

УДК 633.1: 632.754.1(470.2)

DOI: 10.31367/2079-8725-2023-88-5-105-111

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ И ВРЕДНОСНОСТЬ ЯГОДНОГО КЛОПА В ПОСЕВАХ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР НА СЕВЕРО-ЗАПАДЕ РОССИИ

А. М. Шпанев, доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории интегрированной защиты растений, ashpanev@mail.ru, ORCID ID: 0000-0003-4346-318X;
А. В. Капусткина, кандидат биологических наук, научный сотрудник лаборатории сельскохозяйственной энтомологии, aleksandrakapustkina@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-8943-6841
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений»
196608, г. Санкт-Петербург, шоссе Подбельского, д. 3

В 2022 г. на Северо-Западе России случилось массовое размножение ягодного клопа, аналогов которому не было на протяжении последнего десятилетия. Это позволило детализированно изучить некоторые вопросы его биологии и вредоносности на зерновых культурах. Цель исследования заключалась в определении пищевой специализации, многолетней динамики численности, сезонного развития и вредоносности ягодного клопа в посевах зерновых культур на Северо-Западе РФ. С этой целью проводили регулярные кошения энтомологическим сачком, приуроченные к фенологическому развитию культурных растений, общее количество которых составило 2544, из них на зерновых культурах 1380. Оценку вредоносности ягодного клопа проводили на тритикале озимой путем простого сопоставления массы поврежденных и неповрежденных зерновок. По результатам исследований выявлено, что посевы зерновых культур заселялись в большей степени, чем агроценозы других культур. Среди зерновых культур наиболее заселяемой культурой оказалась тритикале озимая, а наименее – рожь озимая. Максимум численности ягодного клопа приходился на период созревания зерновых культур, когда в посевах преимущественно встречались личинки разных возрастов, питающиеся на зерновках. Изучение топической приуроченности показало, что наибольшее количество укулов располагалось в средней части зерновки и преимущественно на бочках (75,0 %). Анализ убранный урожай тритикале озимой выявил, что поврежденность зерна ягодным клопом составляла 6,4 %, из них по 1–2 баллу – 5,0 %, по 3 баллу – 1,4 %. В зависимости от балла повреждения снижение массы одной зерновки составляло от 6,6 до 18,2 мг (13,2–36,5 %), урожайности – 0,061 т/га (1,2 %). Таким образом, несмотря на высокую плотность заселения посевов тритикале озимой ягодным клопом в условиях 2022 г., доля поврежденных зерновок и степень их повреждения, как и общая величина потерь урожая, оказались низкими, а значит, применение инсектицидов являлось нецелесообразным.

Ключевые слова: зерновые культуры, ягодный клоп, сезонное развитие, динамика численности, поврежденность зерновок, вредоносность.

Для цитирования: Шпанев А. М., Капусткина А. В. Особенности развития и вредоносность ягодного клопа в посевах зерновых культур на Северо-Западе России // Зерновое хозяйство России. 2023. Т. 15, № 5. С. 105–111. DOI: 10.31367/2079-8725-2023-88-5-105-111.



FEATURES OF DEVELOPMENT AND HARMFULNESS OF THE BERRY BUG IN GRAIN CROPS IN THE NORTH-WEST OF RUSSIA

A. M. Shpanev, Candidate of Biological Sciences, leading researcher, of the laboratory of integrated plant protection ashpanev@mail.ru, ORCID ID: 0000-0003-4346-318X;
A. V. Kapustkina, Candidate of Biological Sciences, researcher, of the laboratory of agricultural entomology, aleksandrakapustkina@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-8943-6841
FSBSI All-Russian Research Institute of Plant Protection,
196608, St. Petersburg, Pushkin, Podbelsky Av., 3

