

УДК 595.754

ВСТРЕЧАЕМОСТЬ НАЗЕМНЫХ ПОЛУЖЕСТКОКРЫЛЫХ (HETEROPTERA) В РАЗНООБРАЗНЫХ БИОТОПАХ

^{1,2}Ганджаева Л.А., ^{1,2}Абдуллаев И.И., ²Бобожонова Х.М., ²Искандаров А.И.

¹Хорезмская академия Мамуна, Хива, e-mail: tulipa_83@mail.ru, a_ikrom@mail.ru;

²Ургенчский государственный университет, Ургенч,

e-mail: xulkar@mail.ru, iskandarovabdulla@gmail.com

Нынешняя исследовательская работа была проведена с целью определения биотопа у наземных клопов на различных агроценозах в Северо-Западной части Узбекистана. Экспериментальные исследования выполнялись в течение 2017-2021 гг., были направлены на уточнение биотопа полужесткокрылых в регионах Нижней Амударьи, которая охватывает различные агроценозы и природные ландшафты на территории Хорезма и Каракалпакстана. Лабораторные работы проводились в Хорезмской академии Мамуна. По нашим данным, полученным при наблюдении, выяснилось, что во всех типах биотопов более половины видов предпочитают влажные места обитания. Поэтому в группе разных мезофитных биотопов доля этих видов выше. Большинство видов чаще встречается на полях, где растет много различных растений, частота их встречаемости особенно выше на участках с полянами, лугами, опушками леса. Наименьшее количество видов определено в степной и полустепной зоне, где мало кормовых растений и много открытых мест. Анализ биотопов показал, что особое место занимают мезофильные виды, которые важны для формирования фаунистических экосистем на разных растениях. По данным установлено, что биотопы играют роль в распространении видов и обеспечивают формирование фаунистических комплексов полужесткокрылых.

Ключевые слова: биотоп, мезофиты, мезо-ксерофиты, ксерофиты, Heteroptera

OCCURRENCE OF THE TRUE BUGS (HETEROPTERA) IN A VARIETY OF HABITATS

^{1,2}Gandjaeva L.A., ^{1,2}Abdullayev I.I., ²Bobojonova X.M., ²Iskandarov A.I.

¹Khorezm Mamun Academy, Khiva, e-mail: tulipa_83@mail.ru, a_ikrom@mail.ru;

²Urgench State University, Urgench, e-mail: xulkar@mail.ru, iskandarovabdulla@gmail.com

The current research work was carried out to determine the biotope of the true bugs in different agroecosystems in the North-West part of Uzbekistan. Experimental studies were carried out during 2017-2021 aiming to clarify the biotope in the Lower Amudarya regions, which covers different agroecosystems and natural landscapes in Khorezm and Karakalpakstan. The laboratory work was carried out in the Khorezm Academy of Ma'mun. According to our observation data it turned out that in all types of biotopes more than half of the species prefer wet habitats. Therefore, in the group of different mesophytic biotopes the share of these species is higher. Most of the species are more often found in fields where there are many mixed plants, especially their frequency of occurrence is higher in areas with glades, meadows and forest edges. The smallest number of species is detected in the steppe and semi-steppe zone, where there are few fodder plants and many open places. Biotope analysis has shown that mesophilic species which are important for faunal ecosystem formation on different plants occupy a special place. The data show that biotopes play a role in species distribution and provide formation of faunal complexes of true bugs.

Keywords: biotope, mesophytes, meso-xerophytes, xerophytes, Heteroptera

Среди животного мира насекомых клопы отряда Heteroptera занимают особое место по всему миру. Полужесткокрылые насекомые представляют самый крупный отряд животных с неполным превращением. Heteroptera принадлежит подотряду насекомых Hemiptera, ранее рассматривался в качестве самостоятельного отряда [1-3].

Некоторые эколого-фаунистические исследования, а также генетическая идентификация на различных видах клопов были замечены в литературе разных стран, например в США, Китае, Германии, Чехии, Испании, Франции, России, Турции, Узбекистане [4-6].

