

УДК 595.788/591.613/638.8

И.С. ЛЕОНТЬЕВ

(leontiev.ilya2015@yandex.ru)

Пензенский государственный университет

ОСОБЕННОСТИ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ БРАЖНИКА ПРОЗЕРПИНА *PROSERPINUS PROSERPINA* (PALLAS, 1772) НА ИСКУССТВЕННЫХ ПИТАТЕЛЬНЫХ СРЕДАХ (ИПС)* **

Приведены результаты и анализ культивирования в лабораторных условиях бражника прозерпина – *Proserpinus proserpina* (Pallas, 1772). В ходе работы удалось выявить оптимальные условия выращивания данного вида. Отмечены особенности развития преимаго, оптимальные температурные условия разведения, сроки окукливания и особенности хранения преимагинальных стадий.

Ключевые слова: *Sphingidae*, *Proserpinus proserpina*, лабораторное культивирование, искусственные питательные среды, особенности культивирования.

Выращивание насекомых на искусственных питательных средах (ИПС) представляет собой большой практический интерес, т. к. оно позволяет поддерживать лабораторные популяции насекомых-фитофагов круглогодично, в том числе, вне вегетационного периода кормовых растений или же в случае их отсутствия в регионе. Выращивание лабораторных культур на ИПС позволяет получить чистые (стерильные) культуры, необходимые для проведения различных экспериментов. Наиболее известными лабораторными насекомыми, для выращивания которых используется ИПС, являются плодовые мушки рода *Drosophila* [7]. ИПС применяются при выращивании в лаборатории гусениц различных чешуекрылых, таких как *Lymantria dispar* (Linnaeus, 1758), *Manduca sexta* (Linnaeus, 1763), *Acherontia atropos* (Linnaeus, 1758), в том числе, как среды для производства бактерицидных и противовирусных препаратов.

Бражник прозерпина *Proserpinus proserpina* (Pallas, 1772) является локальным и повсеместно редким видом, который занесён в Красные книги многих областей: Ульяновская [5], Саратовская [4], Липецкая [2] и ряда других. В связи с тем, что прозерпина также редка на территории Пензенской области [3], то перед нами была поставлена цель – отработать методику культивирования *Proserpinus proserpina* (Pallas, 1772) на ИПС, с возможностью дальнейшей реинтродукции данного вида в места его обитания, тем самым повысив его численность в природе.

Материал для лабораторных работ был получен из Московской области, где вид нередок и не занесён в Красную Книгу. В октябре 2020 г. куколки бражника, которые находились в увлажнённом мхе сфагнуме, были помещены в холодильник и хранились при температуре +4°C, для дальнейшей зимовки. В начале июня 2021 г. куколки были извлечены из холодильника и перемещены в сетчатый садок для выхода бабочек. Спустя 2,5–3 недели стали появляться первые особи имаго данного вида. При выходе из куколок нам пришлось столкнуться с проблемой, которая заключалась в том, что бабочки, вышедшие в садках маленького размера 300 × 300 × 300 мм, беспокойно ползали по садку и не могли нормально расправиться – по всей видимости, данному виду для спокойного расправления крыльев нужен больший объём садка. Необходимо отметить, что при культивировании *Acherontia atropos* (Linnaeus, 1758) [6] данных проблем не возникало, по всей видимости это связано с тем, данный вид в условиях естественной среды не требователен к высотам на которых может спокойно расправить свои крылья. После переноса куколок *Proserpinus proserpina* (Pallas, 1772) в садок большего размера – 400 × 400 × 600 мм, данная проблема была устранена. Имаго, которые вышли из куколок, нормально расправлялись и не имели никаких дефектов. После их пересаживали в сетчатый садок размером 600 × 600 × 900 мм, где бабочки в дальнейшем жили и откладывали яйца.

