



ISSN 1727-1320 (Print),
ISSN 2308-6459 (Online)

В Е С Т Н И К
ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ

PLANT PROTECTION NEWS

2020 ТОМ **103** ВЫПУСК **4**
VOLUME ISSUE



БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ *CYDALIMA PERSPECTALIS* (LEPIDOPTERA: CRAMBIDAE) В КРЫМУ

Ю.В. Плугатарь, А.К. Шармагий*, Е.Б. Балыкина

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН, Ялта

*ответственный за переписку, e-mail: alexander_sharma@mail.ru

Исследованиями в Крыму показано, что и на Южном берегу, и в центральном предгорном районе адвентивный вредитель растений рода *Vixus* – самшитовая огнёвка (*Cydalima perspectalis*), развивается в трёх генерациях. Зимуют гусеницы второго – третьего возрастов, их выход из диапаузы происходит в начале апреля. Определены сроки и продолжительность развития каждой из трех генераций самшитовой огнёвки в условиях Крыма, определена продолжительность жизни имаго, составляющая в среднем около двух недель, причем отдельные особи живут более 20 суток. Половой индекс у имаго варьирует в разных поколениях в зависимости от условий обитания. Так, в центральном предгорном районе в первом поколении соотношение самок и самцов достигает 2:1, а во втором поколении происходит увеличение как доли самцов, так и меланистических особей по сравнению с типично окрашенными бабочками. В каждом из трех поколений самцы вылетали из куколок на 3–5 суток раньше самок. Плодовитость самок-меланистов выше, чем у типично окрашенных. Наблюдалась весенне-летняя диапауза у гусениц II–III возрастов в перезимовавшем, первом и втором поколениях.

Ключевые слова: инвазионный вид, самшитовая огнёвка, фенология, продолжительность жизни, соотношение полов, плодовитость

Поступила в редакцию: 14.05.2020

Принята к печати: 09.11.2020

Введение

В Никитском ботаническом саду (НБС) большое внимание уделяется работам по изучению биологии различных интродуцированных видов и форм декоративных растений в условиях Крыма (Плугатарь и др., 2015). В частности, в дендрологической коллекции арборетума НБС культивируются 3 вида и 6 селекционных садовых форм самшита – растений рода *Vixus* (Magnoliopsida: Vuxaceae), представляющих большой интерес для бордюрных посадок в многочисленных крымских парках в силу неприспособленности к условиям выращивания в засушливом климате полуострова.

В последние годы самшит в Крыму сильно повреждается самшитовой огнёвкой *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859) (Lepidoptera: Crambidae) – инвазионным фитофагом восточноазиатского происхождения, попавшим в 2006 г. из Китая в Германию (Kügler, 2008; Koppel, 2008). Вскоре она была обнаружена и во многих других странах Европы: Швейцарии (Billen, 2007; Käppeli, 2008), Нидерландах (Muus et al., 2009), Франции (Feldtrauer et al., 2009), Великобритании (Mitchell, 2009), Бельгии, Хорватии (Koren T et al., 2012), Италии (Griffo et al., 2012; Tantardini et al., 2012; Bella, 2013), Румынии (Oltean et al., 2017), Польше (Bury et al., 2017) и др. В 2012 г. из итальянских питомников преимагинальные стадии развития насекомого были завезены в Сочи на посадочном материале кустовых «бордюрных» форм самшита вечнозелёного *Vixus sempervirens* L. для озеленения строящихся спортивных объектов к грядущим Олимпийским играм (Гниненко и др., 2014, 2016). За несколько последующих лет самшитовая огнёвка широко распространилась не только по курортной полосе Черноморского побережья Кавказа, массово повреждая декоративные посадки *V. sempervirens* и некоторых других интродуцированных видов этого рода, но, что хуже, оккупировала огромные массивы причерноморских девственных лесов, где почти полностью уничтожила охраняемый

в Сочинском национальном парке и Кавказском биосферном заповеднике реликтовый вид самшит колхидский *Vixus colchica* Rojark, занесённый в Красную книгу РФ (Гниненко и др., 2014, 2016, 2018; Карпун и др., 2015).

Первые находки *C. perspectalis* в Крыму, куда вид проник, скорее всего, из соседнего Краснодарского края, относятся к 2015 г. В центральном предгорье (г. Симферополь) самшитовая огнёвка была обнаружена 17 июля 2015 г. на территории Таврической академии (Стрюкова и др., 2015). В восточном Крыму в Карадагском природном заповеднике с начала августа по третью декаду октября 2015 г. отлавливали имаго самшитовой огнёвки на световые ловушки (Будашкин, 2016). На Южном берегу Крыма (ЮБК) в НБС *C. perspectalis* впервые появилась в июне 2015 г. (Трикоз, Халилова, 2016).

В первичном ареале самшитовой огнёвки в Китае зимуют гусеницы II–IV возрастов (Tang, 1993; She, Feng, 2006), а в южных провинциях страны также и имаго (Huang, Li, 2001). В Японии зимняя диапауза наблюдается у гусениц IV–V возрастов (Matsuyama, Shinkaji, 1991). В странах Западной Европы *C. perspectalis* развивается в 2–3 генерациях. Продолжительность одной генерации составляет в среднем около 40 суток, зимуют гусеницы (Kogucinska, Euge, 2011).

