

Департамент образования администрации г.Иркутска
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение города
Иркутска образовательный комплекс «Крылья»

Исследовательский проект

*«Выращивание живого корма для домашних
питомцев»*



Автор:

Чекулаева Мария, 5 класс

Кошкин Матвей, 5 класс

МБОУ г. Иркутска ОК Крылья

Руководитель:

Танцер Ирина Геннадьевна,

педагог дополнительного

образования

МБОУ г. Иркутска ОК Крылья

Иркутск, 2026 г

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	4
1.1 Описание вида	4
1.2 Особенности поведения и размножения	5
1.3 Ценный питательный продукт	5
1.4 Зофобасы – спасители планеты	6
2. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	7
2.2 Изготовление инсектария	7
2.3 Закладывание личинок на окукливание	8
2.4 Появление взрослых жуков (имаго)	8
2.5 Спаривание жуков и откладывание яиц	9
2.6 Условия выращивания Зофобасов	9
2.7 Кормление красноухих черепах	10
2.8 Зофобасы-спасатели стрижа	10
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	11
СПИСОК ИНТЕРНЕТ-ИСТОЧНИКОВ	11

ВВЕДЕНИЕ

Проблема, затронутая в данной работе, является на сегодняшний день актуальной так как в последнее время в домах любителей живого стали появляться не совсем традиционные виды домашних питомцев. Помимо кошек, собак, рыбок и попугаев все чаще встречаются экзотические ящерицы, черепахи, тритоны, крупные пауки - птицееды, скорпионы и масса других не менее оригинальных видов. У нас на станции юных натуралистов есть тоже такие любимцы – это три красноухие черепахи.

И если для традиционных животных уже давно разработаны универсальные корма, в том числе сухие комбинированные, то с новыми видами ситуация значительно сложнее. Многие из них хищники, насекомоядные, требуют определенного рода пищу. И не всегда есть возможность купить пропитание для питомца в магазине.

В связи с тем, что живой корм не всегда можно приобрести либо достать, мы решили попробовать вырастить его самостоятельно для трех черепах живущих на Станции Юных Натуралистов.

Насекомые - это самый распространённый и многочисленный класс животных. К ним относят разнообразных бабочек, жуков, мух, комаров, пчел и других животных. Изучив литературу, мы узнали, что Зофобас – личинка жука-чернотелки, один из распространенных видов корма для многих животных и его можно вырастить самостоятельно.

Объект исследования: инсектарий с жуками *Zophobas morio*.

Предметом исследования: жизненный цикл жуков *Zophobas morio*.

Цель работы: разведение и содержания зофобаса в домашних условиях.

Задачи:

1. Изучить научную литературу и интернет источники по данному вопросу;
2. Изучить условия разведения жуков;
3. Воспроизвести жизненный цикл жука-чернотелки (*Zophobas morio*) в неволе;
4. Провести наблюдения за жизнью жуков;
5. Разведение жука-чернотелки на корм.

Гипотеза: возможно ли воспроизвести жизненный цикл жука-чернотелки (*Zophobas morio*) в домашних условиях.

1. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1.1 Описание вида

Зофобас (лат. *Zophobas morio*) — вид жуков из семейства чернотелок (лат. *Tenebrionidae*).

Чернотёлки— одно из крупнейших семейств жесткокрылых насекомых, насчитывающее до 20 000 видов, из них на территории Европы обитает примерно 1775 видов. В России — 245 видов из 110 родов. [1]



Рис. 1. Строение жука

Особи данного вида относятся к классу – насекомых; отряду – жесткокрылые или жуки. Исторической родиной вида *Zophobas morio* является Центральная и Южная Америка. Предпочитает зофобас тропические и пустынные регионы. Могут встречаться в лесных биотопах - в гнилой древесине или грибах.



