maracandica* имеют самую высокую выживаемость и самое короткое время развития при питании семенной капустой, семенным редькой, хреном, белокочанной капустой и клоповник, в то время как

личинки *Eurydema maracandica* имеют самую низкую выживаемость и самое медленное развитие при питании листьями репы, брюквы и свеклы. *Eurydema wilkinsi* показали хорошее развитие и низкую смертность при питании клоповником, редькой и капустой, но высокую смертность и длительный период развития при питании хреном, редькой, капустой, репой и листьями репы. В Хорезмской области оба вида клопов развиваются в 3 поколениях, причем их развитие, начиная со второго поколения, происходит на культурных овощах семейства крестоцветных и дикорастущих капустных. Первое поколение питается в основном сорняками и некоторыми культурными растениями (хреном, редисом и т. д.).

В главе 4.4. *Eurydema maracandica* наблюдалась в конце первой декады июля, а *Eurydema wilkinsi* — в середине июля (рис. 2).

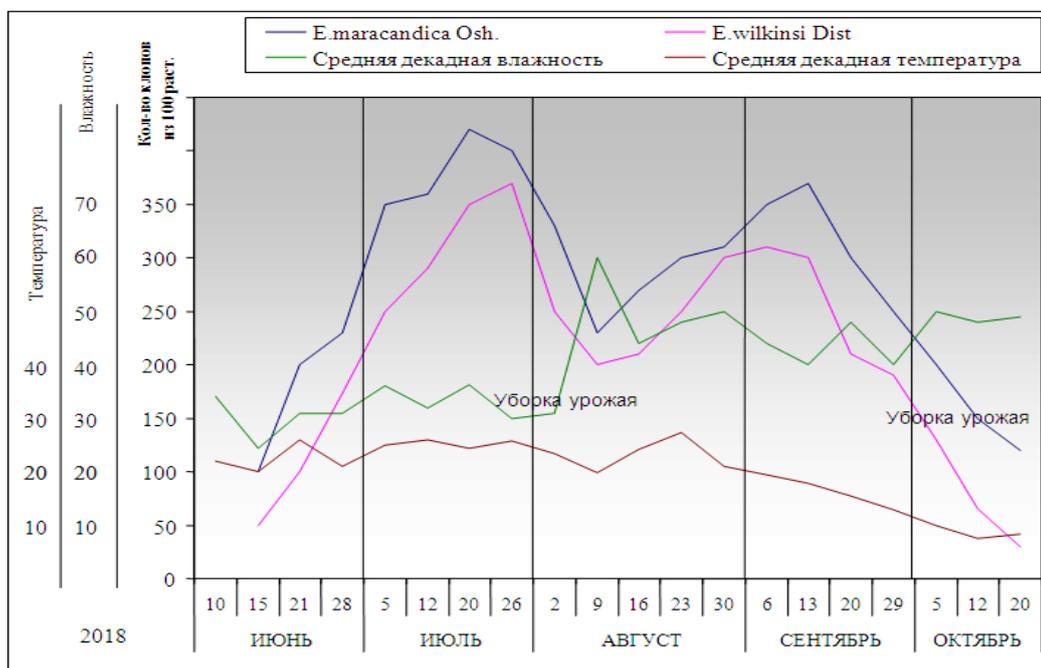


Рисунок - 2. Количественная динамика крестоцветных осок в капусте

Во второй декаде июля на полях наблюдалось снижение численности гусениц. Количество гроздей будет немного меняться в начале августа в зависимости от урожая ранней капусты.

В дальнейшем динамика развития язв сохранилась у позднеспелой капусты. Осенний максимум осоки наблюдался 18 сентября (рисунок 2).

Развитие крестоцветных клопов в 2018 году также имело два максимума: первый во второй половине июля (температура второй декады 25°C, относительная влажность 29%) и второй, небольшой подъем в первой половине сентября (температура первой декады 19,6°C и влажность 45%) (рис. 2).