На Черноморском побережье Кавказа вредитель имеет от двух до четырёх поколений в зависимости от климатических условий (Гниненко и др., 2014; Аникин, 2015; Карпун и др., 2015; Трохов, Каурова, 2017; Агасьева и др., 2017). Зимуют гусеницы II – III возрастов (Гниненко и др., 2014, Карпун и др., 2015; Агасьева и др., 2017). Обнаруживали также зимующие яйцекладки вредителя (Карпун и др., 2016).

Как установлено недавними исследованиями, в условиях Крыма *C. perspectalis* также развивается поливольтинно и зимует на стадии гусеницы II–III возрастов

(Трикоз, Халилова, 2016; Будашкин, 2016). В предгорном районе полуострова вредитель развивается в трёх генерациях (Стрюкова, 2016).

Ввиду серьёзных законодательных ограничений на использование химических инсектицидов как на озеленительных посадках в санаторно-курортных объектах, так и в различных городских и ландшафтных парках, к 2018 г. численность и вредоносность фитофага в Крыму достигли

критических масштабов, что повлекло местами практически полное уничтожение посадок *B. sempervirens* (рис. 1).

Цель исследования – провести сравнительное изучение особенностей биологии *C. perspectalis* в различных агроклиматических районах Крыма для разработки рациональных экологически обоснованных мер контроля численности фитофага.



Рисунок 1. *Buxus sempervirens*, повреждённый самшитовой огнёвкой, г. Симферополь
Figure 1. *Buxus sempervirens*, damaged by boxwood moth, Simferopol

Материалы и методы

Исследования проведены в 2017–2019 гг. на ЮБК в парковых посадках самшита НБС (г. Ялта, пгт. Никита), пос. Алушка и в центральной предгорной зоне Крыма (г. Симферополь и пгт. Аграрное). Перезимовавших гусениц помещали в инсектарии, расположенные в природных условиях обеих природно-климатических зон. Сроки появления имаго, динамику лёта и количество генераций вредителя определяли одновременно в инсектариях и декоративных посадках самшита в парках. При этом использовали феромоны производства ВНИИ карантина растений (ВНИИКР) и АО «Щёлково Агрохим». Феромонные ловушки типа «Дельта» развешивали непосредственно на кустах самшита. Учёты проводили еженедельно.

Определение половой принадлежности проводили на стадии имаго (Pino Pérez, Pino Pérez, 2014) (рис. 2) и куколки (Злотин, 1989) (рис. 3). Продолжительность жизни имаго и плодовитость определяли, отсаживая самок и самцов

в отдельные садки или стеклянные сосуды объёмом 3 литра, снабжённые «поилками» и ветками самшита, которые предварительно тщательно осматривали для исключения возможности присутствия на них яиц огнёвки. Фиксировали сроки вылета, откладки яиц и гибели имаго. Фактическую плодовитость определяли, подсчитывая яйца на листьях с верхней и нижней стороны под микроскопом МБС-10, а также на стенках сосудов. Потенциальную плодовитость определяли по количеству яиц, обнаруженных при препарировании самок. Самок, не отложивших яйца, вскрывали для определения наличия сперматофоров. За три поколения 2019 г. препарировано 100 самок. При определении соотношения полов учтено около 400 бабочек из инсектариев.

Статистическую обработку данных выполняли с использованием Microsoft Excel 2010.

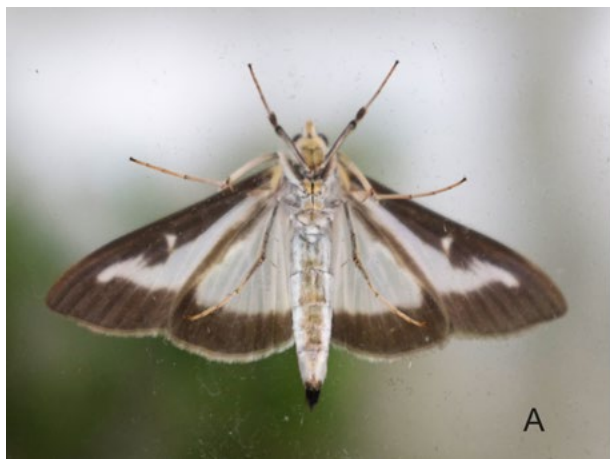


Рисунок 2. Имаго самшитовой огнёвки: А – самец, Б – самка
Figure 2. Boxwood moth's adult: A – male, Б – female

