

УДК 595.75:362.92(470)

ВОСТОЧНОАЗИАТСКИЙ МРАМОРНЫЙ КЛОП *HALYOMORPHA HALYS* (НЕТЕРОПТЕРА: PENTATOMIDAE): МОРФОЛОГИЯ, БИОЛОГИЯ, РАСШИРЕНИЕ АРЕАЛА И УГРОЗЫ ДЛЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ (АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР)

В.В. Нейморовец

Всероссийский НИИ защиты растений, Санкт-Петербург

С середины 90-х годов восточноазиатский мраморный клоп *Halyomorpha halys* начинает регистрироваться за пределами своего естественного ареала. В новых условиях инвайдер становится опасным вредителем сельского хозяйства. В России личинки клопов были найдены на территории города Сочи (Большого Сочи) в августе 2014 года. Со второй половины 2015 году началось массовое размножение этого вида в Сочинском городском округе, а также в Абхазии. В 2016 и 2017 годах в некоторых районах Абхазии и Грузии клопом повреждалось до 50% и выше урожая мандарина и фундука. В 2017 клоп отмечался в Краснодаре и некоторых других районах Краснодарского края. Таким образом, мраморный клоп распространялся по территории Краснодарского края со скоростью 100–150 км в год и в ближайшие несколько лет может заселить весь Северный Кавказ, Ростовскую область, юг Волгоградской области, а также соседние страны: Украину, Молдавию, Болгарию, юг Польши, Армению, Азербайджан и Турцию. Из видов клопов-щитников, обитающих на юге России, *H. halys* наиболее похож на *Rhaphigaster nebulosa*, но хорошо отличается от него по ряду морфологических признаков. В Краснодарском крае мраморный клоп может давать не менее трёх поколений в год. Зимует имаго. *H. halys* – полифитофаг, личинки могут развиваться на растениях 49 семейств, но предпочтение отдаётся семейству Розоцветные (Rosaceae). На сегодняшний день единственный эффективный метод борьбы с вредителем – химические обработки.

Ключевые слова: мраморный клоп, *Halyomorpha halys*, Россия, морфология, биология, расширение ареала, инвазивный вид, вспышка численности, потери урожая, защита растений.

Расширение ареала. Первоначальный естественный ареал восточноазиатского мраморного клопа (Brown marmorated stink bug, BMSB) *Halyomorpha halys* (Stål,

1855) охватывает Юго-Восточную Азию: Китай, КНДР, Южная Корея, Япония, Тайвань, Вьетнам [Esaki, 1926; Rider, 2006; Wang, Liu, 2005]. Однако с 90-х годов начал

распространятся и в других регионах. В США этот вид был обнаружен в 1996 г. в Пенсильвании и к 2014 г. отмечался уже в 34 штатах и дошёл до юга Канады [Hoebeke, Carter, 2003; Fogain and Graff, 2011; Жимерикин, Гулий, 2014]. В Европе впервые отмечен в 2004 году в Лихтенштейне [Arnold, 2009], затем был обнаружен в 2007 г. в Швейцарии [Wermelinger et al., 2008] и в других европейских странах: Германии [Heckmann, 2012], Франции [Callot, Brua, 2013], Италии [Maistrello et al., 2014], Греции [Milonas, Partsinesvelos, 2014], Венгрии [Vétek et al., 2014], Румынии [Macavei et al., 2015], Австрии [Rabitsch, Griebe, 2015], Сербии [Šeat, 2015], Испании [Dioli et al., 2016], Словакии [Nemala, Kment, 2017]. В Великобритании отмечался четыре раза: клопы были обнаружены в багаже пассажира, прилетевшего из США; в грузе камня, ввезённом из Китая; в пиломатериалах, завезённых из Северной Америки и в грузе одежды, доставленном из США [Malumphy, Eyre, 2015]. В Новой Зеландии один экземпляр был обнаружен в 2010 г. в автомобиле, прибывшем из Токио [Zhu et al., 2012]. На острове Гуам один экземпляр был найден в номере отеля, куда он попал, предположительно, с багажом посетителя из Бостона [Moore, 2014]. В Австралии мраморный клоп регулярно обнаруживается с 2004 года в различных грузах, прибывающих из США, Японии и Китая, однако вспышки численности здесь не зафиксированы [Draft pest risk analysis ..., 2017]. Наиболее полные данные о распространении этого вида приводятся в EPPO Global Database.

В Грузии клопы проявились, видимо, в 2015 году [Гапон, 2016]. Автор статьи изучены 4 имаго и 1 личинка V возраста, собранные в сентябре 2016 года в Абхазии Е.А. Варфаломеевой. Из Абхазии мраморный клоп достоверно известен с 2016 года: Д.А. Гапон собрал 8 экземпляров в октябре 2016 года в Пицунде. Скорее всего, здесь вредитель появился намного раньше – в 2014 году [Айба, 2017]. В 2016 году из Абхазии уже поступали сообщения о потерях урожая плодовых и субтропических культур [Карпун, Проценко, 2016].

