

ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ЛЕСОВОДСТВА И МЕХАНИЗАЦИИ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА

Гниненко Ю. И., Пономарев В. Л.,
Сергеева Ю. А., Ширяева Н. В.,
Нестеренкова А. Э., Лянгузов М. Е.

САМШИТОВАЯ ОГНЕВКА
NEOGLYPHODES PERSPECTALIS WALKER –
НОВЫЙ ОПАСНЫЙ ВРЕДИТЕЛЬ САМШИТА
НА ЮГЕ ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ

Пушкино – 2018

УДК 630.4

ББК 44.9

С17

Самшитовая огневка *Neoglyphodes perspectalis* Walker – новый опасный вредитель самшита на юге европейской части России / Ю. И. Гниненко (ФБУ ВНИИЛМ), В. Л. Пономарев (ФБУ «ВНИИКР»), А. Э. Нестеренкова (ФБУ «ВНИИКР»), Ю. А. Сергеева (ФБУ ВНИИЛМ), Н. В. Ширяева (ФГБУ «Сочинский национальный парк»), М. Е. Лянгузов (ФГБУ «Сочинский национальный парк»). – Пушкино : ВНИИЛМ, 2018. – 36 с.

ISBN 978–5–94219–234–1

Самшитовая огневка – новый инвазивный вредитель, проникший на территорию России в 2012 г. Она быстро распространилась по ареалу самшита и в короткие сроки нанесла катастрофические повреждения естественным древостоям и озеленительным посадкам самшита. К моменту интенсивного нанесения повреждений особенности биологии вредителя в новых местах обитания ещё не были изучены, не были разработаны и меры защиты от гусениц. В издании обобщены знания о самшитовой огневке и мерах борьбы с ней.

Брошюра подготовлена в рамках выполнения научно-исследовательских работ по государственному заданию в части разработки программы действий при выявлении новых дендрофильных инвайдеров.

Издание предназначено для работников в области защиты лесов.

Boxer flies *Neoglyphodes perspectalis* Walker is a new dangerous pest of boxwood in the south of the European part of Russia / Yu. I. Gninenko, V. L. Ponomarev, A. E. Nesterenkova, Yu. A. Sergeeva, N. V. Shiryaeva, M. E. Lianguzov. – Pushkino : VNIILM, 2018. – 36 p.

Neoglyphodes perspectalis – a new invasive pest that penetrated into the territory of Russia in 2012.

It quickly spread through the range of boxwood and in a short time caused catastrophic damage to natural stands and planting plantations of boxwood. By the time of intensive damage, the pest biology in new habitats has not been studied yet, and measures of protection against caterpillars have not been developed. The publication summarizes the knowledge of boxwood firefighters and measures to combat it.

ISBN 978–5–94219–234–1

© ФБУ ВНИИЛМ, 2018

Введение

Самшитовая огнёвка *Neoglyphodes perspectalis* (Walker, 1859) (Pyraloidea: Crambidae, Pyraustinae) – азиатский вид. В Европе она впервые отмечена в 2006 г. на территории Германии [1], в 2007 г. включена в сигнальный перечень Европейской и Средиземноморской организации по карантину и защите растений – ЕОКЗР (Alert list EPPO). Однако уже в 2007 г. огнёвка столь стремительно распространилась по европейским странам, что целесообразность карантинного контроля над ней была поставлена под сомнение, и в 2011 г. вредитель был выведен из сигнального перечня.

На территорию юга европейской части России самшитовая огнёвка попала в 2012 г. с саженцами самшита, завезенными из Италии [2-4]. Огнёвка быстро расселилась в естественных и озеленительных посадках самшита в Краснодарском крае, повсеместно нанося серьёзные повреждения. К 2015 г. вредитель был отмечен по всему ареалу самшита (*Buxus* sp.), включая Ставрополье и Крым.

В связи с тем, что в настоящее время огнёвка заняла практически весь свой потенциальный ареал в европейской части России, придание этому виду в Российской Федерации карантинного статуса, вероятно, уже не актуально, гораздо важнее сосредоточить усилия специалистов на разработке действенных экологически безопасных мер защиты от огнёвки, в первую очередь – биологических.

Таксономическое положение

Род – *Neoglyphodes*

Вид – *Neoglyphodes perspectalis* (Walker, 1859)

Из числа синонимов наиболее часто употребляются *Cydalima perspectalis*, *Glyphodes perspectalis* и *Diaphania perspectalis*.

До недавнего времени этот вид систематики помещали в род *Cydalima*, но в 2008 г. А. Н. Стрельцов [5] поместил эту огнёвку в новый род *Neoglyphodes*. Таким образом, самшитовая огнёвка оказалась в новом роде, в котором в настоящее время имеется только один вид. Однако, как пишет автор перевода самшитовой огневки в другой род, «филогенетический анализ, проведенный нашими европейскими коллегами [6], привел их к выводу о синонимии *Neoglyphodes* с *Cydalima Lederer, 1863*, на наш взгляд необоснованной, так как типовой вид второго рода – *Cydalima laticostalis* (Guenée, 1854) сильно отличается по строению ункуса от *Neoglyphodes perspectalis*, а род *Cydalima* несомненно относится к трибе *Margarodini*, тогда как для *Neoglyphodes*, как для представителя трибы *Spilomelini*, характерен раздвоенный ункус». Мнение А. Н. Стрельцова [7, 8] о принадлежности самшитовой огнёвки к новому роду весьма аргументированно, поэтому мы приводим новое таксономическое положение этого фитофага.

Поскольку ранее она входила в состав рода *Cydalima*, все представители которого обитают в тропических или субтропических зонах Восточной Азии (табл. 1), мы проанализировали распространение других видов этого рода.

Таблица 1. Естественное географическое распространение представителей рода *Cydalima*

№ п/п	Видовое название	Места обитания
1	<i>Cydalima caprinoides</i> (Hampson, 1912)	Индия, Андамандские острова, Бирма
2	<i>Cydalima decipiens</i> (Hampson, 1912)	Индонезия
3	<i>Cydalima diaphanalisis</i> (Walker, 1866)	Бирма, Индонезия, Соломоновы острова, Таиланд, Австралия
4	<i>Cydalima joiceyi</i> (Janse, 1924)	Индонезия
5	<i>Cydalima laticostalis</i> (Guenée, 1854)	Индия, Шри-Ланка, Бирма, Австралия
6	<i>Cydalima mysteris</i> Meyrick, 1886	Вануату
7	<i>Cydalima perspectalis</i> (Walker, 1859)	Индия, Тайвань, Китай, Корея, Япония, юг российского Дальнего Востока
8	<i>Cydalima pfeifferae</i> (Lederer, 1863)	Индия, Бирма, Индонезия, Тайвань, Австралия
9	<i>Cydalima violalis</i> E. Hering, 1901	Индонезия

Таким образом, все представители рода *Cydalima* распространены в пределах палеотропической зоны и их ареал довольно узок. Но самшитовая огневка имеет довольно широкий ареал, выходящий за границы субтропической и тропической областей. Это обстоятельство выделяет ее из этого рода и позволило ей найти подходящие условия существования в Европе, где она стала опасным вредителем как в субтропических областях, так и в зоне умеренного климата.

Географическое распространение и пути расселения

Первичный ареал самшитовой огнёвки включает южную часть российского Дальнего Востока, Японию, Корейский полуостров и восточную часть Китая.

Предположительно, причиной проникновения вредителя в Европу был завоз преимагинальных стадий огнёвки с посадочным материалом кормовых растений. Проникнув в Германию, огнёвка уже в 2006 г. распространилась по посадкам самшита в Баден-Вюртемберге, Гессене, Нижней Саксонии, Северном Рейне – Вестфалии [1, 9], в том же году – в Швейцарии [10].

В 2008 г. вредитель был отмечен во Франции (в Эльзасе, позднее – в Иль-де-Франс), в Нидерландах и в сентябре того же года на юге Англии [9]. К 2011 г. вредитель появился в Венгрии и Турции, а в 2012 г. – в Бельгии, Австрии, Италии, Словении, Хорватии [11] и Грузии (Кобулети), в последний регион она попала, вероятно, с территории Турции (А. Ш. Супаташвили – личное сообщение). В 2014 г. гусеницы огнёвки полностью (100%) уничтожили листву на самшитах в Гагре (север Абхазии). Повреждения самшита в том же году в Сухуми были менее сильными – листва была объедена не более чем на 30%, что дает основания считать, что в Абхазию огнёвка попала с территории Большого Сочи не ранее 2013 г.