Рис.2. Отличие самки от самца

Личинки зофобаса обитают в почвенных отложениях, соломе, лесной подстилке. У взрослого насекомого чётко сформированы

голова, грудь и брюшко из 6 сегментов. (Рис.1) Он обычно однотонный и темный, варьируется от темно-бурого до чёрного. Достигает длины в 2,5 см. Надкрылья в ходе эволюции срослись, и жук не может расправить крылья, и как следствие не летает. Самца от самки легко отличить по передней части головы и по размеру тела. Самки незначительно меньше самцов. Рис.2 [3] На лапках очень цепкие коготки, благодаря которым жук может висеть на куске яблока и удерживаться на субстрате, наклонённом под углом в 100 - 6 градусов. В усиках 11 сегментов. После смерти тело распадается на части: голову, грудь и брюшко. Взрослые жуки выделяют специфический запах. Личинка жука имеет цилиндрическое тело, с крепким хитином, достигает в длине 4-6 см. Имеет 6 маленьких ног и две рудиментарных задних ложноножки. Имеются мощные челюсти. Личинки всеядны. Грудь и брюшко составляют 12 сегментов, последние 2 сегмента тёмные. (Рис.3) Куколка достигает длины в 3 см, белая. Имеет хорошо сформированные голову, грудь и брюшко из 8 сегментов. Перед вылуплением лапки и усики темнеют. (Рис.4) [4] Жук Зофобас относится к насекомым с полным превращением (полным метаморфозом). Это значит, что из яйца у них выходит личинка, которая совсем не похожа на взрослого жука и в конце своего роста превращается сначала в неподвижную куколку, а уже затем в имаго (взрослое насекомое). (Рис.5)



Рис.3. Личинка жука



Рис. 4. Куколка жука

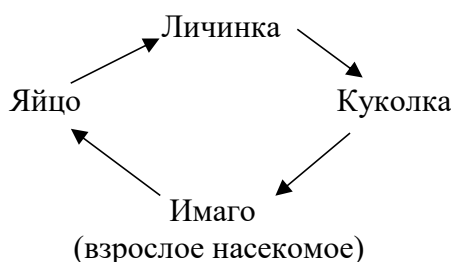


Рис.5. Полный цикл развития жука

1.2 Особенности поведения и размножения

Жук зофобас и его личинки ведут скрытый образ жизни. Днем они прячутся в своих укрытиях, глубоко зарывшись в подстилку из опавших листьев. Они боятся солнечного света и выходят на поиски пищи только с наступлением ночи. Их главными природными врагами являются пауки-птицееды, сколопендры и древесные лягушки. Взрослые жуки почти полностью утратили способность к полетам, но научились очень быстро бегать. При малейшей опасности они спасаются бегством, прячась в ближайшем укрытии. Жуки имаго живут в среднем 6 месяцев. В тропической и субтропической зоне *Zophobas morio* размножается круглый год. Наиболее подходящим субстратом для развития личинок зофобасов в дикой природе служит гуано рукокрылых млекопитающих, в первую очередь летучих мышей, питающихся фруктами. Самка откладывает в гуано яйца партиями по 30-50 штук. В течение жизни она откладывает до 1500 яиц. В зависимости от условий окружающей среды личинки вылупляются через 4-7 недель. Они питаются практически любыми органическими соединениями и обладают хорошим аппетитом, поэтому развиваются очень быстро. За 40-50 дней они вырастают до 6 см в длину. К этому времени они успевают претерпеть около 15 линек и перестают расти, но продолжают усиленно кормиться перед окукливанием. Окукливание происходит в возрасте 77-90 дней и длится около 3 недель. [5]

1.3 Ценный питательный продукт

В Центральной Америке личинки жуков используются в пищу местным населением. Личинок жарят, варят и коптят. В копченном виде они могут сохранять свои питательные свойства на протяжении долгого времени. (Рис.5) В последние десятилетия на этот деликатес обратили пристальное внимание приверженцы здорового образа жизни. В нем содержится много легкоусвояемого протеина и микроэлементов, необходимых для поддержания иммунитета и улучшения обмена веществ в организме. [4] (Таб.1)



Рис.6. Личинки-ценный питательный продукт

Таблица 1. Пищевая ценность личинок Зофобаса

Вещество, микроэлемент	Содержание
Вода	57,9%
Белок	44%
Жиры	45%
Зола	7%
Пищевые волокна	3%
Кальций	177мг/кг
Фосфор	2370мг/кг
Витамин В1	0.6 мг/кг

Правильно приготовленные личинки обладают приятным вкусом и ароматом с миндальными нотками. Лакомиться ими нужно понемножку. На первых порах большие порции способны вызвать сильную аллергическую реакцию. При перегреве масла

личинки лопаются и забрызгивают кухню своими внутренностями. Жарить их надо очень аккуратно до появления румяной корочки, затем посолить и приправить перцем. [5] Как говорилось ранее, личинки зофобаса очень часто используют для кормления экзотических домашних животных.

