



Mirmuxsin MAHMUDOV,
Farg'ona davlat universiteti tayanch doktoranti
E-mail: mirmuxsinmahmudov1994@gmail.com

FarDU professori I.Zokirov taqrizi asosida

G'ARBIY FARG'ONA (HETEROPTERA: PENTATOMOIDEA) QANDALALARINING TARQALISHI, DOMINANTLIGI VA EKOLOGIK ROLI

Annotatsiya

Ushbu maqolada G'arbiy Farg'ona hududida Pentatomoidea oilasiga mansub qandalalarning tarqalishi, trofik xususiyatlari hamda ekologik roli o'rganilgan. Tadqiqot davomida 24 tur aniqlanib, ular ekologik guruhlariga (dominant, subdominant, kam uchraydigan, invaziv va entomofag) ajratilgan. Invaziv tur sifatida Halyomorpha halysning keng tarqalishi va mahalliy ekotizimlarga moslashuvchanligi, shuningdek, Zicrona caerulea kabi entomofag turning foydali biologik nazorat agenti sifatida ahamiyati ta'kidlangan. Maqolada olingan natijalar qandala turlarining ekologik monitoringini kuchaytirish, invaziv turlarning oldini olish va biologik kurash choralarini takomillashtirish bo'yicha ilmiy-amaliy tavsiyalar ishlab chiqish uchun asos bo'lib xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: Pentatomoidea, G'arbiy Farg'ona, invaziv tur, entomofag, ekologik monitoring, zararkunanda, trofik ixtisoslashuv.

DISTRIBUTION, DOMINANCE, AND ECOLOGICAL ROLE OF STINK BUGS (HETEROPTERA: PENTATOMOIDEA) IN WESTERN FERGANA

Annotation

This article examines the distribution, trophic characteristics, and ecological significance of stink bugs (Pentatomoidea) in the western part of the Fergana region. A total of 24 species were identified and categorized into ecological groups (dominant, subdominant, rare, invasive, and entomophagous). The study highlights the wide distribution and adaptation of the invasive species Halyomorpha halys to local ecosystems, as well as the beneficial role of the predatory (entomophagous) species Zicrona caerulea as a biological control agent. The findings provide a foundation for strengthening ecological monitoring of stink bug species, preventing invasive threats, and improving biological control measures.

Key words: Pentatomoidea, Western Fergana, invasive species, entomophagous, ecological monitoring, pest, trophic specialization.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ, ДОМИНИРОВАНИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ КЛОПОВ (HETEROPTERA: PENTATOMOIDEA) В ЗАПАДНОЙ ФЕРГАНЕ

Аннотация

В данной статье рассматриваются особенности распространения, трофической специализации и экологической роли клопов надсемейства Pentatomoidea в западной части Ферганской долины. Всего было выявлено 24 вида, которые подразделены на экологические группы (доминирующие, субдоминантные, редкие, инвазивные и энтомофаги). Особое внимание уделено широкому распространению и высокой адаптации инвазивного вида Halyomorpha halys в местных экосистемах, а также важной роли хищного (энтомофаг) вида Zicrona caerulea в качестве агента биологического контроля. Полученные результаты могут служить основой для усиления экологического мониторинга видов Pentatomoidea, предотвращения инвазивных угроз и совершенствования мер биологической защиты.

Ключевые слова: Pentatomoidea, Западная Фергана, инвазивные виды, энтомофаг, экологический мониторинг, вредитель, трофическая специализация.

Kirish. Pentatomoidea katta oilasiga mansub qandalalar (xususan, Pentatomidae, Scutelleridae, Cydnidae va Acanthosomatidae vakillari) dunyoning deyarli barcha tabiiy va agroekotizimlarida uchrab, muhim ekologik va iqtisodiy rol o'ynaydi. Ularning ayrim fitofag vakillari donli, dukkakli, meva-sabzavot ekinlarida keng tarqalgan zararkunanda sifatida qishloq xo'jaligiga jiddiy zarar yetkazadi [1,2,7]. Shu bilan birgalikda, ayrim entomofag turlar esa zararkunanda hasharotlar populyatsiyasini tabiiy cheklab turuvchi foydali omil sifatida tan olinadi [2,10].

