

РАЗВЕДЕНИЕ *HALYOMORPHA HALYS* (STAL.) В ЛАБОРАТОРНЫХ УСЛОВИЯХ

Сурмач Ю.В.^{1,2}

¹ФГБНУ «Федеральный научный центр
«Всероссийский научно-исследовательский институт масличных культур
имени В.С. Пустовойта», Российская Федерация, г. Краснодар
²ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет»,
Российская Федерация, г. Краснодар

Аннотация. В статье представлены результаты разведения *Halyomorpha halys* (Stal.) в лабораторных условиях.

Ключевые слова. *Halyomorpha halys* (Stal.), разведение насекомых, жизненный цикл, вредитель.

BREEDING *HALYOMORPHA HALYS* (Stal.) IN THE LABORATORY CONDITIONS

Surmach Yu.V.^{1,2}

¹FSBSI «Federal scientific center «All-Russian Research Institute of Oil crops
by V.S. Pustovoit», Russian Federation, Krasnodar
²FSBEI HE «Kuban State University», Russian Federation, Krasnodar

Annotation. Results *Halyomorpha halys* (Stal.) breeding in laboratory conditions.

Keyword. *Halyomorpha halys* (Stal.), insect breeding, life cycle, pest.

Halyomorpha halys (Stal.) – опасный вредитель сельскохозяйственных, лесных и декоративных культур. Его естественный ареал включает Китай, Японию, страны Корейского полуострова. Впервые *Halyomorpha halys* в Северной Америке был обнаружен в середине 1990-х годов [1, с. 1]. В Европе он был зафиксирован в 2007 году [2, с. 225; 3, с. 17]. Со второй половины 2015 году началось массовое размножение этого вида в Сочинском городском округе, а также в Абхазии и Грузии [4, с. 11].

Halyomorpha halys является широким полифагом и питается на цветах, стеблях, листьях и плодах растений 49 семейств. *Halyomorpha halys* отдает предпочтение большому разнообразию фруктов, например, яблокам, косточковым, в том числе персикам и абрикосам, инжиру, шелковице, цитрусовым, хурме, а также фасоли, томатам и сое и много декоративным растениям и сорнякам [1, с. 4]. Имаго и личинки питаются на листьях и плодах растений, вызывая образование некротических пятен, опробковение повреждённых участков, и формирование вдавлений на плодах; повреждённые плоды могут преждевременно опадать.

Halyomorpha halys – новый опасный карантинный вредитель, угрожающий овощным, садовым, зерновым и декоративным культурам, 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. Клопы делают проколы поверхности плодов или листьев и высасывают сок. В результате образуются некротические пятна, через которые могут проникать возбудители болезней, кроме того, сам клоп может быть механическим переносчиком фитопатогенных микроорганизмов [5, с. 40].

Halyomorpha halys относится к отряду полужесткокрылых *Hemiptera*, семейству клопов щитников *Pentatomidae*. Это относительно крупное насекомое, длиной 17 мм, коричневатого цвета. Мраморный клоп отличается от близкородственных видов светлыми зонами на антеннах и черно-белыми полосками по краю брюшка. 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 [4, с. 14]. Голова, грудь, ноги черные. Имеются шипы на бедре и перед каждым глазом, несколько шипов расположены на боковой стороне груди. Личинки I–II возрастов имеют практически чёрные голову и переднеспинку и оранжевое или красные брюшко. У личинок III–IV возрастов голова и переднеспинка коричнево-чёрные, брюшко – красновато-белое с густой чёрной с металлическим блеском пунктировкой, красноватыми пятнами и полосами между сегментами; по краю брюшного ободка по середине тёмных пятен имеются беловато-желтые округлые участки [2, с. 235]. Личинка V возраста по окраске напоминает имаго (рисунок 1).



Рисунок 1. Жизненный цикл *Halyomorpha halys* (Stal)
(фото <https://geradez.ru>)

В Краснодарском крае клопы покидают места зимовки в конце апреля, дополнительно питаются в течение 1-2 недель. Затем приступают к спариванию. Взрослые появляются весной (с конца апреля до середины мая) и спариваются и откладывают яйца с мая по август. Из яиц вылупляются маленькие черные и красные нимфы, которые проходят через пять линек [1, с. 3]. Яйца белые, шаровидные, диаметром от 1,3 до 1,6 мм [2, с. 135]. После

отрождения личинки могут оставаться в кладке от одного до нескольких дней [5, с. 42]. В зависимости от вида растения-хозяина самки производят от 50 до 150 яиц путем откладывания яичной массы, содержащей 20-30 яиц. Яичные массы откладываются на нижней стороне листьев. Пик яйцекладки приходится на июль и заканчивается в конце августа [6, с. 18].