In 2022, a mass propagation of the berry bug occurred in the North-West of Russia, which had no analogues over the past decade. This made it possible to study in detail some issues of its biology and harmfulness on grain crops. The purpose of the current study was to determine food specialization, long-term population dynamics, seasonal development, and harmfulness of the berry bug in grain crops in the North-West of the Russian Federation. For this purpose, there was carried out regular mowing with an entomological net, timed to coincide with the phenological development of cultivated plants, the total number of which was 2544, of which 1380 were on grain crops. The estimation of the harmfulness of the berry bug was carried out on winter triticale by simply comparing the mass of damaged and undamaged caryopses. According to the study results, there has been revealed that grain crops were populated to a greater extent than agrocenoses of other crops. Among grain crops, winter triticale turned out to be the most populated crop, and winter rye was the least populated. The maximum number of berry bug occurred during the period of maturation of grain crops, when larvae of different ages feeding on caryopses were predominantly found in the crops. The study of topical confinement showed that the largest number of bugs' pricks were located in the middle part of the caryopsis and mainly on the sides (75.0 %). Analysis of the harvested crop of winter triticale revealed that damage to the grain caused by berry bug was 6.4 %, 5.0 % of which 1–2 points, 1.4 % of which 3 points. Depending on the damage scale, the decrease in 1 caryopses weight was from 6.6 to 18.2 mg (13.2–36.5 %), the yield was 0.061 ton/ha (1.2 %). Thus, despite the high density of winter triticale crops with berry bug in the conditions of 2022, the proportion of damaged caryopses and their damage degree, as well as the total yield loss, turned out to be low, which means that the use of insecticides was inappropriate.

Keywords: grain crops, berry bug, seasonal development, population dynamics, damage to caryopses, harmfulness.

Введение. Ягодный клоп (*Dolycoris baccarum* L.) известен как широкий полифаг, питающийся на большом числе кормовых растений. В литературе он упоминается как вредитель зерновых, масличных, овощных, технических и лекарственных культур (Лычковская и Николаева, 2011; Филипчук и др., 2017; Ширинян и др., 2018; Плотнокова и др., 2019). Кормовыми растениями являются виды сорных растений семейств Сложноцветные (осот полевой, полынь обыкновенная, мать-и-мачеха обыкновенная, мелкопестник канадский), Крестоцветные (пастушья сумка обыкновенная, сурепица обыкновенная, свербига восточная), Подорожниковые (вероника полевая, льнянка обыкновенная), Злаковые (пырей ползучий), Бобовые (горошек мышиный), Зонтичные (сныть обыкновенная), Гречишные (щавель конский), а также древесная и кустарниковая растительность (крушина ломкая, клены, рябина обыкновенная, осина, лещина обыкновенная, береза, ива, кирказон обыкновенный, дуб черешчатый) (Лычковская и Николаева, 2011).

Распределение особей ягодного клопа по различным кормовым растениям происходит после выхода с мест зимовки. На зерновых культурах ягодный клоп встречается в значительно меньшем количестве, чем на других дикорастущих и культурных растениях, поэтому принято считать, что его роль как вредителя зерновых невелика. При этом вредоносность этого вида на всех фазах спелости зерновки значительно ниже других видов клопов. Это связано с тем, что у ягодного клопа длина стилетов, их хитинизация, «вооружение» апикальной части ротового аппарата и активность пищеварительных ферментов намного слабее, чем у клопов рода *Eurygaster* и *Aelia*. Все это свидетельствует в пользу того, что данный вид недостаточно приспособлен к постоянному питанию зерновками зерновых культур (Павлюшин и др., 2015).

В посевах зерновых культур Северо-Западного региона личинки и имаго ягодного клопа встречаются регулярно, но обычно в низкой численности, предпочитая другие кормовые растения. Однако в отдельные годы на некоторых полях зерновых может наблюдаться повышенное обилие клопов данного вида. Последний такой случай, по всем параметрам соответствующий массовому размножению, произошел в 2022 г., который заставил по-новому обратить внимание исследователей на ягодного клопа как потенциального вредителя зерновых культур.

Уместно упомянуть о расширении ареалов и повышении вредоносности растительоядных клопов-щитников, в том числе ягодного клопа, на территории нашей страны и в других странах Европы в последние годы (Hae et al., 2015; Panizzi, 2015; Leskey and Nielsen, 2018; Карпун и др., 2022). Серьезную проблему ягодный клоп представляет при возделывании красной чечевицы на юго-востоке Турции (Mutlu et al., 2018) и для целого ряда культур

в Азербайджане (Mammedova and Mustafaeva, 2021).

