

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

FARG'ONA DAVLAT UNIVERSITETI

**FarDU.
ILMIY
XABARLAR**

1995-yildan nashr etiladi
Yilda 6 marta chiqadi

4-2025
TABIIIY FANLAR

**НАУЧНЫЙ
ВЕСТНИК.
ФерГУ**

Издаётся с 1995 года
Выходит 6 раз в год

M.U.Mahmudov <i>Zicrona caerulea</i> (Heteroptera) turining Farg'ona vodiysidagi ekologik xususiyatlari va biologik nazoratdagi ahamiyati.....	119
D.R.Kapizova, A.N.Jumayeva, Sh.I.Temirova, I.I.Zokirov Entomofaglardagi morfologik moslanishlar haqida (koksidlir entomofaglari misolida).....	123
N.O.Odilov, M.V.Obidov Foydali mikroorganizmlarning o'simlik biomassasiga ta'sirini baholash.....	127
N.B.Fayziyeva, A.H.Vaxobov Loviya oddiy mozaikasi virusi (LoMV) ta'sirida transpiratsiya intensivligining fiziologik tahlili.....	137
Sh.X.Yusupova, G.M.Zokirova, K.H.G'aniyev, I.I.Zokirov No'xat shirasi (<i>Acyrtosiphon pisum</i>) mavsumiy populyatsiya dinamikasini gibril stokastik-deterministik modellashtirish.....	144
E.A.Botirov Noctuini tunlamlari (Lepidoptera, Noctuidae) xilma-xillik ko'rsatkichlarining ekotopik tahlili.....	150
S.S.Umarov Farg'ona vodiysida kulrang g'oz <i>Anser anser</i> (Linnaeus, 1758) (Aves: Anatidae) ning tarqalishi va qishlovchi populyatsiyalari holati.....	155
E.A.Botirov Farg'ona vodiysi Noctuini tunlamlarining (Lepidoptera, Noctuidae) rivojlanish sikli, fenologiyasi va ozuqa o'simliklari bilan trofik aloqalari.....	161

GEOGRAFIYA

O.I.Abdug'aniev, E.G'.Maxkamov, KH.Abdullaeva Farg'ona viloyatida agroturizmni rivojlantirishda tabiiy sharoit va rekreatsion infratuzilmaning ahamiyati.....	167
D.G'.Mo'minov Landshaft va undan foydalanish imkoniyatlarining hududiy jihatlari (Farg'ona viloyati misolida).....	176
M.R.Qoriyev, G.R.Toshmirzayeva Global iqlim ilishini tuproq qurg'oqchiligiga ta'siri (Shimoliy Farg'ona tuproqlari misolida).....	182
I.I.Muxitdinov Farg'ona viloyatining umumiy kriminogen vaziyati va uning hududiy farqlari.....	189
B.B.Umarov Andijon viloyati geoekologik holatini geografik axborot tizimlari yordamida baholash.....	194
I.Z.Akaboyev, Z.Y.Ayubova, D.B.Ro'zmatov Chust tumani aholisini balandlik mintaqalari bo'yicha joylashuvini o'rganish.....	198
E.A.Soliyev, M.A.Kosimov, I.Z.Akaboyev Global iqlim o'zgarishi sharoitida Farg'ona vodiysi iqlimidagi o'zgarishlar.....	205
B.X.Kamolov Ekoturistik hududlarning imkoniyatlarini GAT texnologiyalari asosida aniqlash va kartalashtirish (Namangan viloyati misolida).....	211
N.S.Pardaev Surxondaryo viloyati mehnat resurslari tarkibidagi o'zgarishlar.....	217
A.F.Raxmatov Ekologik zo'riqishni kamaytirish orqali qishloq xo'jaligida barqarorlikni taminlash.....	222
B.Y.Zikirov, H.Z.Tilovberdiyeva Sirdaryo viloyatida yashil maydonlarning hududiy jihatlari va tahlili.....	226
O'.K.Nargizaxon Diniy turizmni rivojlantirishda ziyoratgohlarning o'rni va ahamiyati.....	232
O.I.Abdug'aniyev, D.B.Kosimov Ekologik karkas – jamiyatning barqaror rivojlanish strategiyasining asosi sifatida.....	237
X.A.Abdvaluiev Aholi zichligini aniqlashda qo'llaniladigan an'anaviy usullar.....	249
G'.Z.Tovbayev Sirdaryo viloyati o'simlik qoplamining NDVI ko'rsatkichlar va uning gat tahlili.....	256