Halyomorpha halys – теплолюбивое насекомое, которое развивается в пределах температур от 15 до 33 °С. Причем, при 15 °С могут развиваться только эмбрионы, а отродившиеся личинки при этой температуре, как правило, погибают. При 17 °С развитие сопровождается высокой смертностью, выживает не более 2 % особей. Температура 35 °С угнетающе действует на все стадии развития. При 33 °С выживает лишь 5 % особей. Оптимальная температура для развития клопа 20-25 °С. В этих условиях выживает более 60 % особей. Полное развитие от яйца до имаго при 20 °С происходит за 80,5-85,5 дней, а при 30 °С – за 34-35 дней [5, с. 42].

В связи с вспышками массового размножения мраморного клопа необходимо разрабатывать методы борьбы с ним. Механический способ борьбы включает в себя отлов насекомого вручную, но данный метод нельзя назвать эффективным, так как с его помощью можно лишь незначительно повлиять на численность особей.

На сегодняшний день единственный эффективный метод борьбы с вредителей – химическая обработка [7, с. 150]. В борьбе с *Halyomorpha halys* рекомендуется применение следующих препаратов: Карате Зеон, МКС, концентрация рабочего раствора 4 мл на 10 л воды (двукратная обработка). Эффективно против личинок старших возрастов и имаго: Талстар, КЭ или Клипер, КЭ, концентрация рабочего раствора 6 мл на 10 л воды (однократная обработка). Против имаго применяют грибные штаммы *Beauveria bassiana*, но они на рынках России пока не доступны. Следует помнить, что основной «удар» по вредителю необходимо наносить в весенний период, когда развивается первое его поколение [4, с. 14].

Наиболее перспективным методом борьбы с *Halyomorpha halys* является биологический. Естественным врагом данного вредителя можно отметить хищных клопов семейства *Pentatomidae* – подизуса (*Podisus maculiventris*) и периллюса (*Perillus bioculatus*). Поедают клопа некоторые птицы, в частности домовый крапивник (*Troglodytes aedon*), золотой дятел (*Colaptes auratus*) и, возможно, другие виды. На численность клопа могут оказывать влияние паразиты подотряда *Apocrita*, богомолы семейства *Mantidae*, муравьи семейства *Formicidae*, хищные клопы различных родов семейства *Reduviidae*, яйцеед *Trissolcus halyomorpha* [8, с. 45].

Для борьбы с объектом, активно распространяющемся по территории России необходимы исследования, с этой целью было произведено искусственное разведение *Halyomorpha halys* в лабораторных условиях под руководством к.б.н., Агасьева И.С., и наблюдение за циклом развития *Halyomorpha halys*. Осуществлялся отлов взрослой особи мраморного клопа в 2018 году во ВНИИБЗР, после чего были созданы оптимальные условия для его содержания, приближенные к естественным (рисунок 2).



Рисунок 2. Некоторые стадии жизненного цикла *Halyomorpha halys* (фото автора)

В лаборатории поддерживалась постоянная температура 24-28 °С и относительная влажность воздуха 60-70 %, длительность светового дня не менее 16 часов. В состав питательной среды *Halyomorpha halys* входили: вишня, алыча, виноград, огурец, яблоко, апельсин, шелковица. Содержали клопа в чашках Петри с подстилкой из фильтровальной бумаги и смоченным в воде ватным тампоном. В каждую чашку подсаживали одного самца и две самки. Проводился учет яйцекладок, количество яиц и отрождений, количество линек и период развития каждой стадии (таблица 1). *Halyomorpha halys* способны воспроизводить потомство в искусственной среде только при наличии еды в чашке Петри.

Таблица 1
Отрождение личинок *Halyomorpha halys* из яиц, отложенных в лабораторных условиях

Период	Количество отложенных яиц, шт.	Количество отродившихся нимф 1-го возраста
1-я неделя	1342	-
2-я неделя	164	259
3-я неделя	56	347
4-я неделя	20	28
Итого	1582	634

В одинаковых условиях разведения мы получили 30 яйцекладок. В первую неделю было отложено наибольшее количество яиц, а именно 1342, в 4 неделю данный показатель снизился до 20 яиц. Пик отрождения нимф первого возраста наблюдался в 3 неделю и составил 347 личинок. Средний период от отложения яиц до отрождения составил 4,9 дней.

Процент отрождения составил 40 % от общего количества отложенных яиц за рассмотренный период. Из общего количества отрожденных яиц в живых осталось 18 % к моменту окончания наблюдений.