Мраморный клоп включен в Единый перечень карантинных объектов Евразийского экономического союза, утверждённый Решением Совета Евразийской экономической комиссии от 30 ноября 2016 г. № 158, вступивший в силу с 1 июля 2017 года [Об утверждении единого перечня карантинных объектов ..., 2016].

Распространение в Российской Федерации. В.Н. Жимерикин и В.В. Гулий [2014] высказали предположение, что Сочинский городской административный округ (территория Большого Сочи) может оказаться местом появления мраморного клопа на территории России. Личинки клопов были найдены на территории города в августе 2014 года [Митюшев, 2016]. Автор статьи изучен 1 экземпляр имаго (самка) с этикеткой «Россия, Сочи, Центральный р-н, 28.IX.2014. Коваль А.Г. leg.». Имеются сообщения, что в районе Сочи этот вид появился не позднее 2013 года [Гапон, 2016]. Со второй половины 2015 года началось массовое размножение мраморного клопа в Сочинском городском округе, что привело в 2016 году к большим потерям урожая плодовых и субтропических культур [Карпун, Проценко, 2016].

Автор статьи в июле 2017 на приусадебном участке в посёлке Ильский (Северский р-н Краснодарского края)

собрал 10 экземпляров имаго *H. halys*. По личному сообщению А.С. Замотайлова (Кубанский аграрный университет), летом и осенью 2017 года большое количество клопов наблюдалось в Краснодаре, а также в ст. Старомышастовской (Динской р-н Краснодарского края) на томатах и других культурах.

До конца не понятно каким путём мраморный клоп проник в Россию. Есть предположение [Гапон, 2016], что этот вид был завезён (возможно, из Италии) в один из российских черноморских портов с посадочным материалом декоративных растений для озеленения объектов XXII Олимпийских зимних игр подобно тому, как это произошло в случае с самшитовой огнёвкой *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859) (Lepidoptera, Pyraloidea: Stambidae) [Ескин, Бибин, 2014, Щуров, 2014]. Такое предположение продиктовано также и тем, что в соседних странах (Молдавии, Украине и Турции) мраморный клоп не обнаружен. И уже из России клоп распространился в Абхазию и Грузию. Исходя из имеющихся данных, можно предположить, что мраморный клоп распространялся по территории Краснодарского края со скоростью 100–150 км в год.

Прогноз расширения ареала в Российской Федерации и сопредельных странах. Д.А. Гапон [2016] спрогнозировал высокую вероятность того, что мраморный клоп может распространиться в Восточной Европе между 40-й и 50-й параллелями или даже до 60-й параллели, по крайней мере, заселит весь Северный Кавказ, Ростовскую область, юг Волгоградской области, а также соседние страны: Украину, Молдавию, Болгарию, юг Польши, Армению, Азербайджан и Турцию. Эти выводы основаны на работах Zhu G. et al. [2012], в которых использовались методы максимальной энтропии (Maximum Entropy methods (MaxEnt)) и «Генетического алгоритма для создания набора правил» (Genetic Algorithm for Rule Set Production (GARP)).

Морфология. Своё англоязычное название мраморный клоп получил благодаря окраске тела. Цвет насекомого коричневый (с оттенками пепельного, красноватого, сероватого или желтоватого цветов), переднеспинка, щиток и голова имеют светлые пятна, что в сочетании с грубой пунктировкой визуально создает мраморный рисунок.

Имаго. Длина тела – 12–17 мм. Тело умеренно выпуклое, овальное (вид сверху), без опушения; дорсальная поверхность с хорошо выраженной пунктировкой; пунктировка вентральной стороны менее выражена. Тело окрашено сверху в оттенки коричневого цвета (пепельно-коричневое, красновато-коричневое, серовато-коричневое или коричневатое-желтое); нижняя сторона тела обычно бледно-желтая, иногда с серой или черной пунктировкой.

Голова почти прямоугольная, вершины скуловых пластинок и наличника почти на одном уровне, или наличник слегка выступает за вершины скуловых пластинок. На голове и/или на переднегруди имеются небольшие зеленые пятна с металлическим блеском (более выраженные на вентральных поверхностях). Антенны 5-члениковые, основание и вершина 4-го, а также основание 5-го члеников светлые, беловатые. Хоботок достигает третьего абдоминального стернита.

Передние углы переднеспинки с маленьким зубцом каждый, боковые края прямые или слегка вогнутые.

Перепоночка прозрачная, жилки прерывисто затемнены, иногда затемнения незначительно выходят за пределы жилок.

Ноги практически не опушены, имеются короткие редкие щетинки.

На брюшном ободке в передней и задней частях каждого сегмента имеются темные, почти черные пятна с зелёным металлическим блеском, между этими пятнами брюшной ободок беловатый.