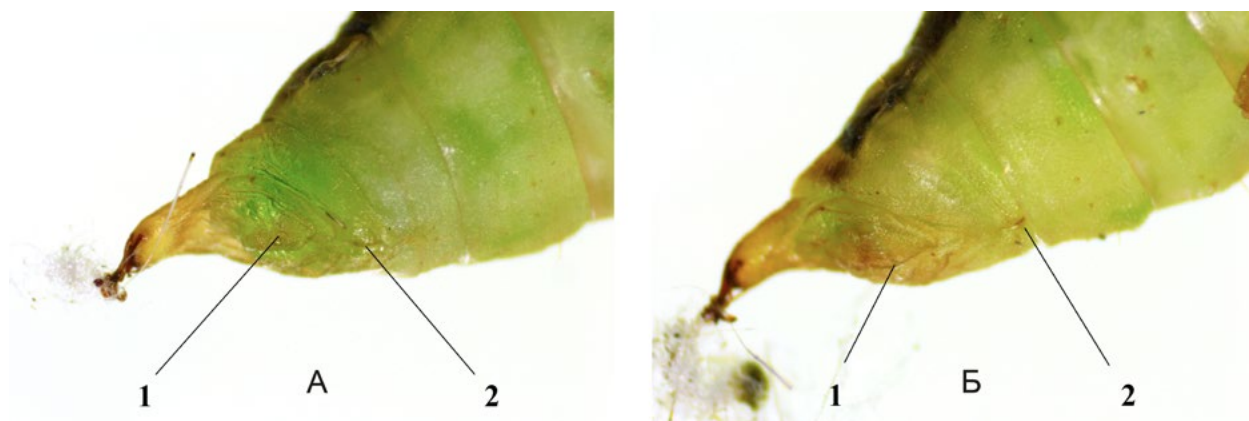


Рисунок 3. Куколки самшитовой огнёвки: А – самец: 1 – анальная щель, 2 – половая щель (IX сегмент);
 Б – самка: 1 – анальная щель, 2 – половая щель (VIII сегмент)
 Figure 3. Pupae of boxwood moth: A – male: 1 – anal cleft, 2 – sexual cleft (IX segment);
 Б – female: 1 – anal cleft, 2 – sexual cleft (VIII segment)

Результаты

Установлено, что в инсектариях, размещённых в природных условиях, продолжительность жизни имаго *C. perspectalis* в среднем составляет около двух недель, хотя отдельные особи живут более 20 суток. Несколько более продолжительная жизнь самцов объясняется ростом

смертности самок после завершения ими откладки яиц (табл. 1). По литературным данным в лабораторных условиях средняя продолжительность жизни имаго составляет 20–25 суток (Нестеренкова и др., 2017).

Таблица 1. Продолжительность жизни имаго *Cydalima perspectalis*, Крым, 2019 г.
 Table 1. Age of life of imago *Cydalima perspectalis*. Crimea, 2019

Продолжительность жизни, сутки		Южный берег (Никитский ботанический сад)			Центральное предгорье (г. Симферополь)		
		генерации			генерации		
		перезимовавшая	первая	вторая	перезимовавшая	первая	вторая
Самцы	средняя	14±1.4	15.1±0.8	19.2±2.1	14±1.5	13.8±0.6	13±0.5
	максимальная	17	20	27	17	21	19
	минимальная	8	10	15	12	8	6
Самки	средняя	13.2±0.8	12.3±0.7	13.7±1.3	12.6±0.5	10.7±0.5	13.4±0.6
	максимальная	16	18	15	14	17	21
	минимальная	10	7	10	11	7	7

В инсектариях после встречи полов спаривание (рис. 4) происходит у одних особей в первый же день, у других – на вторые, третьи и даже на десятые сутки жизни. Откладка яиц начинается на вторые сутки после спаривания. Длительность периода яйцекладки – 5–6 суток. Максимальное количество яиц самки откладывают на третьи–пятые сутки. Судя по количеству сперматофоров,

спаривание происходит однократно. Из 100 проанализированных самок только у одной было обнаружено два сперматофора. Для исследования возможной полигамии самшитовой огнёвки в садках размещали одного самца с пятью – семью самками. По результатам вскрытия самок на предмет наличия сперматофора выявлено, что самцы в течение жизни спариваются не более чем с тремя самками.

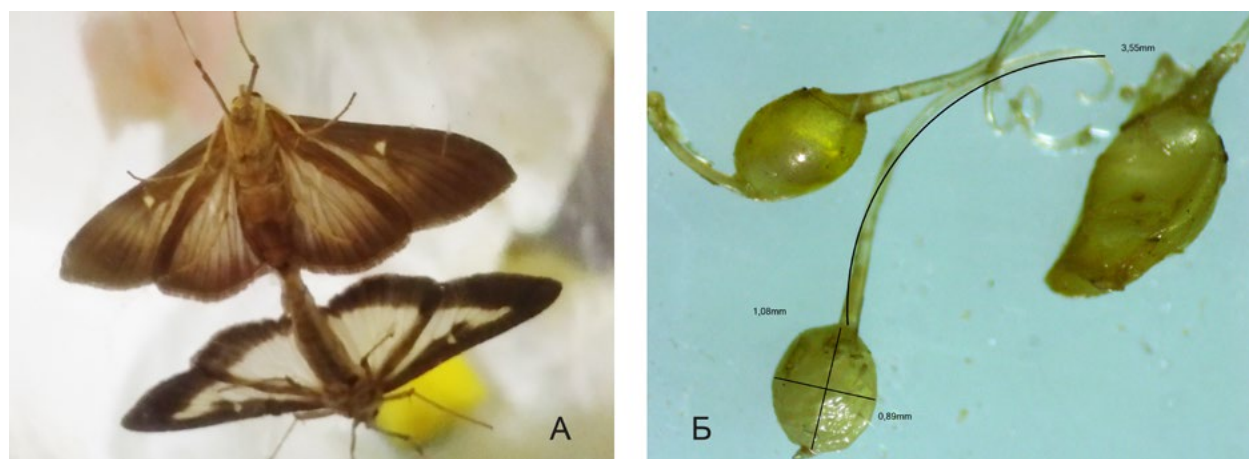


Рисунок 4. *Cydalima perspectalis*: А - спаривание; Б – сперматофоры
 Figure 4. *Cydalima perspectalis*: А – copulation; Б – spermatophores

По литературным данным, самки *C. perspectalis* откладывают по 250–280 яиц (Агасьева и др., 2016). В лабораторных условиях фактическая плодовитость составила в среднем 210–220 яиц, максимально – 267 яиц (Нестеренкова и др., 2017).

