МАХАОН - КРАСОТА ПРИРОДЫ В СВОБОДЕ

Горева Л.А.

НОУ Школа «Ника», г. Москва, 3 класс

Научный руководитель: Севрюк Н.О., учитель начальных классов, г. Москва, НОУ Школа «Ника»

С глубокой древности человечество восхищается красотой и изяществом бабочек. Стремление разгадать тайны жизни этих чудесных существ объединяет тысячи людей со всех концов света. К настоящему времени известно 170 000 видов бабочек, но многое еще непознано, и изучение их жизнедеятельности весьма актуально [3; 14].

Мир насекомых всегда привлекал меня своим разнообразием. И конечно, незабываемой стала встреча с махаоном. Его свободный, необычайно красивый полет, изящество крыльев, точеные формы тела зародили во мне мечту: найти гусеницу, самостоятельно выкормить, наблюдать рождение бабочки, прожить с махаоном несколько дней его короткой жизни.

Это стало первым шагом к *исследова- тельской работе*:

Цель: изучить жизнедеятельность махаона (в стадиях гусеницы, куколки, имаго), особенности его питания и поведения.

Для достижения цели необходимо решить следующие задачи:

- 1) рассмотреть понятия: яйцо, гусеница, куколка, имаго;
- 2) изучить литературу о бабочках, подробнее о семействе парусников, и узнать о строении тела, образе жизни;
- 3) установить опытным путем некоторые особенности приспособлений, питания, поведения махаонов;
- 4) проанализировать и обобщить результаты наблюдений и опытов.

Объект исследования: бабочка махаон. Предмет: жизнедеятельность махаона от стадии яйца до стадии имаго.

Метод: выведение бабочки в домашних условиях; полевые исследования.

Теоретическая значимость данного исследования заключается в более глубоком изучении условий жизнедеятельности бабочек.

Практическая значимость работы состоит в открытии знаний, важных для понимания образа жизни бабочек и в формировании бережного отношения к окружающим нас на каждом шагу маленьким существам.

Гипотеза: является важным стремление человека не нарушать отлаженный природой механизм жизнедеятельности живых существ.

Бабочки в мире живой природы

Хрупкая неземная красота бабочки воспета в мифах и легендах [2; 5]. Однако, бабочки – существа земные. И как представители царства животных бабочки, обладают своими биологическими особенностями.

Анатомия красоты

Тело взрослой бабочки, покрытое хитиновым панцирем, расчленяется на голову, грудь и брюшко. На голове находятся органы зрения, обоняния и осязания, а также — ротовой аппарат. На груди — три пары ножек и две пары крыльев. Гибкое брюшко лишено конечностей. Крылья покрыты особыми многослойными чешуйками, как крыша черепицей. Из-за этого правильное научное название бабочек — чешуекрылые. Каждая чешуйка многослойна, имеет сложное строение [2; 10].

Ротовые органы бабочек преобразованы в длинный хоботок. Он прекрасно служит для высасывания цветочного нектара. Когда бабочка не пользуется хоботком, она свертывает его в крутую спираль и прячет у себя под головой. У бабочек фасеточные глаза, обеспечивающие мозаичное зрение. Усики у бабочек бывают булавовидные, нитевидные, веретеновидные, перистые и др. На усиках располагаются органы обоняния и осязания. Также органы вкусового восприятия у бабочек находятся и на лапках [2; 9].

Чудесные метаморфозы: стадии развития

Бабочки — насекомые с полным превращением [4; 37]. Их жизненный цикл состоит из четырех стадий: яйцо, гусеница, куколка и взрослое насекомое.

Взрослая самка откладывает оплодотворенные яйца на растения, обычно на те, что станут пищей для гусениц [1; 8], которые очень прожорливы. По мере роста гусеница линяет четыре или более раз в соответствии с увеличивающимися размерами тела. В определенное время гусеница перестает питаться и ищет подходящее место для превращения в куколку. Она прикрепляется к ветке или побегу, и у нее формируется твердая оболочка. Все ткани личинки в ней растворяются, формируют-

ся органы взрослого насекомого. Как только внутри куколки полностью формируется бабочка, покровы куколки лопаются, и наружу выходит взрослое насекомое. Эту стадию развития насекомых ученые называют «имаго» [1; 8].