Цель исследований заключалась в определении пищевой специализации, многолетней динамики численности, сезонного развития и вредоносности ягодного клопа в посевах зерновых культур на Северо-Западе РФ.

Материалы и методы исследований. Изучение отмеченных аспектов биологии ягодного клопа велось на протяжении 2012–2022 гг. в агроценозах разных сельскохозяйственных культур на Меньковском филиале Агрофизического НИИ, расположенном в Гатчинском районе Ленинградской области. С этой целью проводили регулярные кошени энтомологическим сачком, приуроченные к фенологическому развитию культурных растений. Один учет состоял из 6–12 проб по 10 взмахов сачком каждая. Ежегодное количество учетов за период вегетации пшеницы озимой и яровой, тритикале озимой и яровой, овса посевного составляло 9, ржи озимой – 8–10, ячменя ярового – 7–9, рапса ярового – 8–10, картофеля – 5–8, люпина узколистного – 4–5, многолетних трав – 4–5. Всего проведено 2544 кошений, из них на зерновых культурах 1380. Общие сборы особей ягодного клопа насчитывали 899 экз.

Отбор проб для анализа поврежденности зерна ягодным клопом проводили в соответствии с ГОСТами 13586.4-83 «Зерно. Методы определения зараженности и поврежденности вредителями» и 30483-97 «Зерно. Методы определения общего и фракционного содержания сорной и зерновой примесей; содержания мелких зерен и крупности; содержания зерен пшеницы, поврежденных черепашкой; содержания металломагнитной примеси». Для определения количественных и качественных параметров поврежденности зерна тритикале озимой анализировали 500 зерен (5 проб по 100 зерен).

Дифференциацию степени повреждения зерновок оценивали по 5-балльной шкале с использованием метода инфракрасной микроскопии в соответствии с ГОСТом 33538-2015 «Защита растений. Методы выявления и учета поврежденных зерен злаковых культур клопами-черепашками».

Изучение топографической приуроченности питания клопов на зерновках тритикале озимой проводили с помощью инфракрасной микроскопии. Локализацию мест питания клопов разделяли: повреждения располагаются в прищитковой области спинки; повреждения, одновременно охватывающие прищитковую область спинки и бочков; повреждения бочков; повреждения, расположенные в апикальной (верхней) части зерновки (вблизи хохолка). При этом обращали внимание на форму повреждений, четкость их границ и интенсивность затемнения под инфракрасным микроскопом.

Оценку вредоносности ягодного клопа на тритикале озимой как более заселяемой

культуре проводили весовым способом: путем простого сопоставления массы поврежденных и неповрежденных зерновок, в том числе применительно к каждому баллу повреждения в отдельности.

Результаты и их обсуждение. Многолетние наблюдения за составом и соотношением видов членистоногих в растительном ярусе возделываемых культур позволили отнести ягодного клопа к группе растительноядных насекомых с низким обилием. По усредненным данным насчитывалось 0,06 экз./10 взм. сачком, в отдельные годы – от 0 до 0,24 экз./10 взм. Наиболее высокое обилие ягодного клопа пришлось на 2014 г., который характеризовался повышенным температурным режимом и которому предшествовали теплые годы с избыточным увлажнением. Единичные особи ягодного клопа встречались в агроценозах в самом холодном и достаточно сухом 2017 году. В следующем 2018 г., несмотря на то, что в целом были благоприятные гидротермические условия для развития ягодного клопа, нами не было обнаружено ни одной особи данного вида.