Зофобасом питаются:

- Млекопитающие. Среди них можно выделить - хорьков, енотов, обезьян, мини пиггов, опоссумов, лемурув, ежей, крыс, выдр, мышей;
- Рептилии. Среди которых - змеи, черепахи, хамелеоны, вараны;
- Амфибии. Такие, как - тритоны и лягушки;
- Птицы. Среди которых - попугаи, утки, перепела, куры;
- Насекомые. Такие, как - богомолы и муравьи;
- Пауки-птицееды и другие пауки;
- Рыбы. Среди которых цихлиды и другие крупные виды. [4]

Зофобас для рептилии, как шоколадка для человека. В небольших количествах - полезно, вкусно, улучшает настроение, при переизбытке - ожирение, большая печень. Поэтому 2 - 3 раза в неделю можно полакомить своего питомца. В больших количествах этих жуков разводят на промышленных птицефабриках в качестве корма для птиц. Личинкам скармливают мертвых кур и прочие отходы производства. Они отлично подходят как приманка для ловли форели и лещей.

1.4 Зофобасы – спасители планеты

Изучая источники, мы узнали, что учёные обнаружили, что личинки жуков вида *Zophobas morio* способны поедать пластик и перерабатывать его. Это возможно благодаря особым ферментам в их кишечниках, которые способны переваривать полистирол.

Опираясь на это открытие, исследователи создали портативные мини-станции для утилизации пластика с помощью личинок жуков в домашних условиях и в офисе. Например, в одной станции можно разместить более 900 личинок зофобаса, и этого количества будет достаточно, чтобы обеспечить семье из 3–4 человек переработку бытового пластика: пакетов, упаковки из полистирола, пенопласта и полиэтилена. [6]

В ходе эксперимента ученых в течение двух недель кормили личинок жуков только пластиком, а затем высушивали их. С помощью метода газовой хроматографии было установлено, что в их личинках и экскрементах практически отсутствует пластик, он расщепляется на вторичные метаболиты и октакозан. Исследователи также подсчитали, что 100 личинок съедают более 500 миллиграммов пластика за 10-12 часов. В дальнейшем мы хотим это проверить.



2. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

2.1 Приобретение личинок Зофобаса

Изучив интернет-источники и продукцию зоомагазинов города Иркутска по вопросу где купить личинок, мы узнали, что живых личинок этих жуков можно купить только у частных лиц, занимающихся разведением Зофобаса для кормления своих питомцев. Было найдено одно объявление и мы им воспользовались.

Для наблюдения было приобретены 15 личинок Зофобаса., размером 6 см. (Фото 1) Личинки были крупные и постоянно находились в движении. Интересно было за ними наблюдать, зная о том, что в России они не водятся и сейчас их сородичи обитают где-то в Америке. Для адаптации поместили их на время в небольшой



Фото. 1.

Личинки при покупке



Фото 2. Бокс для адаптации

пластиковый бокс, предварительно сделав в крышке отверстия для воздуха. (Фото 2)

В качестве субстрата мы использовали обычные овсяные хлопья. Хлопья в этом случае служат не только субстратом, но и кормом для личинок. В них личинки могут зарыться и чувствовать себя в безопасности. Так же вместо овсянки можно использовать корм для кошек и собак, кокосовый субстрат, древесные опилки. Перед тем как начать стадии окукливания, мы решили их немного подрастить и проверить что же предпочитают личинки жука. В течении двух недель клали различную пищу. Таким образом, мы сделали вывод, что личинки зофобоса предпочитают растительную и белковую пищу. Как только мы приобрели личинок, мы попытались покормить наших черепах, они им пришлось по вкусу.

2.2 Изготовление инсектария

Для дальнейшего разведения Зофобасов мы приобрели два пластиковых контейнера на 15 и 40 литров. (Фото 3) Размеры контейнеров надо подобрать таким образом, чтобы маленький контейнер опирался на края большого и не проваливался в него. Таким образом, у нас получилась такая конструкция. (Фото 3) В контейнеры мы дополнительно поместили яичные лотки, можно и гнилушки для укрытий. На дно каждого контейнера мы насыпали овсяные хлопья. В верхнем контейнере будут жить и откладывать яйца взрослые жуки (имаго), способные к размножению.