Литературы, посвященной сведениям о фауне наземных полужесткокрылых в разных биотопах Республики Узбекистан, немного [7-9]. Есть только краткая инфор-

мация о некоторых видах клопов, которая встречается также в научно-исследовательских работах по изучению и распределению видов фауны полужесткокрылых в Центральной Азии, в основном в южных регионах, охватывающих территории Самаркандской, Бухарской, Ташкентской, Андижанской, Ферганской, Кашкадарьинской, Сурхандарьинской областей, которые посвящены изучению фауны наземных полужесткокрылых Республики Узбекистана [10-12].

Изучение фауны и распространения клопов имеет важное теоретическое значение. Познание фауны изучаемых нами клопов, несомненно, важно и для практики, поскольку многие являются вредителями культурных овощных растений в сельском хозяйстве. Изучение региональных энтомо-

фаун является актуальным научным исследованием по всему миру. Решить эту задачу наиболее эффективно можно только в результате проведения многолетних исследований природных комплексов с использованием максимально возможного числа методов [13-15].

В связи с тем что исследования по изучению фауны полужесткокрылых в разных биотопах Хорезмской области и Республики Каракалпакстан в Северо-Западной части Узбекистана не проводились, в этой научной работе показано изучение и биотопический анализ фауны Heteroptera Узбекистана.

Целью данного исследования является определение клопов на различных биотопах в Северо-Западной части Узбекистана.

Материалы и методы исследования

Для сбора коллекции и анализа биотопа полужесткокрылых мы проводили научные работы по следующим методикам: А.Н. Кириченко (1957) [16]; М.А. Козлов и Е.М. Нинбург (1971) [17].

Мы выбрали более общепринятые методы для исследований, исходя из наших технических, а также экономических возможностей [16; 17].

Учетные регистрации клопов велись с марта по ноябрь, т.е. от начала дня пробуждения и до зимней диапаузы полужесткокрылых [18-20].

Изучение биотопа у наземных клопов нами проводилось в лабораторных, лабораторно-полевых и полевых условиях.

Экспериментальные исследования выполнялись в течение 2017-2021 гг., были направлены на уточнение биотопа полужесткокрылых в регионах Нижней Амударьи, которая охватывает различные агроценозы и природные ландшафты на территории Хорезма и Каракалпакстана.

Для коллекции собраны экземпляры клопов с разных полей в ф/х «Одилбек», «Амир Темур», «Гулрухбегим», «Олтин Кала», расположенных в Ургенском районе, в ф/х «Дилдора Божимон» и в ф/х «Буз Ос Еп», а также на учебно-опытной станции Учхоз УрГУ Янгибазарского района, в ф/х «Зироат-21» Кушкупирского района, в ф/х «Рахимберган Хожи Анбар» Хивинского района, в ф/х «Отабек гарчак» и «Гулканд Истикболли боги» Хонкинского района и в естественных ландшафтах Хорезмской области, а также в фермерских хозяйствах «Зарипбой», «Килчинок» и «Янгиер» Элликалинского района Республики Каракалпакстан и заповеднике «Бадай-Тугай», а также на горе Каратау, Берунийский район, Республика Каракалпакстан.

Под полевые наблюдения были выбраны разные агроценозы: пшеница (сорта «Кума», «Асп» и «Гром»), хлопчатник (сорта «Хоразм 127», «Хоразм 150», «Мехнат»), капуста (сорта «Июньская» и «Судья Узбекский»), люцерна (сорта «Хива», «Хоразм 2»), фруктовые деревья – яблони (сорта «Гранит», «Голден», «Скарлет»), груши (сорта «Санта», «Мария»), в фермерских хозяйствах и естественных ландшафтах: тугайные деревья (тополь (*Populus*), туранга (*Turanga*), джида (*Elaeagnus*)) и кустарники.

Лабораторные работы проводились в Хорезмской академии Мамуна. Анализ для изучения особенностей распределения по биотопам у наземных клопов проводился на основании собственных наблюдений на растениях [21; 22].

Результаты исследования и их обсуждение

По указанным ранее в литературе и собранным автором данным, видовой состав содержит 149 видов наземных полужесткокрылых для территории Нижней Амударьи.