При содержании пар имаго *C. perspectalis* раздельно выявлена значительная вариабельность плодовитости. Самки-меланисты отличаются более высокой плодовитостью по сравнению с типично окрашенными особями (табл. 2). Так, на ЮБК у одной такой самки была зафиксирована максимальная плодовитость 547 яиц, а в предгорной зоне – 444.

Число яиц в кладках варьировало от 4 до 32, при этом 65% яиц было отложено на нижней стороне листьев, 35% – на верхней.

Имаго *C. perspectalis* второго поколения (третьей волны лёта в сезоне) как на ЮБК, так и в предгорной зоне характеризовались пониженной плодовитостью (табл. 2), что могло быть обусловлено недостатком корма для гусениц в условиях массового размножения вредителя в обоих районах Крыма. При этом в первой и второй волнах лёта (перезимовавшем и первом поколениях) в сезоне потенциальная плодовитость практически не отличалась от фактической, а в третьей волне (втором поколении) – более, чем вдвое превышала фактическую.

Таблица 2. Плодовитость *Cydalima perspectalis*, Крым, 2019 г.
Table 2. Reproduction capability of *Cydalima perspectalis*, Crimea, 2019

Фактическая плодовитость		Южный берег			Центральное предгорье		
		генерации			генерации		
		перезимовавшая	первая	вторая	перезимовавшая	первая	вторая
Самки типично окрашенные	средняя	288±20.9	162.3±24.1	146±31.3	216.6±12.5	262.3±14.6	95.7±28.6
	минимальная	233	126	122	164	207	44
	максимальная	365	208	208	263	354	241
Самки меланисты	средняя	391±116.1			-	341±40	110±68.1
	минимальная	165	317*	274 *	-	250	73
	максимальная	547			-	444	242
Гибель эмбрионов, %		28.2	24.6	-	25.9	15.5	17.1

* – показатели, полученные на единичных самках

В 2018 г. во втором поколении *perspectalis* в предгорной зоне количество яиц с погибшими эмбрионами (без повреждения хориона) составило 28.3%. Предположительно гибель была обусловлена высокими дневными температурами (в среднем 35.4°C) и низкой относительной влажностью воздуха (от 33 до 49%).

В 2019 г. максимальный показатель гибели в яйцекладках был отмечен в первом поколении на ЮБК – 28.2%, а в предгорье – 25.9% (табл. 2).

Соотношение полов в популяции определяет её качественное состояние. Так, снижение доли самок может свидетельствовать об ухудшении условий развития популяции. На ЮБК в перезимовавшем поколении 2019 г. соотношение полов у имаго было резко сминуто в сторону самцов (77%), что может указывать на воздействие неблагоприятных факторов на гусениц во время их перезимовки. В последующих поколениях соотношение полов становится близким к ожидаемому 1 : 1 (табл. 3). В то же время остаётся пока непонятным, почему в центральном предгорном районе мы не видим после перезимовки столь сильного преобладания самцов; здесь их всего на 10% больше, чем самок (на 55 самцов 45 самок). Зато в этой зоне в первом поколении происходит сильный сдвиг в сторону преобладания самок (67%), а во втором вновь

численно начинают лидировать самцы (60%) и, кроме того, возрастает относительная численность особей меланистов по сравнению с типично окрашенными бабочками. Увеличение доли самцов, как и снижение плодовитости самок во втором поколении, вероятно, обусловлены массовым размножением *C. perspectalis* в первом поколении и дефицитом корма для гусениц, возникшим вследствие предшествующей массовой дефолиации. А увеличение бабочек-меланистов, отличающихся более высокой плодовитостью, является, вероятно, компенсаторной реакцией на осеннее ухудшение погодных факторов.

Таким образом, можно констатировать, что у самшитовой огнёвки изменения в соотношении полов разнонаправленно меняются в разных поколениях в зависимости от условий. Поскольку снижение доли самок, вероятно, имеет периодический характер, то мы не видим оснований (по крайней мере, пока) прогнозировать желаемое скорое вхождение *C. perspectalis* в фазу устойчивого спада численности после 5 лет пребывания на полуострове.

Заслуживающим внимания является отмечаемое нами в течение двух лет явление протандрии: самцы в каждом из трёх поколений массово вылетали на 3–5 суток раньше самок.

Таблица 3. Соотношение полов и изменчивость окраски *Cydalima perspectalis*, Крым, 2019 г.
Table 3. Sex ratio and the variability in color of *Cydalima perspectalis*, Crimea, 2019

Соотношение полов и доля меланистических особей	Южный берег			Центральное предгорье		
	генерации			генерации		
	перезимовавшая	первая	вторая	перезимовавшая	первая	вторая
Соотношение полов ♀ : ♂	1:3.4	1:1.1	1:1.3	1:1.2	2:1	1:1.5
Самцы-меланисты, %	13.3	18.1	17.5	0	0	29.5
Самки-меланисты, %	11.1	21.5	11.5	27.3	18.2	28.6
Меланисты, % от всей популяции	12.8	19.8	14.9	12.0	12.1	29.2

Как мы уже отмечали выше, *C. perspectalis* – поливоль-тинный вид, развивающийся как на ЮБК, так и в центральном предгорном районе Крыма в трех генерациях. В природных условиях поколения накладываются одно на другое, в связи с чем одновременно нередко присутствуют все стадии развития вредителя (табл. 4).