Фото 3. Обустройство инсектария

2.3 Закладывание личинок на окукливание

Для стадии окукливания мы выбрали 5 шт. самых больших и упитанных личинок. Перед окукливанием личинок перемещают в другой контейнер, как сделал мы. (Фото 4) В общей массе всех личинок окукливание не происходит и поэтому надо поместить их в тихое, уединенное и темное место без питания. В дикой природе личинки перед окукливанием отползают на максимальное расстояние от своих сородичей. Через несколько дней личинки начали скручиваться в кольцо. И через 12 дней появилась первая куколка. (Фото.5) На фото видно, какую форму принимает личинка, которая превратиться в куколку. Так же на (Фото 5) виден экзувий (пустая шкурка) перелинявшей личинки. На следующий день появились еще одна куколка. Окончательно все личинки превратились примерно через 18 дней после начала стадии.



Фото 4. Стадия окукливания



Фото 5. Появление первой куколки



Фото 6. Полное окукливание

2.4 Появление взрослых жуков (имаго)

В это время куколка претерпевает ряд изменений. За несколько дней как появится жук у куколки темнеют лапки. (Фото 7) Голова по отношению к телу становится больше. И на 25 день появился первый жук! У него еще светлые и мягкие надкрылья. (Фото 8) С каждым днём появляются по 1-2 жука. Сразу пересаживать неокрепшего жука в маточник нельзя. Он еще плохо передвигается и в течение суток должен пройти период адаптации. Через сутки внешний вид жука изменился. Он стал красновато-коричневого цвета. (Фото 9) На следующий день мы поместил жука в инсектарий. Постепенно цвет жуков становился более темным и примерно через неделю они приобрели характерную для своего вида окраску. (Фото 10) И через 6 дней после появления первого жука вылупились и остальные.



Фото 7.
Потемнение лапок куколки



Фото 8.
Вылупившийся жук



Фото 9.
Жук на следующий день после вылупления



Фото 10. Взрослый жук

2.5 Спаривание жуков и откладывание яиц.

Чтобы у жуков появилось потомство, должно пройти спаривание. Спаривание произошло через 10 дней после того как все жуки вылупились. (Фото 11) Самка начала откладывание яиц через несколько часов после спаривания. (Фото 12.) Место откладывания яиц нами было замечено на яичных лотках. Через 14 дней мы заметили, что стали появляться маленькие личинки. (Фото 13) Личинки начали постепенно увеличиваться в размерах. И у них постоянно происходила линька, цвет личинок становился более темным, через 2,5 месяца они достигли 6 см, который был у личинок во время покупки. В течение этого времени все больше и больше появлялось новых личинок.



Фото 11.
Спаривание жуков



Фото 12.
Откладывание яиц



Фото.13.
Личинки после
вылупления

2.6 Условия выращивания Зофобасов

Чтобы пронаблюдать весь жизненный цикл, необходимо поддерживать ряд условий для их обитания и питание.

Во время выведения зофобасов мы решил проверить, что же предпочитают личинки зофобасов. В течении двух недель клали различную пищу. Результаты оформлены в таблицу №2.

Таблица №2. Изучение питания

Виды питания	Реакция гусениц
Хлеб	Не заинтересовались
Сыр	Не заинтересовались
Помидор	Активно питались
Свежий огурец	Активно питались
Яблоко	Активно питались
Рыба	Подошла в качестве еды
Морковь	Активно питались

Таким образом, мы сделали вывод, что личинки жуков зофобасов неприхотливы к еде, едят как растительную, так и белковую пищу.

А вот взрослое насекомое предпочитает растительную пищу: яблоки, огурцы, картофель, морковь и тд. Кормить следует небольшими порциями, чтобы пища не заплесневела.

Для всех стадий развития комнатная температура должна быть 24-26°C; Влажность поддерживали с помощью пульверизатора на уровне 60-70%. Для взрослых насекомых может понадобится дополнительная поилка. Личинки в такой влажности не нуждаются, т.к. они получают влагу с кормом.

По мере значительного накопления в контейнере экскрементов – просеять содержимое контейнера, чтобы содержать зофобаса в чистоте.

2.7 Кормление красноухих черепах.

Наши красноухие черепахи – это распространенный, экзотический хищник, который нуждается в особом уходе. Для того чтобы черепахи долго жили в домашних условиях, необходимо обеспечить им надлежащий уход и создать подходящие условия. Все эти условия есть на станции юных натуралистов. И, хотя эта рептилия всеядна, ее пища должна быть сбалансированной и полезной. От того, что едят черепахи напрямую зависит ее внешний вид, состояние здоровья и продолжительность жизни. Черепах кормят яблоками, свежими огурцами и кормом из зоомагазина. Но им нужен и живой корм, в котором много питательных элементов. Мы подкармливаем их личинками зофобоса и они им очень нравятся (Фото 14-15.) Достаточно их давать один – два раза в неделю по 2-3 шт.