Наземные полужесткокрылые, в зависимости от их биологических и экологических особенностей, населяют определенные биотопы: степные и полупустынные мезофитные биотопы, лесные мезофитные биотопы, хорошо прогреваемые солнцем биотопы и умеренно влажные и сухие мезофитные биотопы, мезо-ксерофитные биотопы, ксерофитные биотопы и др.

Зоны биотопа определяются абиотическими (температура) и биотическими факторами. Биотопическое распределение наземных полужесткокрылых на территории Нижней Амударьи показано в таблице и на рисунке.

Как видно из данных таблицы и рисунка, наземные полужесткокрылые населяют 9 типов различных объектов на территории Нижней Амударьи.

Наибольшее количество видов отмечено в различных мезофитных биотопах, расположенных на опушках лесного массива и в других подобных биотопах, в разных степных и предгорных зонах; в этих биотопах было отмечено самое большое количество видов, что составляет 47 видов, или 31,54%.

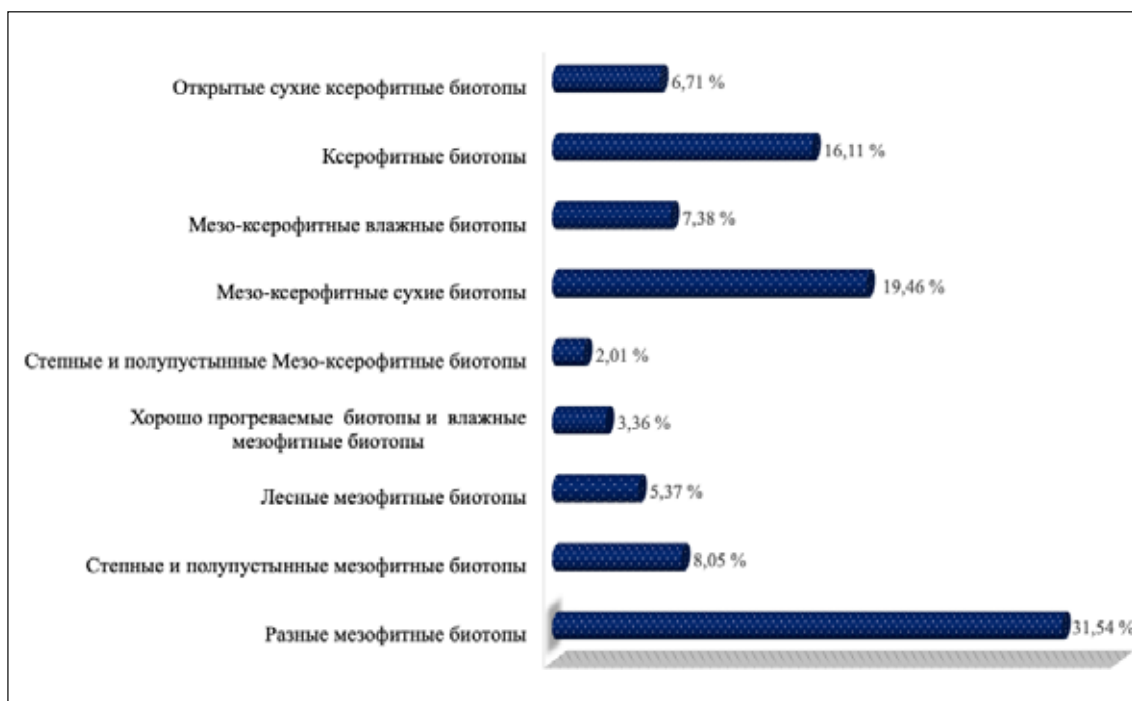
По полученным данным установлено, что следующими по разнообразию видов являются мезо-ксерофитные сухие биотопы, хорошо прогреваемые солнцем, и другие открытые биотопы по сухим скалам гор и в полупустынях, в степях; количество видов в этой зоне составило 29, или 19,46%, а в ксерофитных биотопах число видов составило 24 вида, или 16,11%.