G'arbiy Farg'ona (Farg'ona viloyatining Beshariq, O'zbekiston, Furqat, Uchko'prik, Buvayda, Dang'ara, Bag'dod tumanlari hamda Namangan viloyatining Pop tumani g'arbiy qismi) o'zining kontinental iqlimi, tuproq-iqlim sharoitlari va agrobiotsenotik xilma-xilligi bilan ajralib turadi. Hududda donli, moyli, dukkakli, sabzavot-poliz va mevali ekinlar keng miqyosda yetishtiriladi. Hududning biologik xilma-xilligi sharoitida Pentatomoidea turlarining ozuqa spektri, mavsumiy faoliyati, uchrash chastotasi, invazivlik darajasi, endemiklik va foydalilik xususiyatlarini tizimli o'rganish, ularning agroekotizimlarga ta'sirini baholash hamda biologik kurash imkoniyatlarini aniqlash zamonaviy ekologik monitoringning ajralmas qismidir [6,9].

Hududda invaziv tur sifatida ko'p qayd qilinayotgan *Halyomorpha halys* turli o'simlik oilalari bilan oziqlanishi, keng trofik diapazoniga ega ekanligi va tez moslasha olishi bilan jiddiy xavf tug'diradi [1,4,12]. Shuningdek, ayrim entomofag turlar (masalan, *Zicrona caerulea*) zararkunandalar sonini tabiiy cheklashda muhim rol o'ynashi mumkin [2,10]. Mazkur sharoit Pentatomoidea qandalalarining ekologik monitoringini zamonaviy nuqtai nazardan o'rganishni talab qiladi [3].

Qandalalarning ayrim turlari Markaziy Farg'ona hududida qayd etilib, ularning sabzavot-poliz ekinlarga zarari haqida ayrim ma'lumotlar keltirilgan bo'lsa-da, vodiyning g'arbiy qismlarida bu borada maxsus tadqiqot o'tkazilmagan. Shundan kelib chiqib, G'arbiy Farg'ona hududida uchraydigan Pentatomoidea qandalalari faunasini aniqlash hamda agroekotizimlarga bevosita yoki bilvosita ta'sirini baholash muhim ilmiy va amaliy ahamiyat kasb etadi.

Adabiyotlar sharhi. Pentatomoidea (Heteroptera) oilasiga mansub qandalalarning tarqalishi, biologiyasi, iqtisodiy va ekologik ahamiyati yuzasidan bir qator ilmiy izlanishlar olib borilgan [5,6,13]. Bu guruhga mansub turlar ekotizimda ikki xil muhim trofik rolni bajaradi. Xususan, bir tomondan, fitofag turlar (*Eurygaster integriceps*, *Halyomorpha halys*, *Nezara viridula*) turli ekinlarda oziqlanib, qishloq xo'jaligi hosiliga bevosita zarar yetkazadi [1,2,7,12]. Ikkinchi tomondan esa, Asopinae kenja oilasiga mansub yirtqich qandala (*Zicrona caerulea*) kabi entomofag turlar boshqa zararkunanda hasharotlarni tabiiy cheklashda agroekotizimlar uchun muhim bioregulyator sifatida baholanadi [2,10].

Donli ekinlar zararkunandasi sifatida *Eurygaster integriceps* an'anaviy ravishda Markaziy Osiyo mintaqasida asosiy iqtisodiy ahamiyatga ega tur hisoblanadi [3,14]. So'nggi yillarda harqiy Osiyodan kelib chiqqan invaziv tur – *Halyomorpha halys* dunyoning ko'plab mintaqalarida, jumladan, Markaziy Osiyoda ham keng tarqalib, keng oziqlanish spektri (meva, sabzavot, don, dukkakli va manzarali o'simliklar) tufayli polifag zararli organizm sifatida jiddiy xavf tug'dirmoqda [1,2,7,12]. Bunday invaziv turlarning tez ko'payishi ko'pincha ular uchun mahalliy tabiiy dushmanlarning mavjud emasligi bilan izohlanadi.

