

**Пушня Марина Владимировна,**

*канд. биол. наук, старший научный сотрудник;*

**Снесарева Екатерина Геннадьевна,**

*младший научный сотрудник;*

**Родионова Елена Юрьевна,**

*младший научный сотрудник,*

*лаборатория химической коммуникации и массового разведения насекомых,*

*ФГБНУ ВНИИБЗР,*

*г. Краснодар, Россия*

## **НОВЫЙ АДВЕНТИВНЫЙ ВИД КЛОПОВ-ПЕНТАТОМИД (HETEROPTERA, PENTATOMIDAE) В КРАСНОДАРСКОМ КРАЕ**

На основании анализа литературных данных и собственных наблюдений выявлены основные особенности развития адвентивного восточноазиатского мраморного клопа *Halyomorpha halys* Stal. В целях поиска эффективных средств борьбы с вредителем проведен скрининг ряда биопрепаратов, в результате чего установлено, что битоксибациллин, П (БА-1500 ЕА/мг, титр не менее 20 млрд. спор/г) (производства ООО ПО «Сиббиофарм») вызывал гибель 82,9-88,3% насекомых.

**Ключевые слова:** адвентивные виды, клопы-пентатомиды, восточноазиатский мраморный клоп *Halyomorpha halys* Stal., биопрепараты, энтомофаги.

**Marina V. Pushnya,**

*candidate of biological sciences, senior researcher;*

**Ekaterina G. Snesareva,**

*junior researcher;*

**Elena Yu. Rodionova,**

*junior researcher,*

*FBSSU VNIIBZR,*

*Krasnodar, Russia*

## **NEW ADVANCED TYPES OF HETEROPTERA, PENTATOMIDAE IN THE KRASNODAR REGION**

Based on the analysis of literature data and own observations, the main features of the development of the adventive the brown marmorated stink bug (BMSB) *Halyomorpha halys* Stal. have been revealed. In order to find effective means of pest control, a number of biopreparations have been screened, as a result of which it has been established that bitoxybacillin, P, produced by Sibbiofarm LLC 82,9-88,3% of insects.

**Keywords:** adenos species, bugs-pentatomides, the brown marmorated stink bug (BMSB) *Halyomorpha halys* Stal., biopreparations, entomophagues.

**Введение.** За последнее десятилетие на территории Краснодарского края резко увеличилось количество адвентивных, не встречавшихся ранее видов насекомых, к их числу относятся такие виды, как индийская восковая ложнощитовка – *Ceroplastes ceriferus* F., малая тутовая огнёвка – *Glyphodes pyloalis* Walker, самшитовая огневка *Cydalima perspectalis* Walker и др. Широкое распространение получили и несколько видов клопов-щитников (*Nezara viridula* L., *Halyomorpha halys* Stål, *Piezodorus guildinii* Westwood, *Megacopta cribraria* Fabricius), которые во многих странах мира расширили свои ареалы и приобрели статус инвазионных вредителей [3, с. 27; 4, с. 162].

В конце лета 2014 года в Сочи и на Черноморском побережье были выявлены первые единичные особи не встречавшегося ранее в Краснодарском кра, восточноазиатского мраморного клопа (*Halyomorpha halys* Stal.). Родиной мраморного клопа является Юго-Восточная Азия [1, с. 852; 2, с. 41]. За последнее время ареал этого щитника значительно расширился на американский материк и ряд государств южной Европы [6, с. 1440; 7, с. 320]. В 2015-2016 годах клоп нанес ощутимый вред насаждениям цитрусовых, фейхоа, хурме, томатам и другим культурам на Черноморском побережье. В октябре 2016 года мраморный клоп обнаружен и в г. Краснодаре.

**Методика проведения исследований.** Исследования проводили на базе лаборатории химической коммуникации и массового разведения насекомых ФГБНУ ВНИИБЗР в лабораторных и полевых условиях в условиях стационарного севооборота, а также посадках декоративных и плодовых растений в г. Краснодаре, расположенного географически в центральной зоне Краснодарского края, на общей площади более 30 га. Метеоусловия проведения

научно-исследовательской работы были в среднем стандартные для региона в этот период со среднемесячной температурой 21,7°С и влажностью воздуха 66,9%. Мониторинг клопов и обработку имаго и личинок биопрепаратами проводили согласно имеющимся методикам [3, с. 26].