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

** Работа выполнена под руководством Титова С.В., профессора кафедры зоологии и экологии ФГБОУ ВО «ПГУ».

Для стимуляции откладки яиц в садок был поставлен ослинник двулетний *Oenothera biennis* (Linnaeus, 1753) – кормовое растение гусениц данного вида, однако стоит заметить некоторую особенность: сравнивая данный вид с *Acherontia atropos* (Linnaeus, 1758), нами было замечено, что имаго *Proserpinus proserpina* (Pallas, 1772) практически не откладывают яйца на стенки сетчатого садка, все обнаруженные яйца были отложены на побеги кормового растения, и только 5 яиц было найдено на стенке садка. По всей видимости самки по ошибке отложили яйца, т. к. к стенке садка прилегал срезанный побег кормового растения. Однако самки *Acherontia atropos* (Linnaeus, 1758) откладывали яйца как на кормовое растение вида – паслён ложноперецный *Solanum pseudocapsicum* (Linnaeus, 1753), так и на стенки садка. Кормление бабочек производилось раз в 2 дня, 30% раствором цветочного мёда. Необходимо отметить, что у бабочек быстро вырабатывается условный рефлекс, поэтому ручное кормление не представляет особых сложностей [1]. Яйца собирались каждый день и хранились в чашках Петри. Развитие яиц длилось от 4 до 6 дней.

Культивирование *Proserpinus proserpina* производилось на искусственной питательной среде, полученной от С.И. Евдошенко. Чтобы повысить выживаемость, также как и для *Acherontia atropos* (Linnaeus, 1758), было решено добавить сухое кормовое растение, однако для *Proserpinus proserpina* (Pallas, 1772) нами использовался ослинник двулетний *Oenothera biennis* (Linnaeus, 1753) как одно из кормовых растений гусениц вида, из расчётов 15 г на 100 г сухой смеси ИПС. Для выращивания прозерпины 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 А4. Для того, чтобы гусеницы охотнее начинали питаться, из ИПС вырезались рамки размером 40 × 35 мм [7], упрощающие процесс поиска еды. В эксперименте по выращиванию данного вида на ИПС было взято 50 гусениц. В рамку помещали 20 особей, а сверху рамку плотно накрывали увлажнённым кусочком из бумажных полотенец. Замену корма производили раз в 2–3 дня. Необходимо отметить, что результаты оказались хорошими – из 20 посаженных на рамку из ИПС гусениц выживало и начинало питаться 13–15 особей. Начиная со 2 возраста, гусениц пересаживали на пластиковую сетку с находящимися на ней кусочками ИПС, а с 4 возраста гусениц перемещали в контейнер размером 390 × 290 мм, с сетчатой конструкцией на дне, на которую выкладывали куски ИПС. Плотность посадки составляла 20–30 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 контейнеры перемещали в тёмное место до полного формирования и отвердения куколки [Там же]. После этого, обычно на 4–5 день, куколок перемещали в контейнер, дно которого было устлано увлажнённым мхом сфагнумом, где куколки лежали до осени, а затем отправлялись в холодильник для зимовки. Все стадии развития проходили при температуре 23–26°C и влажности 30–60%.

Помимо выращивания *Proserpinus proserpina* (Pallas, 1772) на искусственной питательной среде нами были проведены эксперименты по выращиванию данного вида на естественных кормовых растениях, которыми являются иван-чай узколистный *Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop., 1771 и ослинник двулетний *Oenothera biennis* (Linnaeus, 1753). Гусеницы младших возрастов L1–L3 содержались в закрытых контейнерах объёмом 1 л, с проделанными по бокам отверстиями для вентиляции. Дно контейнера прокладывалось бумажными полотенцами, поверх которых выкладывались побеги кормового растения *Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop., 1771 или *Oenothera biennis* (Linnaeus, 1753). Начиная с L3 гусеницы пересаживались в контейнер объёмом 18 л, дно которого также прокладывалось бумажными полотенцами, однако поверх них устанавливалась конструкция из садовой сетки, что помогало облегчить уборку. Замена корма производилась раз в 3–4 дня. Гусениц готовых к окукливанию заворачивали в бумажные полотенца и осуществляли действия, проводимые с передкуколкой, описанные выше.

По результатам культивирования *Proserpinus proserpina* (Pallas, 1772) на искусственной питательной среде, иван-чае узколистном *Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop., 1771 и ослиннике двулетнем *Oenothera biennis* (Linnaeus, 1753) были получены результаты, которые представлены в табл.