Umuman olganda, Pentatomoidea qandalalari orasida tarqalish darajasi, trofik ixtisoslashuvi, invazivlik va foydalilik mezonlariga ko'ra turlarning ekotizimdagi o'rni keskin farq qiladi. Shu sababli, ularni hududiy kesimda chuqur tahlil qilish, ekologik monitoringga kiritish va biologik kurash choralari ishlab chiqishda asosiy obyekt sifatida qarash muhim sanaladi.

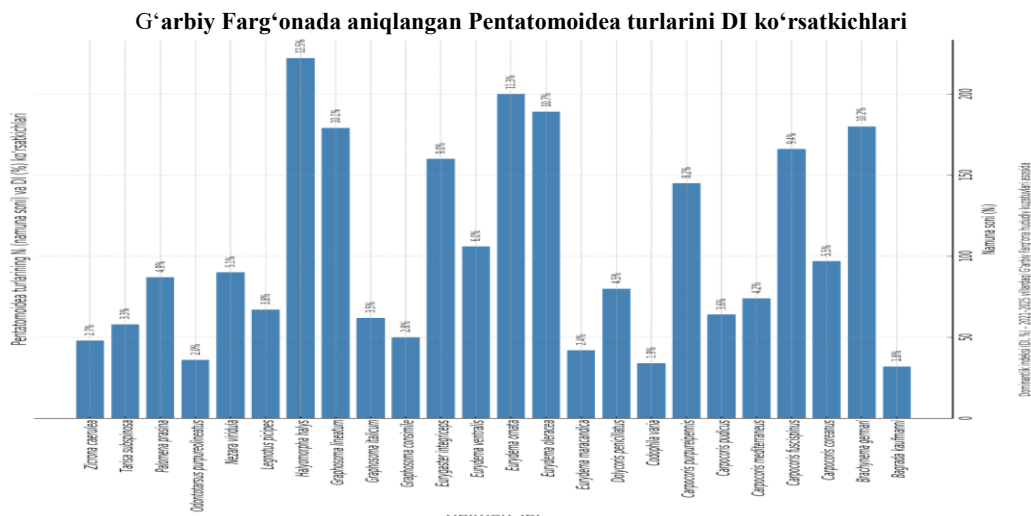
Material va metodika. G'arbiy Farg'ona qulay tabiiy sharoiti, resurslarga boyligi va turli agroekotizimlari tufayli madaniy landshaftlar va urbanizatsiyalashgan hududlar keng maydonlarni egallagan. Ushbu hudud Markaziy Osiyo mintaqasiga xos kontinental xususiyatlarga ega. G'arbiy Farg'ona - vodiyning g'arbiy qismini ifodalab, Farg'ona viloyatining Beshariq, O'zbekiston, Furqat, Uchko'pri, Buvayda, Dang'ara, Bag'dod tumanlari hamda Namangan viloyatining qisman Pop tumanini o'z ichiga oladi. Mazkur tadqiqot G'arbiy Farg'ona hududida 2021–2025-yillar davomida bosqichma-bosqich o'tkazilib, qandala populyatsiyalarining son-dinamikasi va tarqalishini baholash maqsadini ko'zlagan.

Qandala namunalarini yig'ish, qayta ishlash va kolleksiya tayyorlash bo'yicha bir qator usullar tavsiya etilgan [5,9]. Jumladan, izlanishlar davomida to'g'ridan-to'g'ri qo'l yoki pinset yordamida, entomologik sachok, tarmoqli to'r (dasturxon usuli) yordamida namunalar yig'ildi.

Aniqlangan namunalar (N_i) soni bo'yicha har bir tur uchun dominantlik indeksi (Fraser & Johnson, 2023) metodiga ko'ra hisoblandi.