Анализ стациального распределения ягодного клопа показал, что данный вид преимущественно встречался в посевах зерновых культур, среди которых рожь озимая не заселялась практически совсем, и рапса ярового. Не являлись привлекательными для развития ягодного клопа поля, занятые многолетними травами (тимфеевка луговая и клевер красный), люпином узколистным и картофелем, несмотря на формирование в посадках большой

численности и фитомассы сорных растений. В посевах рапса ярового, период вегетации которого значительно более продолжительный, чем у других культур, в основном встречались взрослые особи клопа в фазы бутонизации, цветения и формирования стручков, но преимущественно на заключительном этапе созревания. Сюда они перелетали с соседних полей после их уборки, как в случае с зерновыми культурами. Однако данные 2014 г. дают ясное представление о том, что ягодный клоп в посевах рапса ярового проходит полный цикл развития. Редкие особи имаго клопа выявлялись кошнями в фазы бутонизации и цветения, в фазу желто-зеленой спелости преобладали личинки младших возрастов, а в желтую и полную спелость – старших возрастов (IV – 77,8 %, V – 13,9 %). На момент уборки урожая рапса продолжали оставаться в личиночной стадии 84,6 % клопов.

В посевах зерновых культур сезонная динамика численности ягодного клопа выглядела следующим образом. Единичные особи имаго насекомого встречались в фазы стеблевания, цветения и налива зерна, а начиная с фазы молочно-восковой спелости в кошения попадали и личинки. Максимум численности ягодного клопа в 2012 и 2014 гг. приходился на заключительные фазы развития зерновых культур. При этом личинки имели численное превосходство над взрослыми особями, а значит, большая часть популяции данного вида насекомого не успевала закончить полный цикл развития (табл. 1, 2).

Таблица 1. Обилие ягодного клопа в агроценозах Ленинградской области
Table 1. Number of berry bug in the agroecosystems of the Leningrad region

Агроценозы	Численность особей, экз./10 взм.						
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Озимая рожь	0	0	0	0	0	0	0
Озимая пшеница	0,19	–	0,04	0,04	–	–	–
Яровая пшеница	0,05	0	0,86	–	–	–	–
Яровой ячмень	0,10	0,13	0,14	0,07	0,04	0	0
Многолетние травы	–	–	–	–	0,02	0	0
Картофель	0	–	0,08	0,02	0,02	0	0
Яровой рапс	0,06	0,01	0,33	0,04	–	0,01	0
Люпин узколистный	–	–	–	–	0,03	0	–

Таблица 2. Обилие ягодного клопа по фазам развития зерновых культур в Ленинградской области (2012, 2014 гг.)
Table 2. Number of berry bug according to the development phases of grain crops in the Leningrad region (2012, 2014)

Фенофазы	Численность особей, экз./10 взм.					
	Пшеница озимая 2012 г.		Пшеница яровая 2014 г.		Ячмень яровой 2014 г.	
	имаго	лич.	имаго	лич.	имаго	лич.
Выход в трубку	0	0	0	0	0	0
Стеблевание	0	0	0,1	0	0,3	0
Колошение	0	0	0	0	0	0
Цветение	0	0	0	0	0	0
Налив зерна	0,2	0	0,1	0	0,2	0
Молочная спелость	0	0	0	0	0	0
Молочно-восковая спелость	0	0,3	0,1	0	0	0
Восковая спелость	0	0,5	0,4	1,9	0	0
Полная спелость	0	0,8	1,9	3,1	0	0,6

В период 2019–2021 гг. ситуация с развитием ягодного клопа была схожей с предыдущими годами, чего однозначно нельзя сказать в отношении 2022 года. Этот год отличался от всех предыдущих массовым размножением и высокой численностью особей данного вида в посевах зерновых культур. Усредненное за весь период вегетации обилие особей данного вида составляло 7,1, 1,9 и 4,2 экз./10 взм. в посевах тритикале озимой, тритикале яровой и овса посевного соответственно. Примечательно, что посевы ржи озимой, находящиеся в непосредственной близости с другими зерновыми культурами, слабо заселялись ягодным клопом даже в ситуации массового его размножения (0,2 экз./10 взм.). Наличие личинок разных возрастов в кошениях убеждает, что в агроценозе данной культуры осуществлялось полноценное развитие определенной части популяции ягодного клопа.

В фазу молочно-восковой спелости тритикале озимой насчитывалось 1,2 и 21,0 экз./10 взм. имаго и личинок соответственно, в фазу восковой спелости – 16,5 и 11,2 экз./10 взм. При достижении зерном полной спелости численность ягодного клопа снизилась в 5,5 раза по сравнению с предыдущей фазой, на долю личинок приходилось 36,7 % особей, что составляло 8,6 % от их максимального значения,

которые не успевали закончить свое развитие. Основная масса насекомого уже в имагинальной фазе перелетала на другие станции в поисках более пригодных для питания кормовых растений.