В некоторые годы, когда цветную капусту высаживали на фермах в ранние сроки, численность клопов в дикой цветной капусте резко снижалась, а в культурной резко возрастала (рисунки 3 и 4).

Имаго *Eurydema maracandica* мигрирует с диких растений на культурные растения в течение недели или двух после посадки цветной капусты или пересадки кочанной капусты в почву.

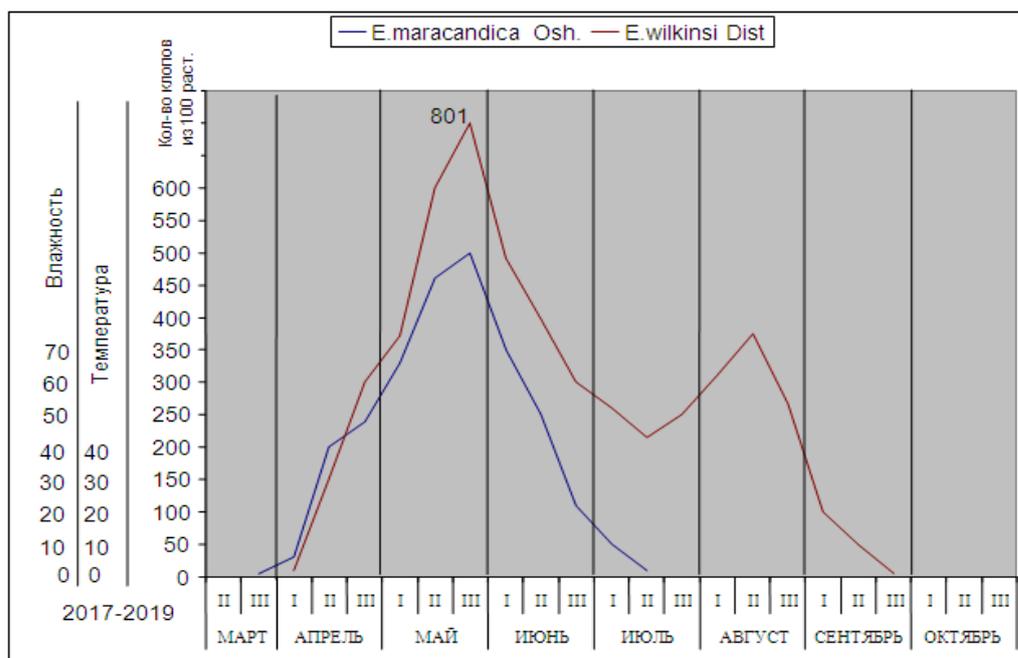


Рисунок - 3. Динамика численности клопов на сорных крестоцветных растениях

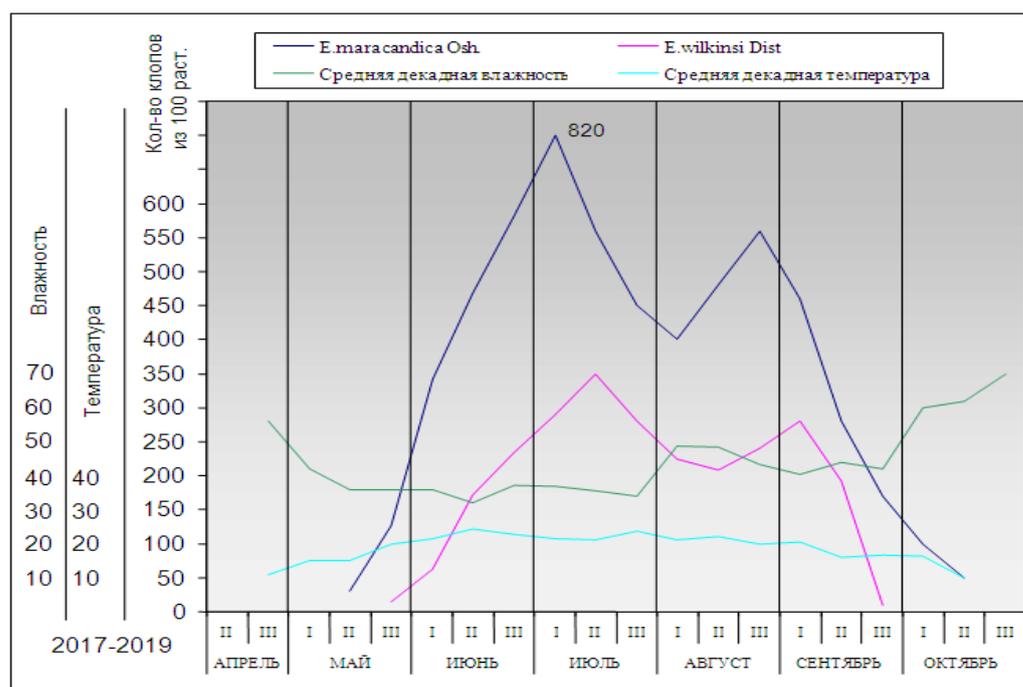


Рисунок - 4. Динамика численности клопов на капусте

Представлена динамика численности капустных клопов на опытном поле в 2017-2019 гг. Как видно из рисунка 4, *Eurydema wilkinsi* не является доминирующим видом в капусте, но *Eurydema maracandica* является доминирующим видом с распространенностью 70%. Такое соотношение видов клопов свидетельствует о том, что *Eurydema maracandica* ответственна за ухудшение качества капустного продукта.

ВЫВОДЫ

«Влияние экологических факторов на биологическое развитие крестоцветных клопов» сделаны следующие выводы:

1. Установлено, что существует 2 доминирующих вида, 2 субдоминантных, 14 обычных видов и 9 редких видов.
2. Вид *Eurydema maracandica* (Oshanin, 1871) появляется в полевых условиях при среднесуточной температуре выше 10,0°C (2022), а *Eurydema wilkinsi* (Distant, 1879) – при среднесуточной температуре выше 11,0°C (2022);