Natijalar va muhokama. Tadqiqotlar davomida 24 tur qandalalarni dominantlik indeksi aniqlandi (**1-rasm**) va har bir tur bo'yicha asosiy ma'lumotlar (oziqlanadigan o'simlik oilasi, oziqlanish organi, uchrash darajasi) keltirilgan (**1-jadval**).

1-rasm



Yuqoridagi ma'lumotlariga asosan, dominant guruhga $DI \geq 10\%$ bo'lgan turlar kiritildi. Ular orasida invaziv tur hisoblangan *Halyomorpha halys* ($DI = 12.5\%$) eng yuqori ko'rsatkichga ega bo'lib, 222 ta namuna bilan ekologik jihatdan ustunlik qiluvchi tur sifatida qayd etildi.

Shuningdek, *Eurydema ornata* (11.3%), *Eurydema olivacea* (10.7%), *Graphosoma lineatum* (10.1%) va *Brachynema germari* (10.2%) kabi turlar ham dominantlik darajasi bo'yicha yuqori ko'rsatkichlarga ega bo'lib, agroekotizimda keng tarqalganligini ko'rsatadi.

Subdominant guruhga ($5\% \leq DI < 10\%$) mansub turlar sifatida *Carpocoris fuscispinus* (9.4%), *Eurygaster integriceps* (9.0%), *Eurydema ventralis* (6.0%) va *Nezara viridula* (5.1%) kabilar ajratilgan.

Kam uchraydigan turlar ($DI < 5\%$) orasida *Zicrona caerulea* (2.7%), *Tarisa subspinoza* (3.3%), *Palomena prasina* (4.9%), *Bagrada kaufmanni* (1.8%) va *Codophila varia* (1.9%) kabi turlar qayd etildi. Shulardan *Zicrona caerulea* – Asopinae kenja oilasiga mansub yirtqich tur bo'lib, bargxo'r qo'ng'izlar, g'umbaklar va boshqa yumshoq tanali hasharotlar bilan oziqlanadi.

Bagrada kaufmanni – Markaziy Osiyo endemik turi bo'lib, kuzatuvlar davomida juda kam sonli namunalar ($N_i = 32$) qayd etildi. Uning faqat ayrim biotoplardagina uchrashi hududiy ekologik moslashuv darajasining yuqori ekanligini ko'rsatadi.

Tahlildan ko'rinadiki, G'arbiy Farg'ona agroekotizimida dominant va subdominant turlar ko'pincha polifag xususiyatga ega bo'lib, turli o'simlik oilalarida oziqlanadi.

Yuqoridagi tahlil Pentatomoidea turlarining ekologik guruhlanishi, ularning zarar yetkazish darajasi va foydali entomofag sifatida tutgan o'rni haqida aniq ilmiy asoslangan tasavvur beradi. Bu esa G'arbiy Farg'onadagi agroekotizim monitoringi, biologik kurash strategiyalarini ishlab chiqish va invaziv turlarga qarshi choralarni belgilashda muhim ilmiy-amaliy poydevor bo'lib xizmat qiladi.

1-jadval

G'arbiy Farg'ona qandalarini oziqlanadigan o'simliklar oilasi, oziqlanish organi, trofik ixtisoslashuvi, uchrash darajasi