В стеблестое тритикале яровой присутствие ягодного клопа выражалось величинами, равными 1,0, 3,4, 7,3 и 5,7 экз./10 взм. соответственно в фазы молочной, молочно-восковой, восковой и полной спелости. Пик численности личинок приходился на фазу молочно-восковой спелости, как и у тритикале озимой, а в фазу полной спелости основная масса насекомого была представлена взрослыми особями (82,4 %). Схожая динамика численности ягодного клопа наблюдалась и в посевах овса, что указывает на синхронность развития данного вида в агроценозах яровых зерновых культур, тогда как на озимых отрождение личинок происходило на одну фазу раньше, и в фазу налива зерна они уже вылавливались кошениями. В фазу восковой спелости овса по количеству особей имаго уже преобладали над личинками (55,2 против 44,8 %). Данное соотношение сохранилось и на момент полной спелости при общем снижении численности ягодного клопа, составившем 3,9 раза. Не успевали закончить свое развитие 22,7 % личинок (табл. 3).

Таблица 3. Обилие ягодного клопа по фазам развития зерновых культур в Ленинградской области (2022 г.)
Table 3. Number of berry bug according to the development phases of grain crops in the Leningrad region (2022)

Фенофазы	Численность особей, экз./10 взм.					
	Тритикале озимая		Тритикале яровая		Овес посевной	
	имаго	лич.	имаго	лич.	имаго	лич.
Выход в трубку	0	0	0	0	0	0
Стеблевание	0,5	0	0,2	0	0,2	0
Колошение	0	0	0	0	0	0
Цветение	0	0	0	0	0	0
Налив зерна	1,7	0,8	0	0	0	0
Молочная спелость	3,0	3,0	0,2	0,8	0	3,7
Молочно-восковая спелость	1,2	21,0	1,2	2,2	3,2	8,8
Восковая спелость	16,5	11,2	6,0	1,3	9,7	7,8
Полная спелость	3,2	1,8	4,7	1,0	2,5	2,0

Ягодные клопы при питании зерном, как правило, делают один прокол. Наиболее часто этот вид размещает свои уколы на средней части бочков, однако наружный бочок подвергается более частым проколам, чем внутренний, что объясняется большей доступностью первого для насекомых. На верхней половине зерновок уколы значительно реже, еще реже они бывают на хохолке. Граница размещения укулов близко подходит к прищитковой зоне, однако в этой зоне они отсутствуют. Не встречаются укулы в щитке и зародыше. Повреждения, наносимые ягодными клопами, в фазе молочно-восковой спелости чаще всего достигают 3, 4 и 5 баллов, тогда как в фазе восковой спелости – 1, 2 и 3 баллов (Павлюшин и др., 2015).

Изучение топической приуроченности клопов при питании на зерновках озимой тритикале показало, что наибольшее количество укулов располагается в средней части эндосперма зерновки и преимущественно на бочках (75,0 %). Локализация повреждений в области спинки и бочков зерновки составляла 18,7 %, в прищитковой зоне спинки – 6,3 %. Повреждения зародыша и хохолка не отмечались. При этом под инфракрасным микроскопом было видно, что выявленные зоны повреждения не имеют характерного для клопов-черепашек интенсивного затемнения. В основном они были светло-серого и серого оттенков, что характерно для ягодного клопа (табл. 4 и рис.).