Таблица

Результаты культивирования *Proserpinus proserpina* (Pallas, 1772) на ИПС и кормовых растениях

Кормовое растение	Ослинник (<i>Oenothera biennis</i>)	Иван-чай (<i>Chamaenerion angustifolium</i>)	ИПС
Кол-во посаженных гусениц	50 шт.	50 шт.	50 шт.
Кол-во погибших во время эксперимента гусениц	5 шт.	4 шт.	12 шт.
Сроки развития гусениц в лабораторных условиях при температуре 25–28 °С	20–25 дней	25–30 дней	27–30 дней
Кол-во полученных куколок	43 шт.	41 шт.	36 шт.

Исходя из полученных данных, необходимо отметить, что гибель гусениц на естественных кормовых растениях составляет 14–18%. По всей видимости на гибель гусениц повлияли проблемы во время линьки и окукливания. Процент погибших гусениц при культивировании на ИПС составляет около 28%, это связано с тем, что данный вид ранее не культивировался на искусственной питательной среде и пока не адаптировался к ней. Как показывает опыт культивирования *Acherontia atropos* (Linnaeus, 1758) с каждым поколением погибших гусениц станет меньше.

На данный момент ведётся работа по получению ещё одного поколения, выращенного в зимний период. Для этого часть куколок была отправлена в зимовку с середины августа. Зимовать они будут до начала ноября, а после чего будут постепенно выведены из зимовки. С имаго, вышедшими из куколок, будет проведена дальнейшая работа, а диапазирующие куколки отправятся в зимовку.

Благодарности

За помощь в поиске научной литературы и консультации по содержанию и разведению бражников в лабораторных условиях выражаю благодарность Вадиму Викторовичу Золотухину (Ульяновск) и Сергею Ивановичу Евдошенко (Брест), а также Юлии Сергеевне Волковой (Ульяновск) за помощь в предпечатном редактировании текста.

Литература

1. Золотухин В.В., Евдошенко С.И. Бражники (Lepidoptera: Sphingidae) фауны России и сопредельных территорий. Ульяновск: Изд-во «Корпорация технологий продвижения», 2019.
2. Красная книга Липецкой области. Животные / под науч. ред. В.М. Константинова. Воронеж: Изд-во «Истоки», 2006.
3. Красная книга Пензенской области. Животные. Т. 2 / под науч. ред. В.Ю. Ильина. Воронеж: Изд-во АО «Воронежская областная типография – им. Е.А. Болховитинова», 2019.
4. Красная книга Саратовской области. Грибы. Лишайники. Растения. Животные / под науч. ред. Г.В. Шляхтина. Саратов: Изд-во «СаратовЧисло», 2021.
5. Красная книга Ульяновской области / под науч. ред. Е.А. Артемьевой, А.В. Масленникова, М.В. Коропова. Правительство Ульяновской области. М.: Изд-во «Буки Веди». 2015.
6. Леонтьев И.С. Особенности культивирования бражника мёртвая голова *Acherontia atropos* (Linnaeus, 1758) в лабораторных условиях // Исследования молодых учёных в биологии и экологии – 2021: сб. науч. ст. Саратов: ООО «Амирит», 2021. С. 83–84.
7. Леонтьев И.С. Особенности культивирования бражника мёртвая голова *Acherontia atropos* (Linnaeus, 1758) на искусственных питательных средах // Изв. Саратов. ун-та. Новая серия. Сер.: Химия. Биология. Экология. 2021. Т. 21. № 3. С. 324–327.

ILYA LEONTYEV
Penza State University

**PECULIARITIES OF CULTIVATION OF *PROSERPINUS PROSERPINA* (PALLAS, 1772)
AT ARTIFICIAL NUTRIENT MEDIUM**

*The article deals with the results and analysis of the cultivation in the laboratory conditions of *Proserpinus proserpina* (Pallas, 1772). There were revealed the optimal conditions of the growth of this kind in the working process. There are emphasized the peculiarities of the development of preimago, optimal temperature conditions of cultivation, the period of pupation and the peculiarities of keeping the preimago stages.*

Key words: *Sphingidae, *Proserpinus proserpina*, laboratory cultivation, artificial nutrient medium, cultivation peculiarities.*