

Е.А. Варфоломеева

**ВЫЯСНЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭНТОМОПАТОГЕННОГО
ГРИБА *LECANICILLIUM MUSCARIUM* ZARE & GAMS ДЛЯ
КОНТРОЛЯ ЧИСЛЕННОСТИ САМШИТОВОЙ ОГНЕВКИ
CYDALIMA PERSPECTALIS (WALKER, 1859) (LEPIDOPTERA:
CRAMBIDAE) В ПЕРКАЛЬСКОМ ДЕНДРОЛОГИЧЕСКОМ ПАРКЕ
(Г. ПЯТИГОРСК)**

*Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Ботанический Институт им. В.Л. Комарова Российской академии наук*

В статье приведены сведения о трехгодичной динамике развития самшитовой огневки *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859) (Lepidoptera: Crambidae) в Перкальском дендрологическом парке (г. Пятигорск, Россия), а также результаты полевых опытов по контролю вредителя с помощью химического и биологического методов. Проведенные испытания показали перспективность применения энтомопатогенного гриба *Lecanicillium muscarium* Zare & Gams для подавления численности вредителя и возможность его использования в качестве альтернативы химическим инсектицидам.

Ключевые слова: *Cydalima perspectalis*, *Buxus*, контроль численности, *Lecanicillium muscarium*

Цитирование: Варфоломеева Е.А. Выяснение эффективности энтомопатогенного гриба *Lecanicillium muscarium* Zare & Gams для контроля численности самшитовой огневки *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859) (Lepidoptera: Crambidae) в Перкальском дендрологическом парке (г. Пятигорск) // Промышленная ботаника. 2021. Вып. 21, № 3. С. 162–166.

Введение

Самшитовая огневка *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859) (Lepidoptera: Crambidae) – инвазивный вид восточноазиатского происхождения, впервые обнаруженный на территории Европы в 2006 г. в Германии [10]. В России огневка впервые была зарегистрирована в 2012 г. на посадочном материале самшита вечнозеленого (*Buxus sempervirens* L.), привезенном из итальянских питомников для озеленения олимпийских объектов в Имеретинской низменности (г. Сочи) [4]. В период с 2012 по 2013 гг. огневка расселилась по насаждениям самшита на десятки километров вдоль черноморского побережья. В октябре 2013 г. вид проник в реликтовые аборигенные массивы самшита колхидского (*Buxus colchica* Rojark.) Сочинского Национального Парка. В этом же году огневка была отмечена как агрессивный вредитель в декоративных и естествен-

ных насаждениях Черноморского побережья России от границы с Абхазией до Туапсе [5]. В феврале 2014 г. были обнаружены повреждения и зимующие гусеницы в юго-восточных районах г. Краснодара, недалеко от крупного питомника, в который доставляли импортные растения [7]. В г. Пятигорске самшитовая огневка была впервые отмечена летом 2016 г. На территории Перкальского дендрологического парка обнаружена летом 2017 г. на самшите вечнозеленом (*B. sempervirens*).

Во влажных субтропиках Черноморского побережья России вредитель развивается в трех, а при благоприятных условиях – в четырех поколениях [6]. Питание гусениц приводит к существенной потере листовой массы, а в критических случаях – к полной дефолиации и последующей гибели растений. Особую опасность

огневка представляет для распространенного в горах Кавказа реликтового эндемика – самшита колхидского. Вредоносность самшитовой огневки обусловлена высокой плодовитостью самок и прожорливостью гусениц, а также поливольтинностью. Наиболее многочисленным и вредоносным является последнее поколение (август – сентябрь). Одним из основных факторов, затрудняющих контроль численности огневки, является произрастание самшита в заповедных зонах, а также его широкое культивирование в урбоценозах, курортных, лесопарковых санитарных, рекреационных, где применение химических инсектицидов ограничено или невозможно. По этой причине наиболее перспективным направлением в борьбе с вредителем может стать применение биологических агентов.

Цель и задачи исследований

Целью настоящей работы было выяснение эффективности энтомопатогенного гриба *Lecanicillium muscarium* Zare & Gams для контроля численности самшитовой огневки. В задачи исследования входили: оценка вредоносности и состояния популяций огневки на территории Перкальского дендрологического парка, выявление динамики численности, выяснение эффективности применения препаратов на основе энтомопатогенного гриба *L. muscarium* по сравнению с химическими инсектицидами.

Объекты и методики исследований

Объектом исследования выступали популяции *C. perspectalis* на территории Перкальского дендрологического парка (г. Пятигорск).

Для учета численности вредителя была использована стандартная шкала для определения процента поврежденности листовой пластинки:

- 1 балл – слабая поврежденность (5 % листовой поверхности);
- 2 балл – средняя (6–25 %);
- 3 балл – сильная (26–50 %);
- 4 балл – очень сильная (уничтожено более 50 % листовой поверхности).

В процессе обследования учитывали общее количество просмотренных и поврежденных растений. Затем определяли процент растений, поврежденных вредителем (процент заселения).