Таблица 4. Локализация укулов ягодного клопа на зерновках тритикале озимой
Table 4. Localization of berry bug pricks on winter triticale caryopses

Проба	Количество зерновок, шт.	Повреждено зерновок, шт.	Распределение укулов клопов по частям зерновки				
			спинка	спинка + бочок	бочки	вершина	зародыш, хохолок
1	100	4	0	1	3	0	0
2	100	4	0	1	3	0	0
3	100	6	0	1	5	0	0
4	100	10	2	2	6	0	0
5	100	8	0	1	7	0	0
Среднее	100	6,4	0,4	1,2	4,8	0,0	0,0



Повреждения зерновок тритикале озимой ягодным клопом
Damage to triticale winter grains caused by berry bugs

Анализ убранных урожаев тритикале озимой показал, что поврежденность зерна ягодным клопом составила 6,4 % со средневзвешенным баллом 0,11 единиц. При этом доля зерновок, поврежденных по 1–2-м баллам, составляла 78,1 %, по 3-м баллам – 21,9 %, зерновки с повреждением на уровне 4 и 5 баллов отсутствовали. В зависимости от балла повреж-

дения снижение массы одной зерновки составляло от 6,6 до 18,2 мг, или 13,2–36,5 %. С учетом доли поврежденных зерен урожайность в равной степени снижалась от 1 и 3 баллов, в целом от укулов, наносимых ягодным клопом в период созревания тритикале озимой, на 0,061 т/га (1,2 %) (табл. 5).

Таблица 5. Вредоносность повреждений, наносимых ягодным клопом зерновкам тритикале озимой
Table 5. Harmfulness of damage caused by berry bugs to winter triticale caryopses

Показатели	Масса 1 зерновки, мг	Снижение массы 1 зерновки по сравнению с контролем		Доля повр. зерен, %	Потери урожая	
		мг	%		т/га	%
Неповрежденные (контроль)	49,9	–	–	–	–	–
Поврежденные ягодным клопом	40,3	9,6	19,2	6,4	0,061	1,2
в том числе по баллам: 1	43,3	6,6	13,2	3,6	0,024	0,5
2	42,2	7,7	15,4	1,4	0,011	0,2
3	31,7	18,2	36,5	1,4	0,026	0,5

Выводы. Ягодный клоп является второстепенным вредителем зерновых культур на Северо-Западе РФ, для которого характерна низкая численность на протяжении большей части периода вегетации и некоторое ее увеличение в период созревания растений, когда имаго и личинки наносят повреждения зерновкам. В отдельные годы наблюдается значительное увеличение плотности популяции насекомого и в фазу восковой спелости зерновых культур может насчитываться 7–28 экз./10 взм. сачком. Наиболее заселяемой культурой являлась тритикале озимая, наименее – рожь озимая.

Оценка вредоносности показала, что, несмотря на высокую плотность заселения посевов тритикале озимой ягодным клопом в условиях 2022 г., доля поврежденных зерновок (6,4 %) и степень их повреждения (1–3 балла),

как и общая величина потерь урожая (0,061 т/га, 1,2 %), оказались низкими.

Применение инсектицидов в защите зерновых культур от ягодного клопа не является целесообразным даже в годы массового размножения насекомого. Однако в условиях более раннего заселения посевов зерновых культур или повышенного температурного режима в период созревания, когда будут преобладать повреждения зерновок с высоким баллом, может возникнуть необходимость в проведении оперативных защитных мероприятий с использованием инсектицидов.

Среди прочего, дальнейший интерес представляют исследования в отношении вредоносности повреждений ягодным клопом озимой и яровой пшеницы, в том числе не только количественных, но и качественных показателей урожая.

Во-первых, численность вредителя, вероятно, может быть еще более высокой, при этом сезонная динамика может сдвигаться в сторону более раннего заселения зерновых культур, а значит, в посеве могут преобладать повреждения зерновок с высоким баллом. Во-вторых, на яровых зерновых культурах вопрос вредности пока не изучен, и здесь он может

оказаться более значимым. В-третьих, особый интерес представляет изучение вредности повреждений ягодным клопом пшеницы, как озимой, так и яровой, которая оказалась не охвачена нашими исследованиями в силу отсутствия посевов в 2022 г. в конкретном месте изучения.