Попав на юг европейской части России в 2012 г., в 2013 г. огневка уже имела непрерывный ареал от границы с Абхазией на юге до Новороссийска на севере Черноморского побережья и два островных ареала в Краснодаре и Грозном (рис. 1). В 2014 г. огневка выявлена в Адыгее, и к 2015 г. сформировался ее непрерывный ареал от Сочи до Грозного.

Весной 2015 г. огневка была официально выявлена в Крыму (Ялта). До настоящего времени на территории Крымского полуострова огнёвка пока охватила посадки самшита не повсеместно. Так, на территории Ни-

китского ботанического сада она присутствует с 2015 г., тогда как в Балаклаве наши обследования 2015 г. ее не выявили. В озеленительных посадках Симферополя и Севастополя гусеницы огнёвки наносили повреждения самшиту в течение 2015–2016 гг.

По мнению европейских авторов, огнёвка в силу своих биологических особенностей способна освоить всю территорию Европы, где произрастают её кормовые растения – от Средиземноморских стран до юга Великобритании и Скандинавии [12].

В ближайшее время вредитель, вероятно, продолжит расширение ареала как в европейской части своего формирующегося вторичного (инвазионного) ареала, так и в западной Азии. На Кавказе огневка в ближайшее время может проникнуть на территорию Армении и Азербайджана, откуда она попадет в горные леса Эльбруса (Иран), где также будет существенно вредить.

Кормовые растения

По данным Европейской организации по карантину и защите растений (ЕОКЗР – EPPO) гусеницы самшитовой огнёвки могут питаться на листе различных видов самшита: *Buxus microphylla* (в том числе на *B. microphylla* var. *insularis*), *B. sempervirens* и *B. sinica*. Кроме того, отмечено питание ее гусениц на падубе пурпурном *Ilex purpurea*, а также на бересклетах – японском *Euonymus japonica* и крылатом *E. alatus* [13]. Однако в литературе отсутствуют сведения о том, могут ли гусеницы при питании не на самшите, а на других растениях успешно завершать развитие.

В странах Европы в естественных условиях произрастают два вида самшита: *Buxus sempervirens* (с двумя подвидами – *B. s. colchica* на западе Кавказа и *B. s. hircana* на востоке Кавказа и в Иране) и *B. balearica* - на Баlearских островах и юге Испании. К счастью, для большинства европейских стран первые места проникновения самшитовой огнёвки в Европу были отмечены в регионах, где самшит произрастает лишь в озеленительных посадках, что дало выигрыш во времени, столь необходимый для организации борьбы с вредителем.

К сожалению, на юге России огнёвка сразу же попала в район Большого Сочи, где самшит произрастает и в озеленительных посадках, и в реликтовых естественных массивах. Здесь гусеницы огнёвки могут питаться и наносить сильные повреждения нескольким видам самшита, произра-

стающим в озеленительных посадках и парке «Дендрарий», в том числе *Buxus microphylla*, *B. sempervirens*, и *B. sinica*. В первую очередь огнёвка уничтожает *B. sempervirens* в озеленении и *B. sempervirens* var. *colchica* в естественных древостоях. При этом в начале развития вспышки численности огневки в парке «Дендрарий» Сочинского национального парка ее гусеницы не повреждали произрастающий рядом с этими видами *B. inchangensis* из Китая. Однако после того как листва на других видах самшита была полностью уничтожена, оказался сильно поврежденным и этот вид.

Специальное обследование в местах нанесения огнёвкой катастрофических повреждений самшиту установлено, что гусеницы наиболее часто пытались питаться листвой подроста клена полевого *Acer campestre* и клекачки *Staphylea colchica*, тогда как другие растения, в том числе и бересклет европейский *E. europaea*, не пострадали.

В 2014–2015 гг. нами предприняты попытки выращивать гусениц на листве ряда растений. В качестве корма гусеницам IV-го возраста (которые были выкормлены на листве самшита, но перед помещением на бересклет 3 дня голодали) были предложены облиственные ветви бересклета бородавчатого *Euonymus verrucosa*. Гусеницы не питались листвой, но в существенной степени объели кору молодых побегов. Однако это не обеспечило их необходимой энергией, и все они погибли, так и не перелиняв на V возраст.

Высокая избирательность в выборе корма препятствует выращиванию гусениц огневки в лабораторных условиях. Для того чтобы иметь стабильную культуру огневки в лаборатории, мы использовали искусственную питательную среду (ИПС) на основе муки из измельченных высушенных листьев самшита. В опытах были задействованы 50 гусениц I-го возраста. В результате развития на ИПС 7 гусениц, 1 предкуполка и 5 куколок погибли от различных бактериальных и вирусных инфекций, 10 бабочек не смогли выйти из куколок, хотя крылья просвечивали сквозь их оболочку, 1 бабочка погибла в процессе выхода из куколки, 24 жизнеспособные бабочки успешно вылетели из куколок, 2 гусеницы на стадии III-го возраста ушли в диапаузу (в плотные паутинные коконы). Таким образом, первые опыты по подбору для гусениц самшитовой огневки искусственного корма можно считать вполне успешными.

Особенности биологии

В настоящее время особенности биологии нового для европейской России фитофага известны далеко не полностью. Наблюдения, проведенные нами в 2012–2016 гг. показывают, что огневка развивается здесь в 2- или 3-х поколениях в год. В Германии и Швейцарии в течение года развивается 2–3 поколения [14]. В Хорватии в 2013 г. развилось 2, а в 2014 г. 3 поколения [15]. В Китае огневка в разных регионах страны даёт от 3 до 5 поколений в год [16], в Японии в районе Токио она развивается в трёх поколениях (Matsuura, Shinkaji, 1987) [17], в Корее – в двух [18].

В Японии установлено, что в природных условиях гусеницы летних поколений огнёвки развиваются в среднем 23 сут и проходят 6 возрастов [19]. По данным корейских исследователей гусеницы развиваются в среднем в течение 24 дней, кукольная стадия длится около 10 дней [18].

При содержании в климокамере с постоянной температурой +25 °С гусеницы огнёвки с момента отрождения из яиц до окукливания развиваются в течение 20–23 сут, а стадия куколки длится 8–14 сут; при температуре +18 °С развитие гусениц увеличивается до 30–35 сут, стадия куколки – до 19–25 сут, что с учётом экспериментально определённого порога развития +8 °С соответствует сумме эффективных температур около 580 градусо-дней [20]. Как показали опыты европейских учёных, огнёвка способна проходить полный цикл развития и при среднесуточной температуре +15 °С.

После завершения питания гусеницы окукливаются в кронах поврежденных растений (рис. 2).

Как правило, зимуют гусеницы II- и III-го возрастов в плотных белых паутинных коконах между листьями (рис. 3). Особенности климата Сочи приводят к тому, что питание гусениц может продолжаться и в осенне-зимний период. Так, в ноябре–декабре 2014 г. они продолжали наносить очень сильные повреждения, уничтожая не только листву на растениях, но и повредив кору, как на тонких ветвях, так и, частично, даже на скелетных ветвях и стволах (рис. 4), что в еще большей степени ослабляло растения. Нам приходилось в течение всей зимы 2014–2015 гг. наблюдать питающихся или находящихся в паутинных коконах между листьями гусениц разных возрастов.

Фенология огневки в новых местах обитания остается мало известной, поэтому в 2014–2015 гг. нами предпринята попытка ее изучения, так

как оставалось неизвестным число поколений, которые успевают развиваться на Черноморском побережье и сроки прохождения стадий развития.