UO'K: 595.7:591.9

ENTOMOFAGLARDAGI MORFOLOGIK MOSLANISHLAR HAQIDA (koksidlr entomofaglari misolida)**О МОРФОЛОГИЧЕСКИХ АДАПТАЦИЯХ ЭНТОМОФАГОВ (на примере энтомофагов кокцид)****ABOUT MORPHOLOGICAL ADAPTATIONS IN ENTOMOPHAGOUS (a Case Study of Coccid Entomophages)****Kapizova Dilafruz Raxmonjonovna¹**¹Andijon davlat tibbiyot instituti, b.f.f.d. (PhD)**Jumayeva Aziza Nu'monjon qizi²**²Andijon qishloq xo'jaligi va agrotexnologiyalar instituti, izlanuvchi**Temirova Shamsiqamarbegim Ilyosjon qizi³**³Farg'ona davlat universiteti, tayanch doktorant**Zokirov Islomjon Ilhomjonovich⁴** ⁴Farg'ona davlat universiteti, b.f.d., prof.,**Annotatsiya**

Sharqiy Farg'ona mevali bog'larida aniqlangan 31 entomofag turining "parazit-xo'jayin" tizimiga morfoekologik moslanishlari tahlil qilindi. Morfometrik va dala-laboratoriya sinovlari parazitlarning adaptiv moslashuvchanligi, xo'jayin tanlash xususiyati hamda koksid populyatsiyasini 17–55 %ga kamaytiruvchi biologik samaradorligini ko'rsatdi. Natijalar barqaror bionazorat choralari uchun zarur nazariy-amaliy asos bo'ladi. Shuningdek, qanot, mo'ylov va jinsiy sistema tuzilishidagi noyob belgilarga e'tibor qaratildi.

Аннотация

В статье анализируются морфо-экологические адаптации 31 вида энтомофагов, выявленных в плодовых садах Восточной Ферганы, к системе «паразит-хозяин». Морфометрические измерения и полевые-лабораторные испытания подтвердили адаптивную пластичность паразитов, стратегии выбора хозяина и биологическую эффективность, снижающую численность кокцид на 17–55 %. Результаты формируют теоретическую и прикладную базу для устойчивых программ биоконтроля и дополняют сведения о строении крыла, усиков и овипозитора.

Abstract

This paper examines the morpho-ecological adaptations of 31 entomophagous species in Eastern Fergana orchards to the parasite–host system. Morphometric analyses combined with field-laboratory assays demonstrated high adaptive plasticity, flexible host-selection strategies and biological efficacy that suppressed coccid populations by 17–55 %. Findings provide a theoretical and practical platform for sustainable biocontrol and highlight novel traits in wing, antenna and ovipositor architecture.

Kalit so'zlar: Entomofag, morfoekologik moslanish, parazit-xo'jayin, koksid, morfometriya, biokontrol, Sharqiy Farg'ona, adaptiv moslanish, xo'jayin tanlovi.

Ключевые слова: энтомофаги, морфоэкологические адаптации, паразит-хозяин, кокциды, морфометрия, биоконтроль, Восточная Фергана, адаптивная пластичность, выбор хозяина.

Key words: entomophages, morpho-ecological adaptation, parasite–host, coccids, morphometrics, biocontrol, Eastern Fergana, adaptive plasticity, host selection.

KIRISH

Entomofaglar zararkunanda hasharot populyatsiyalarini tabiatda tartibga soluvchi asosiy bioregulyatorlar bo'lib, ularning parazit-xo'jayin tizimidagi morfoekologik moslanishlari biologik

nazorat samaradorligini belgilaydi. Sharqiy Farg'ona mevali bog'larida 31 entomofag turi qayd etilib, ularda bosh, mo'ylov, og'iz apparati, ko'krak, qorin va qanotlar darajasida xilma-xil adaptatsiyalar aniqlangan [1]. Parazit entomofaglar harorat, namlik va ozuqa o'zgarishlariga chidamli bo'lib, diapauza va rivojlanish tezligini moslashtirish orqali xo'jayinni keng doirada nazorat qila oladi [4, 5, 10]. Tadqiqot, *Ageniaspis fuscicollis*, *Ascogaster quadridentata*, *Coccophagus lycimnia* va *Pseudaphycus malinus* singari kalit turlardagi morfometrik variabellikni statistik tahlillar (t-test) orqali ishonchli, $P < 0,01$ darajada tasdiqlanganligini ham ko'rsatadi. Bu xulosalarning amaliy ahamiyati entomofaunaning barqarorligini va zararli turlarga qarshi kurash choralarini mustahkamlashdir. Ushbu maqolada to'plangan morfologik tavsif, bioekologik kuzatuv va faunistik tahlillarni uyg'unlashtirgan holda, parazit-xo'jayinlik doirasida shakllangan strukturaviy va xulqiy xususiyatlarni nazariy asosda tahlil qilingan. Natijalar entomofaglar asosidagi agroekologik monitoringni takomillashtirish, kimyoviy pestitsidlardan foydalanishni minimallashtirish va barqaror uyg'unlashgan zararkunanda boshqaruvini yaratishga ilmiy platforma bo'lib xizmat qiladi.