3. Количество яиц у *Eurydema maracandica* (Oshanin, 1871) составило 294, тогда как у *Eurydema wilkinsi* (Distant, 1879) зафиксировано 246 яиц.
4. Наиболее эффективная температура воздуха для вида *Eurydema maracandica* (Oshanin, 1871) составляет 25,0 - 30,0 °C, а для вида *Eurydema wilkinsi* (Distant, 1879) в наших исследованиях было установлено, что эффективной считается только 30,0 °C.
5. Установлено, что *Eurydema maracandica* (Oshanin, 1871) начинает питаться растениями при 15°C, *Eurydema wilkinsi* (Distant, 1879) — при 17°C, а *Eurydema maracandica* (Oshanin, 1871) начинает спариваться при 17,5°C, а *Eurydema wilkinsi* (Distant, 1879) — при 18,5°C.
6. Научно доказано, что *Eurydema maracandica* (Oshanin, 1871) является термостойкой и высокоподвижной, а *Eurydema wilkinsi* (Distant, 1879) — теплолюбивой и менее подвижной.
7. Подтверждено, что морфологически схожие образцы относятся к виду *Eurydema ornata*, и в качестве информации была введена база данных Genbank (NCBI).

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

**URGENCH STATE UNIVERSITY
NAMED AFTER ABU RAYKHAN BIRUNI**

ALLABERGENOVA KOMILA SABIRJANOVNA

**INFLUENCE OF ECOLOGICAL FACTORS ON THE BIOLOGICAL
DEVELOPMENT OF CRUCIFEROUS BUGS**

03.00.06 – Zoology

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

Khiva – 2025

The subject of PhD dissertation is registered at the Higher Attestation Commission under the Ministry of Higher Education, Science and Innovation of the Republic of Uzbekistan under number B2023.1.PhD/B868.

