



Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Химия. Биология. Экология. 2021. Т. 21, вып. 3. С. 324–327

Izvestiya of Saratov University. Chemistry. Biology. Ecology, 2021, vol. 21, iss. 3, pp. 324–327

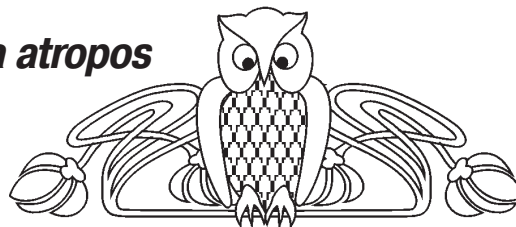
<https://ichbe.sgu.ru>

<https://doi.org/10.18500/1816-9775-2021-21-3-324-327>

Научная статья

УДК 595.788/591.613/638.8

Особенности культивирования бражника мёртвая голова *Acherontia atropos* (Linnaeus, 1758) на искусственных питательных средах



И. С. Леонтьев

Пензенский государственный университет, Россия, 440026, г. Пенза, ул. Красная, д. 40

Леонтьев Илья Сергеевич, студент 4-го курса факультета физико-математических и естественных наук, кафедра «Зоология и экология», leontiev.ilya2015@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3144-1592>

Аннотация. В настоящей работе приведены результаты апробации методики культивирования бражника мёртвая голова *Acherontia atropos* (Linnaeus, 1758) с применением искусственной питательной среды. Для всех стадий развития данного вида указаны оптимальные условия культивирования. Приводится информация по бактериальной инфекции гусениц, вызванной представителями грамотрицательной палочковидной флоры, которая также отмечена в ходе работы. Эмпирическим путем были подобраны методы решения данной проблемы, которые также приведены в данной работе – использование бактерицидных антибиотиков (цефтриаксон) и селенопирана. В перспективе планируется проведение подобного исследования в рамках создания и апробирования специфических составов сред, применимых для выращивания таких редких чешуекрылых, как *Proserpinus proserpina*, *Eudia pavonia*, *Saturnia pyri*, ряда других видов.

Ключевые слова: техническая энтомология, бражники, *Acherontia atropos*, искусственные питательные среды

Благодарности: За помощь в поиске научной литературы и консультации по содержанию и разведению бражников в лабораторных условиях выражаю благодарность Вадиму Викторовичу Золотухину и Сергею Ивановичу Евдошенко, за помощь в микробиологических исследованиях – Дмитрию Юрьевичу Ильину.

Работа выполнена при финансовой поддержке конкурса исследовательских проектов «Ректорские гранты» № ХП-87/21 в 2021 г.

Для цитирования: Леонтьев И. С. Особенности культивирования бражника мёртвая голова *Acherontia atropos* (Linnaeus, 1758) на искусственных питательных средах // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Химия. Биология. Экология. 2021. Т. 21, вып. 3. С. 324–327. <https://doi.org/10.18500/1816-9775-2021-21-3-324-327>

Статья опубликована на условиях лицензии Creative Commons Attribution 4.0 International (CC-BY 4.0)

Article

Features of cultivation of the deadhead hawk moth *Acherontia atropos* (Linnaeus, 1758) on artificial nutrient media

I. S. Leontiev

Penza State University, 40 Krasnaya St., Penza 440026, Russia

Ilya S. Leontiev, leontiev.ilya2015@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3144-1592>

Abstract. The results of testing of the method of cultivation of the deadhead hawk moth *Acherontia atropos* (Linnaeus, 1758) using solid culture medium are given in this article. Optimal cultivation conditions for all caterpillar stages of this species are discussed. Information about bacterial infection of caterpillars which is caused by Gram-negative rod-shaped bacterial flora, is also noted in the results. Methods of treatment of this bacterial infection were selected empirically and also given use of bactericidal antibiotics (ceftriaxone) and selenopiran. We also trialled the use of a similar method of cultivation on some specific media for rare species of Lepidoptera like *Proserpinus proserpina*, *Eudia pavonia*, *Saturnia pyri* and some other species.

Keywords: technical entomology, Sphingidae, *Acherontia atropos*, artificial culture media

Acknowledgements: For the help in a search for scientific literature and advice on the maintenance and breeding of hawk moths in laboratory conditions, the author is grateful to Vadim V. Zolotuhin and Sergey I. Evdoshenko, and for the help in microbiological research – to Dmitry Yu. Ilyin. The work was prepared with the financial support of the competition of research projects “Rector’s Grants” No. HP-87/21 in 2021.