Среди видов клопов-щитников, встречающихся в европейской части России на восточноазиатского мраморного клопа *H. halys* наиболее похож *Rhaphigaster nebulosa* (Poda, 1761). Но *R. nebulosa* отличается от *H. halys* наличием в основании брюшка острого шипа, заходящего за передние тазики; передняя часть головы (перед глазами) *R. nebulosa* явственно сужается по направлению к вершине скуловых пластинок; у *R. nebulosa* базальная половина 4-го членика усика светлая, а вершинная часть зачернена; темные пятна на перепоночке *R. nebulosa* большей частью округлые, разной величины и разбросаны по всей площади перепоночки (смотри также: [Guide to the identification of Brown marmorated stink bug, 2017; Streito, 2015]).

Ниже представлена определительная таблица некоторых европейских родов и триб клопов-щитников, представители которых наиболее похожи на *H. halys* [Кержнер, Ячевский, 1964; Гапон, 2016]:

- 1 [6]. Голова перед глазами в целом прямоугольная; отверстия пахучих желёз не продолжают кнаружи в виде бороздки; перепоночка с продольными темными пятнами вдоль жилок.
- 2 [3]. Отверстия пахучих желёз продолжают кнаружи в виде бороздки. Передний угол щитка с небольшим не всегда четким бледным гладким бугорком; основание щитка без бронзово-черного пятна. Основание и вершина 4-го, а также основание 5-го членика усика светлые. Тело слегка выпуклое. 12–17 мм . . . *Halyomorpha halys*.
- 3 [4]. Отверстия пахучих желёз большей частью не продолжают кнаружи в виде бороздки. Передний угол щитка с большим четким бледным гладким бугорком, или основание щитка с бронзово-черным пятном. Вершины члеников усика [по крайней мере 4-го] тёмные [зачернены]. Длина тела не превышает 8 мм. Тело отчетливо выпуклое (Триба *Eysarcorini*).
- 4 [5]. Основание переднеспинки [между задними углами!] немного шире основания щитка. Брюшко снизу, голова и переднеспинка целиком светлые. Голова голая *Stagonomus*.
- 5 [4]. Основание переднеспинки такой же ширины как и щиток. Брюшко снизу, голова и пятно у передних углов переднеспинки целиком или в значительной части бронзово-чёрные. Голова очень коротко опушена *Eysarcoris*.
- 6 [2]. Голова перед глазами треугольная, трепещевидная или округлённая. Отверстия пахучих желёз часто продолжают кнаружи в виде бороздки. перепоночка без продольных темных пятен вдоль жилок (Триба *Carpocorini*).

Личинки I–II возрастов имеют практически чёрные голову и переднеспинку и оранжевое или красные брюшко. У личинок III–IV возрастов голова и переднеспинка ко-

ричново-чёрные, каждый тергит брюшка с почти черными пятнами на брюшном ободке и по центру, между этими пятнами брюшко белое с красноватыми мелкими пятнами и красноватыми узкими полосами на стыке сегментов. Голова и переднеспинка личинки V возраста тёмно-коричневая с металлическим блеском. Брюшко личинки V возраста красновато-белое с густой чёрной с металлическим блеском пунктировкой и красноватыми пятнами и полосами между сегментами; по краю брюшного ободка по середине тёмных пятен имеются беловато-желтые округлые участки. Глаза у личинок всех возрастов красновато-чёрные [Hoebeke, Carter, 2003]. Личинка V возраста по окраске напоминает имаго.

Биология. Зимуют имаго. В Краснодарском крае клопы покидают места зимовки в конце апреля, дополнительно питаются в течение 1–2 недель. Затем приступают к спариванию. Пороговая температура для развития яиц составляет 16.3 °C [Funayama, 2004] После спаривания самка делает несколько яйцекладок 20–30 штук, располагая их обычно на нижней стороне листа, но яйца могут быть отложены на фрукты, стебли и неживые предметы [Leskey, 2011, Duthie, 2012]. Яйца белые, шаровидные, диаметром от 1.3 до 1.6 мм [Hoebeke, Carter 2003]. После отрождения личинки могут оставаться в кладке от одного до нескольких дней [Жимерикин, Гулий, 2014]. У клопов пять личиночных возрастов. Размеры личинок I возраста около 2.4 мм, II – около 3.7 мм, III – около 5.5 мм, IV – около 8.5 мм, V – около 12 мм.

В Краснодарском крае *H. halys* развивается в трех поколениях в течение года: 1-е поколение – с I декады мая [яйцекладки] по II–III декады июня; 2-е поколение – с II–III декады июня по I декаду августа; 3-е поколение – с I декады августа по I декаду октября, после чего имаго уходят на зимовку [Карпун, Проценко, 2016].

Есть сообщения, что имаго мраморного клопа имеют тенденцию к ночному образу жизни [Duthie, 2012]. Для зимовки выбирают различные сухие укрытия, нередко оказываются в жилых помещениях, могут образовывать большие скопления.

