

Видовое разнообразие вредителей подотряда клопов (Heteroptera) в агроценозах Лазаревского района г. Сочи

Евгения В. Кашутина, Людмила Н. Бугаева, Татьяна Н. Игнатьева

Лазаревская опытная станция защиты растений – филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр биологической защиты растений», Сочи, Россия

Контактное лицо

Евгения В. Кашутина, кандидат технических наук, старший научный сотрудник, Лазаревская опытная станция защиты растений – филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр биологической защиты растений»; 354200 Россия, г. Сочи, ул. Сочинское шоссе, 77. Тел. +79054753513 Email kashutinaev@mail.ru ORCID <http://orcid.org/0000-0002-6179-2019>

Формат цитирования

Кашутина Е.В., Бугаева Л.Н., Игнатьева Т.Н. Видовое разнообразие вредителей подотряда клопов (Heteroptera) в агроценозах Лазаревского района г. Сочи // Юг России: экология, развитие. 2024. Т.19, № 3. С. 75-82. DOI: 10.18470/1992-1098-2024-3-7

Получена 22 мая 2024 г.

Прошла рецензирование 29 июня 2024 г.

Принята 15 августа 2024 г.

Резюме

Цель: изучение видового разнообразия вредителей подотряда клопов (Heteroptera) в агроценозах Лазаревского района г. Сочи.

Материалом послужили результаты фитосанитарного мониторинга агробиоценозов Лазаревского района г. Сочи. С целью проведения фитосанитарного обследования нами были определены модельные участки в агроценозах района. Предметами обследований стали сельскохозяйственные территории мелких сельхозпроизводителей и частные подворья жителей региона. Для обследований применялся рекогносировочный способ. Фитомониторинг проводился в период активной вегетации растений, с апреля по сентябрь, а также в осенне-зимний период покоя. Периодичность обследований – еженедельно в вегетационный период, в период покоя – 2 раза в месяц. Даты учетов фитофагов в вегетационный период определяли появлением первых особей после зимовки. Идентификация особей, выявленных в ходе маршрутных фитосанитарных обследований, проводилась в лабораториях станции по общепринятым методикам.

В работе приведены данные о распространении, численности и плотности популяций вредителей подотряда клопов (Heteroptera) на территории Лазаревского района города Сочи Краснодарского края. В результате исследований выявлен видовой состав наиболее распространенных видов клопов. Отмечены наиболее вредоносные: щитник ягодный *Dolycoris baccarum* Linnaeus, 1758; щитник разукрашенный *Eurydema ornata* Linnaeus, 1758; Незара зеленая *Nezara viridula* Linnaeus, 1758; щитник линейчатый *Graphosoma lineatum* Linnaeus, 1758; коричнево-мраморный клоп *Halyomorpha halys* Stål, 1855; дубовая кружевница *Corythucha arcuata* Say, 1832; платановая кружевница *Corythucha ciliata* Say; грушевая кружевница *Stephanitis pyri* Fabricius; липовый клоп *Oxycarenus lavaterae* Fabricius, 1787.

В результате проведенных исследований выявлено увеличение общей численности популяций клопов, расширение трофических связей, повышение агрессивности, изменение статуса отдельных видов вредителей.

Ключевые слова

Инвазивные виды, клопы, встречаемость, щитники, кружевницы, фитофаги, липовый клоп, трофические связи, плотность популяции.

Species diversity of pests of the suborder of shield bugs (Heteroptera) in agrocenoses of the Lazarevsky district of Sochi, Krasnodar Territory, Russia

Evgeniya V. Kashutina, Ludmila N. Bugaeva and Tatyana N. Ignatieva

Lazarevskaya Experimental Plant Protection Station, Federal Research Centre of Biological Plant Protection, Sochi, Russia

Principal contact

Evgeniya V. Kashutina, Candidate of Technical Sciences, Senior Researcher, Lazarevskaya Experimental Plant Protection Station, Federal Research Centre for Biological Plant Protection; 77 Sochinskoe Sh., Sochi, Russia 354200.
Tel. +79054753513
Email kashutinaev@mail.ru
ORCID <http://orcid.org/0000-0002-6179-2019>

How to cite this article

Kashutina E.V., Bugaeva L.N., Ignatieva T.N. Species diversity of pests of the suborder of shield bugs (Heteroptera) in agrocenoses of the Lazarevsky district of Sochi, Krasnodar Territory, Russia. *South of Russia: ecology, development.* 2024; 19(3):75-82. (In Russ.) DOI: 10.18470/1992-1098-2024-3-7

Received 22 May 2024

Revised 29 June 2024

Accepted 15 August 2024

Abstract

Aim. The aim of the work was to study the species diversity of pests of the suborder of shield bugs (Heteroptera) in agrocenoses of the Lazarevsky district of Sochi.