The dissertation has been carried out at Urgench state university

The abstract of the dissertation is posted in three languages (Uzbek, Russian, English (resume)) on the webpage of the Scientific Council (www.mamun.uz) and the website of "ZiyoNET" information educational portal (www.ziyo.net).

Scientific supervisor:	Gandjaeva Lola Atanazarovna Doctor of Biological Sciences, Professor
Official opponents:	Mirzayeva Gulnara Saidarifovna Doctor of Biological Sciences, Professor Kuchkorov Abdivohid Hakimovich Candidate of Biological Sciences, associate professor
Leading organization:	Karakalpak state university

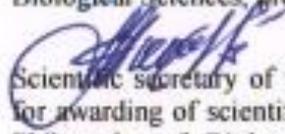
The defense of the dissertation will take place on «23» september 2025 at 15⁰⁰ at the Scientific Council meeting PhD.02/30.07.2022.B.149.01 at Khorezm Academy of Mamun. (Address: 220900, khiva, Markaz street, 1. Conference hall of Khorezm Academy of mamun. Tel.: (+998-362) 226-20-27, fax (+998-362) 226-20-27, E-mail: mamun@academy.uz).

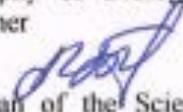
The dissertation can be looked through in the Information Resource Centre of the Khorezm Academy of Mamun (registered with №12). Address: 220900, Khiva, Markaz street, 1. Tel.: (+998-362) 226-20-27, fax (+998-362) 226-20-27.

The dissertation's abstract was distributed in «04» september 2025.
(Protocol at the register №12 dated «04» september 2025)



LLAbdullaev
Chairman of the Scientific Council for awarding of the scientific degrees, Doctor of Biological Sciences, professor


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


H.X. Matniyazova
Chairman of the Scientific Seminar under Scientific Council for awarding the scientific degrees, Doctor of Biological Sciences, professor

INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

The purpose of the study is to scientifically substantiate changes in the species composition, ecological and biological characteristics of the *Heteroptera* in agrobiocenosis of plants belonging to the *Cruciferae* family in the Khorezm region under the influence of temperature.

The object of the study is the species composition of the true bugs found in the agrobiocenosis of Cruciferous plants.

The scientific novelty of the research is as follows:

it has been proven that *Eurydema maracandica* is the dominant species among cultivated plants of the cruciferous family, and *Eurydema wilkinsi* is the dominant species among wild cruciferous plants;

for the first time in the Khorezm region, the generation periods (spring awakening period, mating and egg-laying period, larval and imaginal stages) of *Eurydema maracandica* and *Eurydema wilkinsi* have been individually determined;

changes in the biological and ecological characteristics of dominant representatives of cruciferous bugs under the influence of temperature have been fully studied and scientifically substantiated from a scientific point of view;

the role of plants during the generation of cruciferous bugs has been studied and adaptive trophic relationships have been determined;

based on a molecular-genetic approach, the morphologically similar species *Eurydema ornata* has been identified.

Implementation of research results.

Based on the scientific results obtained on the fauna and bioecological characteristics of true bugs (*Heteroptera*) in cruciferous plants:

65 copies of insects belonging to 27 species related to 17 genera of cruciferous entomofauna distributed in the Khorezm region were handed over to the Zoological collection and put into practice (Reference number 4/1255-1891 of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan dated August 22, 2024). As a result, the samples of this collection made it possible to conduct a comparative analysis to determine the species composition of cruciferous bugs distributed in the North-western regions of Uzbekistan, to study their morpho-biological and ecological characteristics, to distinguish between invasive and useful species and to evaluate their biological role, as well as to prepare an atlas related to this field;

As a result of molecular genetic research, information on the nucleotide sequence of the mRNA (COI) region of the species of the order of true bugs (*Heteroptera*) in the Khorezm region was placed in the database of the National Center for Biotechnology Information (NCBI) (reference of the National Center for Biotechnology Information (NCBI) dated August 3, 2024). As a result, identification numbers PQ098143 were obtained for the species *Eurydema ornata*, which allowed to identify the species and study its phylogeny at the international level;

The structure and capacity of the dissertation. The dissertation consists of an introduction, 4 chapters, conclusions, and a list of used literature. The volume of the dissertation is 114 pages.