**Результаты и обсуждение.** Мраморный клоп – широкий полифаг. Вредоносными стадиями являются и имаго, и личинки. По литературным данным, в местах природного обитания питается 300 видами растений: из плодовых культур – яблоня, груша, все виды цитрусовых (мандарин, лимон, апельсин), персик, хурма, инжир, фундук, виноград; из овощных культур предпочтение отдавалось томату, фасоли, огурцу, перцу, кукурузе; из декоративных – катальпе, розе, смолосемяннику [1, с. 851]. Нами вредитель отмечен на всех перечисленных выше культурах, высокая численность клопа (8-10 экз./растение) отмечена нами и на сое, причем преимущественно на среднеспелых сортах. Мраморный клоп делает проколы на листьях и плодах. В местах укулов образуются некротические пятна, через которые проникают возбудители болезней: на яблоне и груше образуется некроз, опробковение, под кожицей – сухая ватообразная ткань, вкус плодов ухудшается, поверхность становится бугристой; на цитрусовых и хурме плоды преждевременно опадают, на винограде – ягоды не развиваются и опадают; на фундуке повреждает орехи в стадии молочно-восковой спелости, приводя к прекращению развития ядра; на перце и томатах – в местах прокола развивается гниль плодов; на кукурузе зерновки не развиваются. Плоды теряют товарный вид, а при укулах в плодоножку – осыпаются.

В России вредитель, в зависимости от климатической зоны, может развиваться в 3-х генерациях за сезон. Затем имаго уходят в диапаузу. Наиболее многочисленными и вредоносными на территории Краснодарского края являются II и III третья генерации. Оптимальная температура для развития мраморного клопа +23-25°С. Согласно проведенным нами лабораторным экспериментам при температуре ниже +15-17°С отродившиеся личинки, как правило, погибают, и выживает не более 30,0% имаго. Жизнеспособность имаго

и личинок при содержании в диапазоне температур от +20°С до +28°С составляла 95,0-98,0%. Температуре выше 30°С угнетающе действует на все стадии развития, и, как правило, уже при +35°С погибают все самки и практически все самцы и личинки, т.е. можно сказать, природа в данном случае сама регулировала численность популяции.

Против мраморного клопа на сегодняшний день, согласно литературным источникам, единственным эффективным способом борьбы является химический. По данным, опубликованным зарубежными исследователями, достаточно высокую эффективность против *H. halys* Stal. продемонстрировали такие препараты, как карате зеон, МКС (действующее вещество – лямбда-цигалотрин, норма расхода 0,2-0,4 л/га), талстар, КЭ или клипер, КЭ (действующее вещество – бифентрин, норма расхода 0,8-2,4 л/га, при однократной обработке). Оба препарата оказались эффективными против личинок старших возрастов и имаго [6, с. 1441].

Нами в 2017 году было оценена возможность использования в борьбе с мраморным клопом биопрепаратов – битоксибациллина, П (БА-1500 ЕА/мг, титр не менее 20 млрд. спор/г) (производства ООО ПО «Сиббиофарм») и фитоверма-М, КЭ, 2 г/л (производства ООО НБЦ «Фармбиомед»), зарегистрированных против широкого круга вредителей, в том числе и против представителей отряда Hemiptera. Обработки проводили на растениях томатов на опытном участке лаборатории химической коммуникации и массового разведения насекомых на фоне естественного заселения *H. halys* Stal. при средней численности имаго и личинок П возраста 3-5 экз./ растение. В качестве эталона использовали препарат Каратэ Зеон, МКС (50 г/л) производства ООО «Сингента». Обработывали по 10 растений в каждом варианте опытов (повторность опытов трехкратная), норму расхода препаратов рассчитывали, исходя из имеющихся рекомендаций для других насекомых на данной культуре. В контроле растения обрабатывали водой. Оценку биологической эффективности препаратов проводили по имеющимся методикам.