Осенью 2014 г. бабочки после массового лёта отложили яйца в октябре. В литературе есть данные о том, что яйцекладки зимуют. Однако в Сочи из кладок отродились гусеницы, которые приступили к питанию. Часть из них после непродолжительного питания заплела плотные белые коконы между листьями самшита и впала в диапаузу. Другая часть продолжала кормиться в теплые дни в течение всей зимы. К сожалению, нам не удалось установить, все ли гусеницы поздней осенью начали диапаузирование, но затем в теплые дни прервали диапаузу, или хотя бы некоторая часть из них не диапаузировала.

Проведенные в марте 2015 г. учеты показали, что гусеницы находились во II-III, реже – в IV возрасте. В апреле большинство гусениц пребывало в III-IV возрасте и лишь небольшая часть популяции – в V и VI (табл. 2).

Таблица 2. **Возрастной состав гусениц огневки в марте 2015 г.**

Место и дата проведения учетов	Общее число учтенных гусениц, экз.	Доля гусениц, % общего числа учтенных, по возрастам				
		II	III	IV	V	VI
с. Верхняя Пластунка, 25 марта	31	9.7	87.0	3.3	0	0
Дагомыское участковое лесничество, кв. 33, выд.4, 25 марта	30	20.0	73.3	6.7	0	0
Хостинское участковое лесничество, кв. 5, 26 марта	141	71.6	28.4	0.0	0	0
Марьинское участковое лесничество, кв. 41 и 44, 22 апреля	62	0	82.3	17.7	0	0
с. Алексеевка, 22 апреля	88	0	0	43.2	44.3	12.5

Следовательно, в весенний период развитие гусениц в течение одного возраста продолжалось около месяца.

Питание проходило и в полностью, и в частично дефолированных древостоях. Однако наиболее сильные повреждения деревьям были нанесены там, где к зиме 2014-2015 г. в кронах деревьев не осталось листвы. В таких древостоях гусеницы сильно повредили кору не только на концах ветвей, но также на скелетных ветвях и даже на стволах (рис. 4).

Питание гусениц продолжалось до конца мая – середины июня. Таким образом, гусеницы питались и находились в активном состоянии с декабря 2014 г. до июня 2015 г., то есть в течение 190-200 сут. Первые куколки были обнаружены в конце мая. Окукливание более активно проходило в местах, где гусеницы не полностью уничтожили листву в кронах. Тогда как в полностью дефолированных участках гусеницы испытывали голодание и окукливались более медленно. Кроме того, не только окукливание, но и вылет бабочек ко времени проведения обследования был завершен в населенном пункте, расположенном на высоте не более 30 м над уровнем моря (табл. 3).

Бабочки в древостоях начали летать 7–8 июня, то есть стадия куколки продолжалась примерно 10 сут.

Таким образом, из-за высотной поясности началось заметное расслоение популяции. Если на лесных участках на высоте 300–400 м над уровнем моря (кв. 5 Хостинского участкового лесничества) окукливание в начале июня было в самом разгаре и на самшите еще можно было встретить довольно большое число гусениц, то в с. Алексеевке лёт основной массы бабочек был уже завершен, а в урочище «Свиноферма», расположенном на высоте около 50 м над уровнем моря, лёт бабочек только начался. Следовательно, в местах произрастания естественных самшитников развитие огневки отстает примерно на один месяц, по сравнению с озеленительными посадками самшита в Сочи, расположенных на высоте до 50 м над уровнем моря.

Таблица 3. Состояние популяции самшитовой огневки 9-10 июня 2015 г.

Место сбора	Общее число особей, экз.	Распределение особей, % общего числа, по стадиям развития			
		гусеницы	предкуколки	куколки	свежие куколочные экзувии
Кв. 5 Хостинского участкового лесничества	194	74.23	10.82	14.93	0
Кв. 29 Верхне-Сочинского участкового лесничества	43	4.65	39.54	55.81	0
Урочище «Свиноферма»	101	33.66	29.70	31.68	4.96
с. Алексеевка	36	0	0	0	100.0

Такое развитие огневки обеспечивает прохождение ею как минимум 3-х поколений в самом низком поясе произрастания самшита, но на пределе его произрастания, в поясе растительности на высоте 1 500–1 800 м над

уровнем моря, огневка, по-видимому, может развиваться только в одном поколении в год.

Если наше предположение окажется верным, тогда наибольшая степень повреждения будет в самом нижнем ярусе произрастания самшита. А в наиболее высоко произрастающих самшитниках уровень вредоносности может быть сравнительно низким, и существует вероятность, что самшит сможет сохраниться там, несмотря на некоторые повреждения, наносимые гусеницами огневки.

Бабочки, как самцы, так и самки, активно летают [21]. По данным европейских авторов, косвенно подтверждаемым нашими наблюдениями, вредитель способен расселяться за сезон на расстояния не менее 5–10 км [5, 22].

Бабочки имеют хорошо развитый хоботок, но их питание в природе ни разу достоверно не было зафиксировано. Однако по наблюдениям работников Кавказского государственного природного биосферного заповедника им. Х. Г. Шапошникова, бабочки в большом количестве садились на цветы плюща обыкновенного *Hedera helix* L. Продолжительность жизни бабочек в природе нам точно определить пока не удалось, но в лабораторных условиях при питании 5%-м раствором сахарозы продолжительность их жизни превышала 20 сут [20].

В природных популяциях огневки присутствуют бабочки двух цветных форм: типичной и меланистичной (рис. 5). На Черноморском побережье Краснодарского края, по нашим наблюдениям, доля темных (меланистичных) особей составляет около 13–15% (табл. 4).

Таблица 4. Доля меланистичных бабочек огневки в популяциях Черноморского побережья Краснодарского края (Сочинский национальный парк, Геленджикский район)

Место вылова или сбора бабочек	Общее число уценных бабочек, экз.	Доля меланистических особей, %	Примечание
Парк «Дендрарий», г. Сочи	224	13.84	Бабочки из свето- и феромонных ловушек
г. Сочи	62	16.1	Вышли из собранных в естественных самшитниках и выкормленных в лаборатории гусениц
Лазаревское участковое лесничество	87	14.94	То же
Пшадское лесничество (окр. пос. Бетта)	13	15.38	Бабочки из феромонных ловушек

Самки огневки откладывают яйца небольшими группами на поверхность листьев самшита и с верхней, и с нижней стороны листовой пластинки (табл. 5), чаще кладки размещены на нижней стороне.

Таблица 5. Размещение яйцекладок самшитовой огневки на листьях самшита

Место сбора кладок	Общее число учтенных кладок	Размещение кладок на разных поверхностях листовой пластинки, % общего числа учтенных кладок	
		нижняя	верхняя
Парк «Дендрарий», г. Сочи	7	85.7	14.3
Марьинское участковое лесничество, кв. 44	142	92.3	7.7

В большинстве случаев на одном листе размещено по одной кладке, однако нам приходилось отмечать максимально по 3 кладки на одном листе (табл. 6).

Таблица 6. Размещение яйцекладок огневки на одном листе самшита

Место сбора кладок	Общее число учтенных кладок	Встречаемость кладок на одном листе, % общего числа учтенных кладок		
		1	2	3
Парк «Дендрарий», г. Сочи	7	85.7	14.3	0.0
Марьинское участковое лесничество, кв. 44	135	96.3	2.2	1.5

Количество яиц в кладке значительно варьирует. В бордюрных посадках Сочинского дендрария максимальное число яиц в одной кладке в июне 2015 г. оказалось равным 30 шт., а в естественных самшитниках Марьинского участкового лесничества – 40 шт. В среднем в одной природной кладке содержалось 10 ± 1.8 яйца. По наблюдениям 2015 г., доля здоровых яиц в кладке составляла от 86.2 до 100% (табл. 7).

Таблица 7. Среднее число яиц в кладках самшитовой огневки в 2015 г.

Место и время сбора кладок	Общее число учтенных кладок	Среднее число яиц в кладке, шт.		
		всего	здоровых	погибших
Парк «Дендрарий», г. Сочи: май	7	10.0 ± 1.4	10.0 ± 1.4	0.0
июнь	72	9.4 ± 0.4	8.1 ± 0.4	3.6 ± 0.3
Марьинское участковое лесничество, кв. 44	70	10.1 ± 0.6	9.5 ± 0.6	2.0 ± 0.2

При выкармливании в искусственных условиях, как на букетах самшита, так и на ИПС, выяснилось, что гусеницы самшитовой огнёвки склонны к каннибализму, который может достигать 20%. Проведенные учеты показали, что в природных условиях примерно 1/5 часть гусениц погибала в результате каннибализма

Из проанализированных нами 15 трупов гусениц 67.7% погибло от воздействия бактерий, 13.3% от вирусов, 20% в результате иных причин, в последнем случае учтены и гусеницы, имеющие признаки повреждения другими гусеницами, то есть, вероятнее всего, погибшие в результате каннибализма.