Ежедневные наблюдения показали, что в лабораторных условиях продолжительность развития личиночных стадий отличается от продолжительности в естественной среде обитания (таблица 2).

Таблица 2

Учет жизненного цикла *Halyomorpha halys* в лабораторных условиях

Дата	Количество яиц отложено	Кол-во личинок 1 возраста	Кол-во личинок 2 возраста	Кол-во личинок 3 возраста	Кол-во личинок 4 возраста	Кол-во личинок 5 возраста
1	2	3	4	5	6	7
08.06	527	0	0	0	0	0
13.06	485	125	0	0	0	0
14.06	530	260	0	0	0	0
15.06	670	363	15	0	0	0
18.06	670	363	15	0	0	0
19.06	654	340	54	0	0	0
20.06	615	379	54	0	0	0
21.06	658	314	119	0	0	0
22.06	758	273	163	18	0	0
25.06	786	273	163	18	0	0
26.06	766	318	173	41	16	0
27.06	749	290	173	61	41	0
28.06	749	290	173	61	41	0
29.06	668	289	189	88	43	27
02.07	605	297	189	88	43	27
03.07	567	265	209	100	59	31
04.07	567	265	209	100	59	31
05.07	567	265	209	100	59	31
06.07	567	261	209	100	59	35

Первые яйцекладки появились 01.06 и до 13.06 выхода из них личинок не наблюдалось. Можно сделать вывод, что разведение личиночных стадий в лабораторных условиях составляет: I возраст – 5,3 дня, II возраст – 4,3 дня, III возраст – 2,5 дня, IV возраст – от 4 дней, тогда как в природе I возраст развивается 3-4 дня, а с II по V возраст – 8-12 дней.

Разработанные в лаборатории Государственной коллекции энтомоарифанов и первичной оценки биологических средств защиты растений, под руководством к.б.н. Агасевой И. С. условия содержания *Halyomorpha halys* позволяют массово его размножать и использовать в качестве тест-объекта, на котором будут испытаны перспективные средства биологической защиты от данного вредителя. Наличие питательной среды и поддержание необходимой температуры (24 °C), является достаточным для активного размножения *Halyomorpha halys*.

В лабораторных условиях удалось проследить жизненный цикл и личиночные стадии, количество яйцекладок и отрождение яиц. Процент отрождения составил 40 % от общего количества отложенных яиц за рассмотренный период. В лабораторных условиях выживает лишь 18 % нимф *Halyomorpha halys*. Данные результаты были получены при поддержании благоприятного температурного режима – 24-25 °C, оптимальной влажности – 60-80 % и питательной среде для *Halyomorpha halys*, а именно – вишня, алыча, виноград, огурец, яблоко, апельсин, шелковица.

Литература

- 1 Jacobs S., Skvarka M. Brown marmorated stink bug // Penn State Extension. 2015. P. 1-4.
- 2 Hoebeke E.R., Carter M.E. *Halyomorpha halys* (Stal.) (Heteroptera: Pentatomidae): A polyphagous plant pest from Asia newly detected in North America // Proc. Entomol. Soc. Washington. 2003. Vol. 105. P. 225-237.
- 3 Айба Л.Я., Карпун Н.Н. Мраморный клоп *Halyomorpha halys* Stal в Абхазии: биология и меры борьбы. Сухум. 2016С. 17.
- 4 Нейморовец, В.В. Восточноазиатский мраморный клоп *Halyomorpha halys* (Stal, 1855) (Heteroptera, Pentatomidae): морфология, биология, расширение ареала и угрозы для сельского хозяйства Российской Федерации (аналитический обзор) // Вестник защиты растений 1 (95). СПб., 2018. С. 11-14.
- 5 Жимерикин, В.Н., Гулий В.В. Мраморный клоп // Защита и карантин растений. 2014. № 4. С. 40-43.
- 6 Wermelinger B., Wyniger D., Forster B. First records of an invasive bug in Europe: *Halyomorpha halys* Stal (Heteroptera: Pentatomidae), a new pest on woody ornamentals and fruit trees? // Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft. 2008. Vol. 81. P. 18.
- 7 Lee D.-H., Wright S.E., Leskey T.C. Impact of insecticide residue exposure on the invasive pest, *Halyomorpha halys* (Hemiptera: Pentatomidae): analysis of adult mobility // Journal of Economic Entomology. 2013. Vol. 106 (1). P. 150-158.
- 8 Агасьева И.С. Интегрированная защита сада от вредителей и болезней // Главный агроном. 2012. № 2. С. 45.