This paper presents data on the distribution, abundance and density of Heteroptera pest populations in this location. Heteroptera were gathered twice a month during the growing season (April to October) and weekly in the autumn-winter period (November to March). The choice of registration date during the growing season was determined by the appearance of the first phytophagous individuals after wintering. Identification of the identified phytophages was carried out in the laboratories of the station according to generally accepted methods.

The paper presents data on the distribution, abundance and density of pest populations of the suborder of shield bugs (Heteroptera) in the Lazarevsky district of Sochi, Krasnodar Territory. As a result of this research, the species composition of the most common species of bedbugs in this area has been revealed. The most harmful species noted were: berry shield *Dolycoris baccarum* Linnaeus, 1758; ornate shield *Eurydema ornata* Linnaeus, 1758; Green shield *Nezara viridula* Linnaeus, 1758; ruled shield *Graphosoma lineatum* Linnaeus, 1758; brown-marbled bug *Halyomorpha halys* Stål, 1855; oak lace-maker *Corythucha arcuata* Say, 1832; sycamore lace-maker *Corythucha ciliata* Say; pear lace-maker *Stephanitis pyri* Fabricius and linden bug *Oxycarenus lavaterae* Fabricius, 1787.

As a result of the research undertaken, an increase in the total number of bedbug populations, an expansion of trophic connections, an increase in aggressiveness and a change in the status of individual pest species were revealed.

Key Words

Invasive species, bedbugs, occurrence, scapulars, laceworms, phytophages, linden bug, trophic relationships, population density.

ВВЕДЕНИЕ

Интенсификация антропогенных нагрузок, процесс неконтролируемого применения препаратов, мода на экзотическое озеленение вкупе с глобальными изменениями климата привели к повсеместным существенным изменениям в биоценозах, в том числе Лазаревского района г. Сочи. Стремительно ухудшается фитосанитарное состояние растительного мира региона. Меняется видовой состав энтомофауны, биота исследуемой территории пополняется инвазивными видами, проявляющими зачастую крайнюю агрессивность по отношению к новой для себя среде обитания. Формируется тенденция к изменению комплекса вредителей растений, существенному изменению видового состава и численности популяций фитофагов.

Heteroptera – одна из наиболее успешно адаптированных групп на Земле, и ее можно наблюдать практически в любой среде обитания. В последние годы на территории Лазаревского района города Сочи увеличилось количество растительноядных насекомых подотряда клопов (*Heteroptera*), множество видов которого являются инвазивными для местной флоры. Среди них встречаются представители таких семейств, как: клопы-щитники (*Heteroptera: Pentatomidae*), клопы-кружевницы (*Heteroptera: Tingidae*) [1]. Питание клопов соками растения приводит к хлорозу, дефолиации, ухудшению процесса фотосинтеза, что в свою очередь способствует преждевременному листопаду. До настоящего времени недооценена степень опасности повреждений клопами ценных ландшафтобразующих, декоративных и сельскохозяйственных видов растений, таких как платан, дубы, липы, плодовые, орехоплодные, ягодные, овощные и многие другие.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследования проводили на территории агроценозов Лазаревского района г. Сочи Краснодарского края. Фитосанитарные обследования проводили на модельных участках, определенных с учетом различных микрogeографических и микроклиматических зон. В период вегетации растений маршрутные фитосанитарные обследования проводили с периодичностью 1 раз в неделю. В осенне-зимний период покоя – 2 раза в месяц. Даты учетов определяли по появлению первых особей фитофагов после окончания их зимовки. Учет и исследование фитофагов проводили визуальным методом, методом сбора насекомых в местах их обитания на модельных участках, идентификации, подсчета и исследования состояния вредителей в лабораториях станции.

Для фитосанитарного обследования применяли рекогносцировочный способ, оценивая визуально возраст и общее состояние растений-хозяев вредителей, условия их произрастания. Путем подсчета на модельных участках определяли плотность вредителей на 1 кв. м. Сбор подвижных форм фитофагов проводили при помощи фотоэлекторов (RU 110930; RU 126568). В процессе проводимых исследований учитывали вредителей всех стадий развития. Идентификация фитофагов проводилась в лабораториях станции согласно общепринятым методикам [2].

ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Клопы щитники один из наиболее часто встречающихся подотряд клопов в Лазаревском районе. Название подотряда было присвоено благодаря крупному щитку треугольной формы, расположенному на дорсальной поверхности брюшка. Также у этого подотряда имеются пахучие железы, которые необходимы для защиты насекомого от хищников [3]. С начала XXI века отмечено увеличение численности клопов-щитников на территории Черноморского побережья Краснодарского края, а также нанесение значительного ущерба овощным, фруктовым, ягодным и декоративным культурам.

Наиболее распространенные виды щитников в неотропиках: зеленобрюхие клопы (*Diceraeus furcatus* Fabricius, 1775) и *D. melacanthus* Dallas; неотропический бурый раковинный клоп (*Euschistus heros* Fabricius, 1798); бурокрылый клоп (*Edessa meditabunda* Fabricius, 1794); южный зеленый клоп (*Nezara viridula* Linnaeus, 1758); рисовые клопы (*Oebalus poecilus* Dallas, 1881 и *O. ypsilonlongiseus* De Geer, 1773); красноклеточный клоп (*Piezodorus guildinii* Westwood, 1837); рисовый клоп (*Tibraca limbaticollis* Stal, 1860); красноплечий клоп (*Thyanta perditor* Fabricius, 1794) [4].