В природных условиях гусеницы чаще всего страдают от каннибализма во время линьки, так как линяющая гусеница бывает менее активна и более уязвима.

Во время вспышки массового размножения огневки в тисосамшитовой роще близ п. Хоста гусеницы, из-за отсутствия листвы на самшите, в массе ползали по дорожкам, перилам ограждений и по стволам деревьев, что создавало некомфортные условия для многочисленных туристов. Работники заповедника старались смести гусениц метлами, что приводило к массовому травмированию насекомых. Все поврежденные гусеницы тут же становились жертвами неповрежденных гусениц, и можно было наблюдать, как одну такую травмированную гусеницу поедает 2–3 других.

Энтомофаги и патогены в популяциях самшитовой огневки

Первые результаты изучения огневки на Кавказе свидетельствуют о том, что в Европейской России ее гусеницы в природе пока не имеют эффективных энтомофагов. Так же до настоящего времени в полевых наблюдениях не отмечено развитие среди её гусениц массовых инфекционных заболеваний. Проведенные нами исследования выявили наличие в популяциях самшитовой огнёвки двух местных паразитоидов. В одном случае рядом с останками погибшей гусеницы был обнаружен пустой пупарий паразитической мухи (этот случай пока остаётся единичным).

Более важную роль играет наездник *Protapanteles mygdonia* Nixon, 1973 (Hymenoptera: Braconidae) [20], для которого нам удалось установить уровень паразитизма (табл. 8). Этот наездник уничтожает гусениц средних возрастов. Когда происходит заражение наездниками гусениц, установить

не удалось. Выход личинок из тела уничтоженных гусениц средних возрастов происходит на листе рядом с остающейся еще живой, но уже не питающейся гусеницей, где наездник плетет белый паутинный кокон. В лабораторных условиях подсадка взрослых наездников к питающимся на листе самшита гусеницам старших возрастов не привела к их заражению.

Таблица 8. Паразитизм *Protapanteles mygdonia* в популяциях самшитовой огнёвки

Место сбора гусениц	Уровень паразитизма гусениц, % общего числа учтенных гусениц
Кусты самшита в с. Алексеевка	7.9
Марьинское участковое лесничество	4.1

Сборы куколок и куколочных экзувиев самшитовой огневки в кронах поврежденных самшитов показали отсутствие местных паразитических энтомофагов, заражающих куколок. Так, в Дагомысском участковом лесничестве на выделе 4 квартала 33 на 2-х обследованных участках при наличии куколочных экзувиев в кроне 336.3 ± 56.5 и 357.7 ± 37.5 и числе учтенных экзувиев 34 и 47 соответственно все они оказались здоровые. Такие же результаты получены при обследовании выдела 29 Верхне-Сочинского участкового лесничества (наличие куколочных экзувиев в кроне 353.3 ± 19.0 учтено 38) и Кудепстинского участковых лесничеств (учтено 15).

Часть яиц огнёвки всё же оказывалась нежизнеспособной (см. табл. 7). Из найденных погибших яиц яйцееды не отродились. По-видимому, причиной гибели, по крайней мере, части яиц, могла стать грибная инфекция, так как на поверхности некоторых погибших яиц мы наблюдали развитие белого или серого грибного налёта. Уровень гибели яиц по этой причине достигал 38.3% (табл. 9).

Таблица 9. Гибель яиц огневки в результате поражения энтомопатогенным грибом в 2015 г.

Место и время сбора кладок	Общее число учтенных кладок, шт.	Доля яиц, погибших от патогенного гриба, %
Дендрарий г. Сочи: май	7	0
июнь	72	38.3
Марьинское лесничество, кв. 44	70	19.8

В популяциях огневки гибель гусениц от болезней встречается довольно редко, но анализ собранных трупов показал, что часть гусениц погибла из-за развития вирусной инфекции. Из нескольких гусениц, погибших от вирусной инфекции, мы получили суспензию, которой обработали самшитовые букеты для кормления гусениц III-IV возрастов. В результате

выкармливания на этих букетах часть гусениц погибла, но вирус в их трупах выявлен не был. По-видимому, у гусениц самшитовой огневки есть собственный вирус, который, однако, очень неактивно репродуцируется и не способен вызывать эпизоотии.

Таким образом, в популяциях самшитовой огневки на Черноморском побережье Краснодарского края и энтомофаги, и патогены существенной роли в регулировании ее численности не играют. Это позволило ей быстро и беспрепятственно размножиться и нанести катастрофические повреждения самшиту в посадках и естественных самшитниках.

Вредоносность

Высокая вредоносность самшитовой огневки обусловлена, в первую очередь, биологическими особенностями вредителя: достаточно высокой плодовитостью, поливольтинностью и способностью к активному расселению на стадии имаго. Немаловажную роль играет и тот факт, что на ранней стадии инвазии вид очень трудно выявить в искусственных, а особенно – в естественных самшитниках: кладки полупрозрачных плоских яиц и гусениц младших возрастов трудно обнаружить при осмотре растений.

В 2012–2014 гг. гусеницы самшитовой огневки нанесли катастрофические повреждения самшитникам на Черноморском побережье Краснодарского края практически повсеместно. Одним из наиболее пострадавших участков оказалась тисосамшитовая роща Кавказского природного биосферного заповедника (рис. 6).

Повреждение и ослабление деревьев усугубилось тем, что гусеницы во второй половине лета 2014 г. и в течение осени и зимы 2014–2015 гг., уничтожив листья, из-за нехватки корма существенно повредили кору на многих деревьях (рис. 4). В результате эти растения погибли в течение 2015 г. Самшит, подвергшийся только дефолиации, кора на котором не была повреждена, весной 2015 г. начал давать новую листву из сформировавшихся осенью почек или из спящих почек (рис. 7), однако восстанавливающаяся листва повсеместно была тут же уничтожена гусеницам огневки (рис. 8).

Проведенное весной 2015 г. обследование показало, что в нижней части Тисо-самшитовой рощи большая часть деревьев самшита уже погибла (табл. 10), хотя в верхней ее части (в кв. 5 Хостинского участкового лесничества) большинство деревьев весной 2015 г. сохраняло жизнеспособность (табл. 11).

Таблица 10. Состояние самшита в нижней части тисо-самшитовой рощи весной 2015 г.

Категория состояния самшита		Число деревьев, шт.	Доля деревьев данной категории, % общего числа учтенных деревьев,
№ категории	краткое описание		
1	Без признаков повреждения крон	0	0
2	Листва в кронах объедена не более чем на 50%	0	0
4	Листва в кронах объедена на 100%, но кора не повреждена	5	8.06
5	Листва в кронах объедена на 100%, кора повреждена	57	91.94

Таблица 11. Состояние самшита в древостоях, поврежденных гусеницами самшитовой огневки в ходе осенне-зимнего питания 2014–2015 гг.

Место учета	Общее число учтенных деревьев	Состояния самшита, %% от общего числа учтенных деревьев		
		дефолиация около 100%	дефолиация от 50 до 75%	дефолиация до 50%
Учет 25–26 марта 2015 г.				
Верхне-Сочинское участковое лесничество, кв. 29	59	54.2	38.9	6.9
Верхне-Сочинское участковое лесничество, кв. 5	86	82.6	2.3	15.1
Дагомыское участковое лесничество, кв. 33 выд. 4	114	12.3	17.5	70.2
Учет 22 апреля 2015 г.				
Марьинское участковое лесничество, кв. 41, выд. 34	137	4.4	2.2	93.4
Марьинское участковое лесничество, кв. 44, выд. 22	119	3.3	3.3	93.4

Таким образом, в результате питания в конце летнего сезона 2014 г. и сравнительно активного питания в течение зимы 2014-2015 гг. гусеницы нанесли сильные и очень сильные повреждения самшиту на многих лесных участках, что стало началом массовой гибели самшита.