Библиографические ссылки

1. Карпун Н. Н., Борисов Б. А., Журавлева Е. Н., Борисова И. П., Надькта В. Д., Мусолин Д. Л. Расширение ареалов и повышение вредности растительных клопов-щитников (Heteroptera: Pentatomidae) // Сельскохозяйственная биология. 2022. Т. 57 (3), С. 542–554. DOI: 10.15389/agrobiology.2022.3.542rus
2. Лычковская И. Ю., Николаева А. М. Трофические связи полужесткокрылых насекомых, питающихся на рапсе // Аграрная наука. 2011. № 5. С. 11–12.
3. Павлюшин В. А., Вилкова Н. А., Сухорученко Г. И., Нefeldова Л. И., Капусткина А. В. Вредная черепашка и другие хлебные клопы. СПб: ВИЗР, 2015. 280 с.
4. Плотникова Т. В., Саломатин В. А., Пушня М. В., Исмаилов В. Я., Снесарева Е. Г., Родионова Е. Ю. Распространенность клопов-пентатомид (Heteroptera, Pentatomidae) на табаке и разработка приемов биологической борьбы с ними // Успехи современного естествознания. 2019. № 2. С. 30–34. DOI: 10.17513/use.37053
5. Филиппчук О. Д., Быкова О. А., Тхаганов Р. Р. Фитосанитарное состояние лекарственных культур юга России // Таврический вестник аграрной науки. 2017. № 3 (11). С. 47–53.
6. Ширинян Ж. А., Пушня М. В., Родионова Е. Ю., Снесарева Е. Г., Исмаилов В. Я. Восстановление биоценотической регуляции в посевах зерновых культур с помощью естественного воспроизводства природных энтомофагов // Сельскохозяйственная биология. 2018. Т. 53, № 5. С. 1070–1079. DOI: 10.15389/agrobiology.2018.5.1070rus
7. Hays T., Garipey T., Hoelmer K., Rossi J.-P., Streito J.-C., Tassus X., Desneux N. Range expansion of the invasive brown marmorated stink bug, *Halyomorpha halys*: an increasing threat to field, fruit and vegetable crops worldwide // Journal of Pest Science. 2015. Vol. 88, P. 665–673. DOI: 10.1007/s10340-015-0670-2
8. Leskey T. C., Nielsen A. L. Impact of the invasive brown marmorated stink bug in North America and Europe: history, biology, ecology and management // Annual Review of Entomology. 2018. Vol. 63, P. 599–618. DOI: 10.1146/annurev-ento-020117-043226
9. Mammedova T. R., Mustafaeva E. F. Study of Pentatomidae (Heteroptera) species distributed in different regions of Azerbaijan // Agrarian Science. 2021. № 10. P. 74–77. DOI: 10.32634/0869-8155-2021-353-10-74-77
10. Mutlu C., Buyuk M., Eren S., Karaca V., Duman M., Bayram Y. Management of the Stink Bugs *Dolycoris baccarum* (L.) and *Piezodorus lituratus* (F.) (Hemiptera: Pentatomidae), and Chalky Spot Damage on Red Lentil in Southeast Anatolia Region, Turkey // Journal of the Kansas Entomological Society. 2018. Vol. 91(1), P. 40–50. DOI: 10.2317/0022-8567-91.1.40
11. Panizzi A. R. Growing problems with stink bugs (Hemiptera: Heteroptera: Pentatomidae): Species invasive to the U.S. and potential Neotropical invaders // American Entomologist. 2015. Vol. 61(4), P. 223–233. DOI: 10.1093/ae/tmv068

