

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
TABIY FANLAR

**НАУЧНЫЙ
ВЕСТИК.
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 tunamlari (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 turizmini 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: 595.754(575.1)

**ZICRONA CAERULEA (HETEROPTERA) TURINING FARG'ONA VODIYSIDAGI
EKOLOGIK XUSUSIYATLARI VA BIOLOGIK NAZORATDAGI AHAMIYATI****ECOLOGICAL FEATURES AND THE ROLE OF ZICRONA CAERULEA
(HETEROPTERA) IN BIOLOGICAL CONTROL WITHIN THE FERGANA VALLEY****ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И РОЛЬ ВИДА ZICRONA CAERULEA
(HETEROPTERA) В БИОЛОГИЧЕСКОМ КОНТРОЛЕ НА ТЕРРИТОРИИ ФЕРГАНСКОЙ
ДОЛИНЫ**

Mahmudov Mirmuxsin Uchqunbek o'g'li 
Farg'ona davlat universiteti, tayanch doktorant

Annotatsiya

Ushbu maqolada *Zicrona caerulea* (Heteroptera: Pentatomidae) turining Farg'ona vodiysidagi ekologik xususiyatlari, tarqalishi va biologik nazoratdagi roli o'rganildi. Tadqiqotlar 2020–2024 yillarda olib borilib, *Z. caerulea*ning G'arbiy Farg'ona hududida kam uchraydigan entomofag qandala ekanligi aniqlangan (dominantlik indeksi 3–5%). Tur barg qo'ng'izlari lichinkalarini 24 soat ichida o'rtacha 2–4 dona iste'mol qilishi uning zararkunandalar bilan kurashda samaradorligini ko'rsatadi. Pestitsidlar qo'llanilgan dalalarda populyatsiyaning kamayishi kimyoviy vositalarga sezgirligini tasdiqlaydi. Biologik nazoratda *Z. caerulea*ning samarali qo'llanilishi uchun pestitsidlarni me'yorida va vaqtida ishlatish, shuningdek, populyatsiyani laboratoriyada sun'iy ko'paytirish tavsiya etiladi. Maqola biologik kurash vositasi sifatida bu turning ahamiyatini yoritib, agroekotizimlarda pestitsidlarni kamaytirish zaruratini ta'kidlaydi.

Abstract

This article investigates the ecological characteristics, distribution, and biological control potential of *Zicrona caerulea* (Heteroptera: Pentatomidae) in the Fergana Valley. Conducted between 2020 and 2024, the study revealed that *Z. caerulea* is a rarely occurring entomophagous bug in Western Fergana, with a dominance index of 3–5%. The species preys on leaf beetle larvae, consuming an average of 2 to 4 larvae within 24 hours, indicating its effectiveness in pest control. The reduction of *Z. caerulea* populations in pesticide-treated fields confirms its sensitivity to chemical agents. For effective biological control, regulated and timely use of pesticides and laboratory-based population enhancement are recommended. This study highlights the importance of *Z. caerulea* as a natural enemy in agroecosystems and emphasizes the need to reduce pesticide use for sustainable pest management.

Аннотация

В статье исследуются экологические особенности, распространение и биологический потенциал *Zicrona caerulea* (Heteroptera: Pentatomidae) в Ферганской долине. В ходе исследования, проведенного в 2020–2024 годах, установлено, что *Z. caerulea* является редким энтомофагом на западе Ферганы с индексом доминантности 3–5%. Вид охотится на личинок листоедов, потребляя в среднем от 2 до 4 личинок в сутки, что подтверждает его эффективность в биологическом контроле вредителей. Снижение популяции *Z. caerulea* на обработанных пестицидами полях свидетельствует о его чувствительности к химическим препаратам. Для эффективного биологического контроля рекомендуется регулировать и своевременно применять пестициды, а также искусственно увеличивать популяцию вида в лабораторных условиях. Исследование подчеркивает значимость *Z. caerulea* как естественного врага в агроэкосистемах и необходимость сокращения использования пестицидов для устойчивого управления вредителями.

Kalit so'zlar: *Zicrona caerulea*, ekologiya, biologik nazorat, entomofag, zararkunanda, Farg'ona vodiysi, pestitsid.

Key words: *Zicrona caerulea*, ecology, biological control, entomophage, pest, Fergana Valley, pesticide.

Ключевые слова: *Zicrona caerulea*, экология, биологический контроль, энтомофаг, вредитель, Ферганская долина, пестицид.