Пищевая специализация и вредоносная деятельность. Мраморный клоп является широким полифагом и питается на цветах, стеблях, листьях и плодах растений 49 семейств [Duthie, 2012]. В районе Сочи и в Абхазии было зарегистрировано 32 вида растений из 16 семейств, на которых клоп питался [Musolin et al., 2017]. Из культурных растенийнаибольший вред наносит Розоцветным (Rosaceae). Вред, причиняемый мраморным клопом в регионе влажных субтропиков России и Абхазии, особенно заметен на плодовых и овощных культурах: на поверхности плодов и листьев яблони и груши в местах проколов образуется некроз, опробковение, под кожицей – сухая ватообразная ткань, вкус плодов ухудшается, поверхность становится бугристой; на цитрусовых и хурме приводит к недоразвитости и преждевременному опадению плодов; на винограде – ягоды не развиваются и опадают; на фундуке повреждает орехи в стадии молочно-восковой спелости, приводя к прекращению развития ядра; на кукурузе зерновки не развиваются. Повреждения могут усугубляться вторичными инфекциями. Так, например, на перце и томате в местах прокола развивается гниль плодов [Rice et. al., 2014; Карпун, Проценко, 2016]. Клопы также явля-

ются переносчиками возбудителей фитоплазмозов [Jones, Lambdin, 2009].

Ущерб только в США составлял десятки миллиардов долларов в год [Hoebeke, Carter, 2003; Nielsen, Hamilton, 2009; Жимерикин, Гулий, 2014].

В Абхазии мраморный клоп причиняет существенный вред с 2016 года (в Гульрипшском и Сухумском р-нах). В 2017 году республика потеряла до 50% урожая мандаринов и до 70% урожая фундука [Иванов, 2017; Цвижба, Джинджолия, 2017; Musolin et al., 2017; Карпун et al., 2018], что очень чувствительно для её экономики. В 2017 году здесь было потрачено на обработку саженцев цитрусовых 8 миллионов рублей, а на 2018 год запланировано выделить еще 10 миллионов.

В 2017 году в Грузии было обработано более 53 тысяч гектаров с посадками фундука, благодаря этим защитным мероприятиям потери урожая фундука составили не более 10% [Ханишвили, 2017]. Министерство сельского хозяйства Грузии в 2017 году разработало программу по борьбе с мраморным клопом с бюджетом около 12 миллионов лари (более 5 миллионов долларов), большую часть которого профинансирует США по программе USAID.

Для человека мраморный клоп не представляет угрозы, однако секрет пахучих желез клопа может вызывать аллергические реакции у некоторых людей [Жимерикин, Гулий, 2014].

Защита растений. В настоящее время против мраморного клопа единственным эффективным способом борьбы является химический. В настоящее время препараты, разрешенные к применению на территории РФ для борьбы

с мраморным клопом отсутствуют. Сотрудники НИИ цветоводства и субтропических культур [Карпун, Проценко, 2016] рекомендуют следующие препараты и их концентрации:

Карате Зеон, МКС (действующее вещество – лямбда-цигалотрин), концентрация рабочего раствора 4 мл на 10 л воды; двукратная обработка; препарат эффективен против личинок старших возрастов и имаго; Талстар, КЭ или Клипер, КЭ (действующее вещество – бифентрин), концентрация рабочего раствора 6 мл на 10 л воды; однократная обработка. Этот препарат разрешен только на овощных культурах (томате и огурцы), эффективен против имаго.

За рубежом проводятся работы по изучению эффективности препаратов на основе грибных штаммов *Beauveria bassiana* (ГНА) [Parker et al., 2015], которые показали высокую эффективность против личинок II возраста. Использовались два варианта композиций: смачиваемый порошок и эмульгирующая суспензия. Эти композиции были эффективны при концентрации 1×10^7 конидий/мл, что приводило к смерти 67–80% личинок через 9 дней после обработки и 95–100% через 12 дней. Смачиваемая порошковая композиция оказалась несколько более эффективной. Очевидно, что наиболее перспективно проводить обработки по перезимовавшим имаго и личинкам первого поколения.

Поскольку для России мраморный клоп является карантинным объектом, то пороги вредоносности не установлены, а также не разработана система мониторинга и сигнализации начала проведения защитных мероприятий.

Исследование выполнено по Государственному заданию ФГБНУ ВИЗР (проект № 0665-2018-0001)

Библиографический список [References]