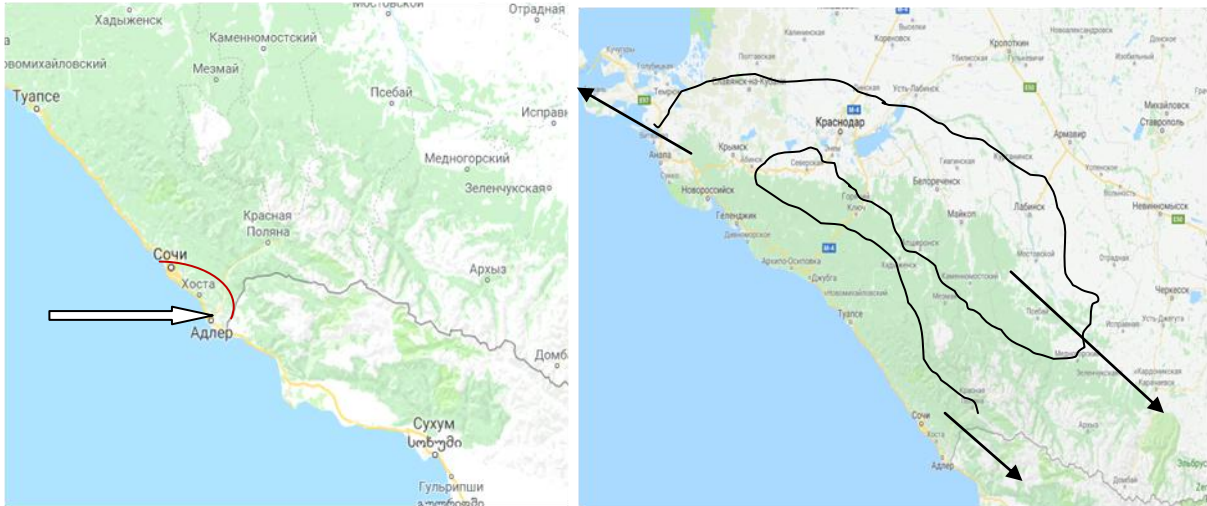


Рис. 1. Развитие инвазии *Cydalima perspectalis* на Черноморском побережье Кавказа (слева – по состоянию на конец 2012 г. стрелкой показано предполагаемое место завоза и ареал первых повреждений; справа – на 2017 г. стрелками показано направление продолжающегося распространения)



Рис. 2. Куколка огнёвки *Cydalima Neoglyphodes perspectalis* среди объединенных ветвей самшита

Рис. 3. Гусеничный кокон между листьями самшита, в котором гусеницы зимуют





Рис. 4. Повреждение коры гусеницами на ветвях (слева) и на стволах (справа)



Рис. 5. Бабочка огневки типичной (слева) и меланистической (справа) расцветок



Рис. 6. Поврежденный в 2014 г. самшит в Тисо-самшитовой роще



Рис. 7. Восстановление листвы на ветвях самшита, на которых листва была полностью объедена, но кора не пострадала



Рис. 8. Уничтожение восстанавливающейся листвы гусеницей огневки



Рис. 9. Обильные плодовые тела опенка на поврежденных самшитовой огневкой деревьях самшита



Рис. 10. Типичные места произрастания естественных самшитников

К настоящему времени инвазия самшитовой огневки в лесах Северного Кавказа привела практически полной гибели всех естественных древостоев самшита, произрастающих в низкогорной части своего ареала. В 2016 г. огневка уничтожила самшит в Адыгее, где картина его гибели не отличается от произошедшей в районе Большого Сочи.

Уже в марте 2016 г., то есть на второй год после сплошного объедания крон, мы наблюдали в самшитниках начало заселения стволов короедом *Hypothenemus eruditus*. Тогда заселены были только единичные деревья, но в 2017 г. заселенным оказалось большинство деревьев самшита.

Таким образом, в погибших в результате сплошного объедания листовой в самшитниках в районе Сочи произошло формирование очага массового размножения *Hypothenemus eruditus*. Этот жук не смог заселить жизнеспособные деревья, но полностью освоил погибшие. Это первые обнаруженные очаги этого жука в лесах Северного Кавказа и первое его обнаружение на самшите.

Самшит, подвергшийся только дефолиации без повреждения коры, весной 2015 г. начал восстанавливать листву из сформировавшихся осенью или из спящих почек. Полная дефолиация крон гусеницами огневки привела к тому, что восстановительную листву за счет пробуждения спящих почек дает только незначительная часть деревьев (табл. 12).

Часть древостоев самшита была сравнительно слабо повреждена в 2014 г., но уже в начале лета 2015 г. была полностью дефолирована. В середине сезона на части таких деревьев также стала восстанавливаться листва (табл. 13).

Таблица 12. Учет восстановления листвы у деревьев самшита в июне 2015 г. после повреждения летом 2014 г.

№ учетного пункта	Общее число учтенных деревьев, шт.	В том числе с восстанавливающейся листвой	
		шт.	% учтенных
1	130	0	0
2	106	1	1.0
3	134	7	5.2
4	131	0	0
5	119	3	2.5
6	123	2	1.6
7	117	2	1.7
Итого	860	15	1.7

Таблица 13. **Восстановление листвы на деревьях, полностью дефолированных в начале лета 2015 г.**

№ учетного пункта	Общее число учтенных деревьев, шт.	В том числе с восстанавливающейся листвой	
		шт.	% от числа учтенных
14	87	12	13.8
16	107	54	50.5
17	128	75	58.6
18	111	53	47.7

Таким образом, сильная дефолиация в начале вегетационного сезона позволяет большому числу деревьев начать восстанавливать листву в течение этого же сезона.

Обследование, проведенное в августе, показало, что после сильнейшей дефолиации крон гусеницами огневки, которое имело место в течение летнего сезона 2014 г., самшит не оправился. На 18 учетных пунктах в разных частях Сочинского национального парка нами в конце лета 2015 г. учтено состояние 2684 деревьев самшита и все они оказались погибшими.

Кроме деревьев самшита в сильной степени пострадал и его подрост. Всего на 15 учетных пунктах нами было учтено состояние 1961 экземпляра самшита в подросте, и все они оказались погибшими.

Таким образом, обследование выявило, что деревья, которые весной 2015 г. после полной дефолиации в 2014 г., смогли начать восстановление фотосинтезирующего аппарата, тем не менее, после уничтожения восстанавливающейся листвы в начале летнего сезона 2015 г., к концу вегетационного периода этого года полностью погибли.

По словам сотрудников Кавказского заповедника в 2014 г. они наблюдали многочисленные всходы самшита после обильного плодоношения. Однако все появившиеся всходы были уничтожены гусеницами и при обследованиях в 2015 г. нам не удалось обнаружить ни одного всхода или молодого самосеянного растения самшита.

Повреждение самшита гусеницами огнёвки сопровождается рядом крайне негативных социально-эстетических последствий:

- при питании гусеницы обильно опутывают растения паутиной, это особенно заметно, когда из-за нехватки корма гусеницы начинают активно перемещаться, покидая растение и повисая на паутинках; наличие больших масс паутины способно вызывать у людей аллергическую реакцию;

– экскременты гусениц не полностью опадают на грунт, а частично задерживаются в паутине и среди листвы в кронах; влажная и теплая погода приводит к их разложению, что создает стойкий зловонный запах.

Озеленительные насаждения, повреждённые огнёвкой, в значительной степени или полностью утрачивают свою рекреационную и эстетическую ценность.

Осенью 2015 г. было установлено, что на большинстве погибающих деревьях самшита начали формировать многочисленные плодовые тела опенка *Armillaria* sp. (рис. 9).

Фактически в пострадавших от огневки древостоях в настоящее время сформировался очаг поражения опенком. Этот патоген может стать самостоятельной причиной, по которой погибнут те деревья, которые в настоящее время еще сохраняют жизнеспособность, но остаются в обезлиственном состоянии, все же проявляя способность к восстановлению листвы.