В 2019 г. экспериментальные опрыскивания против личинок огневки младшего возраста второго поколения проводили 24 июня на живой изгороди самшита. Обработки осуществляли в жаркую сухую погоду. В 2020 г. обработку проводили там же, но уже 10 сентября – ввиду позднего появления вредителя.

В опытах 2019–2020 гг. применяли разные препаративные формы энтомопатогенного гриба *L. muscarium* – пасту и суспензию. В качестве эталонов использовали контактно-кишечные инсектициды – Дифлуцит (дифлубензурон) в концентрации 0,5 % и Инсегар (феноксикарб) в концентрации 0,05 %.

Результаты исследований и их обсуждение

В 2018–2020 гг. выход гусениц первого поколения *C. perspectalis* регистрировался в первой декаде мая. В 2018 г. степень поврежденности составляла 3 балла, при этом было повреждено 65 % самшитов. Вредитель дал два поколения. В 2019 г. степень поврежденности составила 2 балла, процент заселения снизился до 45 %. Огневка дала два поколения. В 2020 г. показатели поврежденности составили соответственно 1 балл и 20 %, при этом было отмечено всего одно поколение вредителя.

В 2017–2018 гг. на территории Перкальского дендрологического парка был проведен блок экспериментальных обработок против самшитовой огневки с использованием инсектицидов на основе фосфорорганических соединений и нео-никотиноидов. Их эффективность варьировала от 65 до 90 % в зависимости от типа препарата и сроков его применения [2].

Возможность использования энтомопатогенных грибов против самшитовой огневки и их высокая эффективность ранее была показана на самшите колхидском, причем грибок *L. muscarium* был зафиксирован как патоген огневки в условиях Сочинского заповедника [1]. Поэтому в 2019–2020 гг. мы продолжили начатые испытания на территории дендропарка, в качестве альтернативы химическим инсектицидам использовали биопрепарат на основе энтомопатогенного гриба.

Результаты, полученные в процессе исследований, представлены в таблице.

В 2019 г. использовали образец пасты, полученной в ВИЗР на основе бластоспор штамма Г-21 ВИЗР гриба *L. muscarium* [8]. В этом слу-

Таблица. Биологическая эффективность бластоспор и конидий *Lecanicillium muscarium* Zare & Gams и химических инсектицидов по отношению к *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859) на *Vixus sempervirens* L. в Перкальском дендрологическом парке (г. Пятигорск) в 2019–2020 гг.

Препарат	Начальная средняя численность вредителя (экз./побег)	Смертность самшитовой огневки по суткам учета, %		
		3	7	10
24.06.2019				
<i>Lecanicillium muscarium</i> штамм Г-21 ВИЗР (паста)	2–5	22,0	73,3	90,8
Дифлущит 0,5% (эталон)	2–5	43,9	92,0	95,0
10.09.2020				
<i>L. muscarium</i> штамм Г-033 ВИЗР (суспензия)	1–6	25,1	81,5	92,3
Инсегар 0,05% (эталон)	1–6	49,0	86,0	100,0

чае численность самшитовой огневки (личинок старшего и младшего возраста второго поколения) колебалась от 2 до 5 экземпляров на побег. После применения пасты смертность гусениц составила 22,0 % на 3 день, 73,3 % на 7 день и 90,8 % на 10 день. В качестве эталона использовали Дифлущит (дифлубензурон), ингибирующий синтез хитина. Эффективность инсектицида на 10-е сутки составила 95 %.

В 2020 г. применяли суспензию конидий гриба *L. muscarium* штамм Г-033 ВИЗР (Патент RU 2598251/10, 20.09.16), выращенного на чашках Петри на среде Чапека с дрожжевым экстрактом, споры смывали 0,01 % раствором глицерина [9]. Начальная численность личинок старшего возраста колебалась от 1 до 6 на побег. В качестве эталона использовали Инсегар (дифлубензурон) – аналог ювенильного гормона. Ранее было установлено, что растения самшита, обработанные суспензией гриба, не повреждались вредителем в течение трех недель, в отличие от необработанных растений [3]. В нашем опыте эффективность биологического препарата на 10-е сутки составила 92,3 %, что сопоставимо с действием Инсегара, показавшего 100 % биологическую эффективность.

Показатели эффективности бластоспор гриба *L. muscarium* (в форме пасты) и его конидий (в форме суспензии) были достаточно высокими и близкими по значению: разница между ними составила 1,5 %. Небольшое различие показателей эффективности может объясняться тем, что во втором опыте начальная средняя численность вредителя была несколько выше, а

обработка осуществлялась против личинок старшего возраста.

Следует отметить, что в начале июня 2021 г. вспышки численности самшитовой огневки на ранее обработанных участках нами не наблюдалось.

Таким образом, предварительные испытания показали перспективность применения энтомопатогенного гриба *L. muscarium* против самшитовой огневки в качестве альтернативы химическим инсектицидам.

Выводы

Cydalima perspectalis является опасным инвазивным вредителем самшита и требует систематического мониторинга и контроля численности. Так как в урбоценозах и на особо охраняемых природных территориях использование химических пестицидов строго запрещено законодательством, в качестве альтернативных вариантов можно предложить различные препаративные формы энтомопатогенного гриба *L. muscarium*. Результаты экспериментов показали высокую биологическую эффективность данных препаратов (свыше 90 %), что позволяет сдерживать численность вредителя на приемлемом уровне.