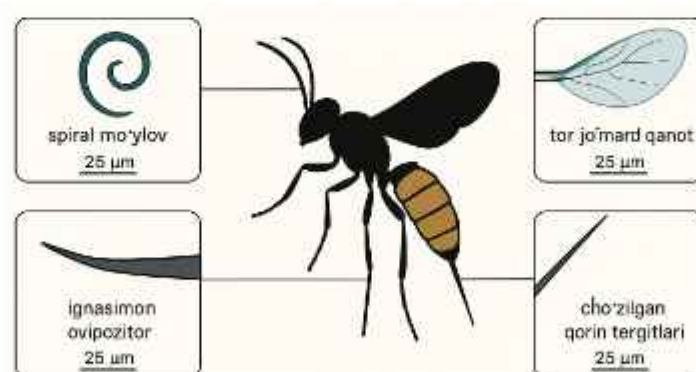
MATERIAL VA TADQIQ USHLARI

Tadqiqotlar 2021–2024-yillarda Sharqiy Farg'ona mevali bog'larida o'tkazildi. Zararlangan pista, gilos, behi va boshqa daraxt novdalari N.S.Borxsenius hamda K.Zokirov uslublariga muvofiq kesib olinib, steril Petri likopchalarda tashildi. Laboratoriyada koksidi tanasidan entomofaglar chiqishi xona haroratida kuzatildi. Chiqqan imago probirkalarga yorliq bilan ajratildi va asalli yem bilan saqlandi. Fiksatsiyalangan namunalar 70 % spirtida saqlanib, mikrometrli okulyar orqali morfometrik o'lchamlar olindi. Variatsiya, dispersiya, korrelyatsiyalar MS Excel-2019 da Lakin va Ploxinskiy formulalari asosida, farqlar Student t-testi bilan baholandi [2, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12].

OLINGAN NATIJALAR

Sharqiy Farg'ona mevali bog'larida koksidi-entomofag tizimini kompleks monitoring natijasida jami 53 tur aniqlanib, ulardan 31 tasi entomofaglar, 22 tasi esa koksidi fitofaglaridir; ya'ni entomofaglar ulushi 58,5 %, koksidi esa 41,5 %ni tashkil etdi. Entomofaglar 12 oilaga mansub bo'lib, Encyrtidae (8 tur) dominant, Aphelinidae hamda Coccinellidae har biri 6 turdangina, qolgan 9 oilada esa bitta yoki ikkita turdan qayd etildi [1].

Morfologik-ekologik tahlillar entomofaglarning bosh, mo'ylov, og'iz apparati, ko'krak, qorin, qanot va oyoqlari darajasida xususiy adaptatsiyalar hosil qilganini ko'rsatdi. Masalan, ignasimon ovipozitor, spiral mo'ylov va mandibula kuchi parazitning xo'jayin tanlash va penetratsiya jarayoniga bevosita moslashgan (1-rasm).



1-rasm. Entomofagning asosiy morfometrik belgilari

Diapauza bosqichini cho'zish yoki rivojlanish tezligini qisqartirish esa harorat va namlik o'zgarishlariga javobdir. Xo'jayin tanlashda polifag parazitlar 7 tur, oligofag parazit 1 tur, polifag yirtqichlar 2 tur, oligofag yirtqich esa 1 tur bilan ifodalandi, bu trofik rollarning evolyusion kengayishini ko'rsatadi.

Ageniaspis fuscicollis, *Ascogaster quadridentata*, *Coccophagus lycimnia*, *Pseudaphycus malinus* va *Aphelinus mali* singari kalit turlarda 10 ta morfometrik belgining variabelligi baholandi. Student t-test natijalariga ko'ra har turda ekologik gradient va oziqa resurslari ta'sirida belgi o'zgarishi ishonchli darajada ($P < 0,01$; $t_f > t_{st}$) qayd etildi. Bu holat "parazit-xo'jayin" munosabati

BIOLOGIYA

morfologik moslanishini namoyon etadi va mahalliy populyatsiyalarni bionazorat agentlari sifatida seleksiya qilishning ilmiy asosini yaratadi (1-jadval).