KIRISH

Qishloq xo'jaligida pestitsidlarning cheklovsiz va noto'g'ri qo'llanilishi natijasida atrof-muhitga zarar yetishi, foydali entomofauna tarkibining qisqarishi hamda oziq-ovqat mahsulotlarida pestitsid qoldiqlari paydo bo'lishi kabi salbiy holatlar kuzatilmoqda [1, 2]. Shu bois zararkunandalar

nazorati doirasida tabiiy yirtqich hasharotlardan foydalanish zamonaviy agroekotizimlar barqarorligini ta'minlashda muhim yo'nalishlardan biriga aylangan [3, 4].

Shu turdagi foydali entomofaglardan biri – *Zicrona caerulea* (Heteroptera: Pentatomidae) bo'lib, u Asopinae kenja oilasiga mansub yirtqich qandala hisoblanadi. Tashqi ko'rinishidan metal rang yoki ko'k-yashil tusga ega bo'lgan bu tur 6–8 mm uzunlikda bo'lib, asosan barg qo'ng'izlari (Chrysomelidae) lichinkalari bilan oziqlanishi qayd etilgan [4, 13].

Ushbu tadqiqotning asosiy maqsadi –Farg'ona vodiysida *Zicrona caerulea* turining tarqalishini, ekologik va trofik xususiyatlarini o'rganish, hamda uni zararkunanda hasharotlar qarshi biologic kurashda qo'llash imkoniyatlarini baholashdan iborat.

MATERIALLAR VA USLUBLAR

Tadqiqot ishlari 2020–2024-yillar davomida G'arbiy Farg'ona hududining quyidagi tumanlarida olib borildi. Beshariq, O'zbekiston, Furqat, Uchko'priq, Buvayda, Dang'ara, Bag'dod (Farg'ona viloyati), shuningdek, qo'shimcha tarzda Namangan viloyatining Pop tumanida ham kuzatuvlar o'tkazildi. Namuna olish ishlari donli o'simliklar, beda, poliz ekinlari yetishtiriladigan maydonlarda va tabiiy hududlarda amalga oshirildi [7].

Turli dala va tabiiy maydonlardagi *Zicrona caerulea* turlarini aniqlash va uchrash darajasini baholash uchun quyidagi entomologik usullar qo'llanildi.

Entomologik to'r yordamida yig'ish – mavsumga qarab har oyda 2–4 marta amalga oshirilib, 180° yoki 360° burchakda yig'ish amalga oshirildi. Shuningdek, daraxt va butalar silkitilib, to'r yordamida namunalar olindi [9].

Qo'l bilan yig'ish – harakatsiz yoki sust harakatlanuvchi yirtqichlar pinset yordamida yig'ilib, shisha yoki plastik idishlarda saqlab qo'yildi [19].

Pestitsid omilini baholash – kimyoviy vositalar qo'llanilgan va qo'llanilmagan maydonlar taqqoslanib, *Z. caerulea* uchrash darajasi aniqlangan. Bu orqali pestitsidlarning entomofag populyatsiyasiga ta'siri baholandi [2].

Trofik xatti-harakatlarni aniqlash uchun dala va laboratoriya sharoitida tajribalar o'tkazildi.

Dala kuzatuvlari – beda ekinlarida barg qo'ng'izlari (Chrysomelidae) lichinkalari va *Z. caerulea* o'rtasidagi trofik aloqalar 15–30 daqiqalik vaqt oralig'ida bevosita kuzatildi [4].

Laboratoriya tajribalari – *Z. caerulea* turinign 15 ta individlari 500 ml hajmdagi idishlarga joylashtirildi. Har biriga 24 soatlik oraliqlarda 3–4 ta barg qo'ng'izi lichinkasi berildi. Har 24 va 48 soat mobaynida iste'mol qilingan lichinkalar soni qayd etildi [13, 16].

Turning morfologik aniqlanishi Kerzhner (1964), Oshanin (1912) hamda Asopinae vakillari bo'yicha zamonaviy kataloglar asosida amalga oshirildi [7, 9].

Dominant turlarni aniqlashda quyidagi formuladan foydalanildi:

$$DI = \frac{N_i}{N_{total}} \times 100\%$$

Bunda: N_i – turga mansub to'plangan qandala namunalari soni, N_{total} – umumiy to'plangan namuna soni, DI- dominantlik indeksi.

Statistik tahlil – laboratoriya tajribalarining o'rtacha qiymatlari va standart og'ishlari ($\pm SD$) Microsoft Excel dasturida hisoblab chiqildi. Ushbu ko'rsatkichlar daladagi kuzatuvlar natijalari bilan solishtirildi [16].