- Айба Л.Я. Химический способ считается одним из самых эффективных в борьбе с вредителем мраморным клопом // Абхазия-Информ (Информационное агентство). Дата публикации: 9.02.2017. [Электронный ресурс] URL: <http://abkhazinform.com/tochka-zreniya/item/5312-lesik-ajba-khimicheskij-sposob-schitaetsya-odnim-iz-samykh-effektivnykh-v-borbe-s-vreditel'em-mramornym-klopom> (дата обращения: 28.01.2018).
- Гапон Д.А. Первые находки восточноазиатского мраморного клопа *Halyomorpha halys* (Stål, 1855) (Heteroptera, Pentatomidae) в России, Абхазии и Грузии // Энтомологическое обозрение. 2016. N 95, вып. 4. С. 851–854.
- Ескин Н.Б., Бибин А.Р. Очаг самшитовой огневки в тисо-самшитовой роще // Кавказ заповедный. 2014. N 8 (124). С. 7.
- Жимерикин В.Н., Гулий В.В. Мраморный клоп // Защита и карантин растений. 2014. N 4. С. 40–43.
- Иванов П. Урожай абхазских мандаринов сожрал мраморный клоп: китайская диверсия / Электронное периодическое издание «МК.ру» (Московский Комсомолец). Дата публикации: 21.12.2017. [Электронный ресурс] URL: <http://www.mk.ru/economics/2017/12/21/urozhay-abkhazskikh-mandarinov-sozhral-mramornyj-klop-kitayskaya-diversiya.html> (дата обращения: 28.01.2018).
- Карпун Н.Н., Проценко В.Е. Мраморный клоп (*Halyomorpha halys* Stål.) появился во влажных субтропиках России и Абхазии. ВНИИЦиСК. Дата публикации: 25.10.2016. [Электронный ресурс] URL: <http://vniisubtrop.ru/novosti/769-mramornyj-klop-halyomorpha-halys-st-1-royavilsya-vo-vlazhnykh-subtropikakh-rossii-i-abkhazii.html> (дата обращения: 28.01.2018).
- Карпун Н.Н., Гребенников К.А., Проценко В.Е. и др. Коричнево-мраморный клоп *Halyomorpha halys* Stål на юге России: насколько велика опасность? // Защита и карантин растений. 2018. N 3. С. 23–25.
- Кержнер И.М., Ячевский Т.Л. Отрадь Hemiptera (Heteroptera) полужесткокрылые // Определитель насекомых европейской части СССР. Т. 1. М.; Л.: Наука, 1964. С. 655–845.
- Митюшев И.М. Первый случай обнаружения мраморного клопа в России // Защита и карантин растений. 2016. N 3. С. 48.
- Об утверждении единого перечня карантинных объектов Евразийского экономического союза. 2016. [Электронный ресурс] URL: https://docs.eaeunion.org/docs/en-us/01213201/cncd_06032017_158 (дата обращения: 28.01.2018).
- Щуров В.И. Новые и малоизвестные чешуекрылые (Lepidoptera) в фауне Северо-Западного Кавказа // Горные экосистемы и их компоненты: материалы Всероссийской конференции. Нальчик. 2014. С. 134–135.
- Цвижба Т., Джинджолия А. Интервью для Sputnik Абхазия (информационное агентство Sputnik). Мраморный клоп уничтожил до 70% ореха в Галском районе. Дата публикации: 14.09.2017 [Электронный ресурс] URL: <http://sputnik-abkhazia.ru/Abkhazia/20170914/1021869098/mramornyj-klop-unichtozhil-do-70-orexa-v-galskom-rajone.html> (дата обращения: 28.01.2018).
- Ханишвили Г. Интервью для Sputnik Грузия (информационное агентство Sputnik). Проблема мраморных клопов в Грузии: интервью с замглавы Минсельхоза. Дата публикации: 23.08.2017 [Электронный ресурс] URL: <https://sputnik-georgia.ru/georgia/20170823/237067353/Problema-mramornyh-klopov-v-Gruzii-intervju-s-zamglavy-Minselhoza.html> (дата обращения: 28.01.2018).
- Цвижба Т., Джинджолия А. Интервью для Sputnik Абхазия (информационное агентство Sputnik). Мраморный клоп уничтожил до 70% ореха в Галском районе. Дата публикации: 14.09.2017 [Электронный ресурс] URL: <http://sputnik-abkhazia.ru/Abkhazia/20170914/1021869098/mramornyj-klop-unichtozhil-do-70-orexa-v-galskom-rajone.html> (дата обращения: 28.01.2018).
- Arnold K. *Halyomorpha halys* (Stål, 1855), a Stink bug species newly detected among the European fauna (Insecta: Heteroptera, Pentatomidae, Pentatominae, Capparini) / Mitteilungen des Thüringer Entomologenverbandes. 2009. Vol. 16, N 1. P. 10.
- EPPO Global Database. *Halyomorpha halys*. Published: 12.12.2017 [Электронный ресурс] URL: <https://gd.eppo.int/taxon/HALYHA/distribution> (дата обращения: 28.12.2017).
- Callot H. and Brua C. *Halyomorpha halys* (Stål, 1855), the Marmorated stink bug, new species for the fauna of France (Heteroptera Pentatomidae) // L'Entomologiste. 2013. T. 69. P. 69–71.
- Dioli P., Leo P., Maistrello L. First records in Spain and Sardinia of the alien species *Halyomorpha halys* (Stål, 1855), with notes on its distribution in