Результаты мониторинга субтропических агроценозов Лазаревского района, показали, что наиболее вредоносными являются виды: щитник ягодный *Dolycoris baccarum* Linnaeus, 1758 вредит на ягодных, плодовых, овощных, декоративных культурах, в настоящее время встречаемость низкая, плотность популяции 0,7 экз/м². Этим же культурам вредит щитник разукрашенный *Eurydema ornata* Linnaeus, 1758, при плотности популяции в среднем 0,8 экз/м², встречаемость его также низкая. Зонтичным культурам наносит вред щитник линейчатый *Graphosoma lineatum* Linnaeus, 1758, при низкой встречаемости плотность популяции составляет 3 экз/м² (табл. 1).

Широкое распространение клопов-щитников, предположительно, возникает из-за увеличения интенсивности грузо- и пассажироперевозок, включая возможность импорта заселенных вредителями растений. Благодаря глобальным изменениям климата многие насекомые-инвайдеры получают возможность без ущерба популяции приспособливаться к новой среде обитания в короткие сроки. Необходимо также учитывать, что клопы способны выживать как при низких, так и при высоких температурах воздуха в течение длительного периода, что позволяет им с легкостью адаптироваться в регионах инвазии.

Наибольшую вредоносность в условиях агроценозов Лазаревского района показали клопы-щитники: *Nezara viridula* Linnaeus, 1758, и *Halyomorpha halys* Stal, 1885 [5–8].

Незара очень плодовита и быстро адаптируется к новым условиям среды, что способствует быстрому расширению ее ареала. Это усугубляется способностью данного вида переносить патогенные микроорганизмы, делая ее опасным вредителем.

Еще одним экономически важным фитофагом является *Halyomorpha halys* (Stal, 1885), который уже 10 лет (с 2014 года) наносит значительный ущерб фермерским угодьям, плодовым садам и другим экономически значимым культурам. Список повреждаемых данным инвазивным клопом растений включает в себя более 100 видов древесно-кустарниковой расти-

тельности (таких как лавровишия, шелковица, бук, липа, лещина, ясень, каталыпа, жимолость, бересклет, ежевика). Повсеместно обнаруживаются следы питания клопа на широком спектре травянистой растительности растениях (дурнишник, бодяк, ежовник, паслен сладкогорький и другие). Большие скопления этого фитофага были замечены на особо охраняемых территориях Сочинского национального парка и Кавказского государственного природного биосферного заповедника, где использование пестицидов запрещено в соответствии с законодательством [9]. В разных частях их вторичного ареала этот полифаг демонстрирует тенденцию к расширению трофических связей. Высокая плотность коричнево-мраморного клопа была нами отмечена на обширных территориях ООПТ Сочинского национального парка и Кавказского государственного биосферного заповедника. Сложность контролирования численности вредителя на данных территориях обусловлена законодательным запретом на использование пестицидов.

Сотрудниками Лазаревской ОСЗР – филиала ФГБНУ ФНИЦБР в ходе маршрутного фитосанитарного обследования территории п. Лазаревское впервые в

данном регионе были обнаружены колонии нового для России вредителя – клопа *Oxycarenus lavaterae* Fabricius, 1787.

Русского названия вредитель пока не имеет. Условно он называется липовый или средиземноморский клоп. По имеющимся данным, этот вид клопов широко распространен в Европе и Северной Африке, однако на территории нашей страны был впервые выявлен только в 2020 году в г. Краснодар. В том же году вредитель был обнаружен в Крыму, в Нижегородском районе [10].

В поселке Лазаревское г. Сочи колонии клопа *Oxycarenus lavaterae* Fabricius, 1787 были обнаружены в 2022 году на двух молодых деревьях липы в количестве 97 и 140 особей на растение, клоп *Oxycarenus lavaterae* Fabricius, 1787 чаще всего встречается на *Tilia cordata* (Липа сердцевидная или липа мелколистная). По разным данным, вредитель питается соками листвьев липы и древесными соками из расщелин ствола. 10 апреля было отмечено начало движения клопов по растениям. К концу сезона вредитель обнаружен на 7 растениях в радиусе 50 м, численность популяции составила около 1300 особей.



Рисунок 1. Клоп *Oxycarenus lavaterae* Fabricius, 1787

Figure 1. *Oxycarenus lavaterae* Fabricius, 1787

Репродуктивный потенциал данного инвазивного фитофага огромен – общая численность клопов на одном дереве может достигать 100 тыс. особей. При таком размере популяции *Oxycarenus lavaterae* Fabricius, 1787 способен нанести существенный вред растениям-хозяевам.