Как было сказано выше, зимовка самшитовой огнёвки в Крыму происходит на фазе гусеницы II – III возрастов. Их выход из диапаузы на полуострове зафиксирован в начале апреля при среднесуточных температурах воздуха 10.0 °C и дневных максимальных температурах 25.3 °C. Зимой 2017–2018 гг. размер диапаузирующих гусениц варьировал от 3 до 11 мм, но преобладали более мелкие, не успевшие перед похолоданием напитаться, гусеницы второго возраста (86%). В начале апреля при сумме эффективных температур 16.2 °C (выше +10 °C) из диапаузы

вышло уже 50.9% особей, остальные гусеницы выходили из диапаузы позднее.

В 2019 г. перезимовавших гусениц наблюдали на протяжении семи декад с апреля до начала июня. В конце первой декады июня окуклились последние перезимовавшие гусеницы (табл. 4). По всей видимости, это обусловлено асинхронной линькой гусениц и повторными кратковременными уходами в состояние покоя при ухудшении условий для развития. В последующем в лабораторных условиях установлено, что гусеницы, отродившиеся из одной яйцекладки почти одновременно, линяют в разные сроки. Часть гусениц (40%) долго не линяла, продолжая развитие в первом возрасте, тогда как остальные успевали за этот же период времени перелинять дважды, достигнув третьего возраста.

Таблица 4. Фенологический календарь развития *Cydalima perspectalis*, Южный берег Крыма, пгт. Никита, 2019 г.
Table 4. Phenological calendar of development of *Cydalima perspectalis*, Southern Coast of the Crimea, Nikita village, 2019

III III	IV			V			VI			VII			VIII			IX			X			
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	
©	-	-	-	-	0	0	-	+	+	+	+	+	0	0	+	+	+	0	0	+	+	-
				0	0	+	+	+	+	+	0	0	+	+	+	0	0	+	+	+	+	
						°	°	°	°	°												
							-	-	-	-	0	0	+	+	+	0	0	+	+	+	+	
													-	-	-	0	0	+	+	+	+	
																						©

Условные обозначения: + – имаго; ° – яйцо; – – гусеница; © – зимующая гусеница; 0 – куколка.

Явление летней диапаузы у гусениц *C. perspectalis* младших возрастов (L₂-L₃), возникающей при неблагоприятных условиях, описано в литературе (Нестеренкова и др., 2016; Карпун и др., 2019). В 2019 г. нами наблюдалась весенне-летняя диапауза у гусениц II – III возрастов как на ЮБК, так и в предгорной зоне, в перезимовавшем, первом и втором поколениях.

Лёт имаго перезимовавшего поколения в 2018 г. на ЮБК в условиях более тёплого субтропического климата начался на 15 суток раньше, чем в центральном предгорном районе при сумме эффективных температур 295.3° (выше +10 °C).

В 2019 г. лёт бабочек перезимовавшего поколения и на ЮБК, и в центральном предгорье продолжался с третьей

декады мая до начала июля. Сроки лёта имаго первого поколения в 2019 г. проходили с заметной разницей начала вылета: на ЮБК с 11 июля по 30 августа, а в центральном предгорном районе – с 24 июля по 27 августа. Бабочки второго поколения на ЮБК летали с 5 сентября по первую декаду октября, в предгорье – с 31 августа до середины октября, а в 2019 г. единичные бабочки в предгорье отмечались даже до начала ноября.

Наши наблюдения показали, что продолжительность развития яиц при среднесуточных температурах от 22.7 °C до 25.2 °C составляла 3 суток, гусениц — от 19 до 29 суток. Куколки перезимовавшего поколения развивались 20–22 суток, первого поколения — 10–15 суток, второго поколения 14 суток.

Обсуждение

Продолжительность жизни имаго *C. perspectalis* в природных условиях Крыма совпадает с уже известными по литературным данным показателями в лабораторной культуре (Нестеренкова и др., 2017) и составляет в среднем около двух недель, при этом единичные особи могут жить более 20 суток. Средняя плодовитость самок также незначительно отличается от результатов, полученных другими авторами (Агасьева и др., 2016; Нестеренкова и др., 2017), однако при изучении плодовитости индивидуально у

каждой пары выявлена значительная вариабельность. При этом самки-меланисты оказались более плодовиты (максимально 547 яиц).

Соотношение полов у самшитовой огневки варьировало в ряду поколений и зависело, возможно, от кормовой базы. Однако, поскольку снижение доли самок в некоторых поколениях носило периодический характер, то пока мы не видим оснований прогнозировать вхождение

C. perspectalis в фазу спада численности после 5 лет пребывания на полуострове.

Исследования показали, что в Крыму продолжительность каждой из трёх генераций составляет 40–50 суток. Период встречаемости гусениц на растениях обусловлен не только растянутым выходом из зимней диапаузы, но и асинхронной линькой гусениц, отродившихся из одной яйцекладки (что наблюдалось в каждом поколении), а также уходом в диапаузу при неблагоприятных условиях.

У самшитовой огнёвки отмечается перекрытие поколений, и в природе можно одновременно встретить все

Благодарности. За предоставленные феромонные ловушки и консультации по вопросам мониторинга самшитовой огнёвки авторы выражают большую признательность заведующему лабораторией испытания и применения феромонов ВНИИКР В.Л. Пономарёву и начальнику методического отдела Крымского филиала ВНИИКР Н.М. Стрюковой.