Благодарности

Работа выполнена в рамках государственного задания по плановой теме «Коллекции живых растений Ботанического института им. В.Л. Комарова (история, современное состояние, перспективы использования)», номер ААА-А-18-118032890141-4.

1. Борисов Б.А., Карпун Н.Н., Журавлева Е.Н., Борисова И.П. Оценка возможности биологического контроля самшитовой огневки *Cydalima perspectalis* энтомопаразитическими грибами // Мониторинг и биологические методы контроля вредителей и патогенов древесных растений: от теории к практике: материалы Всероссийской конференции с международным участием (Москва, 18–22 апреля 2016 г.). Москва; Красноярск: ИЛ СО РАН, 2016. С. 41–43.
2. Варфоломеева Е.А. Самшитовая огневка *Cydalima perspectalis* – опасный вредитель флоры Кавказа // Флора и заповедное дело на Кавказе: история и современное состояние изученности: материалы Международной конференции (Пятигорск, 22–25 мая 2019 г.) С. 31–32.
3. Варфоломеева Е.А., Митина Г.В., Чоглокова А.А. Применение спор энтомопатогенного гриба *Lecanicillium muscarium* (Ascomycota: Nurocreales) против самшитовой огневки в Перкальском дендрологическом парке и Нальчике // Современная микология в России. Материалы IV Микологического форума (Москва, 14–15 апреля 2020 г.). Т. 8. Москва, 2020. С. 127–128.
4. Гниненко Ю.И., Ширяева Н.В., Щуров В.И. Самшитовая огневка – новый инвазивный организм в лесах Российского Кавказа // Карантин растений. Наука и практика. 2014. N 1(7). С. 32–36.
5. Карпун Н.Н., Игнатова Е.А. *Cydalima perspectalis* Walker – инвазия на Черноморское побережье России // Защита и карантин растений. 2014. N 6. С. 41–42.
6. Кривошеина М.Г., Хляп Л.А. *Cydalima perspectalis* – самшитовая огневка // Самые опасные инвазионные виды России (ТОП-100) / ред. Ю.Ю. Дгебуадзе, В.Г. Петросян, Л.А. Хляп. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2018. С. 472–477.
7. Нестеренкова А.Э. Изучение биологических особенностей самшитовой огневки в процессе становления ее лабораторной культуры // Карантин растений. Наука и практика. 2015. N 4(14). С. 8–10.
8. Павлюшин В.А., Митина Г.В., Чоглокова А.А. Лабораторный регламент на производство биопрепарата «Вертициллин П, ПС». Санкт-Петербург, 2019. 47 с.
9. Штамм гриба *Lecanicillium muscarium*, обладающий инсектоакарицидной и антибиологической активностью для борьбы против сосущих вредителей, грибных и бактериальных болезней: Патент на изобретение RU 2598251 C1 / Митина Г.В., Борисов Б.А., Первушин А.Л., Чоглокова А.А., Павлюшин В.А.; Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений». – № 2015135955/10; заяв. 25.08.2015; опубл. 20.09.2016, Московский инновационный кластер [Электронный ресурс]. URL: https://i.moscow/patents/RU2598251C1_20160920 (дата обращения 17.06.2021).
10. Krüger E.O. *Glyphodes perspectalis* (Walker, 1859) Neu für die Fauna Europas (Lepidoptera: Crambidae) // Entomologische Zeitschrift. 2008. N 118(2). P. 81–83.

Поступила в редакцию: 18.06.2021

UDC 632.937.33:632.78(470.638)

INVESTIGATION OF THE EFFICIENCY OF ENTOMOPATHOGENIC FUNGUS *LECANICILLIUM MUSCARIUM* ZARE & GAMS FOR CONTROL OF THE NUMBER OF *CYDALIMA PERSPECTALIS* (WALKER, 1859) (LEPIDOPTERA: CRAMBIDAE) IN PERKAL DENDROLOGICAL PARK (PYATIGORSK)

E.A. Varfolomeeva

Komarov Botanical Institute of the Russian Academy of Sciences

The article provides information on the three-year dynamics of the development of the box tree moth *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859) (Lepidoptera: Crambidae) in the Perkal dendrological park (Pyatigorsk, Russia), as well as the results of field experiments on pest control using chemical and biological methods. The studies have shown good prospects of using the entomopathogenic fungus *Lecanicillium muscarium* Zare & Gams to suppress the population number of pests and the possibility of using it as an alternative to chemical insecticides.

Key words: *Cydalima perspectalis*, *Buxus*, population number control, *Lecanicillium muscarium*

Citation: Varfolomeeva E.A. Investigation of the efficiency of entomopathogenic fungus *Lecanicillium muscarium* Zare & Gams for control of the number of *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859) (Lepidoptera: Crambidae) in Perkal dendrological park (Pyatigorsk) // *Industrial Botany*. 2021. Vol. 21, N 3. P. 162–166.