Этот патоген может довершить уничтожение самшита, начатое самшитовой огневкой, что будет иметь катастрофические, трудно предсказуемые последствия для всех видов, которые так или иначе связаны с самшитом.

Кроме того, в настоящее время на погибших деревьях самшита может начать формироваться очаг массового размножения стволовых вредителей. Пока признаков активного заселения самшита непарным короедом и другими стволовыми вредителями не установлено. Но за процессом роста численности особей этих вредителей необходимо организовать постоянное наблюдение.

Фактически в настоящее время в лесах Черноморского побережья Краснодарского края произошла экологическая катастрофа, приведшая к утрате уникальных лесных сообществ самшита колхидского. Восстановление таких древостоев, если оно вообще возможно, будет очень длительным и его успех возможен только в случае применения комплекса мер защиты.

Фактически в результате вселения в самшитники черноморского побережья самшитовой огневки полностью уничтожена уникальная лесная формация. Вместе с самшитовыми древостоями погибли и все консументы с ним связанные. Вместе с тем вопрос о потере самшита колхидского как вида-эндемика Черноморского побережья Кавказа пока еще не стоит. Есть надежда, что самшит может сохраниться на предельной высоте своего возможного произрастания, если там самшитовая огневка будет развиваться только в одном поколении. Это позволит сохранить хотя бы часть гено-

фонда самшита, и после того как огневка полностью адаптируется к местным условиям и ее начнут регулировать или комплекс местных энтомофагов и болезней, или завезенные из мест ее аборигенного обитания эффективные специализированные энтомофаги, самшит сможет в течение очень длительного времени восстановиться. Время возможного возвращения самшита в низкогорный пояс своего произрастания, даже в случае успешного его искусственного восстановления, займет не одно столетие.

При этом следует иметь в виду, что в начале XXI в. в самшитники Черноморского побережья Кавказа, кроме самшитовой огневки, проник ещё один опасный инвазивный организм – патогенный гриб *Cylindrocladium buxicola*. Этот патоген успел нанести довольно заметный вред самшиту, но после появления огневки он оказался как бы в ее тени. Стремительное уничтожение самшита гусеницами привело к тому, что вред от этого гриба стал мало или совсем незаметным. Однако восстановление самшита после опустошений, который его древостоям причинила огневка, столкнется с последствиями вселения этого патогена.

В городских озеленительных посадках в населенных пунктах Черноморского побережья Краснодарского края самшит от огневки серьезно не пострадал, потому что и городские органы, и частные владельцы озеленительных посадок, провели их обработку пестицидами. Это позволило сохранить посадки, но одновременно сохранило и огневку. Полная гибель самшита почти повсеместно в местах его естественного произрастания привела бы к существенному снижению численности огневки. Но даже регулярное и эффективное применение пестицидов не может ликвидировать огневку. В таких условиях она в скором времени приобретет устойчивость к пестицидам, и по мере того как начнутся восстановительные работы она в самое короткое время вернется в лес и будет уничтожать высаживаемые растения.

Меры защиты самшита

Распространение огневки преимущественно в озеленительных посадках в городах или на особо охраняемых природных территориях крайне затрудняет или делает невозможным применение пестицидов.

На Черноморском побережье Краснодарского края самшитовая огневка почти сразу попала в древостои, произрастающие на особо охраняемых природных территориях: в Кавказском государственном природном

биосферном заповеднике им. Х. Г. Шапошникова и в Сочинском национальном парке. Это обстоятельство существенно затруднило проведение мероприятий по борьбе с вредителем.

Действующее природоохранное законодательство, к сожалению, не учитывает чрезвычайность ситуации, когда в особо охраняемые биотопы попадает новый инвазивный организм. Существующие ограничения деятельности на таких участках не позволяют быстро принять меры, адекватные складывающимся обстоятельствам. Через год после первого выявления огнёвки в Сочи, когда массовые повреждения самшита привлекли внимание работников ООПТ, местных жителей и отдыхающих, первые предпринятые усилия по сдерживанию численности огнёвки уже безнадежно опоздали. Легальное применение мер химической защиты было невозможно потому, что на тот момент в Государственном каталоге пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории России, не было ни одного препарата, разрешенного для защиты самшита от гусениц самшитовой огневки. Несмотря на это, владельцы различных санаториев, домов отдыха, а также хозяева частных участков, на которых произрастает самшит, быстро провели эффективные защитные обработки и сохранили свой самшит. Но, поскольку эти обработки были проведены неофициально, трудно установить, какими препаратами, с какой нормой расхода и какой кратностью такие обработки были выполнены. Это позволило к настоящему времени сохранить озеленительные посадки на большей части Сочи. Однако видимая успешность таких нелегальных опрыскиваний таит в себе ряд опасностей. Во-первых, частные лица едва ли смогут вести регулярные и квалифицированные защитные опрыскивания. Это приведет к тому, что в городском озеленении Сочи будут создаваться условия, позволяющие успешно выживать некоторому числу гусениц. Поэтому самшит в озеленительных посадках будет постоянно являться резерватом, в котором огневка сможет длительное время сохраняться. Во-вторых, частые, бессистемные и неконтролируемые обработки приведут к тому, что у гусениц может быстро развиться устойчивость к пестицидам. Поэтому в настоящее время территорию Сочи следует рассматривать как источник возвращения вредителя в те лесные массивы, где самшит, возможно, будут восстанавливать.

В условиях, когда листва на деревьях почти полностью уничтожена, когда численность гусениц в древостоях находится на очень высоком

уровне, эффективное применение биологических мер защиты также крайне затруднительно.

В 2016 г. были впервые проведены опытные защитные обработки против гусениц самшитовой огневки с использованием битоксибациллина и нового комплексного биологического препарата «Биостоп». Работы были выполнены в Республике Адыгея на специально подобранных участках площадью каждый не более 0.5–1.0 га, где нет ограничений на применение средств защиты лесов. Работники лесного хозяйства Адыгеи были хорошо информированы о том, что случилось с самшитниками на Черноморском побережье, потому провели 6–8-кратные обработки. Это позволило получить ярко выраженный защитный эффект в течение почти всего летнего сезона.

Однако в конце лета, когда слежение за развитием огнёвки со стороны работников лесного хозяйства было несколько снижено, во время массового лёта осеннего поколения вредителя бабочки с мест, где защитные обработки не проводились и насаждения были полностью обезлиственны, в массе устремились на опытные участки. В результате во второй половине сентября началось сильное повреждение самшита на ранее защищенных участках. Подобное развитие ситуации показывает, что получить надежную защиту самшита только путем проведения неоднократных опрыскиваний пестицидами практически невозможно.

Нет необходимости проводить и многократные опрыскивания. Нужно вести регулярные наблюдения за развитием огнёвки и проводить опрыскивания в период массового появления гусениц из яиц. В зависимости от числа поколений обработок должно быть не более 2–3 в течение одного сезона.

Однако на большинстве участков самшитовых лесов химические препараты применять нельзя. Там, где самшит произрастает на ООПТ или просто по скалистым склонам вдоль рек и ручьев (рис. 10), запрещено применять ядохимикаты из-за природоохранных ограничений. Сложный рельеф местности и обычное произрастание самшита во втором ярусе древостоев, даже в случае использования разрешенных препаратов, не позволяет применять и авиационную технику.

По соображениям безопасности нельзя использовать и ранцевые опрыскиватели. Поэтому важно изыскать такие способы защиты самшита, действие которых оказывало бы эффективное влияние на регулирование численности особей вредителя без вреда для экосистем и здоровья челове-

ка, однако начинать их применение необходимо до того, как гусеницы огневки начнут наносить на конкретной территории сильные повреждения. К сожалению, в настоящее время таких участков естественных самшитников на территории Черноморского побережья Краснодарского края уже почти нет.

Из собранных в природных условиях трупов гусениц огневки нами был выделен ее вирус. Труп гусеницы, содержащий вирусы, был гомогенизирован, и гомогенатом были опрысканы букеты, на которые подсажены гусеницы огневки. На 15 сут после опрыскивания смертность составила 16.7%, но из погибших гусениц выделить вирус не удалось. По-видимому, собственный вирус огневки обладает слабой репродуктивной способностью и не является инфекционным.