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

I bo'lim (I часть; I part)

1. Abdullaev I., Gandjaeva L., Allabergenova K. The cabbage bugs in the territory of the Amu Darya River (Heteroptera, Pentatomidae, Eurydema) // Zamonaviy fan, ta'lim va tarbiyaning dolzarb muammolari. (Elektron ilmiy to'plam). – Urganch, 2020. №3. Б. 266-278. (03.00.00; №13).
2. Ганджаева Л.А., Абдуллаев И.И., Аллабергенава К.С. Изучение ареалов крестоцветных клопов // Хоразм Маъмун академияси ахборотномаси. – Хива, 2020. № 8. Б. 36-38. (03.00.00; №12).
3. Gandjayeva L., Abdullaev I., Razzakov K., Allabergenova K. Climate impact on the population dynamics of Cruciferae Bugs (Heteroptera, Pentatomidae, Eurydema) // EurAsian Journal of Biosciences.-Turkey, 2020.No 14. – P. 3349-3358. (Scopus, IF = 0.4). (03.00.00; №5).
4. Абдуллаев И.И., Ганджаева Л.А., Аллабергенава К.С., Курбондурдиев З.Ж., Раззакова Р.С. Биология и экология клопов рода Eurydema Lap // Хоразм Маъмун академияси ахборотномаси Хива, 2020. № 10. Б. 11-13. (03.00.00; №12).
5. Ганджаева Л., Абдуллаев И., Аширова О., Аллабергенава К., Искандаров А. Трофические связи полужесткокрылых (Heteroptera) Нижней Амударьи // ЎзМУ хабарлари. – Тошкент, 2021. – №3/1/1. Б. 32-38. (03.00.00; №9).
6. Ганджаева Л.А., Абдуллаев И.И., Аллабергенава К.С. Полужесткокрылые на территории Нижней Амударьи // Хоразм Маъмун академияси ахборотномаси – Хива, 2021. № 5. Б. 42-46. (03.00.00; №12).
7. Аллабергенава К., Ганджаева Л. Трофические связи крестоцветных клопов (Heteroptera) // ЎзМУ хабарлари. – Тошкент, 2022. – №3/2. – Б. 31-33. (03.00.00; №9).
8. Аллабергенава К.С., Ганджаева Л.А. Спаривание, плодовитость и развитие яиц у клопов (Heteroptera, Pentatomidae) // Научное обозрение. Биологические науки. – Москва, 2022. – №4. – С. 5-10. (CrossRef, РИНЦ). (03.00.00; №23).
9. Ганджаева Л.А., Аллабергенава К.С. Экологические группы крестоцветных клопов // Хоразм Маъмун академияси ахборотномаси – Хива, 2022. № 7/1. Б. 42-45. (03.00.00; №12).
10. Gandjaeva L., Abdullaev I., Iskandarov A., Allabergenova K., Yusupova S., Narimanova G., Yusupboev E., Ibragimova S., Begliev S., Bobojonova K. A zoogeographical analysis of true bugs (Insecta, Heteroptera) from Uzbekistan. // Zookeys. 2023 May 22; 1163: P.121-142. doi: 10.3897/zookeys.1163.99414. PMID: 37261102; PMCID: PMC10227629. (Scopus Q2, Web of science Q2)

11. Ганджаева Л., Аллабергенова К., Нариманова Г. Полужесткокрылые (Heteroptera) Фауна и биотопическое распределение полужесткокрылых (Heteroptera) нижней Амударьи. // Lab Lambert. – Moldova, 2022. – С. 91.