Климатические условия южных регионов России и Северного Кавказа вкупе с высокой численностью произрастающих в данных регионах нескольких видов лип позволяют предположить дальнейшую инвазию, увеличение численности и вредоносности фитофага *Oxycarenus lavaterae* Fabricius, 1787. Исследования по фитосанитарному контролю и изучению популяции данного вредителя на территории Лазаревского района г. Сочи будут продолжены.

Широко распространены клопы – Tingidae, или клопы-кружевницы, – семейство растительноядных настоящих клопов, насчитывающее примерно 2600 идентифицированных видов в 318 родах, классифицированных в два, иногда в три подсемейства, среди которых крупнейшее подсемейство Tinginae насчи-

тывает около 2500 видов [11]. Среди клопов-кружевниц на территории Краснодарского края отмечены 4 высококонтагийных вида, такие как: грушевая *Stephanitis pyri* Fabricius, 1775, тополевая *Monosteira unicostata* Mulsant & Rey, 1852, платановая *Corythucha ciliata* Say, 1832 и дубовая *C. arcuata* Say, 1832 [12].

Клоп дубовая кружевница питается листьями белых дубов в своем естественном ареале. В Европе он был впервые обнаружен в северной Италии в 2000 году. В последние годы быстро распространился, и в нескольких европейских странах наблюдалась популяционные вспышки [13]. На территории России обнаружен в июне 2015 г. в Краснодарском крае, а уже в 2016 году были выявлены значительные повреждения дубрав [14]. Исходя из того, что кружевница дубовая за такой короткий срок смогла причинить огромный вред посадкам дуба, можно сделать вывод, что она очень быстро расселяется и акклиматизируется в новом для нее ареале. Помимо дубов, вид, являясь полифагом, может наносить вред деревьям других пород, таких как каштан, белая акация, яблоня.

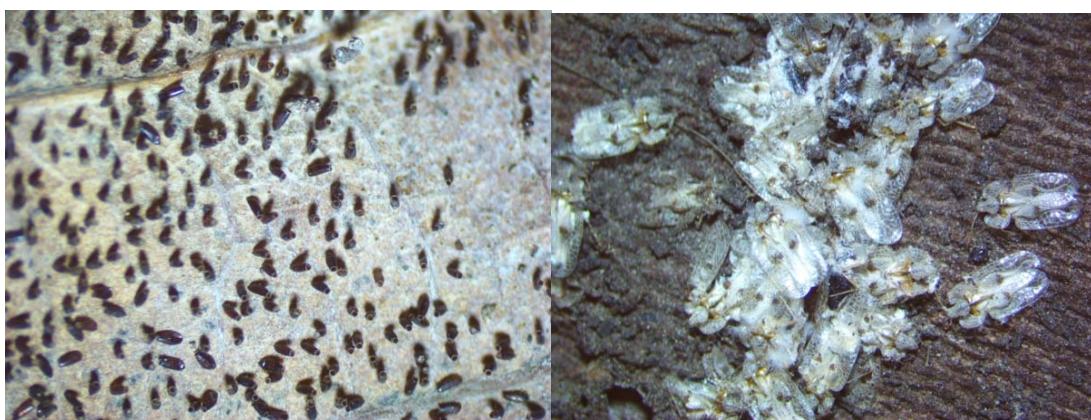


Рисунок 2. Дубовая кружевница *Corythucha arcuata* (Say)
Figure 2. *Corythucha arcuata* (Say)

В середине 1990-х годов в России появился новый вредитель на платанах – платановая кружевница (*Corythucha ciliata* Say). На территории Краснодарского края она была выявлена в Новороссийске, Крымске, Геленджике, Новомихайловском, Туапсе, Лазаревском, Сочи, Хосте, Адлере и других населенных пунктах [15].

Платановая кружевница успешно устанавливает новые отношения в пищевой цепи, не причиняя вреда своей популяции, и обладает способностью адаптироваться как к новым климатическим условиям, так и к их изменениям [16]. Она известна как вредитель платана (*Platanus sp.*), развила адаптивные способности к другим видам и часто наблюдается на березах (*Betula sp.*). В августе, когда температура высокая, насекомое становится агрессивным, наблюдается хаотичное бегство и влечение к человеческой коже, вплоть до укусов. У людей проявлялись легкие симптомы аллергии. Также часто в сентябре и октябре (в предзимний период) их наблюдали на других растениях (хвойных) [17]. Причина их присутствия на

хвойных деревьях неизвестна, но, скорее всего, они переселяются на растения с отстающей корой в поисках мест перезимовки.

Местом постоянного обитания грушевого клопа или грушевой кружевницы (*Stephanitis pyri* Fabricius) в нашей стране являются южные регионы Европейской части России [18]. Широкое распространение грушевой кружевницы обусловлено в том числе широкими трофическими связями клопа, следы активного питания которого обнаружены как на наиболее распространенных плодовых культурах (яблоня, груша, черешня и др.), так и на декоративных и лесных породах (дуб, вяз, жимолость и др.). Плотность популяции грушевой кружевницы в зоне влажных субтропиков России высокая, до 536 особей на кв. м., при высокой встречаемости вредителя.