1-jadval

Dominant oilalar vakillarining morfoekologik xususiyatlari

Oila	Tur nomi	Trofik ixtisosligi	Morfometrik belgilar	Ishonch-lilik darajasi
Encyrtidae	<i>Metaphycus melanostomatus</i> , <i>M. insidiosus</i>	Oligofag	Ovipozitor uzunligi; Antenna F1/F2 nisbati; Qanot L/W nisbati (qanot uzunligi / kengligi)	$P < 0,01$
Aphelinidae	<i>Coccophagus lycimnia</i> , <i>C. piceae</i>	Oligofag	Ovipozitor uzunligi; old qanot tukchalar zichligi	$P < 0,01$
Coccinellidae	<i>Chilocorus bipustulatus</i> , <i>Coccinella septempunctata</i>	Polifag	Elytra uzunligi; pronotum kengligi	$P < 0,05$
Syrphidae	<i>Eupeodes corollae</i>	Polifag	Qanot uunligi; Tana uunligi	n.s.
Chamaemyiidae	<i>Leucopis annulipes</i>	Polifag	qanot uzunligi / kengligi; murakkab ko'z	$P < 0,05$

Laboratoriya va dala sinovlari entomofaglar biologik samaradorligini namoyon qildi. Pista yostiqsimon qurt populyatsiyasida *Coccophagus piceae*, *Microterys sylvius* va *Leucopis annulipes* 28–32 % nisbatda o'limga olib keldi. Olxo'ri soxtaqalqondoriga qarshi *Coccophagus lycimnia*, *Metaphycus melanostomatus*, *Leucopis annulipes* va *Chilocorus bipustulatus* 22–55 % diapazonda, akatsiya soxtaqalqondorida xuddi shu kompleks 19–35 %, Kaliforniya qalqondorida 17–21 %, Komstok qurtida 23–25 %, binafsharang qalqondorda esa 30 % gacha biologik samaradorlik ko'rsatdi. Ushbu natijalar entomofag majmuasini mevali bog'larda uyg'unlashgan zararkunanda boshqaruvining asosiy moduliga aylantirish imkonini beradi.

Hududiy differensial tahlil entomofag faolligining relyef va mikroiklimga bog'liqligini ko'rsatdi. Xo'jaobod tumanining tog'oldi maydonlarida parazit epidemik zararlash 45–55 % gacha, vodiylarida esa 30% atrofida qayd etildi. *Eupeodes corollae* kabi migratsion syrflar bir mavsumda yettitagacha avlod berib, gul nektaridan oziqlanishi tufayli bog' o'simliklarining changlatilishiga qo'shimcha ekotizim xizmatini ko'rsatdi. Koksidi koloniyalarida entomofag teshib chiqqan qalqondor qoldirlari yuqori bo'lib, bu populyatsiyani nazorat ostida ushlab turish mexanizmini vujudga keltiradi. Umuman, olingan ma'lumotlar entomofaglarining morfoekologik moslanishlari ularning funksional samaradorligini ta'minlashini va kimyoviy pestitsidlarga bo'lgan ehtiyojni keskin kamaytirishini ko'rsatadi.

MUHOKAMA

Sharqiy Farg'ona mintaqasida koksidi-entomofag kompleksi bo'yicha olib borilgan tadqiqotlar entomofaunaning tarkibiy va funksional xilma-xilligini yangi ko'rinishlarini ifoda etdi. Jami 31 entomofag turining qayd etilishi va ulardan Encyrtidae hamda Aphelinidae oilalari ustunligi hudud agroekotizimida parazitoidlar dominant rol o'ynashini ko'rsatdi, bu holat avvalgi qisqa ko'lamli kuzatishlarni to'ldiradi. Turlarning morfologik plastisiteti – ignasimon ovipozitor, spiral mo'ylov va cho'zilgan qorin segmentlari – turli xo'jayin massivlarini aniqlash va penetratsiyaga moslashgan mukammal strategiyadir.

Student t-test orqali o'lgan 10 morfometrik belgi bo'yicha ishonchli variabellik ($P < 0,01$) parazitlar ekologik sharoit va oziqa spektriga tez javob berishini ko'rsatdi. Bu natija *Ascogaster quadridentata* bo'yicha Yevropa va Turkiyada kuzatilgan poliembrioniya va xo'jayin kengayishi haqidagi xulosalar bilan hamohangdir. Dalada ham, laboratoriyada ham biologik samaradorlik 17–55 % diapazonida bo'lganligi (masalan, *Coccophagus lycimnia* + *Leucopis annulipes* majmuasi olxo'ri soxtaqalqondorida 22–55 % samaraga erishildi) endemik entomofaglar xalqaro miqyosda qabul qilingan 20 % minimal chegaradan yuqori turishini ko'rsatadi.

