

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-теленотин 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.