В зоне влажных субтропиков встречаемости фитофага высокая, плотность популяции составляет 536 особей на квадратный метр (табл. 1).

Таблица 1. Наиболее распространенные и вредоносные виды подотряда клопов (Heteroptera) в агроценозах Лазаревского района г. Сочи

Table 1. The most common and harmful species of the suborder of bedbugs (Heteroptera) in the agroecosystems of the Lazarevsky district of Sochi

Вид View	Повреждаемые растения Damaged plants	Встречаемость Occurrence	Плотность популяции (экз./м ²) Population density (specimens/m ²)
Щитник ягодный <i>Dolycoris baccarum</i> Linnaeus, 1758 Berry shield <i>Dolycoris baccarum</i> Linnaeus, 1758	Ягодные, плодовые, овощные, декоративные культуры Berry, fruit, vegetable, ornamental crops	Низкая Low	0,7
Щитник разукрашенный <i>Eurydema ornata</i> Linnaeus, 1758 Ornate shield <i>Eurydema ornata</i> Linnaeus, 1758	Ягодные, плодовые, овощные, декоративные и др. культуры Berry, fruit, vegetable, decorative, etc. culture	Низкая Low	0,8
Незара зеленая <i>Nezara viridula</i> Linnaeus, 1758 Green shield <i>Nezara viridula</i> Linnaeus, 1758	150 видов из 30 семейств двудольных растений и некоторых однодольных 150 species from 30 families of dicotyledonous plants and some monocotyledons	Низкая Low	1,0
Щитник линейчатый <i>Graphosoma lineatum</i> Linnaeus, 1758 Ruled shield <i>Graphosoma lineatum</i> Linnaeus, 1758	Зонтичные культуры Umbrella crops	Низкая Low	3,0

Коричнево-мраморный клоп <i>Halyomorpha halys</i> Stål, 1855 Brown-marbled bug <i>Halyomorpha halys</i> Stål, 1855	Более чем 100 видов растений из 49 семейств More than 100 plant species from 49 families	Очень высокая Very high	46
Клоп дубовая кружевница <i>Corythucha arcuata</i> Say, 1832 Oak lace-maker <i>Corythucha arcuata</i> Say, 1832	Дуб, каштан, белая акация, яблоня, (малина, шиповник, ежевика) Oak, chestnut, white acacia, apple tree, (raspberry, rosehip, blackberry)	Высокая High	78
Платановая кружевница <i>Corythucha ciliata</i> Say, 1832 Sycamore lace-maker <i>Corythucha ciliata</i> Say, 1832	Платан, береза Sycamore, birch	Высокая High	530
Грушевая кружевница <i>Stephanitis pyri</i> Fabricius, 1775 Pear lace-maker <i>Stephanitis pyri</i> Fabricius, 1775	Яблоня, груша, липа, лещина, дуб, вяз, жимолость Apple, pear, linden, hazel, oak, elm, honeysuckle	Высокая High	536
Липовый клоп <i>Oxycarenus lavaterae</i> Fabricius, 1787 Linden bug <i>Oxycarenus lavaterae</i> Fabricius, 1787	Липа Linden tree	Высокая High	-

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изучено видовое разнообразие вредителей подотряда клопов в агробиоценозах Лазаревского района г. Сочи. Выделены наиболее распространенные и вредоносные виды (щитник ягодный *Dolycoris baccarum* Linnaeus, 1758; щитник разукрашенный *Eurydema ornata* Linnaeus, 1758; Незара зеленая *Nezara viridula* Linnaeus, 1758; щитник линейчатый *Graphosoma lineatum* Linnaeus, 1758; коричнево-мраморный клоп *Halyomorpha halys* Stål, 1855; дубовая кружевница *Corythucha arcuata* Say, 1832; платановая кружевница *Corythucha ciliata* Say; грушевая кружевница *Stephanitis pyri* Fabricius; липовый клоп *Oxycarenus lavaterae* Fabricius, 1787), определена средняя плотность популяций, трофические связи. Отмечено увеличение общей численности клопов, повышение агрессивности и изменение статуса отдельных видов.

БЛАГОДАРНОСТЬ

Работа выполнена в рамках Государственного задания Министерства науки и высшего образования РФ в рамках НИР по теме № FGRN-2022-0003.