Библиографический список (References)

- Агасьева ИС, Исмаилов ВЯ, Федоренко ЕВ, Нефёдова МВ (2017) Биологический контроль самшитовой огнёвки. *Защита и карантин растений* 8:21–23
- Аникин ВВ (2015) О встрече самшитовой огнёвки - *Glyphodes perspectalis* (Walker, 1859) (Lepidoptera, Crambidae) на территории Абхазии и России в 2012–2014 годы. *Энтомологические и паразитологические исследования в Поволжье* 12:103–104
- Будашкин ЮИ (2016) Самшитовая огнёвка – *Cydalima perspectalis* (Lepidoptera, Pyraustidae) – новый для фауны Украины и Крыма вид опасного вредителя лесного и паркового хозяйств. *Экосистемы* 5(35):36–39
- Гниненко ЮИ, Ширияева НВ, Щуров ВИ (2014) Самшитовая огнёвка – новый инвазивный организм в лесах российского Кавказа. *Карантин растений. Наука и практика* 1(7):32–39
- Гниненко ЮИ, Пономарёв ВЛ, Нестеренкова АЭ, Сергеева ЮА, Ширияева НВ и др. (2018) Самшитовая огнёвка *Neoglyphodes perspectalis* Walker – новый опасный вредитель самшита на юге европейской части России. Пушкино: ВНИИЛМ. 36 с.
- Гниненко ЮИ, Сергеева ЮА, Ширияева НВ, Лянгузов МЕ (2016) Самшитовая огнёвка – опасный инвазивный вредитель самшита. *Лесохозяйственная информация* 3:25–35
- Ескин НБ, Бибин АР (2014) Очаг самшитовой огнёвки в тисо-самшитовой роще. *Кавказ заповедный* 8(124):7
- Злотин АЗ (1989) Техническая энтомология. Справочное пособие. Киев: Наукова думка. 183 с.
- Карпун НН, Игнатова ЕА (2014) Самшитовая огнёвка - инвазия на Черноморское побережье России. *Защита и карантин растений* 6:41–42
- Карпун НН, Игнатова ЕА, Журавлёва ЕН (2015) Новые виды вредителей декоративных древесных растений во влажных субтропиках Краснодарского края. *Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии* 211:189–203
- Карпун НН, Игнатова ЕА, Журавлёва ЕН (2016) Разработка комплексной биологической защиты самшита от самшитовой огнёвки. Материалы Всероссийской конференции с международным участием «Мониторинг и биологические методы контроля вредителей и патогенов древесных растений: от теории к практике» 1:97–98
- Карпун НН, Пономарёв ВЛ, Нестеренкова АЭ, Проценко ВЕ (2019) Основные факторы, влияющие на численность популяции самшитовой огнёвки на Черноморском побережье России. Материалы Второй Всероссийской конференции с международным участием «Мониторинг и биологические методы контроля вредителей и патогенов древесных растений: от теории к практике.» 2:87–88
- Карпун НН, Айба ЛЯ, Журавлёва ЕН, Игнатова ЕА, Шинкуба НШ (2015) Руководство по определению новых видов вредителей декоративных древесных растений на Черноморском побережье Кавказа. Сочи – Сухум: ВНИИЦиСК. 78 с.
- Нестеренкова АЭ, Пономарёв ВЛ (2016) Особенности биологии самшитовой огнёвки в условиях Черноморского побережья РФ и в лабораторной культуре. Материалы международной конференции «IX Чтения памяти О.А. Катаева. Дендробионтные беспозвоночные животные и грибы и их роль в лесных экосистемах» 73–74
- Нестеренкова АЭ, Пономарёв ВЛ, Карпун НН (2017) Особенности развития самшитовой огнёвки *Cydalima perspectalis* Walker в лабораторной культуре. *Лесной вестник* 21(3):61–69
- Опанасенко НЕ, Костенко ИВ, Евтушенко АП (2014) Об агроэкологическом районировании степного и предгорного Крыма под плодовые культуры на современном этапе. *Сборник научных трудов ГНБС* 139:169–178
- Плугатарь ЮВ, Коба ВП, Герасемчук ВН, Папельбу ВВ (2015) Динамика состава и биоэкологическая характеристика дендрологической коллекции Никитского ботанического сада. *Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук* 5:25–29
- Стрюкова НМ (2016) Аборигенные и инвазивные членистоногие и их естественные враги в парках республики Крым. *Сборник научных трудов ГНБС* 142:186–193
- Трикоз НН, Халилова ЗЭ (2016) Самшитовая огнёвка в Никитском ботаническом саду. *Сборник научных трудов ГНБС* 142:69–75
- Трохов ЕС, Каурова ЗГ (2014) Самшитовая огнёвка – инвазионный вид-паразит самшитовых рощ. URL: [http://sibac.info/archive/nature/8-9\(22\).pdf](http://sibac.info/archive/nature/8-9(22).pdf) (20.10.2020)
- Bella S. (2013) The box tree moth *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859) continues to spread in southern Europe: New records for Italy (Lepidoptera: Pyraloidea: Crambidae). *Redia* 46:51–55
- Billen W. (2007) *Diaphania perspectalis* (Lepidoptera: Pyralidae) – a new moth in Europe *Mitteilungen Entomologischen Gesellschaft* 57(2/4):135–137