T/r	Tur nomi	Oziqlanadigan oila(lar)	Oziqlanish organlari	Dominantlik / Uchrash darajasi
1	<i>Apodiphus integriceps</i>	Poaceae (Gramineae)	Meva, poya	Dominant
2	<i>Bagrada kaufmanni</i>	Brassicaceae	Barg, poya, gul	Kam uchraydi (endemik)
3	<i>Brachynema germari</i>	Brassicaceae	Barg, poya, gul	Dominant
4	<i>Carpocoris coreanus</i>	Poaceae (Gramineae)	Barg, poya, gul	Subdominant
5	<i>Carpocoris fuscispinus</i>	Asteraceae, Fabaceae	Barg, poya, gul	Dominant
6	<i>Carpocoris mediterraneus</i>	Asteraceae, Fabaceae	Barg, poya, gul	Subdominant
7	<i>Carpocoris pudicus</i>	Asteraceae, Fabaceae	Barg, poya, gul	Subdominant
8	<i>Carpocoris purpureipennis</i>	Asteraceae, Fabaceae, Brassicaceae	Barg, poya, gul	Subdominant
9	<i>Codophila varia varia</i>	Asteraceae, Apiaceae	Barg, poya, gul	Kam uchraydi
10	<i>Dolycoris penicillatus</i>	Brassicaceae, Fabaceae, Asteraceae	Barg, poya, gul	Subdominant (endemik)
11	<i>Eurydema maracandica</i>	Brassicaceae	Barg, poya, gul, meva	Kam uchraydi
12	<i>Eurydema oleracea</i>	Brassicaceae	Barg, poya, gul, meva	Dominant
13	<i>Eurydema ornata</i>	Brassicaceae	Gul, meva	Dominant
14	<i>Eurydema ventralis</i>	Brassicaceae	Barg, poya, gul	Dominant
15	<i>Graphosoma consimile</i>	Apiaceae	Gul, meva	Dominant
16	<i>Graphosoma italicum</i>	Apiaceae	Gul, meva, urug'	Dominant
17	<i>Graphosoma lineatum</i>	Apiaceae	Gul, meva, urug'	Dominant
18	<i>Halyomorpha halys</i>	Rosaceae, Fabaceae, Solanaceae	Meva, urug', gul, (barg)	Dominant (invaziv)
19	<i>Palomena prasina</i>	Rosaceae	Meva, barg	Dominant
20	<i>Tarisa subspinoso</i>	Asteraceae	Barg	Subdominant
21	<i>Zicrona caerulea</i>	Chrysomelidae (o'lja)	Entomofag	Foydali tur
22	<i>Odontotarsus purpureolineatus</i>	Brassicaceae, Asteraceae, Fabaceae	Barg, poya	Kam uchraydi
23	<i>Eurygaster integriceps</i>	Poaceae (Gramineae)	Don	Dominant
24	<i>Legnotus picipes</i>	Caryophyllaceae	Barg, poya	Subdominant

Tadqiqot davomida G'arbiy Farg'ona hududida Pentatomoidea oilasiga mansub jami 24 tur qandala aniqlanib, ularning oziqlanish spektri, trofik ixtisoslashuvi va dominantlik darajalari baholandi. Aniqlangan turlar orasida polifag turlar (*Halyomorpha halys*, *Carpocoris fuscispinus*, *Eurydema ornata* va boshqalar) son jihatdan ustun bo'lib, turli o'simlik oilalarida oziqlanishi orqali agroekotizimda keng tarqalganligi bilan ajralib turadi. Oligofag turlar (*Graphosoma lineatum*, *Brachynema germari*, *Eurygaster integriceps*) esa ma'lum bir o'simlik oilasiga ixtisoslashgan bo'lib, ularning trofik bog'liqligi aniq cheklangan. Shuningdek, *Zicrona caerulea* kabi entomofag yirtqich tur foydali biologik nazorat agenti sifatida qayd etildi.

Muhokama. Pentatomoidea vakillarining G'arbiy Farg'ona agroekotizimlaridagi tarqalishi, o'simlik bilan aloqalari va ekologik roli bilan bevosita bog'liq ekanligi kuzatildi. Dominant guruhda uchraydigan polifag turlar son jihatdan ustun bo'lib, bu ularning turli o'simlik oilalarida oziqlanish qobiliyati bilan izohlanadi. Bu holat, ularning agroekotizimdagi ekologik bosim darajasini oshiradi va zararkunandalar sifatida ustuvor kuzatuv obyektlariga aylantiradi.