ACKNOWLEDGMENT

The research was carried out accordance with the State Assignment of the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation within the framework of research on the topic No. FGRN-2022-0003.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- Бушнева Н.А., Долгов В.В. Видовой состав растительноядных клопов в посевах подсолнечника в Центральной агроклиматической зоне Краснодарского края // Масличные культуры. 2021. N4(188). С. 82–86.
<https://doi.org/10.25230/2412-608X-2021-4-188-82-86>
- Маршаков В.Г., Пушкиная Г.А. Методические рекомендации по разработке экспресс-метода учета численности вредителей на основе плана последовательного (ступенчатого) анализа. Ленинград: РАСХН, ВИЗР, 1987, 33 с.
- Lima B.S.A., Martinez L.C. et al. Interaction between predatory and phytophagous stink bugs (Heteroptera: Pentatomidae) promoted by secretion of scent glands // *Chemoecology*. 2021. V. 31. P. 209–219.
<https://doi.org/10.1007/s00049-021-00341-9>
- Panizzi A.R., Lucini T.L. The overlooked role of weed plants affecting pest stink bug (Hemiptera: Heteroptera: Pentatomidae) bioecology in the Neotropics // *Arthropod-Plant Interactions*. 2022. V. 16. P. 1–14.
<https://doi.org/10.1007/s11829-021-09879-5>
- Musolin D.L., Kirichenko N.L., Karpun N.N. Invasive Insect Pests and Urban Trees in Russia: Origin, Pathways, Damage, and Management // *Forests*. 2022. N 13(4). Article id: 521.
<https://doi.org/10.3390/f13040521>
- Жунисбай Р.Т., Динасилов А.С., Исламова Р.А. Коричнево-мраморный клоп – новый инвайдер на территории Республики Казахстан // Защита и карантин растений. 2019. N 10. С. 38–39.
- Снесарева Е.Г., Пушня М.В., Родионова Е.Ю. Инвазивные виды клопов-пентатомид (Heteroptera, Pentatomidae) в Центральной зоне Краснодарского края // Материалы Международной научной конференции "Биосфера и человек", Майкоп, 24–25 октября, 2019. С. 122–124.
- Карпун Н.Н., Борисов Б.А., Журавлева Е.Н., Борисова И.П., Надыкта В.Д., Мусолин Д.Л. Расширение ареалов и повышение вредоносности растительноядных клопов-щитников (Heteroptera: Pentatomidae) (обзор) // Сельскохозяйственная биология. 2022. Т. 57. N 3. С. 542–554. <https://doi.org/10.15389/agrobiology.2022.3.542rus>
- Борисов Б.А., Карпун Н.Н., Борисова И.П. Об усилении негативной роли растительноядных клопов-щитников (Heteroptera: Pentatomidae) // Дендробионтные беспозвоночные животные и грибы и их роль в лесных экосистемах (XI Чтения памяти О.А. Катаева): Материалы Всероссийской конференции с международным участием, Санкт-Петербург, 24–27 ноября, 2020. С. 96–97
- Замотайлов А.С., Белый А.И. Новые находки липового семенного (мальтового) клопа в Краснодарском крае и Республике Адыгея // Точки научного роста: на старте десятилетия науки и технологии : Материалы ежегодной научно-практической конференции преподавателей по итогам НИР за 2022 г., Краснодар, 12 мая, 2023. С. 102–104.
- Golub N.V. et al. Comparative Cytogenetics of Lace Bugs (Tingidae, Heteroptera): New Data and a Brief Overview //