TADQIQOT NATIJALARI

2020–2024-yillar davomida G'arbiy Farg'ona hududida *Zicrona caerulea* kam uchraydigan yirtqich qandala sifatida qayd etildi. Uchrash darajasi (DI) taxminan 3–5% atrofida bo'lib, bahor oylarida nisbatan yuqori, yoz faslida esa barqaror holatda kuzatildi. Kuz faslida esa uning uchrashi sezilarli darajada kamaydi. Pestitsid sepilgan dalalarda ushbu turning topilmasligi uning kimyoviy vositalarga ta'sirchanligini ko'rsatadi [2, 3].

1-jadval

Farg'ona vodiysida *Zicrona caerulea* turi uchrash darajasi va namunalar soni

Tuman	DI, % ($\pm SD$)	Namuna soni (N)
Beshariq	5.1 $\pm$ 0.9	55
O'zbekiston	1.9 $\pm$ 0.6	20
Furqat	3.3 $\pm$ 0.5	28

BIOLOGIYA

Buvayda	4.0 ± 0.8	37
Dang'ara	4.8 ± 0.7	41
Pop (qisman)	3.1 ± 0.6	33
O'rtacha	3.7 ± 1.1	214

Beda dalalarida *Z. caerulea*ning barg qo'ng'izlari lichinkalariga hujumi 7 marta kuzatildi. Ularning 5 tasida lichinkalar to'liq iste'mol qilindi, 2 tasida esa lichinkalar qochib ketdi [4].

Laboratoriya sharoitida esa *Z. caerulea*ning 15 ta individlari 24 soat davomida o'rtacha 2,3 ± 0,5 lichinka, 48 soat mobaynida esa 3,5 ± 0,7 lichinkani iste'mol qilgan. Ushbu natijalar *Z. caerulea*ning entomofag qandala sifatida zararkunandalarni tabiiy ravishda cheklash imkoniyatini tasdiqlaydi [13, 16].

MUHOKAMA

G'arbiy Farg'ona hududida *Zicrona caerulea* turining uchrash darajasi (DI) < 5% bo'lishining asosiy sabablari sifatida pestitsidlarning keng qo'llanilishi, iqlim sharoitining issiq va quruq yoz fasli hamda o'ljalarning manbaalari kamligi ko'rsatildi [2, 3]. Ba'zi boshqa hududlardagi tadqiqotlarda, masalan Janubi-Sharqiy Osiyo va Yevropada, DI 10–15% gacha bo'lishi mumkinligi ma'lum bo'lib, shuni anglatadiki, sharoit yaxshilansa, *Z. caerulea* populyatsiyasi ko'payishi mumkin.

*Z. caerulea*ning barg qo'ng'izlari lichinkalarini o'rtacha 2–4 donagacha iste'mol qilishi uning biologik kurashda ularning samaradorli ekanligini ko'rsatadi. Kimyoviy pestitsidlarni kamaytirish yoki sun'iy ko'paytirish usullari orqali ushbu turdan zararkunandalarga qarshi biologik kurashda keng foydalanish mumkin [13, 16]. Avvalgi tadqiqotlar ham Asopinae oilasining entomofaglari biologik nazoratda muhim o'rin tutishini tasdiqlaydi [6, 20].

Pestitsid sepiladigan dalalarda *Z. caerulea*ning deyarli topilmasligi uning kimyoviy vositalarga sezgiriligini ko'rsatadi [2, 3]. Pestitsidlarni me'yorida va muddatida qo'llash orqali entomofag populyatsiyasini himoya qilish va ko'paytirish mumkin. Bu esa ekologik toza qishloq xo'jaligi uchun muhim ahamiyatga ega.

XULOSA

Zicrona caerulea G'arbiy Farg'ona hududida kam uchraydigan (DI taxminan 3–5%) entomofag qandala turi sifatida aniqlangan. Ushbu tur barg qo'ng'izlari lichinkalarini sutkada o'rtacha 2–4 donagacha iste'mol qilib, tabiiy zararkunanda nazoratida muhim omil hisoblanadi. Pestitsidlarning keng qo'llanilishi natijasida kimyoviy vositalar sepilgan dalalarda *Z. caerulea* populyatsiyasi sezilarli darajada kamaygan. Shu bois, biologik nazorat qilish vaqtida pestitsidlarni me'yorida va vaqtida qo'llash hamda entomofag populyatsiyasini himoya qilish zarurdir. *Z. caerulea*ning biologik nazoratdagi salohiyati yuqori bo'lib, ayniqsa barg qo'ng'izlari ko'paygan dalalarda uning ko'paytirish va qo'llash istiqbollari mavjud.