For citation: Leontiev I. S. Features of cultivation of the deadhead hawk moth *Acherontia atropos* (Linnaeus, 1758) on artificial nutrient media. *Izvestiya of Saratov University. Chemistry. Biology. Ecology*, 2021, vol. 21, iss. 3, pp. 324–327. <https://doi.org/10.18500/1816-9775-2021-21-3-324-327>

This is an open access article distributed under the terms of Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC-BY 4.0)



Введение

Выращивание насекомых на искусственных питательных средах (ИПС) представляет собой большой практический интерес. Данный метод позволяет поддерживать лабораторные популяции насекомых-фитофагов круглогодично, в том числе вне вегетационного периода кормовых растений и в случае их отсутствия в регионе. Выращивание лабораторных культур на ИПС позволяет получить культуры, необходимые для проведения различных экспериментов. Наиболее известными лабораторными насекомыми, для выращивания которых используется ИПС, являются плодовые мушки рода *Drosophila*. ИПС применяются при выращивании в лаборатории гусениц различных чешуекрылых, таких как *Lymantria dispar* (Linnaeus, 1758), *Manduca sexta* (Linnaeus, 1763), в том числе как среды для производства бактерицидов и вирусных препаратов. Мёртвая голова является крупным, аттрактивным, не-

сложным в выращивании видом, который легко можно культивировать круглогодично.

Материалы и методы

Для выращивания данного вида исходно использовали культуру мёртвой головы, полученную от Е. Жуковой и ИПС № 1, полученную от А. А. Загоринского [1]. Предоставить её составляющие не является возможным из-за сильного изменения первоначального варианта. Гусеницы первых возрастов вставляли на эту среду без проблем, но в ходе развития часть не смогла нормально перелинять и погибла; дожившие до 5-й линьки благополучно окуклились и дали крепких жизнеспособных бабочек. Последующие поколения были выращены на ИПС № 2, полученной от С. И. Евдошенко [2]. Состав среды известен (таблица), однако в ходе дальнейших экспериментов пришлось внести некоторые дополнительные составляющие, отмеченные в таблице (*).

Компоненты ИПС № 2, с авторскими добавками
Components of IPS No. 2, with author's additions

Основные компоненты Main components	Кол-во, г/1000 г ИПС Number, g/1000 g IPS
Зародыши пшеницы / Wheat germ	320
Дрожжи пивные / Beer yeast	64
Сахар / Sugar	112
Соевая мука (содержание белка – 43%) Soy flour (protein content – 43%)	128
Соли Вессона / Wesson salts	32
Бета-ситостерол / Beta-sitosterol	8
Холин-хлорид / Choline chloride	4
Сорбиновая кислота / Sorbic acid	12
Аскорбиновая кислота / Ascorbic acid	16
Витаминный премикс / Vitamin premix	2,5
Каррагенан/Агар / Carrageenan/Agar	80–100/70
Вода, мм / Water, ml	3500–4000
*Сухое кормовое растение (бирючина) / * Dry forage plant (<i>Ligustrum</i>)	150
Дополнительные компоненты Additional components	
Льняное масло, мл / Linseed oil, ml	16
Стрептомицин сульфат/*Цефтриаксон Streptomycin sulfate/*Ceftriaxone	0,26
*Селенопиран * Selenopyran	0,02

В связи с тем что несколько поколений данный вид выращивали на среде № 1, большая часть гусениц первых возрастов отказывалась питаться на среде № 2 и гибла, однако те, кто начинали

питаться, в дальнейшем росли без проблем. Из 100 посаженных на ИПС № 2 гусениц начинали питаться только 30–40. Чтобы повысить число гусениц, начинающих кормление, было решено



добавить в смесь сухую бирючину (как одно из кормовых растений вида) из расчёта 15 г на 100 г сухой смеси ИПС. Результаты оказались хорошими: из 20 посаженных на рамку из ИПС гусениц начинали питаться и выживали 16–18 особей.