- Insects. 2022. V. 13. N 7. p. 608.
<https://doi.org/10.3390/insects13070608>
12. Балахнина И.В., Голуб В.Б. Трофические связи вредных видов клопов-кружевниц (Heteroptera: Tingidae), установленные в Краснодарском крае в 2019 г. // Дендробионтные беспозвоночные животные и грибы и их роль в лесных экосистемах (XI Чтения памяти О.А. Катаева): Материалы Всероссийской конференции с международным участием, Санкт-Петербург, 24–27 ноября, 2020. С. 68–69.
13. Csóka G. et al. Spread and potential host range of the invasive oak lace bug [Corythucha arcuata (Say, 1832) – Heteroptera: Tingidae] in Eurasia // Agricultural and forest entomology. 2020. V. 22. N 1. P. 61–74.
<https://doi.org/10.1111/afe.12362>
14. Гниненко Ю.И., Чернова У.А., Налепин В.П. Дубовый клоп-кружевница: этапы формирования вторичного ареала в России // Инновации в сохранении и устойчивом развитии лесных экосистем: Материалы международной научно-практической конференции, приуроченной к 20-летию создания Государственного национального природного парка «Бурабай», пос. Бурабай, 02–05 сентября, 2020. Т. 1. С. 66–68.
15. Голуб В.Б., Калинкин В.М., Котенев Е.С. Американский интродуцент – клоп-платановая коритуха // Защита и карантин растений. 2008. N 3. С. 54–55.
16. Кашутина Е.В., Бугаева Л.Н., Хетагурова Е.В., Игнатьева Т.Н. Ключевые факторы успешной адаптации вредителя *Corythucha ciliata* Say в условиях северных субтропиков Черноморского побережья // Юг России: экология, развитие. 2023. Т. 18(4). С. 31–41.
<https://doi.org/10.18470/1992-1098-2023-4-31-41>
17. Grozea I., Stef R., Virteiu A.M. et al. The aggressive behaviour of the *Corythucha ciliata* at the environmental changes of the last years // Research Journal of Agricultural Science. 2020. V. 52. N 1. P. 128–133.
18. Гниненко Ю.И., Налепин В.П. Грушевая кружевница *Stephanitis pyri* Fabricius 1775 (Hemiptera-Heteroptera, Tingidae) – вспышка массового размножения // Лесохозяйственная информация. 2023. N 3. С. 77–84.
<https://doi.org/10.24419/LHI.2304-3083.2023.03.05>
- REFERENCES**
1. Bushneva N.A., Dolgov V.V. Species of herbivorous bugs in sunflower crops in the central agro-climatic zone of the Krasnodar region. *Oil crops*, 2021, no. 4 (188), pp. 82–86. (In Russian) <https://doi.org/10.25230/2412-608X-2021-4-188-82-86>
 2. Marshakov V.G., Pushkinskaya G.A. *Metodicheskie rekomendatsii po razrabotke ekspres-smetoda ucheta chislennosti vreditelei na osnove plana posledovatel'nogo (stupenchatogo) analiza* [Methodological recommendations for the development of an express method for accounting for the number of pests based on a sequential (stepwise) analysis plan]. Leningrad, RASKHN, VIZR Publ., 1987, 33 p. (In Russian)
 3. Lima B.S.A., Martinez L.C. et al. Interaction between predatory and phytophagous stink bugs (Heteroptera: Pentatomidae) promoted by secretion of scent glands. *Chemoecology*, 2021, vol. 31, pp. 209–219.
<https://doi.org/10.1007/s00049-021-00341-9>
 4. Panizzi A.R., Lucini T.L. The overlooked role of weed plants affecting pest stink bug (Hemiptera: Heteroptera: Pentatomidae) bioecology in the Neotropics. *Arthropod-Plant Interactions*, 2022, vol.16, pp. 1–14.
<https://doi.org/10.1007/s11829-021-09879-5>
 5. Musolin D.L., Kirichenko N.L., Karpun N.N. Invasive Insect Pests and Urban Trees in Russia: Origin, Pathways, Damage, and Management. *Forests*, 2022, no. 13(4), article id: 521.
<https://doi.org/10.3390/f13040521>
 6. Zhunisbai R.T., Dinasilov A.S., Islamova R.A. Brown marmorated stink bug (Halyomorpha Halys) - a new invader in the territory of the Republic of Kazakhstan. *Zashita i karantin rastenij* [Protection and quarantine of plants]. 2019, no. 10, pp. 38–39. (In Russian)
 7. Snesareva E.G., Pushnya M.V., Rodionova E.Y. Invazivnye vidy klopop-pentatomid (Heteroptera, Pentatomidae) v Tsentral'noi zone Krasnodarskogo kraja [Invasive species of blood-Pentatomides (Heteroptera, Pentatomidae) in the Central zone of Krasnodar region]. *Materialy Mezhdunarodnoi nauchnoi konferentsii "Biosfera i chelovek", Maikop, 24–25 oktyabrya* [Proceedings of the scientific International Conference "Biosphere and man" Proceedings of the International Scientific Conference, Maykop, October 24–25, 2019]. Maykop, 2019, pp. 122–124. (In Russian)
 8. Karpun N.N., Borisov B.A., Zhuravleva E.N., Borisova I.P., Nadykta V.D., Musolin D.L. Range expansion and increasing damage potential of phytophagous shield bugs (Heteroptera: Pentatomidae) (review). *Agricultural Biology*, 2022, no. 57(3), pp. 542–554. (In Russian)
<https://doi.org/10.15389/agrobiology.2022.3.542rus>
 9. Borisov B.A., Karpun N.N., Borisova I.P. Ob usilenii negativnoi roli rastitel'noyadnykh klopop-shchitnikov (Heteroptera: Pentatomidae) [On the strengthening of the negative role of herbivorous shield bugs (Heteroptera: Pentatomidae)]. *Dendrobiontye bespozvonochnye zhivotnye i griby i ikh rol' v lesnykh ekosistemakh* (XI Chteniya pamyati O.A. Kataeva): *Materialy Vserossiiskoi konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem, Sankt-Peterburg, 24–27 noyabrya, 2020* [Dendrobiont invertebrates and fungi and their role in forest ecosystems (XI Readings in memory of O.A. Kataev)]. Proceedings of the All-Russian Conference with International participation, St. Petersburg, November 24–27, 2020]. St. Petersburg, 2020, pp. 96–97. (In Russian)
 10. Zamotailov A.S., Belyi A.I. Ob Novye nakhodki lipovogo semennogo (mal'vovogo) klopa v Krasnodarskom krae i Respublike Adygeya [New finds of the lime seed (mallow) bug in the Krasnodar Territory and the Republic of Adygea]. *Tochki nauchnogo rosta: na starte desyatletiya nauki i tekhnologii : Materialy ezhегодной научно-практической конференции, преподаватели по итогам NIR за 2022 г.*, Krasnodar, 12 maya, 2023 [Points of scientific growth: at the start of the decade of science and technology: Materials of the annual scientific and practical conference of teachers on the results of research in 2022, Krasnodar, May 12, 2023]. Krasnodar, 2023, pp. 102–104. (In Russian)
 11. Golub N.V. et al. Comparative Cytogenetics of Lace Bugs (Tingidae, Heteroptera): New Data and a Brief Overview. *Insects*, 2022, vol. 13, no. 7, p. 608.
<https://doi.org/10.3390/insects13070608>
 12. Balakhnina I.V., Golub V.B. Troficheskie svyazi vrednykh vidov klopop-kruzhevni (Heteroptera: Tingidae), ustanovленные в Краснодарском крае в 2019 г. [Trophic relationships of the harmful species of lace bugs (Heteroptera: Tingidae) recorded in Krasnodar Territory, Russia, in 2019]. *Dendrobiontye bespozvonochnye zhivotnye i griby i ikh rol' v lesnykh ekosistemakh* (XI Chteniya pamyati O.A. Kataeva): *Materialy Vserossiiskoi konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem, Sankt-Peterburg, 24–27 noyabrya, 2020* [Dendrobiont invertebrates and fungi and their role in forest ecosystems (XI Readings in memory of O.A. Kataev)]. Proceedings of the All-Russian Conference with International participation, St. Petersburg, November 24–27, 2020] St. Petersburg, 2020, pp. 68–69. (In Russian)
 13. Csóka G. et al. Spread and potential host range of the invasive oak lace bug [Corythucha arcuata (Say, 1832) – Heteroptera: Tingidae] in Eurasia. *Agricultural and forest entomology*, 2020, vol. 22, no. 1, pp. 61–74.
<https://doi.org/10.1111/afe.12362>