Shu bilan birga, entomofag faolligining relyef va mikroiqlimga bog'liq jihati (past tog' hududlarida 45–55%, vodiylarida 30%) ularni ommaviy ko'paytirish mumkinligini anglatadi. Nazariy jihatdan, Vinson (1998) ta'riflagan xususiy o'qqa-ixtisoslashuv modeli bilan mos keluvchi bu natijalar zararkunandalarga qarshi kurash choralarini ishlab chiqishga imkon beradi.

Umuman olganda, morfoekologik moslanishlarning xilma-xilligi entomofag populyatsiyalarini barqarorlashtiruvchi omil bo'lib, pestitsid yukini kamaytirish, changlatishni oshirish va agroekotizim sifatini yaxshilashga zamin yaratadi. Biroq tanlangan populyatsiyalarni ommaviy ko'paytirish texnologiyalari, genetik xilma-xillikni saqlash va uyg'un holda qo'llash choralri keyingi tadqiqotlarda chuqurroq o'rganilishi maqsadga muvofiq.

XULOSA

Sharqiy Farg'ona mevali bog'larida o'tkazilgan kompleks kuzatuvlar entomofag-koksid tizimining barqaror va ko'p tarmoqli tuzilmaga ega ekanini ko'rsatdi: jami 31 entomofag va 22 fitofag koksid aniqlanib, entomofaglar ulushi 58,5 % ni tashkil etdi. Bosh, mo'ylov, ovipozitor hamda qanotlardagi xususiy adaptatsiyalar va 10 morfometrik belgi bo'yicha ishonchli variabellik ($P < 0,01$) parazit va yirtqichlarning ozuqa hamda iqlim gradientlariga tez javob bera olishini namoyon etdi. Dala-laboratoriya sinovlarida dominant turlar majmuasi koksid populyatsiyasini 17–55 % gacha kamaytirdi, bu biologik nazorat uchun qabul qilingan minimal chegara (20 %) dan yuqori natijadir. Xulosa qilib aytganda, morfo-ekologik moslashuvlarning rang-barangligi pestitsid yukini qisqartiradi, changlatuvchi jarayonni optimallashtiradi va agroekotizim xizmatlarini boyitadigan barqaror biologik nazorat poydevorini yaratadi.

ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Kapizova D.R. Sharqiy Farg'ona hududi mevali daraxt va butalari koksidlarining entomofaglari (faunasi, biologiyasi va morfoekologik xususiyatlari): biol. fan. fals. dokt. (PhD) ...diss. avtoref. –Farg'ona, 2024. – 45 b.
2. Zokirov I.I., Zokirova G.M. Zoologik tadqiqotlarda doimiy va vaqtinchalik preparatlar tayyorlash. Farg'ona: FDU nashriyoti, 2024.
3. Абдрашитова Н.И., Габрид Н.В. Методическое пособие по сбору, изучению и определению кокцид и тлей деревьев и кустарников Кыргызстана. Бишкек, 2005. 82 с.
4. Архангельский П.П. О биологическом методе борьбы с оранжерейными червецами // Труды Института зоологии и паразитологии Академии наук Узбекской ССР. Т. 1. Ташкент, 1953. С. 174–178.
5. Бондаренко Н.Б. Биологическая защита растений. Москва: Агропромиздат, 1986. 278 с.
6. Борхсениус Н.С. Определитель червецов и щитовок (Coccidae) Армении. Ереван, 1949. 130 с.
7. Борхсениус Н.С. Сбор и изучение червецов и щитовок в помощь работающим на поле защитных лесных полосах. М.–Л.: Изд-во АН СССР, 1950. 152 с.
8. Борхсениус Н.С. Каталог щитовок мировой фауны. М.–Л.: Наука, 1966. 450 с.
9. Добровольский Б.В. Фенология насекомых. Москва: Высшая школа, 1969. 75 с.
10. Кириченко А.Н. Распределение кокцид в СССР (Homoptera, Coccoidea) с точки зрения зоогеографии и экологии // Защита растений. 1936. № 9. С. 68–75.
11. Копанева Л.М. Определители вредных и полезных насекомых и клещей овощных культур и картофеля в СССР. Л.: Колос, 1982. 270 с.
12. Лакин Г.Ф. Биометрия. Москва: Высшая школа, 1990. 350 с.