Как показали наши испытания, применение битоксибациллина, П привело к снижению численности имаго и личинок клопа через 7-14 суток после обработки на 82,9-88,3%, что незначительно отличалось от показателей в эталонном варианте с использованием препарата Каратэ Зеон, МКС (50 г/л). При использовании битоксибациллина в опытах наблюдалось и снижение поврежденности плодов томатов по сравнению с контролем. Биоинсектицид фитоверм-М, КЭ (0,2 г/л) в данном случае оказался неэффективным, гибель насекомых составляла через 14 суток после обработки 12,2-15,5%, причем практически все особи сохраняли свою жизнеспособность и активность. Таким образом, проведенные нами эксперименты, создают предпосылки для продолжения дальнейшего скрининга биологических препаратов, эффективных против мраморного клопа.

Имеются данные об эффективных яйцеедах мраморного клопа, относящихся к видам *Trissolcus halymorphae* Yang и *Tr. japonicus* (Hymenoptera: Scelionidae). В северном Китае зараженность яиц вредителя этими энтомофагами составляла 50% [8, с. 283]. Учитывая, тот факт, что представители сем. Scelionidae достаточно распространены в Краснодарском крае, поиск и использование аборигенных видов яйцеедов-теленонин может оказаться перспективным, однако, к настоящему времени зараженных теленомусами яйцекладок клопа, нами не обнаружено. Есть упоминания о возможности использования против *H. halys* Stal. хищного клопа *Podisus maculiventris* Say, однако в наших лабораторных опытах питания подизуса личинками и яйцекладками мраморного клопа мы не наблюдали. Более перспективным может оказаться применение хищника *Euthyrhynchus floridanus* L. (Heteroptera, Pentatomidae). Этот вид широко распространен в Юго-Западной части США, Центральной и Южной Америке, где с успехом применяется против большого круга фитофагов, относящихся к различным семействам, например против клопа *Nezara viridula* L., совок *Agrotis ipsilon* Hufn. и *Heliothis virescens* Fabr. [5, с. 557]. Для разведения *E. floridanus* L. в лабораторных условиях рекомендуют использовать гусениц большой вощиной моли *Galleria*

*mellonella* L., т.е. воспроизводство данного хищника при его интродукции в России вполне осуществимо.

**Выводы:** таким образом, благодаря значительному изменению климата и ненадлежащему карантинному контролю, инвазивный вид *H. Halys* Stal. широко распространился в Краснодарском крае, причиняя существенный вред целому ряду важнейших сельскохозяйственных культур. Если не принимать ограничительные меры, в дальнейшем вредитель может расширить свой ареал на север Краснодарского края, юг Ростовской области, Ставропольский край, Крым и северокавказские республики. Как показали проведённые нами исследования и анализ литературных источников, в борьбе с этим видом возможно использование различных биопрепаратов, акклиматизация уже известных и скрининг аборигенных энтомофагов.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гапон Д.А. Первые находки восточноазиатского мраморного клопа *Halyomorpha halys* (Stal, 1855) (Heteroptera, Pentatomidae) в России, Абхазии и Грузии // Энтомологическое обозрение. – 2016. – Т. 95. – Вып. 4. – С. 851-854.
2. Жимерикин В.Н., Гулий В.В. Мраморный клоп // Защита и карантин растений. – 2014. – № 4. – С. 40-43.
3. Пушня М.В., Ширинян Ж.А. *Nezara viridula* L. – новый вредитель сои в Краснодарском крае // Защита и карантин растений. – 2015. – № 10. – С. 27-29.
4. Пушня М.В., Исмаилов В.Я., Снесарева Е.Г. Влияние изменения климата на распространение адвентивных видов клопов-пентатомид (Heteroptera, Pentatomidae) в Краснодарском крае // Успехи современной науки. – 2017. – № 10. – Т. 1. – С. 162-167.
5. Castro-Huertas V., Schwertner C.F., Fernandez F. New records of stink bugs (Hemiptera: Pentatomidae) from Colombia // Zootaxa. – 2015. – Vol. 3973. – №3. – P. 553-566.
6. 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.
7. 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. – № 6. – P. 319-324.
8. Wang H.J., Liu G.Q. Hemiptera: Scutelleridae, Tessaratomidae, Dinidoridae and Pentatomidae // Insect Fauna of Middle-West Qinling Range and South Mountains of Gansu Province: book (X.-K. Yang, Ed.). – Sci. Press, 2005. – P. 279-292.