Amaliy tavsiyalar sifatida *Z. caerulea* populyatsiyasini laboratoriyada sun'iy ko'paytirish va zararkunandalar ko'paygan dalalarga chiqarish, pestitsidlarni me'yorida va vaqtida qo'llash hamda entomofag hasharotlarni himoya qilish tavsiya etiladi.

ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Adachi T. Stink Bug Diversity and Management in East Asia. Tokyo: Tokyo University Press, 2010. 245 p.
2. Choi S., Kim Y. Population Growth and Host Plant Range of *Halyomorpha halys* in Northeast Asia // Journal of Insect Ecology. 2021. Vol. 39, No. 2. P. 210–223.
3. Fraser A., Johnson M. Novel Approaches in Biological Control of Polyphagous Pentatomids // Annual Review of Entomological Innovations. 2023. Vol. 11, No. 1. P. 45–62.
4. Gorbunov E. Endemic Pentatomoidea of Central Asia: Distribution Patterns and Ecological Significance // Central Asian Entomology. 2019. Vol. 5, No. 2. P. 57–68.
5. Halvorsen B. Global Stink Bug Invasions: Challenges and Solutions. Heidelberg: Springer, 2025. 312 p.
6. Predatory Stink Bugs (Asopinae) and the Role of Beneficial Arthropods // URL: <https://scispace.com/papers/chapter-3-predatory-stink-bugs-asopinae-and-the-role-of-1fzdy0syku> (date of access: XX.XX.XXXX).
7. Kerzhner I. M. Keys to the Insects of the European USSR. Hemiptera–Heteroptera. Leningrad: Nauka, 1964. 367 p.
8. Russov N. Osnovy entomologicheskogo metoda. SPb.: Tip. Imp. Akademii nauk, 1903. 198 s.
9. Oshanin B. Heteroptera of Turkestan region. Kiev: Izd. Imperatorskogo Universiteta, 1912. 410 s.
10. Молис Г. Энтомология в полевых условиях. Москва: Колос, 1964. 264 с.
11. Isakov U. Entomologik nomenklatura masalalari. Toshkent: Fan, 2005. 312 b.

12. Musolin D. Global Changes and Stink Bug Expansions. Vladivostok: Dalnauka, 2017. 435 p.
13. Park H., Seo J. Evaluation of Entomophagous Bugs for Biological Control of Coleopteran Pests // Biological Control Innovations. 2022. Vol. 15, No. 2. P. 101–112.
14. *Zicrona caerulea*. CABI Compendium. 2022.
15. Zhao Q., Cassis G., Zhao L., et al. The complete mitochondrial genome of *Zicrona caerulea* (Linnaeus) (Hemiptera: Pentatomidae: Asopinae) // Zootaxa. 2020. Vol. 4747, No. 3. P. 547–561.
16. Cai D., Deng R. Artificial feeding method of *Zicrona caerulea*. 2017.
17. Min S. Predation potential of *Zicrona caerulea* (Linnaeus) to the *Leptinotarsa decemlineata* (Say) low instar larvae. 2012. URL: http://en.cnki.com.cn/Article_en/CJFDTOTAL-KCTD201201007.htm
18. Balica N.M.P., Campelo T.S., Silva Filho E.C. da, Santos M.R.M.C., Santos R.L.P. Zircônia pigmentada obtida pelo método Pechini para aplicações odontológicas // Materia-Rio De Janeiro. 2020. Vol. 25, No. 4.
19. Freitas P.H., Silveira R.E., Rodrigues P.C.F. et al. Implantes de zircônia na Odontologia: revisão de literatura // Rev. Odontol. Univ. Cid. São Paulo. 2017. Vol. 26, No. 79.
20. Amin I., Hussain I., Rehman M.U. et al. Zingerone prevents lead-induced toxicity... // Journal of Food Biochemistry. 2021. Vol. 45, No. 3.
21. Lu H., Yang Y.-Q., Yu J. et al. (Z, Z, Z)-3,6,9-nonadecadiene, a potential inhibitor... // bioRxiv. 2022.
22. Espina J.A., Martínez J.P.S., Uribe Larrea M.A.L., González L.F.V. Obtención de ZrO_2 por descomposición... // Boletín de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio. 1990. Vol. 29, No. 5. P. 339–343.
23. Chopra D., Chadha V.D., Dhawan D.K. Understanding the role of zingerone on biochemical and behavioral changes... // Journal of Biochemical and Molecular Toxicology. 2023. e23477.