- Bury J, Olbrycht T, Mazur K, Babula P, Czudec P (2017) First records of the invasive box tree moth *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859) (Lepidoptera: Crambidae) in south-eastern Poland. *Fragmenta Faunistica* 60 (2):101–106
- Feldtrauer JF, Feldtrauer JJ, Brua C (2009) Premiers signalements en France de la Pyrale du Buis *Diaphania perspectalis* (Walker, 1859), espèce exotique envahissante s'attaquant aux buis (Lepidoptera, Crambidae). *Bull Soc Entomole Mulhouse* 65:55–58
- Griffo R, Cesaroni C, Desantis M (2012) Organismi nocivi introdotti in Italia nell'ultimo trienni. *Informatore Agrario* 68:61–63
- Huang J, Li T (2001) Biological characteristics and control methods of *Diaphania perspectalis* (Walker). *Guangxi Plant Protection* 14:10–11 (in Chinese)
- Inoue H (1982) Pyralidae In: Inoue H, Sugi S, Kuroko H, Moriuti S, Kawabe A (Eds) Moths of Japan, 2. Tokyo: Kodansha, 223–254 (In Japanese)
- Käppeli F (2008) Der Buchsbaumzünsler – Im Eiltempo durch Basler Gärten. g'plus *Die Gärtner-Fachzeitschrift (Zürich)* 20:33
- Koren T, Črne M (2012) The first record of the box tree moth, *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859) (Lepidoptera, Crambidae) in Croatia. *Nat Croat* (21)2:507–510
- Korycinska A, Eyre D (2011) Box tree caterpillar, *Cydalima perspectalis*. Plant Pest and Disease Factsheets, York: FERA. 4 p.
- Krüger E.O. (2008) *Glyphodes perspectalis* (Walker, 1859) – neu für die Fauna Europas (Lepidoptera: Crambidae). *Entomologische Zeitschrift* 118(2):81–83
- Maruyama T, Shinkaji N (1991) The life-cycle of the box-tree pyralid, *Glyphodes perspectalis* (Walker) (Lepidoptera: Pyralidae). II. Developmental characteristics of larvae. *Jap J Appl Entomol Zool* 35(3):221–230
- Mitchell A. (2009) Boxworm moth *Diaphania perspectalis* (Walk.) – a new pyralid moth to Britain and Ireland. *Atropos* 36:17–18
- Muus TST, van Haften EJ, van Deventer LJ (2009) The buxusmot *Palpita perspectalis* (Walker) in Nederland (Lepidoptera: Crambidae). *Entomol Berichten* 69:66–67
- Oltean I, Hulujan I, Hulujan I, Varga M, Tötös Ş, Florian T (2017) *Cydalima Perspectalis* Walker (Lepidoptera, Crambidae) a New Dangerous Pest Report on *Buxus Sempervirens* in Cluj Area. *Bulletin USAMV ser Agric* 74(1):26–36. <https://doi.org/10.15835/buasvmcn-agr:12655>
- Pino Pérez JJ, Pino Pérez R (2014) Segunda cita de *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859) (Lepidoptera, Crambidae) para Galicia (NO España). *Boletín BIGA* 14:47–50
- Tantardini A, Cavagna B, Maspero M (2012) Una nuova introduzione, Pyralide del bosso. *Acer* 4:56–57
- She DS, Feng FJ (2006) Bionomics and control of *Diaphania perspectalis* (Walker). *J Zhejiang Forest Sci Tech* 26:47–51
- Tang MY (1993) Determination of biological characteristics, starting point of development and effective accumulated temperature of box tree caterpillar and their implications for control. *Entomology Knowledge* 30:350–353 (in Chinese)

Translation of Russian References

- Agasieva IS, Ismailov VY, Fedorenko EV, Nefedova MV (2017) [Biological control of the boxwood moth]. *Zashchita i karantin rasteniy* 8:21–23 (In Russian)
- Anikin VV (2015) [About the meeting of the boxwood moth - *Glyphodes perspectalis* (Walker, 1859) (Lepidoptera, Crambidae) on the territory of Abkhazia and Russia in 2012–2014]. *Entomologicheskoye i parazitologicheskoye issledovaniya v Povolzhye* 12:103–104 (In Russian)
- Budashkin YuI (2016) [Boxwood moth - *Cydalima perspectalis* (Lepidoptera, Pyraustidae) - a new species of dangerous pest of forest and park plantations for the fauna of Ukraine and the Crimea]. *Ekosistemy* 5(35):36–39 (In Russian)
- Gninenko YuI, Shiryayeva NV, Shchurov VI (2014) [Boxwood moth – a new invasive organism in the forests of the Russian Caucasus]. *Karantin rasteniy. Nauka I praktika* 1(7):32–39 (In Russian)
- Gninenko YuI, Ponomarev VL, Nesterenkova AE, Sergeeva YuA, Shiryayeva NV and others (2018) [The boxwood moth *Neoglyphodes perspectalis* Walker is a new dangerous pest of the boxwood in the south of the European part of Russia]. Pushkino: VNIILM. 36 p. (In Russian)
- Gninenko YuI, Sergeeva YuA, Shiryayeva NV, Lianguzov ME (2016) [Boxwood moth is a dangerous invasive pest of boxwood]. *Lesokhozyaystvennaya informatsiya* 3:25–35 (In Russian)
- Eskin NB, Bibin AR (2014) [Hearth of boxwood moth in the yew-boxwood grove]. *Kavkaz zapovednyy* 8(124):7 (In Russian)
- Zlotin AZ (1989) Technical entomology. Reference book. Kiev: Naukova Dumka 183 p. (In Russian)
- Karpun NN, Ignatova EA (2014) [Boxwood moth – invasion on the Black sea coast of Russia]. *Zashchita i karantin rasteniy*. 6:41–42 (In Russian)
- Karpun NN, Ignatova EA, Zhuravleva EN (2015) [New types of pests of decorative woody plants in the humid subtropics of the Krasnodar territory]. *Izvestiya Sankt-Peterburgskoy gosuderstvennoy lesotekhnicheskoy akademii* 211:189–203 (In Russian)
- Karpun NN, Ignatova EA, Zhuravleva EN (2016) [Development of complex biological protection of boxwood from boxwood firewood]. *Materialy Vserossiyskoy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem «Monitoring i biologicheskie metody kontrolya vreditel'nykh i patogenov drevesnykh rasteniy: ot teorii k praktike»* [Monitoring and biological methods of control of pests and pathogens of woody plants: from theory to practice. Proc. All-Russ. Conf. Internat. Particip.]. 1:97–98 (In Russian)
- Karpun NN, Ponomarev VL, Nesterenkova AE, Protsenko VE (2019) [Main factors affecting the population of boxwood moth on the Black sea coast of Russia]. *Materialy Vtoroy Vserossiyskoy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem «Monitoring i biologicheskie metody kontrolya vreditel'nykh i patogenov drevesnykh rasteniy: ot teorii k praktike»* [Monitoring and biological methods of control of pests and pathogens of woody plants: from theory to practice. Proc. 2nd All-Russ. Conf. Internat. Particip.]. 2:87–88 (In Russian)
- Karpun NN, AIBA LYa, Zhuravleva EN, Ignatova EA, Shinkuba NSh (2015) [Guidelines for the identification of new pests of ornamental woody plants on the Black Sea