II bo‘lim (II часть; II part)

12. Хамраев А.Ш., Ганджаева Л.А., Абдуллаев И.И., Абдуллаева С.И., Рахматуллаева Ш.Х., Нурметова Н.Б., Аллабергенова К.С. Плодовитость среднеазиатских видов клопов в условиях Хорезмского оазиса // «Проблемы современной биологии» Материалы IV международной научно-практической конференции. – Москва, (20.04.2012) – С. 73-74.

13. Хамраев А.Ш., Ганджаева Л.А., Абдуллаев И.И., Абдуллаева С.И., Рахматуллаева Ш.Х., Нурметова Н.Б., Аллаберганова К.С. Влияние температуры на эмбриональное развитие среднеазиатских видов клопов // «Теоретические и практические аспекты развития современной науки» Материалы III международной научно-практической конференции. – Москва, 27-28 март. 2012. – С. 67-69.

14. Хамраев А.Ш., Ганджаева Л.А., Абдуллаев И.И., Абдуллаева С.И., Рахматуллаева Ш.Х., Нурметова Н.Б., Аллаберганова К.С. Спаривание и яйцекладка крестоцветных клопов // Материалы международной заочной научно-практической конференции «Инновации в науке» Часть I. – Новосибирск, 11-апреля 2012. –С. 60-63.

15. Hamraev A.Sh., Gandzhaeva L.A., Abdullaev I.I., Abdullayeva I.S., Allabergenova K.S. Ovification of crucials bugs of the Khorezm oasis // International Conference on European Science and Technology. Vol. II. – Wiesbaden, Germany, May 9th-10th, 2012.– P.104-105.

16. Ганджаева Л., Аллабергенова К. Весеннее пробуждение клопов с зимовки // «Актуальные вопросы теории и практики развития научных исследований» Сборник статей по итогам международной научно-практической конференции– Екатеринбург, 13 мая 2020. – С. 267-270.

17. Абдуллаев И.И., Ганджаева Л.А., Аллабергенова К.С. Влияние температуры на жизни крестоцветных клопов // Материалы международной научно-практической конференции «Охрана и рациональное использование природных ресурсов Южного Приаралья». – Нукус, 23-24 июня 2020. – Часть 1. – С. 8-11.

18. Ганджаева Л.А., Абдуллаев И.И., Аллабергенова К.С. Развитие крестоцветных клопов // «IX Global Science and Innovations 2020: Central Asia» International Scientific Practical Conference.–Nur-Sultan (Astana), Kazakhstan, 20-22th 2020. – P. 81-85.

19. Ганджаева Л.А., Абдуллаев И.И., Аллабергенова К.С. Таксономический анализ и доминантная структура фауны полужесткокрылых // “Biologiya, Ekologiya va qishloq xo‘jaligi muammolarining ilmiy hamda innovatsion yechimlari” mavzusidagi Respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi materiallari–Urganch, 15 aprel 2021.- B.447-451.

20. Ганджаева Л.А., Абдуллаев И.И., Аллабергенова К.С., Искандаров А.И. Биотопический анализ полужесткокрылых // “Ўзбекистон зоология фани: ҳозирги замон муаммолари ва ривожланиш истиқболлари” III республика илмий-амалий конференция материаллари.- Тошкент (2021 йил 18-19 ноябрь).- Б.14-17

21. Ганджаева Л.А., Аллабергенова К.С., Уринбоева Д.Д., Султанов М.Ф. Характеристика идентифицированных видов клопов на капусте // Инновационные механизмы решения проблем научного развития: Сборник статей Международной научно-практической конференции (17 апреля 2022г) Челябинск -Уфа: Omega Science- С. 5-7.

Avtoreferat «Xorazm Ma'mun akademiyasi axborotnomasi» jurnali
tahririyatida tahrirdan o'tkazildi. (28.08.2025)

Bosishga ruxsat etildi: 02.09.2025. Bichimi: 60×84 $\frac{1}{16}$.
Shartli bosma tabog'i: 3. Adadi: 60 nusxa. Buyurtma № 5.

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