Для выращивания *Acherontia atropos* на ранних возрастах использовали закрытые пластиковые контейнеры размером 190 × 130 мм, с отверстиями по бокам. Дно контейнера прокладывалось бумажными полотенцами, поверх которых помещался вырезанный под размер контейнера прямоугольник из листа бумаги. Для того чтобы гусеницы охотнее начинали питаться, из ИПС вырезались рамки размером 40 × 35 мм, облегчающие нахождение еды. В рамку помещали 20 особей, сверху рамку плотно накрывали увлажнённым кусочком из бумажных полотенец. Замену корма производили раз в 2–3 дня. Со 2-го возраста гусениц пересаживали на пластиковую сетку с находящимися на ней кусочками ИПС, а с 4-го возраста гусениц перемещали в контейнер размером 390 × 290 мм, с сетчатой конструкцией на дне, на которую выкладывали куски ИПС. Плотность посадки составляла 35–40 гусениц на контейнер. По мере роста и подготовки гусениц к окукливанию их заворачивали в бумажные полотенца и помещали по одной в закрытый пластиковый контейнер размером 93 × 66 мм, после чего их перемещали в тёмное место до полного формирования и отвердения куколки. После этого, обычно на 4–5-й день, её перемещали в сетчатый садок размером 400 × 400 × 600 мм, где хранили вплоть до выхода бабочки. Куколок хранили при комнатном освещении во влажном мхе, который раз в 3–4 дня увлажнялся. После выхода из куколки имаго пересаживали в сетчатый садок размером 600 × 600 × 900 мм, где в дальнейшем они жили и откладывали яйца. Для стимуляции откладки яиц в садок был поставлен паслён ложноперегородный *Solanum pseudocapsicum* (Linnaeus, 1753), который был затянута тканью (органзой) для удобства сбора яиц. Кормление бабочек производилось раз в 2 дня 50% раствором гречишного мёда. Яйца собирались каждый день. Все стадии развития проходили при температуре 23–26°C и влажности 30–60%.

Результаты и их обсуждение

Одной из особенностей выращивания чешуекрылых на ИПС является бледная или бирюзовая окраска гусениц, это связано с дехлорофиллизацией покровов гусениц при питании на субстратах, лишенных хлорофилла (рисунок). Однако дехлорофиллизация покровов гусениц никак не сказывается на окраске взрослых особей.



Гусеница, выращенная на ИПС (цвет online)
Larva, grown on the IPS (color online)

Основными проблемами при массовом культивировании являются болезни гусениц, часто приводящие к полной гибели культуры. В нашем случае, как особо опасное, выявлено одно заболевание, внешне похожее на ядерный полиэдроз, но с иной симптоматикой начальных стадий. Гусеницы как бы начинали готовиться к линьке, но в итоге они сжимались, выдавливая гемолимфу, тем самым захлёбываясь в собственных выделениях. При этом они цеплялись ложноножками к сетке, свисали и погибали; содержимое их тела разжижалось. Была выдвинута гипотеза, что в закрытом контейнере повышена влажность и недостаточно кислорода, а также из-за кормления гусениц ИПС с добавлением нестерилизованной бирючины вероятно занесение в культуру бактериальной инфекции. В лаборатории микробиологии Пензенского государственного аграрного университета (ПГАУ) нами были проведены окрашивания образцов по Граму и их анализ. В пробе обнаружили палочковидные грамтрицательные бактерии. В экспериментах, проводимых позднее, было решено добавить антибиотики и селенопиран для снижения количества погибших гусениц; добавление этих веществ практически на 90% снизило смертность гусениц на всех возрастах и улучшило становление на ИПС личинок ранних возрастов.

В перспективе решено опробовать добавление в ИПС эргостерина как препарата, уменьшающего патогенное действие бактерий на организм на стадии гусениц и улучшающего рост и сопротивляемость организма к инфекциям, а также будет проведена работа по созданию и апробированию специфических составов сред для таких редких видов чешуекрылых, как *Proserpinus proserpina*, *Eudia pavonia*, *Saturnia pyri* и др.



Список литературы

1. Загоринский А. А., Горбунов О. Г., Сидоров А. В. Опыт использования искусственных питательных сред для разведения некоторых видов бражников (Lepidoptera, Sphingidae) // Зоологический журнал. 2013. Т. 92. С. 825–833.
2. Золотухин В. В., Евдошенко С. И. Бражники (Lepidoptera: Sphingidae) фауны России и сопредельных территорий. Ульяновск : Корпорация технологий продвижения, 2019. 478 с.

References

1. Zagoryansky A. A., Gorbunov O. G., Sidorov A. V. Experience of using artificial nutrient media for breeding some species of hawk moth (Lepidoptera, Sphingidae). *Zoological Journal*, 2013, vol. 92, pp. 825–833 (in Russian).
2. Zolotuhin V. V., Evdoshenko S. I. *Brazhniki (Lepidoptera: Sphingidae) fauny Rossii i sopredel'nykh territoriy* [Hawk Moths (Lepidoptera: Sphingidae) of the Fauna of Russia and Adjacent Territories]. Ulyanovsk, Korporatsiya Tekhnologiy prodvizheniya Publ., 2019. 478 p. (in Russian).

Поступила в редакцию 04.05.21, после рецензирования 10.05.21, принята к публикации 12.05.21
Received 04.05.21, revised 10.05.21, accepted 12.05.21