Опыт применения для уничтожения гусениц огневки вируса других насекомых существует [24, 25]. В 2016–2017 гг. нами были проведены испытания двух вирусных средств защиты леса на гусеницах огневки. Испытывали неовир – новое вирусное средство на основе вируса ядерного полиэдрома кишечного типа рыжего соснового пилильщика (*Neodiprion sertifer*) и пинквир – биологическое средства на основе вируса ядерного полиэдрома общего типа непарного шелкопряда (*Lymantria dispar*) и других волнянок рода *Lymantria*.

Испытания этих двух вирусных средств проведены в лабораторных условиях на гусеницах IV возраста, которых подсаживали на опрысканные вирусом букеты. Подсчет смертности гусениц проводили на 7–10 и 15 сут после опрыскивания. Полученная на 15 сут смертность показала высокую эффективность этих вирусов (табл. 14).

Таблица 14. Результаты лабораторного испытания чуждых для самшитовой огневки вирусов на 15 день после применения

Вирусное средство	Смертность гусениц, %
Вирус ядерного полиэдрома кишечного типа рыжего соснового пилильщика <i>Neodiprion sertifer</i>	96.9
Вирус ядерного полиэдрома общего типа непарного шелкопряда <i>Lymantria dispar</i>	94.0

Таким образом, лабораторные испытания двух чуждых для гусениц самшитовой огневки вирусов показали возможность их применения для защиты самшита в тех местах, где применение химических пестицидов запрещено или нежелательно. Такое применение чуждых для огневки вирусов может стать действенной альтернативой использования химических пестицидов [28].

Нами было проведено опытное испытание грибного препарата на основе грибов рода *Beauveria* полученных от В. Ю. Крюкова (Института систематики и экологии животных СО РАН, Новосибирск). Опрыскивание букетов самшита проведено 5%-й суспензией спор, и на них были посажены гусеницы старших возрастов огневки. На 10 сут после опрыскивания гибель гусениц составила 65–70%. Продолжение исследований применения грибных патогенов позволит создать грибной препарат, который возможно будет применяться для защиты самшита.

Поскольку биология обнаруженного нами гусеничного наездника *Protapanteles mygdonia* слабо изучена и нам не удалось провести его успешное репродуцирование в лабораторных условиях, в настоящее время нет возможности рассчитывать на его практическое использование.

Проведенные в 2014–2015 гг. исследования показали, что куколочный паразитоид *Chouioia cunea* (Hymenoptera, Eulophidae) может быть достаточно успешно применен в системе защиты самшита от огневки. Эулофида, выращенного в лабораторных условиях на куколках большой вощинной моли *Galleria mellonella* или индийской павлиноглазки *Samia cynthia ricini*, выпускали в нескольких очагах массового размножения огнёвки. В результате этого удалось получить различный уровень смертности куколок огнёвки (табл. 15), который показал принципиальную возможность использования этого паразитоида в программах биологического регулирования численности инвайдера.

Таблица 15. Состояние куколок самшитовой огнёвки в местах выпуска эулофида в августе 2015 г. в Сочинском национальном парке

Координаты мест учёта	Количество собранных куколочных экзувиев	Состояние куколочных экзувиев, % собранных		
		вышли бабочки	уничтожены эулофидом <i>Ch. cunea</i>	погибли от болезней и каннибализма
43°54,35'N 39°87,14'E	19	57.90	36.84	5.26
43°54,36'N 39°87,20'E	20	60.00	40.00	0
43°54,35'N 39°87,30'E	15	62.50	37.50	0

В 2016 г. опытные выпуски эулофида проведены в самшитниках Цидинского участкового лесничества Майкопского лесничества Республики Адыгея. Здесь было выпущено ограниченное число энтомофага, но также был получен результат (гибель куколок от энтомофага составила 6.7–9.5%

общего числа найденных куколок и куколочных экзувиев), подтверждающий возможность использования данного энтомофага в программах биологической защиты самшита.

Надо подчеркнуть, что проведенные выпуски паразитоидов не преследовали цели защиты самшита, так как первоначально было необходимо установить, возможна ли гибель куколок вредителя от выпускаемого энтомофага в условиях реальных очагов. Полученные результаты показали, что зулофид способен успешно находить и уничтожать куколок огневки.

Кроме того, нами проведен лабораторный опыт по использованию зулофида *Chouioia cinea* в качестве переносчика грибной инфекции. С этой целью взрослых особей зулофида прогоняли по порошку спор *Beauveria* и после этого их выпускали в садки с питающимися гусеницами огневки последних возрастов. Известно, что зулофид может прокалывать покровы гусениц и питаться выступающими каплями гемолимфы. Мы полагаем, что это позволит инфицировать гусениц грибной инфекцией. Проведенный опыт показал, что на 10-е сутки от грибной инфекции погибло 50% гусениц. Этот первый опыт показал принципиальную возможность использования зулофида в качестве не только куколочного паразитоида, но и как переносчика грибной инфекции.

Следует продолжить исследования по различным направлениям использования зулофида и установить норму его выпуска при разных уровнях численности огнёвки, а также его способность разлетаться из мест выпуска.

Алгоритм действий по сохранению самшита в России

Поскольку самшитовая огнёвка и цилиндрокладиум уже стали частью лесных сообществ Северного Кавказа и теперь развитие лесов с участием самшита впредь будет происходить с участием этих двух опасных для него организмов, то вся система ведения хозяйства в лесных сообществах с участием самшита должна строиться только с учетом этого нового явления.

Для сохранения генофонда самшита колхидского следует создать банк его семян и не проводить их высев до тех пор, пока не будет создан механизм регулирования численности огневки.

В течение ближайших 1–2 лет необходимо устранить законодательные препятствия для проведения необходимых мер защиты в различных ООПТ и приступить к разработке системы защиты, включающей:

- проведение там, где это необходимо, опрыскиваний эффективными средствами защиты, в том числе и химическими пестицидами;
- акклиматизацию специфических энтомофагов огневки из мест ее аборигенного обитания, а также разведение и выпуск энтомофагов в самшитовые леса;
- создание искусственных восстановительных посадок самшита с их обязательной защитой от огнёвки и цилиндрокладидума;
- распространение системы защиты самшита не только на лесные участки, но и на все озеленительные посадки в населенных пунктах;
- создание единой системы сохранения самшита в западной части Кавказа с участием Абхазии и Грузии.

Заключение

Стремительное распространение самшитовой огневки в странах Западной Европы стало основной причиной того, что она нигде не получила статуса карантинного организма. Быстрое расселение вредителя в местах произрастания самшита на Кавказе и в Крыму делает неактуальным приращение ему статуса опасного карантинного организма и в России. В настоящее время настоятельно необходимо сосредоточить внимание специалистов на детальном изучении особенностей биологии фитофага в новых для него местах обитания, на поиске эффективных средств защиты самшита от вредителя. Без обеспечения комплексной биологической защиты самшита в городских озеленительных посадках и в природных лесных массивах невозможно обеспечить постоянное поддержание численности огневки на низком, экологически безопасном уровне.