- Europe (Hemiptera, Pentatomidae) // Revista gaditana de Entomología. 2016. Vol. 7, N 1. P. 539–548 (in Italian and Spanish).
- Draft pest risk analysis for Brown marmorated stink bug (*Halyomorpha halys*) / Australian Government Department of Agriculture and Water Resources. 2017. 88 p. [Электронный ресурс] URL: <http://www.agriculture.gov.au/SiteCollectionDocuments/biosecurity/risk-analysis/plant-reviews/draft-stinkbug.pdf> (дата обращения: 28.01.2018).
- Duthie C. Risk analysis of *Halyomorpha halys* (Brown marmorated stink bug) on all pathways / Ministry for Primary Industries. 2012. 51 p. [Электронный ресурс] URL: <http://www.mpi.govt.nz/dmsdocument/2909-halyomorpha-halys-brown-marmorated-stink-bug-risk-analysis-november-2012> (дата обращения: 28.01.2018).
- Esaki T. Verzeichniss der Hemiptera-Heteroptera der Insel Formosa // Annales Musei Nationalis Hungarici. 1926. Vol. 24. P. 136–189.
- Fogain R. and Graff, S. First records of the invasive pest, *Halyomorpha halys* (Hemiptera: Pentatomidae), in Ontario and Quebec // Journal of the Entomological Society of Ontario. 2011. Vol. 142. P. 45–48.
- Funayama K. Importance of apple fruits as food for the brown-marmorated stink bug, *Halyomorpha halys* (Stål) (Heteroptera: Pentatomidae) // Applied Entomology and Zoology. 2004. Vol. 39, N 4. P. 617–623.
- Guide to the identification of brown marmorated stink bug, *Halyomorpha halys*, and other similar bugs. Biosecurity. Department of Agriculture and Water Resources agriculture. November, 2017. P. 8. [Электронный ресурс] URL: <http://www.agriculture.gov.au/SiteCollectionDocuments/biosecurity/import/cargo/pests/guide-identification-brown-marmorated-stink-bug.pdf> (дата обращения: 28.01.2018).
- Heckmann R. First evidence of *Halyomorpha halys* (Stål, 1855) (Heteroptera: Pentatomidae) in Germany // Heteropteron. 2012. Vol. 36. P. 17–18.
- Hemala V., Kment P. First record of *Halyomorpha halys* and mass occurrence of *Nezara viridula* in Slovakia (Hemiptera: Heteroptera: Pentatomidae) // Plant Protection Science. 2017. DOI: 10.17221/166/2016-PPS
- Hoebcke E.R., Carter M.E. *Halyomorpha halys* (Stål) (Heteroptera: Pentatomidae): a polyphagous plant pest from Asia newly detected in North America // Proceedings of the Entomological Society of Washington. 2003. Vol. 105, N 1. P. 225–237.
- Jones J.R., Lambdin P.L. New county and state records for Tennessee of an exotic pest, *Halyomorpha halys* (Hemiptera: Pentatomidae), with potential economic and ecological implications // Florida Entomologist. 2009. Vol. 92, N 1. P. 177–178.
- Leskey T.C. Impact of the invasive brown marmorated stink bug in vineyards // Presentation 0270: 59th Annual Meeting of the Entomological Society of America (November 13–16, 2011).
- Macavei L.I., Băetan R.I., Florian T. [et al.] First detection of *Halyomorpha halys* Stål, a new invasive species with a high potential of damage on agricultural crops in Romania // Lucrări Științifice, Univ. de Științe Agricole și Medicină Veterinară Iași “Ion Ionescu de la Brad”. Ser. Agronomie. 2015. Vol. 58, N 1. P. 105–108.
- Maistrello L., Dioli P., Vaccari G. [et al.] First records in Italy of the Asian stinkbug *Halyomorpha halys*, a new threat for fruit crops // Giornate Fitopatologiche (Chianciano Terme (Siena), 18–21 marzo 2014) Vol. 1 / ed. A. Brunelli, M. Collina. Bologna: Alma Mater Studiorum, Università di Bologna, 2014. P. 283–288.
- Malumphy C., Eyre D. Brown marmorated stink bug *Halyomorpha halys* // Fera Plant Pest Factsheet. 2015. Published: November 2015 [Электронный ресурс] URL: <https://planthealthportal.defra.gov.uk/assets/factsheets/halyomorpha-halys-defra-pest-factsheet-v3.pdf> (дата обращения: 28.12.2017).
- Milonas P.G. and Partsinevelos G.K. First Report of Brown marmorated stink bug *Halyomorpha halys* Stål (Hemiptera: Pentatomidae) in Greece // Bulletin OEPP-EPPO Bulletin. 2014. Vol. 44, N 2. P. 183–186.
- Moore A. Brown marmorated stink bug *Halyomorpha halys* (Stål 1855) (Hemiptera: Pentatomidae) // Guam New Invasive Species Alert. 2014. No. 2014-01. Published: 17.01.2015 [Электронный ресурс] URL: <http://guaminsects.net/anr/sites/default/files/brownMarmoratedStinkBug.pdf> (дата обращения: 28.12.2017).
- Musolin D.L., Konjević A., Karpun N.N., Procenko V.Ye. Ayba L.Ya., Saulich A. Kh. Invasive brown marmorated stink bug *Halyomorpha halys* (Stål) (Heteroptera: Pentatomidae) in Russia, Abkhazia, and Serbia: history of invasion, range expansion, early stages of establishment, and first records of damage to local crops. Arthropod-Plant Interactions. 2017 [DOI: 10.1007/s11829-017-9583-8, <https://link.springer.com/article/10.1007/s11829-017-9583-8>]
- Nielsen A.L., Shearer P.W., Hamilton G.C. Toxicity of insecticides to *Halyomorpha halys* using glass-vial bioassays // Journal of Economic Entomology. 2008. Vol. 101. P. 1439–1442.
- Nielsen A.L., Hamilton G.C. Life History of the Invasive Species *Halyomorpha halys* (Hemiptera: Pentatomidae) in Northeastern United States // Annals of the Entomological Society of America. 2009. Vol. 102. P. 608–616.
- Parker B.L., Skinner M., Gouli S., Gouli V., Kim J.S. Virulence of BotaniGard® to second instar brown marmorated stink bug, *Halyomorpha halys* (Stål) (Heteroptera: Pentatomidae) // Insects. 2015. N 6. P. 319–324. doi:10.3390/insects6020319.
- Rabitsch W., Griebe G.J. From the west and from the east? First records of *Halyomorpha halys* (Stål, 1855) (Hemiptera: Heteroptera: Pentatomidae) in Vorarlberg and Vienna, Austria // Beiträge zur Entomofaunistik. 2015. Bd. 16. S. 115–139.
- Rice K.B., Bergh C.J., Bergmann E.J. [et al.] Biology, Ecology, and Management of Brown marmorated stink bug (Hemiptera: Pentatomidae) // Journal of Integrated Pest Management. 2014. Vol. 5, iss. 3. P. A1–A13. Published: 01.09.2014 [Электронный ресурс] <https://doi.org/10.1603/JP14002> (дата обращения: 05.02.2018).
- Rider D.A. Family Pentatomidae Leach, 1815 // Catalogue of the Heteroptera of the Palaearctic Region. Vol. 5. / ed. B. Aukema, C. Rieger. Wageningen: Netherlands Entomol. Soc., 2006. P. 233–402.
- Šeat J. *Halyomorpha halys* (Stål, 1855) (Heteroptera: Pentatomidae) a new invasive species in Serbia // Acta entomologica serbica. 2015. Vol. 20. P. 167–171.
- Streito J. Mieux connaître et déclarer la punaise diabolique. 2015. Published: 22.04.2015 [Электронный ресурс] URL: <http://ephytia.inra.fr/fr/C/20537/Agjir-Mieux-connaître-et-déclarer-la-punaise-diabolique> (дата обращения: 28.01.2018).
- Vétek G.V., Haltrich A., Rédei D. First record of the Brown marmorated stink bug, *Halyomorpha halys* [Hemiptera: Heteroptera: Pentatomidae], in Hungary, with description of the genitalia of both sexes // Zootaxa. 2014. Vol. 3780, N 1. P. 194–200.
- Wang H.J., Liu G.Q. Hemiptera: Scutelleridae, Tessaratomidae, Dinidoridae and Pentatomidae / ed. X.-K. Yang // Insect Fauna of Middle-West Qinling Range and South Mountains of Gansu Province. 2005. P. 279–292.
- Wermelinger B., Wyniger D., and Forster B. First records of an invasive bug in Europe: *Halyomorpha halys* Stål (Heteroptera: Pentatomidae), a new pest on woody ornamentals and fruit trees? // Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft. 2008. Vol. 81, N 1/2. P. 1–8.
- Zhu G., Bu W., Gao Y., Liu G. Potential geographic distribution of brown marmorated stink bug invasion (*Halyomorpha halys*) // PLOS One. 2012. Vol. 7, N 2. e31246. Published: 21.02.2012 [Электронный ресурс] URL: <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0031246> (дата обращения: 28.01.2018).