Фото 14-15. Кормление черепах

2.8 Зофобосы-спасатели стрижа

Этим летом в июле после прогулки возвращаясь домой мы заметили возле своего гаража птенца, он забился в угол и сильно пищал. Мы не могли оставить птенца, он был совсем маленький и беззащитный. С разрешения родителей мы принесли его домой. Мы даже не знали, что это за птица. С этим вопросом мы обратились к дедушке. Он нам подсказал, что это птенец стрижа. Посадили его в коробку. Птенец был ослаблен и не мог поднять голову. (Фото16) У него было сломано крыло. В первую очередь мы хотели накормить птенца. И это оказалось непросто. Ведь стрижи питаются только летающими насекомыми. Мы решили собрать различных насекомых, но он ничего не ел. Также приобретали в зоомагазине сверчков, их он тоже плохо ел. Изучив литературу выяснили, что муравьиные яйца тоже полезны пернатым, но они не продаются в магазине. И тут мы решили подкормить стрижа личинками зофобоса и ему пришлось они по вкусу. (Фото17) Давали их не каждый день, а чередуя с другим кормом. Через неделю заметили стриж пошел на поправку. А уже через месяц наш стриж начал рваться в небо, значит, ему пора лететь. (Фото 18)

Содержать стрижа в неволе нельзя. Эта птица рождена для полета. Если стриж не будет летать, он погибнет.

В августе достали стрижа из коробки, посадили на ладонь. Ни в коем случае нельзя подбрасывать стрижа, отпускать с балконов, крыш и открытых окон. Подождали, пока стриж полетит сам. Стриж немного посидел на руке, осмотрелся и... взлетел! Мы внимательно наблюдали, как он набирает высоту и исчез среди облаков. Как же нам повезло, что у нас под рукой были личинки, которые помогли для восстановления птенца.



Фото 16.
Ослабленный стриж



Фото 17.
Кормление стрижа



Фото 18.
Стриж после восстановления

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

За время своего исследования нам было интересно наблюдать за жизнью этих насекомых. Наблюдая за появлением каждой стадии развития этих жуков, мы сделали вывод, что жизненный цикл жуков *Zophobas morio* ничем не отличается от жизненного цикла жука в дикой природе. Это очень интересное занятие! Весь цикл, от купленных личинок до личинок, выведенных нами в домашних условиях, составил около 122 дня.

Благодаря нашему исследованию мы выкормили птенца и выпустили его на волю. Мы продолжим разведение Зофобасов, т.к. красноухие черепахи, которые живут на Станции Юных натуралистов нуждаются в нашей подкормке. В настоящее время у нас уже очень большое количество личинок, которых хватает для кормления наших черепах и для продажи, т.к. живой корм гораздо полезнее сухого и консервированного. В планах на будущее мы хотим проверить, что личинки жуков вида *Zophobas morio* способны поедать пластик и перерабатывать его.

СПИСОК ИНТЕРНЕТ-ИСТОЧНИКОВ

1. Медведев Г. С., Жуки-чернотелки (Tenebrionidae). Подсемейство Opatrinae, Л., 1968 (Фауна СССР. Жесткокрылые, т. 19, в. 2).
2. Содержание и разведение *Zophobas Mario* [Электронный ресурс] URL: <https://sverchokcorm.ru/stati/zophobas/> - (дата обращения: 26.09.2024).
3. Разведение зофобоса в домашних условиях [Электронный ресурс] URL: <https://for-pet.ru/pitomcy/ekzoticheskie-zhivotnye/razvedenie-zofobosa-v-domashnih-usloviyah/> - (дата обращения: 11.10.2024).
4. Культивирование зофобоса на корм [Электронный ресурс] URL: <https://sverchokcorm.ru/stati/zophobas/> - (дата обращения: 20.10.2024.)
5. <https://zaychikipipus.ru/reptilii/zhuk-zoofobus.html>
6. Поедающих пластик жуков обнаружили биотехнологи из Якутии [Электронный ресурс] URL: <https://www.kp.ru/daily/27266.5/4399715/> - (дата обращения: 21.11.2024).