References

1. Karpun N. N., Borisov B. A., Zhuravleva E. N., Borisova I. P., Nadykta V. D., Musolin D. L. Rasshirenije arealov i povyshenie vrednosnosti rastitel'noyadnykh klopov-shchitnikov (Heteroptera: Pentatomidae) [Expansion of ranges and increase in harmfulness of herbivorous shield bugs (Heteroptera: Pentatomidae)] // Sel'skokhozyaistvennaya biologiya. 2022. T. 57 (3), S. 542–554. DOI: 10.15389/agrobiology.2022.3.542rus
2. Lychkovskaya I. Yu., Nikolaeva A. M. Troficheskie svyazi poluzhestkokrylykh nasekomykh, pitayushchikhsya na rapse [Trophic relationships of hemipteran insects feeding on rapeseed] // Agrarnaya nauka. 2011. № 5. S. 11–12.
3. Pavlyushin V. A., Vilkova N. A., Sukhoruchenko G. I., Nefeldova L. I., Kapustkina A. V. Vrednaya cherepashka i drugie khlebnye klopy [Harmful bug bug and other bread bugs]. SPb: VIZR, 2015. 280 s.
4. Plotnikova T. V., Salomatin V. A., Pushnya M. V., Ismailov V. Ya., Snesareva E. G., Rodionova E. Yu. Rasprostranennost' klopov-pentatomid (Heteroptera, Pentatomidae) na tabake i razrabotka priemov biologicheskoi bor'by s nimi [The prevalence of pentatomid bugs (Heteroptera, Pentatomidae) on tobacco and the development of methods for their biological control] // Uspekhi sovremennogo estestvoznaniya. 2019. № 2. S. 30–34. DOI: 10.17513/use.37053
5. Filipchuk O. D., Bykova O. A., Tkhaganov R. R. Fitosanitarnoe sostoyanie lekarstvennykh kul'tur yuga Rossii [Phytosanitary state of medicinal crops in the south of Russia] // Tavricheskii vestnik agrarnoi nauki. 2017. № 3 (11). S. 47–53.
6. Shirinyan Zh. A., Pushnya M. V., Rodionova E. Yu., Snesareva E. G., Ismailov V. Ya. Vosstanovlenie biotsenoticheskoi regulyatsii v posevakh zernovykh kul'tur s pomoshch'yu estestvennogo vosproizvodstva prirodnykh entomofagov [Restoration of biocenotic regulation in grain crops with the help of natural reproduction of natural entomophages] // Sel'skokhozyaistvennaya biologiya. 2018. T. 53, № 5. S. 1070–1079. DOI: 10.15389/agrobiology.2018.5.1070rus.

7. Haye T., Garipey T., Hoelmer K., Rossi J.-P., Streito J.-C., Tassus X., Desneux N. Range expansion of the invasive brown marmorated stinkbug, *Halyomorpha halys*: an increasing threat to field, fruit and vegetable crops worldwide // *Journal of Pest Science*. 2015. Vol. 88, P. 665–673. DOI: 10.1007/s10340-015-0670-2
8. Leskey T. C., Nielsen A. L. Impact of the invasive brown marmorated stink bug in North America and Europe: history, biology, ecology and management // *Annual Review of Entomology*. 2018. Vol. 63, P. 599–618. DOI: 10.1146/annurev-ento-020117-043226
9. Mammedova T.R., Mustafaeva E.F. Study of Pentatomidae (Heteroptera) species distributed in different regions of Azerbaijan // *Agrarian Science*. 2021. № 10. P. 74–77. DOI: 10.32634/0869-8155-2021-353-10-74-77
10. Mutlu C., Buyuk M., Eren S., Karaca V., Duman M., Bayram Y. Management of the Stink Bugs *Dolycoris baccarum* (L.) and *Piezodorus lituratus* (F.) (Hemiptera: Pentatomidae), and Chalky Spot Damage on Red Lentil in Southeast Anatolia Region, Turkey // *Journal of the Kansas Entomological Society*. 2018. Vol. 91(1), P. 40–50. DOI: 10.2317/0022-8567-91.1.40
11. Panizzi A.R. Growing problems with stink bugs (Hemiptera: Heteroptera: Pentatomidae): Species invasive to the U.S. and potential Neotropical invaders // *American Entomologist*. 2015. Vol. 61(4), P. 223–233. DOI: 10.1093/ae/tmv068

Поступила: 09.04.23; доработана после рецензирования: 24.07.23; принята к публикации: 24.07.23.

Критерии авторства. Авторы статьи подтверждают, что имеют на статью равные права и несут равную ответственность за плагиат.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Авторский вклад. Шпанев А. М. – проведение систематических учетов численности ягодного клопа в агроценозах на протяжении всего периода исследований, статистическая обработка, анализ и интерпретация данных; подготовка рукописи; Капусткина А. В. – проведение оценки зерна озимой тритикале на поврежденность ягодным клопом (в соответствии с ГОСТом 33538-2015), изучение топографической приуроченности клопов на зерне; анализ полученных данных по поврежденности и их интерпретация.

Все авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.