Oligofag turlar esa nisbatan tor trofik diapazon bilan ajralib turadi. Ularning mavjudligi mahalliy floraga bog'liqligi va ekotizimning barqaror qismlarida mustahkam joy egallaganligini anglatadi. Invaziv tur sifatida *Halyomorpha halys*ning yuqori

uchrash chastotasi va dominantlik darajasi bu turning mahalliy ekotizimlarga tez moslasha olishini ko'rsatadi va potensial xavfini isbotlaydi.

Xulosa. Ushbu tadqiqotda G'arbiy Farg'ona hududida Pentatomoidea oilasiga mansub 24 tur qandala aniqlanib, ularning trofik xususiyatlari hamda ekologik guruhlanishi (dominant, subdominant, kam uchraydigan, invaziv va entomofag turlar) tizimli tahlil qilindi. Polifag va oligofag turlarning nisbatan keng yoki tor trofik diapazoni agroekotizimda turli iqtisodiy hamda ekologik oqibatlar keltirib chiqarishi ko'rsatildi. Dominant guruhda invaziv tur sifatida qayd etilgan *Halyomorpha halys* mahalliy ekotizimlarga tez moslasha olishi va qishloq xo'jaligiga jiddiy zarar yetkazishi mumkinligi aniqlandi. Shuningdek, Asopinae kenja oilasiga mansub *Zicrona caerulea* yirtqich turi agroekotizimdagi zararkunandalarga qarshi foydali biologik nazorat agenti sifatida qayd etildi. Maqolada keltirilgan ma'lumotlar G'arbiy Farg'ona sharoitida Pentatomoidea qandalalarining ekologik monitoringi, biologik kurash choralarini ishlab chiqish va invaziv turlarning oldini olish bo'yicha muhim ilmiy-amaliy material bo'lib xizmat qiladi.

ADABIYOTLAR

1. Choi S., Kim Y. (2021) Population growth and host plant range of Halyomorpha halys in northeast Asia. *Journal of Insect Ecology*, 39(2), 210–223.
2. Fraser A., Johnson M. (2023) Novel approaches in biological control of polyphagous pentatomids. *Annual Review of Entomological Innovations*, 11(1), 45–62.
3. Gorbunov E. (2019) Endemic Pentatomoidea of Central Asia: Distribution patterns and ecological significance. *Central Asian Entomology*, 5(2), 57–68.
4. Halvorsen B. (2025) *Global Stink Bug Invasions: Challenges and Solutions*. N.p., 198 p.
5. Ishida K. (2017) Comparative analysis of feeding mechanisms in oligophagous and polyphagous stink bugs. *Entomological Horizons*, 24(3), 187–195.
6. Jones R. (2020) *Polyphagous Stink Bugs: A Global Perspective*. Cambridge: Cambridge University Press, 306 p.
7. Kalashnikov P. (2012) Agricultural impact of Eurygaster integriceps in Eurasian wheat regions. *European Journal of Crop Protection*, 18(4), 333–342.
8. Miyazaki T. (2016) Distribution dynamics of Carpocoris spp. in mixed cropping systems. *Asian Journal of Agroecology*, 9(2), 115–127.
9. Novak M., Wang L. (2013) Life cycle and host plant preferences of Bagrada species. *International Journal of Insect Science*, 6(1), 25–34.
10. Park H., Seo J. (2022) Evaluation of entomophagous bugs for biological control of Coleopteran pests. *Biological Control Innovations*, 15(2), 101–112.
11. Smith D. (2014) Host range expansion in Eurydema stink bugs: Genetic and ecological perspectives. *Frontiers in Insect Science*, 10(4), 54–66.
12. Yoon S. (2018) Monitoring invasive pentatomids: A case study of Halyomorpha halys. *Applied Entomology Research*, 26(2), 98–107.
13. Henry T. J. (2017) Biodiversity of Heteroptera. *Annual Review of Entomology*, 62(1), 1–20.
14. Zokirov I. I., Azimov D. A. (2019) The Fauna of Insects of Vegetables and Melons of Central Fergana, Especially Its Distribution and Ecology. *International Journal of Science and Research (IJSR)*, 8(8), 930–937.