14. Gninenko Yu. I., Chernova U.A., Nalepin V.P. Dubovy klop-kruzhevnička: etapy formirovaniya vtorichnogo areala v Rossii [Oak lace bug: stages of secondary habitat formation in Russia]. *Innovatsii v sokhranenii i ustoychivom razvitiu lesnykh ekosistem: Materialy mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii, priurochennoi k 20-letiyu sozdaniya Gosudarstvennogo natsional'nogo prirodnogo parka «Burabay», pos. Burabay, 02–05 sentyabrya, 2020* [Materials of the international scientific and practical conference dedicated to the 20th anniversary of the creation of the State National Natural Park "Burabay", village Burabay, September 02-05, 2020]. Burabay, 2020, vol. 1, pp. 66–68. (In Russian)
15. Golub V.B., Kalinkin V.M., Kotenev E.S. American introduced bug-sycamore measles. Zashchita i karantin rastenii [Protection and quarantine of plants]. 2008, no. 3, pp. 54–55. (In Russian)
16. Kashutina E.V., Bugaeva L.N., Khetagurova E.V., Ignat'eva T.N. Key factors in the successful adaptation of the pest *Corythucha ciliata* Say in the northern subtropics of the Black Sea coast. *South of Russia: ecology, development*, 2023, vol. 18, no. 4, pp. 31–41. (In Russian) <https://doi.org/10.18470/1992-1098-2023-4-31-41>
17. Grozea I., Stef R., Virteiu A.M. et al. The aggressive behaviour of the *Corythucha ciliata* at the environmental changes of the last years. *Research Journal of Agricultural Science*. 2020, vol. 52, no. 1, pp. 128–133.
18. Gninenko Yu.I., Nalepin V.P. Pear lace-maker Stephanitis pyri Fabricius 1775 (Hemiptera–Heteroptera, Tingidae) – outbreak of mass reproduction. *Lesohozyajstvennaya informaciya*, 2023, no. 3, pp. 77–84. (In Russian) <https://doi.org/10.24419/LHI.2304-3083.2023.03.05>

КРИТЕРИИ АВТОРСТВА

Евгения В. Кашутина, Людмила Н. Бугаева, Татьяна Н. Игнатьева собрали материал в ходе фитосанитарных обследований, провели исследования, обработали и проанализировали экспериментальные данные. Все авторы в равной степени участвовали в написании рукописи и несут ответственность при обнаружении плагиата, самоплагиата или других неэтических проблем.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

AUTHOR CONTRIBUTIONS

Evgeniya V. Kashutina, Ludmila N. Bugaeva and Tatyana N. Ignateva collected material during phytosanitary examinations and conducted studies, processed and analysed experimental data. All authors are equally participated in the writing of the manuscript and are responsible for plagiarism, self-plagiarism and other ethical transgressions.

NO CONFLICT OF INTEREST DECLARATION

The authors declare no conflict of interest.

ORCID

Евгения В. Кашутина / Evgeniya V. Kashutina <http://orcid.org/0000-0002-6179-2019>

Людмила Н. Бугаева / Ludmila N. Bugaeva <http://orcid.org/0000-0002-2159-9652>

Татьяна Н. Игнатьева / Tatyana N. Ignateva <http://orcid.org/0000-0002-0595-2882>