Translation of Russian References

- Aiba L.Ya. Chemical method is considered to be one of the most effective in combating the pest with the Marmorated stink bug. Abkhazia-Inform (News Agency). Published: 9.02.2017 [Электронный ресурс] URL: <http://abkhazinform.com/tochka-zreniya/item/5312-lesik-ajba-khimicheskij-sposob-schitaetsya-odnim-iz-samykh-effektivnykh-v-borbe-s-vreditelem-mramornym-klopom> (accessed: 28.01.2018). (In Russian).
- Eskin N.B., Bibin A.R. Focus of the Box Tree Moth in a Yew-Box Grove. Kavkaz zapovednyi. 2014. N 8 (124). P. 7. (In Russian).
- Gapon D.A. First Records of the Brown marmorated stink bug *Halyomorpha halys* (Stål, 1855) (Heteroptera, Pentatomidae) in Russia, Abkhazia, and Georgia. Entomologicheskoe obozrenie. 2016. T. 95, vyp. 4. P. 851–854. (In Russian).
- Ivanov P. Harvest of Abkhazian mandarins was devoured by the Marmorated stink bug: Chinese sabotage. «МК.ру» [Moskovskiy Komsomolets]. Published: 21.12.2017. URL: <http://www.mk.ru/economics/2017/12/21/urozhay-abkhazskikh-mandarinov-sozhral-mramornyy-klop-kitayskaya-diversiya.html> (accessed: 28.01.2018). (In Russian).
- Karpun NN, Protsenko V.E. Marmorated stink bug (*Halyomorpha halys* Stål.) appeared in the humid subtropics of Russia and Abkhazia. VNIITsiSK. 2016. Published: 25.10.2016. URL: <http://vniisubtrop.ru/novosti/769-mramornyy-klop-halyomorpha-halys-st-l-poyavilsya-vo-vlazhnykh-subtropikakh-rossii-i-abkhazii.html> (accessed: 28.12.2017). (In Russian).
- Karpun NN, Grebennikov K.A., Protsenko V.E. and others. The brown-marble bug *Halyomorpha halys* Stål in the south of Russia: how big is the danger? // Zashchita i karantin rasteniy. 2018. N 3. P. 23–25. (In Russian).
- Kerzhner I.M., Jaczewski T.L. Order Hemiptera (Heteroptera). In: Opredelitel nasekomykh evropeyskoy chasti SSSR. V. 1. Moscow; Leningrad: Nauka, 1964. P. 655–845. (In Russian).
- Khanishvili G. Interview with Sputnik Georgia Sputnik Georgia [(Information Agency Sputnik). The problem the Marmorated stink bug in Georgia: an