Семейство парусников

Для упорядочения принято деление отряда чешуекрылых на семейства, например: парусники, нимфалиды, совки, бражники и пр. [3; 15-17].

Большое число крупных дневных бабочек, поражающих своей красотой, входит в семейство парусники. Оно включает в себя около 700 видов [3, 4].

Парусники отличаются формой задних крыльев: в сложенном состоянии они напоминают паруса, по краю которых у многих видов имеются причудливые вырезы или хвостики различной длины (рис. 1).

Самые крупные и эффектные представители этого семейства распространены в тропиках [3; 84-85]. Но несколько видов, у которых куколки успешно переносят зимние холода, встречаются и в нашей стране.

Махаон – жемчужина среди бабочек России

Махаон – самая красивая бабочка, которую можно встретить практически на

всей территории нашей страны [3, с. 174; 7] (рис. 2).

На желтых крыльях махаона выделяются зачерненные жилки и широкая черная кайма с волнистым внутренним и зубчатым наружным краями. По кайме проходит перевязь синего напыления, особенно яркого на заднем крыле, а по внешнему краю — перевязи из желтых пятен-лунок. Корневая область переднего крыла черная с желтым напылением. Заднее крыло украшено черным хвостиком и ярко-красным округлым пятном, чтобы сбивать с толку птиц [5].

Обычно махаон дает два поколения в год: в мае-июне и в июле-августе. Сам-ка махаона откладывает яйца на кормовое растение, зависая в воздухе. За один подлёт бабочка откладывает 2, иногда 3 яйца (рис. 3—4).

Гусеница питается на растениях семейств зонтичных, рутовых, сложноцветных и губоцветных [4; 40]. Зимует махаон в стадии куколки [9]. Бабочке махаона нужны открытые нетронутые цветущие пространства – степи, луга, большие поляны [2; 73].

Установление опытным путем некоторых особенностей приспособлений, питания, поведения махаонов

В конце июля на укропе я увидела шесть уже подросших гусениц махаона.



Рис. 1. Форма заднего крыла парусника махаона



Рис. 2. Махаон в угрожающей позе



Рис. 3. Яйцо махаона в природе



Рис. 4. Яйцо «нашей» самки



Рис. 5. Пойманная летом на лугу пара махаонов



Рис. 6. Первоначальная окраска гусениц [8]



Рис. 7. Гусеница обороняется



Рис. 8. Светло-зеленая куколка и гусеница, готовящаяся к окукливанию

Защитные приспособления гусеницы махаона

Мы не видели первоначальную окраску гусеницы, которая напоминает капельку птичьего помета: чёрная, с красными «бородавками» и с белым пятном на спинке [6] (рис. 6). Наши гусеницы были уже длиной около четырех сантиметров, красивыми: тело ярко-зеленого цвета с бархатисто-черными поперечными поясками и круглыми оранжевыми пятнами на них

Цвет «одежки» гусеницы — защитное приспособление. Даже, зная, как выглядят гусеницы всех возрастов, мы не сразу заметили их на своем огороде, хотя собирали укроп каждый день. Однако, для главных врагов любой гусеницы — птиц, внешность взрослой гусеницы махаона достаточно броская, предупреждает о несъедобности. По нашему мнению, неприятный вкус гусеница приобретает благодаря кормовым растениям [3; 50-51], [6].

Когда мы тревожили гусениц, они защищались, поднимая переднюю часть тела вверх и назад, а позади головы выпячивали два ярко-оранжевого рожка (выделялась желтая жидкость с резким запахом) (рис. 7).

Необходимые условия для рождения здоровой бабочки

Найденных гусениц мы решили поместить в пятилитровую банку, закрыв ее марлей. Банку решено было оставить на улице, под навесом, чтобы не вырывать гусениц полностью из мира живой природы, для поддержания естественного температурного и светового режима.