- coast of the Caucasus]. Sochi – Sukhum: VNIITSiSK 78 p. (In Russian)
- Nesterenkova AE, Ponomarev VL (2016) [Features of biology of boxwood moths in the conditions of the Black Sea coast of the Russian Federation and in laboratory culture]. Materialy mezhdunarodnoy konferentsii «IX Chteniya pamyati O.A.Kataeva. Dendrobiontnye bespozvonochnye zhivotnye i griby i ikh rol v lesnykh ekosistemakh» [Proc. Internat. Conf. «IX readings in memory of O. A. Kataev. Dendrobiinae invertebrates and fungi and their role in forest ecosystems»] 73–74 (In Russian)
- Nesterenkova AE, Ponomarev VL, Karpun NN (2017) [Features of development of the boxwood moth *Cydalima perspectalis* Walker in laboratory culture]. *Lesnoy vestnik* 21(3):61–69 (In Russian)
- Opanasenko NE., Kostenko IV, Yevtushenko AP (2014) [About agroecological zoning of the steppe and foothill Crimea for fruit crops at the present time]. *Sbornik nauchnykh trudov Gosudarstvennogo Nikitskogo botanicheskogo sada*. 139:169–178 (In Russian)
- Plugatar YuV., Koba VP, Gerasimchuk VN, Papelbu VV (2015) [Dynamics of the composition and bioecological characteristics of the collection of the Arboretum of the Nikitsky Botanical Gardens]. *Doklady Rossiyskoy akademii selskokhozyaystvennykh nauk*. 5:25–29 (In Russian)
- Strukova NM (2016) [Native and invasive arthropods and their natural enemies in parks of the Republic of Crimea]. *Sbornik nauchnykh trudov Gosudarstvennogo Nikitskogo botanicheskogo sada*. 142:186–193 (In Russian)
- Trikoz NN, Khalilova ZE (2016) [Boxwood moth in the Nikitsky Botanical Gardens]. *Sbornik nauchnykh trudov Gosudarstvennogo Nikitskogo botanicheskogo sada*. 142: 69–75 (In Russian)
- Trokhov ES, Kaurova ZG (2014) [Boxwood moth – invasive form of the parasite tree groves]. URL: [http://sibac.info/archive/nature/8-9\(22\).pdf](http://sibac.info/archive/nature/8-9(22).pdf) (20.10.2020) (In Russian)
- Plant Protection News, 2020, 103(4), p. 247–254

OECD+WoS: 1.06+IY (Entomology)

<https://doi.org/10.31993/2308-6459-2020-103-4-13348>

BIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF *CYDALIMA PERSPECTALIS* (LEPIDOPTERA: CRAMBIDAE) IN CRIMEA

Yu. V. Plugatar, A. K. Sharmagiy*, E. B. Balykina

The Nikitsky Botanical Gardens – National Scientific Center of the RAS,

*corresponding author, e-mail: alexander_sharma@mail.ru

The studies in Crimea have shown that an adventive pest of plants of genus *Buxus*, the boxwood firewood *Cydalima perspectalis*, develops in three generations on the Southern Coast and in the central foothill region. Larvae of the second and third instars hibernate; their emergence from diapause occurs in early April. The terms and duration of development of each of three generations of boxwood firewood are determined for Crimea. The lifespan of adult has been determined, its average duration is about two weeks, while some individuals live for more than 20 days. The sex ratio varies in different generations depending on the conditions. Thus, in the central foothill region, in the first generation the female:male ratio reaches 2:1, and in the second generation the proportion of males increases, as well as the proportion of melanistic individuals. In each of three generations, males emerge from pupae 3–5 days earlier than females. The fecundity and reproduction capability of melanistic females is higher than that of typically colored ones. Spring-summer diapause was observed in caterpillars of II-III instars in overwintered, first and second generations.

Keywords: invasive species, boxwood moth, phenology, life span, sex ratio, fecundity

Received: 14.05.2020

Accepted: 09.11.2020