Встречаемость наземных полужесткокрылых в разнообразных биотопах

№	Типы биотопов	Виды	Кол-во видов	
			Число видов	в %
1.	Разные мезофитные биотопы: на опушках в разных лесных зонах	<i>Anthocoris pilosus</i> , <i>Orius ribauti</i> , <i>Deraeocoris punctulatus</i> , <i>Deraeocoris serenus</i> , <i>Agnocoris rubicundus</i> , <i>Brachycoleus decolor</i> , <i>Lygus punctatus</i> , <i>Lygus rugulipennis</i> , <i>Megacoelum brevirostre</i> , <i>Adelphocoris lineolatus</i> , <i>Adelphocoris seticornis</i> , <i>Orthops kalmi</i> , <i>Megaloceroea relicticornis</i> , <i>Stenodema calcarata</i> , <i>Stenodema laevigata</i> , <i>Trigonotylus ruficornis</i> , <i>Trigonotylus pulchellus</i> , <i>Campylomma annulicorne</i> , <i>Campylomma diversicorne</i> , <i>Campylomma verbasci</i> , <i>Heterocapillus tigrupes</i> , <i>Macrotylus herrichi</i> , <i>Stephanitis pyri</i> , <i>Ectomocoris ululans</i> , <i>Camptopus lateralis</i> , <i>Coreus marginatus marginatus</i> , <i>Enoplops eversmanni</i> , <i>Corizus tetraspilus</i> , <i>Rhopalus parumpunctatus</i> , <i>Spilostethus rubriceps</i> , <i>Spilostethus pandurus</i> , <i>Beosus quadripunctatus</i> , <i>Emblethis denticollis</i> , <i>Emblethis griseus</i> , <i>Derula longipennis</i> , <i>Carpocoris pudicus</i> , <i>Dolycoris penicillatus</i> , <i>Holcostethus nitidus</i> , <i>Holcostethus strictus vernalis</i> , <i>Eurydema oleracea</i> , <i>Eurydema ornata</i> , <i>Eurydema wilkinsi</i> , <i>Eurydema maracandica</i> , <i>Eurydema ventralis</i> , <i>Graphosoma consimile</i> , <i>Graphosoma lineatum</i> , <i>Pyrrhocoris apterus</i>	47	31,54
2.	Степные и полупустынные мезофитные биотопы: в предгорьях, пойменных тугаях на различных растениях	<i>Polymerus vulneratus</i> , <i>Polymerus cognatus</i> , <i>Notostira elongata</i> , <i>Orthotylus eleagni</i> , <i>Orthotylus flavosparsus</i> , <i>Tuponia elegans</i> , <i>Tuponia roseipennis</i> , <i>Tuponia pallida</i> , <i>Tingis leptochila</i> , <i>Stenolemus bogdanovii</i> , <i>Geocoris fedtschenkoi</i> , <i>Cellobius abdominalis</i>	12	8,05
3.	Лесные мезофитные биотопы: лесная, лесостепная зоны	<i>Orius niger</i> , <i>Nabis viridis</i> , <i>Nabis rugosus</i> , <i>Lygus pratensis</i> , <i>Lygus pachynemus</i> , <i>Lygus gemellatus gemellatus</i> , <i>Palomena prasina</i> , <i>Apodiphus integriceps</i>	8	5,37
4.	Хорошо прогреваемые солнцем биотопы и умеренно влажные мезофитные биотопы: в лесной зоне к берегам морей, рек, озер и в других открытых местах	<i>Nabis fesus</i> , <i>Nabis remanei</i> , <i>Stenodema trispinosa</i> , <i>Europiella alpina</i> , <i>Corizus hyoscyami hyoscyami</i>	5	3,36
5.	Мезо-ксерофитные биотопы: в полупустынной, степной зонах, на пустошах, дорогах, в парках, а также на городских улицах	<i>Monosteira discoidalis</i> , <i>Bathysolen nubilus</i> , <i>Sehirus morio</i>	3	2,01
6.	Мезо-ксерофитные сухие биотопы: на хорошо прогреваемых солнцем биотопах и в других открытых биотопах по сухим скалам гор и в полупустыне, степи	<i>Nabis sareptanus</i> , <i>Orthops basalis</i> , <i>Coranus aegyptius</i> , <i>Coranus subapterus</i> , <i>Reduvius testaceus</i> , <i>Oncocephalus brachymerus</i> , <i>Coriomeris vitticollis</i> , <i>Brachycarenum tigrinus</i> , <i>Corizus limbatus</i> , <i>Maccevethus corsicus persicus</i> , <i>Liorhyssus hyalinus</i> , <i>Rhopalus distinctus</i> , <i>Stictopleurus unicolor</i> , <i>Dicranocephalus ferghanensis</i> , <i>Dicranocephalus marginatus</i> , <i>Artheneis alutacea</i> , <i>Geocoris ater</i> , <i>Geocoris dispar</i> , <i>Geocoris lapponicus</i> , <i>Geocoris scutellatus</i> var. <i>Umbrosus</i> , <i>Engistus exsanguis exsanguis</i> , <i>Lygaeus equestris</i> , <i>Nysius graminicola graminicola</i> , <i>Ortholomus punctipennis</i> , <i>Emblethis verbasci</i> , <i>Aelia melanota</i> , <i>Codophila varia varia</i> , <i>Odontotarsus impictus</i> , <i>Scantius aegyptius rossii</i>	29	19,46