За время нашего наблюдения, в течение двух недель, гусеницы быстро росли, с аппетитом поглощали листья укропа. Несколько раз мы наблюдали линьку гусениц, после которой с удовольствием съедалась и «старая одежка». От голода личинки могут испытывать стресс, что повредит здоровью будущих бабочек или приведет к концу эксперимента – гибели.

В банке гусеницы держались в верхней части, ближе к марле, где воздух лучше вентилировался. Они сами выбрали такое положение, как потом оказалось, спасая себя от наших ошибок. По незнанию, сосуд, в котором содержались гусеницы, мы не чистили. А это могло привести к развитию инфекций.

Позднее, мы, вероятно, обнаружили еще одну нашу ошибку, когда наблюдали

за вылупившимися бабочками. Нас удивляло поведение самцов и самок. Увидев партнера, бабочки начинали трепетать крыльями, приглашая на танец, но когда

сближались, ощупывали усиками и лапками друг друга, расходились в стороны, и как будто, говорили: «Привет!!!... А!!... Это ты!... Тогда пока».



Рис. 9. Шелковый поясок гусеницы



Рис. 10. Светло-бурая куколка



Рис. 11. Бабочка-белянка с недоразвитыми крыльями



Рис. 12. Наш первый махаон



Puc. 13. Остатки куколки после рождения первой бабочки

Нам стало известно об одной особенности парусников. Это бабочки-одиночки, начиная с яйца [6]. Значит, и держать нам гусениц нужно было каждую отдельно, а не всех вместе [10]. Гусеницы ползали в банке, постоянно натыкались друг на друга, получая информацию: нас много, размножаться ненужно. Кроме того, гусеницы запоминают друг друга, и в стадии имаго бабочки не проявляют интереса к «братьям» и «сестрам». В природе же самцы вылетают первыми и летят на поиски самки из другой «семьи».

Однажды утром мы заметили, что две гусеницы перестали питаться и беспокойно ползали по банке. Вскоре каждая выбрала себе место на толстых стеблях укропа и замерла в позе, которая подсказала нам, что наступило время окукливания (рис. 8).

На следующий день мы увидели шелковый поясок, который поддерживал верхнюю часть гусеницы, прикрепляя ее к опоре (рис. 9). К середине августа у нас было шесть куколок: три — зеленого цвета, три — светло-бурого цвета (рис. 10). Мы отметили, что их цвет практически повторял цвет опоры, к которой куколки прикреплялись под углом, что делало их незаметными. Наверное, это находка природы. Неподвижные куколки уязвимы. И хотя куколка, как и гусеница, сохраняет неприятный вкус, в жизни на них могут нападать птицы. Любое повреждение куколки ведет к гибели.

В этом мы убедились с бабочкой белянкой. Ее куколку мы сильно потревожили. Она яростно дергала брюшком. Это дало сигнал: «Здесь опасно!», и рождение бабочки произошло раньше времени. Несмотря на достаточное место для просушки и расправления крыльев, верхняя пара крыльев оказалась недоразвитой, полет бабочки был ненормальным (рис. 11).

Сигналом для рождения бабочки является нагревание куколки до определенной температуры [2; 17]. Мы убедились в этом случайно. Банка стояла так, что солнце хорошо прогревало одну куколку, которая находилась очень близко к марле. В начале сентября мы с радостью познакомились с нашим первым махаоном (рис. 12–13). Еще одна куколка оказалась на дне банки, где было теплее от каменной плитки. Но, к сожалению, бабочка не смогла освободиться от покровов куколки, так как лапки махаона скользили по стеклу, насекомое погибло. Это убедило нас в важности положения куколки.