Список литературных источников

- 1 Kruger, E. O. *Glyphodes perspectalis* (Walker, 1859) – neu furdie Fauna Europas (Lepidoptera, Crambidae) / E. O. Kruger // Entomol. Zeitschr. – 2008. – 118 (2). – P. 81–83.
- 2 Гниненко, Ю. И. Самшитовая огневка – новый инвазивный организм в лесах российского Кавказа / Ю. И. Гниненко, Н. В. Ширяева, В. И. Щуров // Карантин растений. Наука и практика. – 2014. – № 1(7). – С. 32–36.
- 3 Карпун, Н. Н. Новые виды вредной энтомофауны на декоративных древесных растениях во влажных субтропиках Краснодарского края / Н. Н. Карпун, Е. А. Игнатова, Е. Н. Журавлева // VIII Чтения памяти О.А. Катаева. – СПб., 2014. – С. 36.
- 4 Щуров, В. И. Самшитовая огневка *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859) на российском Кавказе – хроника трех лет инвазии. / В. И. Щуров // VIII Чтения памяти О.А. Катаева. – СПб., 2014. – С. 99–100.
5. Стрельцов, А. Н. Новый род для *Glyphodes perspectalis* (Walker, 1859) (Pyraloidea: Crambidae, Pyraustinae) / А. Н. Стрельцов // Евразийский энтомологический журнал. – 2008. – 7(4): 369–372.
6. Mally, R. Phylogeny and nomenclature of the box tree moth, *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859) comb. n., which was recently introduced into Europe (Lepidoptera: Pyraloidea: Crambidae: Spilomelinae) / R. Mally, M. Nuss // Eur. J. Entomol. – 2010. – Vol. 107. – P. 393–400.
7. Стрельцов А.Н. Огневки трибы Spilomelini (Pyraloidea: Pyraustidae) фауны Дальнего Востока России // Энтомологические исследования в Северной Азии : матер. VIII Межрегион. Совещ. энтомологов Сибири и Дальнего Востока с участием зарубежных учёных; 4–7 октября 2010 г. – Новосибирск, 2010. – С. 201.
8. Стрельцов, А. Н. Фауна и зоогеография ширококрылых огневок (Pyraloidea, Crambidae: Pyraustinae) юга Дальнего Востока России / А. Н. Стрельцов // Чтения памяти А. И. Куренцова. – Вып. XXIV. – Владивосток : ДВНЦ АН СССР, 2013. – С. 41–57
9. Straten van der, M. J. The box-tree pyralid, *Glyphodes perspectalis* (Lepidoptera: Crambidae), an invasive alien moth ruining box-trees / M. J. van der Straten, T. S. T. Muus // Proceedings of the Netherlands Entomological Society Meeting 2009. 21. – P. 107–111.
10. Billen, W. *Diaphania perspectalis* (Lepidoptera: Pyralidae) – a new moth in Europe / W. Billen // Mitteilungen der Entomologischen Gesellschaft Basel. – 2007. – 57 (2/4). – P. 135–137.

11. The New Pest *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859) (Lepidoptera: Crambidae) in Turkey / E. Hizal, M. Kose, C. Yesiland & D. Kaynar // Journal of Animal and Veterinary Advances. – 2011. – 11 (3). – P. 400–403.
12. Development characteristic of box-tree moth *Cydalima perspectalis* and its potential distribution in Europe / S. Nacambo, F. L. G. Leuthard, H. Wan, H. Li, T. Haye, B. Baur, R. M. Weiss, M. Kenis // Journ. of Applied Entomol. – 2013 (only on-line published).
13. EPPO, New data on quarantine pests and pests of the EPPO Alert List // EPPO Reporting Service. – 2011. – № 9. – P. 203.
14. Leuthardt, F. L. Ausbreitung des Buchsbaumzünslers *Diaphania perspectalis* (Lepidoptera, Pyralidae) in der Region Basel – eine für die Schweiz neue Schädlingsart / F. L. G. Leuthardt, W. Billen & B. Baur // Entomo Helvetica. – 2010. – 3. – P. 51–57.
15. Matošević, D. Box tree moth (*Cydalima perspectalis*), new invasive insect pest in Croatia / D. Matošević // Proceedings Natural Resources Green Technology and Sustainable Development; 26-24 November 2014. – Zagreb, Croatia. – P. 184–187.
16. Tang, M. Y. Determination of biological characteristics, starting point of development and effective accumulated temperature of box tree caterpillar and their implications for control // M. Y. Tang // Entomol. Knowl. 1993. 30. – P. 350–353 (in Chinese).
17. Maruyama, T., Shinkaji, N. Studies on the life cycle of the box-tree pyralid, *Glyphodes perspectalis* (Walker) (Lepidoptera: Pyralidae) I. Seasonal adult emergence and developmental velocity / T. Maruyama, N. Shinkaji // Japanese Journal of Applied Entomology and Zoology. 1987. 31. – P. 226–232.
18. Park, I. K. Ecological Characteristic of *Glyphodes perspectalis* / I. K. Park // Korean journal of applied entomology. – 2008. – V. 47. – Issue 3. – P. 299–301.
19. Maruyama, T., Shinkaji, N. The life-cycle of the box-tree pyralid, *Glyphodes perspectalis* (Walker) (Lepidoptera: Pyralidae). II. Developmental characteristics of larvae / T. Maruyama, Shinkaji // Japanese Journal of Applied Entomology and Zoology. – 1991. – 35. – P. 221–230.
20. Нестеренкова, А. Э. Изучение биологических особенностей самшитовой огнёвки в процессе становления её лабораторной культуры / А. Э. Нестеренкова // Карантин растений. Наука и практика. – 2015. – № 14. – С. 8–12.
21. Korycinska A., Eyre D. Box tree caterpillar *Cydalima perspectalis* / A. Korycinska, D. Eyre // Plant Pest Factsheet, Fera, York. [http://www.fera.defra.gov.uk/plants/publications/documents/factsheets/box Tree Caterpillar 2011](http://www.fera.defra.gov.uk/plants/publications/documents/factsheets/box_Tree_Caterpillar_2011)
22. Самшитовая огнёвка в России: особенности биологии, перспективы мониторинга и регулирования / А. Э. Нестеренкова, В. Л. Пономарёв, Ю. И. Гни-

ненко, В. М. Растегаева // Мониторинг и биологические методы контроля вредителей и патогенов древесных растений: от теории к практике. – Красноярск, 2016. – С. 155–156.

23. Belokobylskij, S. A. A solitary endoparasitoid (Hymenoptera: Braconidae: Microgasterinae) of the severe *Buxus* pest *Cydalima perspectalis* (Lepidoptera: Crambidae) in the north Caucasus of Russia / S. A. Belokobylskij, Yu. I. Gninenko // Zoo-systematica Rossica. – 2016. – 25(2). – P. 248–254.

24. Biocontrol of the box tree moth *Cydalima perspectalis*, an invasive pest in Europe, with *Anagrapha falcifera* nucleopolyhedrovirus (AnfaNPV) / J. Rose, R. G. Kleespies, Yongjie Wang, J. T. Wennmann, J. A. Jehle // 46th Annual Meeting of the Society for Invertebrate Pathology Conference on Invertebrate Pathology and Microbial Control & NEMASYM RCN Nematode-Bacterium Symbioses Research Coordination Network 5th NEMASYM Meeting ; 11 – 15 August 2013. – Pittsburgh, Pennsylvania, USA Program and Abstracts, 2013. – P. 70–71.

25. On the susceptibility of the box tree moth *Cydalima perspectalis* to *Anagrapha falcifera* nucleopolyhedrovirus (AnfaNPV) / J. Rose, R. G. Kleespies, Wang Yongjie, J. T. Wennmann, J. A. Jehle // Journal of Invertebrate Pathology. – 2013. – Issue 113. – 3. – P. 191–197.

26. Разработка мер интегрированной защиты самшита от самшитовой огнёвки / М. М. Абасов, В. Л. Пономарёв, А. Э. Нестеренкова, А. Н. Логинов, С. А. Федосов // Сб. научных трудов ГНБС. – Т. 142. – 2016. – С. 102–113.

Содержание

Введение.....	3
Таксономическое положение	4
Географическое распространение и пути расселения	5
Кормовые растения	6
Особенности биологии	8
Энтомофаги и патогены в популяциях самшитовой огневки.....	13
Вредоносность.....	15
Меры защиты самшита	24
Алгоритм действий по сохранению самшита в России.....	29
Заключение	31
Список литературных источников	32

**САМШИТОВАЯ ОГНЕВКА *NEOGLYPHODES PERSPECTALIS* WALKER –
НОВЫЙ ОПАСНЫЙ ВРЕДИТЕЛЬ САМШИТА
НА ЮГЕ ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ**

Научное издание

Редактор *М.Ф. Нежлукто*
Компьютерная верстка *С.А. Трушенкова*
Оформление обложки *Л.М. Харина*

Формат 60x90 1/16
Объем 2.25 печ.л. Тираж 300 экз.

Отпечатано в ФБУ ВНИИЛМ
141200, г. Пушкино Московской обл., ул. Институтская, д.15
Тел.: (495) 993-30-54, факс: (495) 993-41-91