Окончание табл.

№	Типы биотопов	Виды	Кол-во видов	
			Число видов	в %
7.	Мезо-ксерофитные влажные биотопы: в солончаках, в поймах рек, в степной и полупустынной зонах, на обработанных полях и в степных биотопах	<i>Geocoris arenarius</i> , <i>Engistus salinus</i> , <i>Henestaris halophilus</i> , <i>Oxycarenus pallens</i> , <i>Emblethis ciliatus</i> , <i>Lamprodema maura</i> , <i>Aelia acuminata</i> , <i>Aelia furcula</i> , <i>Carpocoris fuscispinus</i> , <i>Desertomenida albula</i> , <i>Eurygaster integriceps</i>	11	7,38
8.	Ксерофитные биотопы: в пустынной зоне, на опустыненных горных склонах	<i>Nabis palifer</i> , <i>Orius albidipennis</i> , <i>Stenodema turanica</i> , <i>Camptotylidea alba</i> , <i>Camptotylus meyeri</i> , <i>Reduvius christophi</i> , <i>Reduvius elegans</i> , <i>Reduvius fedtschenkianus</i> , <i>Reduvius semenovi</i> , <i>Oncocephalus termezanus</i> , <i>Megalotomus ornaticeps</i> , <i>Hyalocoris pilicornis</i> , <i>Aethus pilosus</i> , <i>Byrsinus fossor</i> , <i>Stibaropus hohlbecki</i> , <i>Amaurocoris candidus</i> , <i>Desertomenida quadrimaculata</i> , <i>Menaccarus deserticola</i> , <i>Tarisa elevata</i> , <i>Tarisa fraudatrix</i> , <i>Tarisa pallescens</i> , <i>Tarisa virescens</i> , <i>Odontotarsus angustatus</i> , <i>Centrocoris volxemi</i>	24	16,11
9.	Открытые сухие ксерофитные биотопы: в пустынно-степной зоне, песчаной зоне, на предгорных участках и каменистых склонах гор	<i>Prostemma sanguineum</i> , <i>Rhynocoris monticola monticola</i> , <i>Rhynocoris nigronitens</i> , <i>Vachiria deserta</i> , <i>Reduvius disciger</i> , <i>Bothrostethus annulipes</i> , <i>Chorosoma schillingii</i> , <i>Bleteogonus beckeri</i> , <i>Microporus nigrita</i> , <i>Brachynema germari</i>	10	6,71
Всего:			149	100



Разделение наземных полужесткокрылых в разнообразных биотопах

В степных и полупустынных мезофитных биотопах в предгорьях, пойменных тугаях на различных растениях количество видов составило 12, или 8,05%.

В зоне мезо-ксерофитных влажных биотопов на обработанных полях и в степных биотопах обитают 11 видов, что составляет 7,38% наземных клопов, и в этих биотопах преимущественно более галофильные виды достигают высокой численности.

В открытых сухих ксерофитных биотопах в пустыне, в степных, песчаных биотопах, предгорьях и на каменистых склонах число видов составило 10, или 6,71%.