Оставшихся четырех питомцев мы бережно «уложили спать» на зиму в неотапливаемом гараже. Зимняя спячка куколок обязательно нужна, чтобы насекомое получило сигнал: «Холодно — нужно переждать, чтоб выжить» [11]. Через семь месяцев, в марте

в подготовленном садке, поддерживая влажность и тепло, мы прикрепили куколок нитками в вертикальном положении (рис. 14). Через две недели родились бабочки (рис. 15–17) За сутки до рождения оболочка куколки становится такой прозрачной, что видно рисунок тела и крыльев бабочки [11] (рис. 18–19).



Рис. 14. Роддом



Рис. 15. Четыре красавца махаона



Рис. 16. Садок для бабочек



Рис. 17. Размах крыльев



Рис. 18. Рождение бабочки, рисунок тела сквозь покровы куколки



Рис. 19. Махаон сушит и расправляет крылья

Одну куколку привязали туго. Жилка на крыле слегка надломилась, когда бабочка пыталась высвободиться от жестких покровов, но потом выправилась, а на месте ранки образовалась «короста» (рис. 20).

Активность и питание бабочки в неволе

Наши бабочки (два самца и две самки), родившиеся не в срок, были медлительны. Пытаясь разобраться, почему, мы узнали,

что «приятная» для бабочек температура окружающей среды $+25\,^{\circ}\text{C} - +28\,^{\circ}\text{C}$, а в комнате было не выше $+22\,^{\circ}\text{C}$ [3; 30]. Бабочки мерзли, мышцы их крыльев не могли работать в полную силу, и это мешало им летать. К тому же, как оказалось, важным является и спектр солнечных лучей, а в марте он не такой, как в мае-августе [11]. На южном окне, рядом с батарей, при появлении солнца, бабочки преображались, трепетали крыльями, начинали «играть», но недолго.



Рис. 20. Поврежденное крыло

Аппетит у бабочек проснулся на третий день, видимо, к тому времени протеин, накопленный гусеницей, подошел к концу. Сначала мы предлагали им фрукты: апельсины и груши (рис. 21). А потом попробовали давать раствор меда (важно, чтобы на семь частей воды была добавлена одна часть мёда), который им понравился больше (рис. 22).

Ёсли воды в растворе было больше – махаоны не пили. Если бы мы добавили больше меда – могла произойти закупорка сахаром пищеварительных органов.

Для большей достоверности мы постарались имитировать цветок: в небольшую емкость с раствором опустили губку, и это очень понравилось бабочкам.

Иногда мы в раствор добавляли несколько крупинок соли. Так как из литературы нам было известно, что кроме основного блюда — нектара, многие бабочки не отказываются от малопривлекательного с точки зрения человека меню: гниющих плодов и овощей, вытекающего сока поврежденных деревьев, экскрементов млекопитающих и птиц, слез и пота животных, грязевой жидкости. Вероятно, это необходимо им для восполнения недостатка минеральных веществ, в том числе и натрия [3; 26].

В этом мы убедились воочию дважды. Как-то раз мы с любопытством наблюдали, как в жаркий летний день бабочка репейница, сидя у лужи на дороге, с жадностью поглощала влагу из грязи. В другой раз мне удалось поймать бабочку голубянку руками. И когда

я разжала ладошки, мы с удивлением обнаружили, что насекомое не торопится улетать, а раскрутило свой хоботок и пьет пот с кожи.

Пищу, наши выведенные махаоны, находили, используя усики. Как только передние лапки попадали на фрукты или мед, насекомые начинали раскручивать хоботок. Иногда питомцы капризничали, и нам самим приходилось их кормить. Поднеся бабочку к столу, мы разворачивали её хоботок иголочкой и опускали его в сок. После трапезы махаоны «умывались», протирая глазки и усики все теми же передними лапками.

Заключение

Целью моей исследовательской работы стало изучение самого яркого представителя семейства парусников в мире бабочек России – махаона.

Мной были рассмотрены понятия: яйцо, гусеница, куколка, имаго.

Опытным путем удалось установить некоторые особенности поведения, приспособления, питания махаона в разных стадиях его развития (рис. 23). Это позволяет мне убедиться в верности моей гипотезы о важности стремления человека не нарушать отлаженный природой механизм жизнедеятельности живых существ.