- interview with the deputy head of the Ministry of Agriculture. Published: 25.10.2016. URL: <https://sputnik-georgia.ru/georgia/20170823/237067353/Problema-mramornyh-klopov-v-Gruzii-intervju-s-zamglavy-Minselhoza.html> (accessed: 28.01.2018). (In Russian).
- Mityushev I.M. First case of detection of the Marmorated stink bug in Russia. *Zashchita i karantin rasteniy*. 2016. N 3. P. 48. (In Russian).
- On the approval of the unified list of quarantine items of the Eurasian Economic Union. 2016. URL: https://docs.eaeunion.org/docs/en-us/01213201/cncd_06032017_158 (accessed: 28.01.2018). (In Russian).
- Shchurov V.I. New and little-known lepidopterans (Lepidoptera) in the fauna of the North-West Caucasus. In: *Gornye ekosistemy i ikh komponenty: materialy Vserossiyskoy konferencii*. Nalchik. 2014. P. 134–135. (In Russian).
- Tsvizhba T., Dzhindzholiya A. Interview with Sputnik Abkhazia (Information Agency Sputnik). Marmorated stink bug destroyed up to 70 % of the walnut in the Gal District. Published: 23.08.2017. URL: <http://sputnik-abkhazia.ru/Abkhazia/20170914/1021869098/mramornyj-klop-unichtozhil-do-70-orexa-v-galskom-rajone.html> (accessed: 28.01.2018). (In Russian).
- Zhimerikhin V.N., Guliy V.V. Marmorated stink bug. *Zashchita i karantin rasteniy*. 2014. N 4. P. 40–43. (In Russian).

Plant Protection News, 2018, 1(95), p. 11–16

BROWN MARMORATED STINK BUG *HALYOMORPHA HALYS* (HETEROPTERA: PENTATOMIDAE): MORPHOLOGY, BIOLOGY, DISTRIBUTION AND THREATS TO AGRICULTURE IN THE RUSSIAN FEDERATION (ANALYTICAL REVIEW)

V.V. Neimorovets

All-Russian Institute of Plant Protection, St. Petersburg, Russia

In Russia, larvae of the Marmorated stink bug *Halyomorpha halys* have been found in Sochi region for the first time (in August 2014). Its mass reproduction has begun in Sochi and Abkhazia in 2015. In some regions of Abkhazia and Georgia, the species damaged 50% and more of tangerine and hazelnut yield in 2016 and 2017. In 2017, the Marmorated stink bug has been collected in Krasnodar and some districts of Krasnodar Territory. Thus, *H. halys* spreads over the Krasnodar Territory at a speed of 100–150 km a year. The next few years, it can spread through the whole North Caucasus, to the Rostov Region, the South of Volgograd Region, as well as to neighboring countries Ukraine, Moldavia, Bulgaria, southern Poland, Armenia, Azerbaijan and Turkey. In Southern Russia, *H. halys* is most similar to *Rhaphigaster nebulosa*, but differs from the latter in a number of morphological characters. *H. halys* can have three generations a year in the Krasnodar Territory. Imago is a wintering stage. The species is a polyphytophage; its larvae can develop on plants of 49 families, but the Rosaceae family is preferred. At present, only chemical method is effective for the pest control.

Key words: Brown marmorated stink bug, BMSB, *Halyomorpha halys*, Russia, morphology, biology, spreading of areal, invasive species, population outbreak, crop losses, plant protection.

Сведения об авторе

Всероссийский НИИ защиты растений, шоссе Подбельского, 3, 196608 Санкт-Петербург, Пушкин, Российская Федерация
Нейморовец Владимир Владимирович. Старший научный сотрудник, кандидат биологических наук, e-mail: neimorovets@mail.ru

Information about the author

All-Russian Institute of Plant Protection, Podbelskogo shosse, 3, 196608, St. Petersburg, Pushkin, Russian Federation
Neimorovets Vladimir Vladimirovich. Senior Researcher, PhD in Biology e-mail: neimorovets@mail.ru