Меньшее количество наземных клопов было в лесных мезофитных биотопах, и они составили 8 видов, или 5,37%, а в хорошо прогреваемых солнцем биотопах и умеренно влажных мезофитных биотопах в лесной зоне, по берегам морей, рек, озер число видов составило 5, или 3,36%.

Наименьшее число из всех видов отмечено в мезо-ксерофитных биотопах – 3 вида, или 2,01%, в полупустынных, степных зонах, на пустошах.

Выводы

Биоматериалы, собранные с природных территорий и агроценозов во все сезоны, были проанализированы для определения биотопа видов наземных полужесткокрылых, принадлежащих к разным семействам, которые распространены на территории Северо-Запада Узбекистана.

По результатам нашего эксперимента можно сделать вывод, что структура видов биотопического анализа связана с климатическими условиями и факторами, точнее засушливость, влажность и температура являются главными определяющими факторами для распространения видов в биотопах, и видовой состав флоры в биотопах тоже имеет значение.

Эти факторы контролируют динамику встречаемости наземных клопов в различных антропогенных и естественных зонах [23].

В общем, во всех типах биотопов более половины видов предпочитают влажные места обитания. Поэтому в группе разных мезофитных биотопов доля этих видов выше. Большинство видов чаще встречается на полях, где растет много смешанных растений, особенно их частота встречаемости выше на участках с полянами, лугами, опушками леса. Наименьшее количество видов определено в степной и полустепной зонах, где мало кормовых растений и много открытых мест.

Анализ биотопов показал, что особое место занимают мезофильные виды, кото-

рые важны для формирования фаунистических экосистем на разных растениях.

По данным установлено, что биотопы играют роль в распространении видов и обеспечивают формирование фаунистических комплексов.

Список литературы

- Henry T.J. Biodiversity of Heteroptera. In: Footitt R.G., Adler P.H. (Eds.). *Insect Biodiversity. Science and Society*. Vol. I. Second edition. Wiley-Blackwell Press. Oxford, 2017. 904 p.
- Panizzi A.R., Grazia J. Introduction to True Bugs (Heteroptera) of the Neotropics. 3-20 p. In: Panizzi A., Grazia J. (eds) *True Bugs (Heteroptera) of the Neotropics. Entomology in Focus*. Vol. 2. Springer, Dordrecht. 2015. [Электронный ресурс]. URL: https://doi.org/10.1007/978-94-017-9861-7_1 (дата обращения: 17.06.2022).
- Yu S., Wang Y., R Edei D., Xie Q., Bu W. Secondary structure models of 18S and 28S rRNAs of the true bugs based on complete rDNA sequences of *Eurydema maracandica* Oshanin, 1871 (Heteroptera, Pentatomidae) // *ZooKeys*. 2013. № 319. P. 363-377.
- Zhao W.Q., Zhao Q., Li M., Wei J., Zhang X.H., Zhang H.F. DNA barcoding of Chinese species of the genus *Eurydema* Laporte, 1833 (Hemiptera: Pentatomidae) // *Zootaxa*. 2017. № 4286. P. 151-175.
- Николаева А.М., Ручин А.Б., Трушицына О.С., Семшин Г.Б., Трапезникова И.В. Исследование фауны полужесткокрылых насекомых-дендробионтов (Insecta, Heteroptera) с использованием метода барьерных ловушек // *Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии*. 2019. Вып. 228. С. 120-134.
- Djaman K., Higgins Ch., O'Neill M., Begay Sh., Kou-dah K., Allen S. Population dynamics of six major insect pests during multiple crops growing seasons in Northwestern New Mexico // *Insects*. 2019. V. 10. No. 11. P. 1-16.
- Мусаев Д.М., Холматов Б.Р., Мусаева М.К. Фауна и биоэкология Hemiptera: Miridae в агробиоценозах Южного Узбекистана // *Научный вестник Наманганского государственного университета*. Наманган, 2019. No. 7. С. 90-97.
- Мусаев Д.М. Клопы мириды (Hemiptera: Miridae) Южного Узбекистана (фауна, экология, хозяйственное значение): Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора философии (Phd) в области биологических наук. Ташкент, 2020. 48 с.
- Мусаев Д.М., Саттаров Н.Р., Холматов Б.Р., Тошбадалов Б.Б. Фауна клопов мириды (Hemiptera: Miridae) в Сурхандарьинских хлопково-люцерновых агробиоценозах // *Вестник АН РУз «Молодые ученые»*. Ташкент, 2020. No. 1 (3). С. 83-87.
- Zokirov I.I., Azimov D.A. The Fauna of insects of vegetables and melons of Central Fergana, especially its distribution and ecology // *International Journal of Science and Research (IJSR)*. 2019. № 8(8). P. 930-937.
- Razzakov K.B., Abdullaev I.I., Sapparboev K.O., Al-laberganova M.M. Natural entomophages of *Brevicoryne brassicae* (L.) (Hemiptera: Aphididae) in Uzbekistan // *Int. J. Biol.* 2019. № 11(4). P. 42-50. DOI: 10.5539/ijb.v11n4p42.
- Сулаймонов Б.А., Болтев Б.С., Анорбев А.Р., Камиллов Ш.Г., Аблазова М.М., Махмудова Ш.А. Общая и сельскохозяйственная энтомология. Ташкент, 2019. 306 с.
- Гребенников К.А. Изучение биоразнообразия заповедников России в цифровой эпохе: опыт и перспективы // *Nature Conservation Research. Заповедная наука*. 2016. № 1 (2). С. 1-10.
- Taszakowski A., Kim J., Damken C., Wahab R.A., Herczek A., Jung S. Two new genera and species of the Gigantometopini (Hemiptera, Heteroptera, Miridae, Isometopinae) from