За время моих наблюдений за махаонами я узнала, в каком удивительном взаимодействии находятся все организмы в природе. Мной были сделаны следующие открытия для понимания этого:

1. Для восстановления гармонии и разнообразия в природе используется любая возможность.



Рис. 21. Махаон пьет сок апельсина



Рис. 22. Имитация цветка

- В природе возможна находка яйца на кормовых растениях.
- В случае успеха в размножении возможно использовать «домашнее» яйцо.
- Влажность, вентилирование, +25C°+28C°; защита от солнца.
- Желательно выведение в
- желательно выведение в сроки вылета в живой природе. - Для размножения важно:
- особи до 5 дн.; «разные семьи» Влажность; +25°C+28°C.
- Свет солнечный спектр.
- Свет солнечный спектр.
 Кормление: фрукты, раствор
- меда в пропорции; крупинки соли; возможно искусственн. корм.-е с иглой.
- Просторный садок с корм. растением.

- Отдельное содержание каждой особи.
- Защита от прямых солнечных лучей.
 - Защита от паразитов.
 - Чистота.
 - Вентилирование.
 - Комнатная температура.
 - Свежий корм в достатке.
 - Опоры для окукливания.



- «Зимний сон»: октябрьмай; до -20С°; дыхание.

- «Роддом»: +25С°+28С°; влажность; вентилир.-е; расположение с возможн.-ю

легкого высвобождения и расправления крыльев; при подвязывании без натяжения нити: аккуратность в работе.

-Покровы прозрачны-до рождения<24ч.

Рис. 23. Памятка начинающему энтомологу: «Общие правила разведения махаонов в домашних условиях

онтично растени

- 2. Бабочки научились добиваться сходства с несъедобными для хищников предметами окружающей среды.
- 3. Гусеницы превращают яды растений в химическое оружие.
- 4. Насекомые подвержены стрессам, болезням, нападениям паразитов.
- 5. На выход из куколки у бабочки есть всего несколько минут.
 - 6. Бабочек можно приручить.

После анализа и обобщения результатов опытов сделаны выводы:

- 1. Чтобы выжить и сохранить свое место в природе бабочкам помогает хитрость, или по-научному, мимикрия, а также выбор кормового растения.
- 2. При выращивании гусениц в неволе, содержании и расположении куколок для перехода в стадию имаго, важно создать все условия их жизни, предусмотренные природой. От этого зависит здоровье взрослых особей и их потомства.
- 3. Выводить бабочек желательно во время их лета в живой природе.

- 4. При содержании бабочек в неволе необходимо поддерживать комфортную температуру и освещение нужного спектра.
- 5. Бабочки действительно воспринимают вкус через лапки.

Список литературы

- 1. Бабочки и мотыльки / Пер. с англ. Васильева Б.Д. М.: РОСМЭН-ПРЕСС, 2011г. 64 с. (Удивительный мир).
 - 2. Дунаева Ю. А. Бабочки. СПб.: «БКК», 2009г. 96 с.
- Каабак Л.В., Сочивко А. В. Бабочки мира. М.: Аванта+, 2003г., – 184 с. – (Самые красивые и знаменитые).
- 4. Травина И.В. Насекомые / Науч.-поп. Изд. М.: РОСМЭН-ПРЕСС, 2011 г. 96 с. (Детская энциклопедия РОСМЭН).
 - 5. URL: http://www.lepidoptera.ru/taxonomy/8787.
- $6. \ URL: \ http://www.abc-24.info/living_world/zoologiya/855-babochka-mahaon.html.$
 - 7. URL: http://www.bp21.livejournal.com/37996.html.
 - 8. URL: http://www.molbiol.ru/pictures/84496.html.
 - 9. URL: http://www.wikipedia.org.
 - 10. URL: http://www.womir.ru/cont.php?act=read&id=528.
 - 11. URL: http://www.zoodrug.ru/topic1939.html.