Borneo with remarks on the distribution of the tribe // ZooKeys. 2020. № 941. P. 71-89.

15. Picker M.D., Griffiths C.L. Sycamore Tree Lace Bug (*Corythucha ciliata* Say) (Hemiptera: Tingidae) Reaches Africa // African Entomology, 2015. № 23(1). P. 247-249.

16. Кириченко А.Н. Методы сбора настоящих полужесткокрылых и изучения местных фаун. АН СССР, Зоол. ин-т. Москва, Ленинград: Изд-во АН СССР, 1957. 123 с.

17. Козлов М.А., Нинбург Е.М. Ваша коллекция. М.: Просвещение. 1971. 160 с.

18. Ганджаева Л.А., Абдуллаев И.И., Абдуллаева С.И. Анализ динамики численности популяций среднеазиатских клопов на сельскохозяйственных культурах на территории реки Нижней Амударьи (*Heteroptera, Pentatomidae, Eurydema*) // Научное обозрение. Биологические науки. 2020. №3. С. 94-100.

19. Ганджаева Л.А., Абдуллаев И.И., Раззаков К.Б. Характеристика идентифицированных видов насекомых на капусте в условиях Хорезмской области // Научное обозрение. Биологические науки. 2020. №4. С. 7-12.

20. Ганджаева Л.А., Аллабергеннова К.С. Весеннее пробуждение клопов с зимовки // Материалы международной научно-практической конференции «Актуальные вопросы теории и практики развития научных исследований». Екатеринбург, 2020. С. 267-270.

21. Gandjaeva L.A., Effect of temperature on embryonic development of the Central Asian Cabbage bug. I International Multidisciplinary Conference «Recent Scientific Investigation». Shawnee. USA. 2020. P. 6-9.

22. Gandjaeva L.A., Ismayilova I., Saidova S. The Central Asian Cabbage Bugs. Tendenze attuali della moderna ricerca scientifica: der Sammlung wissenschaftlicher Arbeiten «ΛΟΓΟΣ» zu den Materialien der internationalen wissenschaftlich-praktischen Konferenz. Stuttgart, Deutschland, 2020. Band 2. P. 122-123.

23. Gandjaeva L.A., Abdullaev I., Razzakov K., Allahbergenova K. Climate impact on the population dynamics of Cruciferae Bugs (Heteroptera, Pentatomidae, *Eurydema*). Journal «EurAsian Journal of BioSciences». Turkey. 2020. No. 14. P. 3349-3358.