

Адаптация богомола к условиям окружающей среды

Биология

Юдин Т. А. 3Д класс, МБОУ СОШ № 12 г. Пятигорск

Юдин Д. А. 4В класс, МБОУ СОШ № 12 г. Пятигорск

Научный руководитель: Закомерная Н. В., МБОУ СОШ № 12 г. Пятигорска

Введение

Истинная задача любого живого существа, заключена лишь в одном – в выживании биологического вида и рода. Маскировка – один из способов выживания для насекомых. Для богомола, засадного хищника, маскировка еще важна для охоты.

Проблема исследования: от чего зависит столь изменчивый окрас богомола? Богомолы одного вида могут быть разного цвета, их окрас может варьироваться от зелёного или жёлтого до буро-серого или тёмно-коричневого. Последний факт нас очень заинтересовал, и мы решили его изучить. На актуальность работы указывает факт отсутствия данных об изменении окраса богомола в большинстве источников.

Цель работы: изучить влияния факторов окружающей среды на окраску богомола.

В соответствии с целью мы поставили следующие задачи:

- 1) на основе анализа литературы выяснить, кто такие богомолы, почему им так важно маскироваться с окружающей средой;**
- 2) провести собственный эксперимент по изучению влияния окружающей среды на окрас богомола;**
- 3) сделать выводы о влиянии цвета окружающей среды на окрас богомола.**

В качестве объекта были взяты богомолы из одной оотеки и помещены в четыре контейнера. Предметом исследования стало свойство богомолов изменять окрас в зависимости от окружающей среды.

Гипотеза: окрас богомола это не видовое различие, а приобретаемое свойство.

Обзор литературы

Богомол – пожалуй, одно из самых удивительных, и странных насекомых на нашей планете. Они очень древние, существуют находки богомоллов, которые относятся к меловому периоду, периоду когда Землю населяли динозавры и людей еще не было.

Академическое название богомолу в далеком 1758 году дал великий шведский натуралист Карл Линей, обративший внимание, на то, что поза богомола, находящегося в засаде и караулящего добычу весьма похожа на позу человека, сложившего руки в молитве Богу. Из-за столь разительной похоти ученый дал насекомому латинское название «*Mantis religiosa*», которое буквально переводится, как «религиозный жрец».[13]

Строение богомола характеризуется удлинённым телом, которое отличает его от других членистоногих насекомых.

Богомол, пожалуй, единственный из живых существ, способный без труда повернуть свою, треугольной формы, голову на все 360 градусов. [13]

Благодаря столь полезному умению он может увидеть приближающегося сзади врага. Зрение у насекомого отличное, всего у них пять глаз: два больших сложных, с фасеточным строением расположены по обе стороны головы и три простых глаза между усиками.

А еще у него имеется только одно ухо, но, несмотря на это, просто отличный слух.

Усики богомоллов бывают гребенчатыми, перистыми или нитевидными в зависимости от видовой принадлежности насекомого.[13]

Богомолы, почти все их виды, имеют хорошо развитые крылья, но летать умеют в основном лишь самцы, самкам в силу их большего веса и размера летать труднее, нежели самцам. [13]

Существует этих насекомых-хищников более 3 тысяч видов, и каждому из них эволюция подарила самые необычные формы и расцветки. Богомолы – охотники, обычно нападающие из засады. От природы они хорошо замаскированы. Насекомые бывают в форме листьев, палочек, веток, и даже

бабочек. Например, цветочные богомолы выглядят настолько убедительно, что ничего не подозревающие насекомые приходят собирать с них нектар ... и становятся обедом.

Богомолы едят других насекомых, пресмыкающиеся, земноводных и даже мелких млекопитающих и птиц, причем они едят добычу живьем.

У них много хищных врагов.

Богомолы – излюбленная еда лягушек, ящериц, птиц, хамелеонов, пауков, шершней, огненных муравьев. Богомолы обладают уникальными способами защиты от хищников. Самая лучшая их защита – камуфляж. Многие богомолы зеленого или коричневого цвета, поэтому они идеально сливаются с листьями и ветками; другие имеют розовый оттенок, который имитирует лепестки орхидей. Некоторые богомолы очень плоские, поэтому они практически не отбрасывают тени, следовательно, их еще труднее увидеть.

Для нашего исследования важно знать как растет богомол. Самка откладывает яйца в пенистый мешочек, называемый оотекой. Из которого появляются новорожденные особи, их называют нимфами. Нимфы очень похожи на взрослых, за исключением способности летать и размножаться. Богомолы обладают легким, но крайне прочным хитиновым экзоскелетом, однако, он не позволяет расти постепенно. Поэтому, Нимфы периодически его сбрасывают, чтобы вырасти. Этот процесс называется линькой. Количество линек зависит от вида и пола, в среднем 5-8штук.

Изучение богомола на ранних стадиях развития позволит больше узнать о богомолах.

До сих пор богомолы не изучены полностью, нам не удалось найти в литературе точных доказательств зависимости окраски богомолов от окружающей среды. Стоит рассмотреть эту тему подробнее и получить верные факты с доказательствами. В последнее время люди часто заводят богомолов в качестве домашнего питомца. Это неприхотливые и очень интересные насекомые. Есть поверье, что если в доме живет богомол – это к

счастью: в семье будет царить мир и благополучие. Эти существа не пахнут, не издают лишних звуков, не требуют много места, времени, внимания. Изменив условия содержания, можно будет выбрать окраску своего будущего питомца.

Методы исследования

Исследование проводилось с помощью следующих эмпирических методов:

- 1. Наблюдение (Исследование, опирающееся на органы чувств; восприятие явлений).**
- 2. Описание (Фиксация сведений).**
- 3. Эксперимент (Исследование, основанное на наблюдении в условиях, созданных специально для этого).**
- 4. Сравнение (Исследование, основанное на изучении сходств и различий предметов; сопоставление одного предмета с другим).[19]**

Домашний эксперимент (исследование).

Гуляя в путешествии, в городе Армавире по лесу, мы обнаружили интересный кокон. Приложение на телефоне Seek подсказало нам, что это оотека богомола.

Оотеку мы привезли домой и первое время хранили в погребе, чтобы она

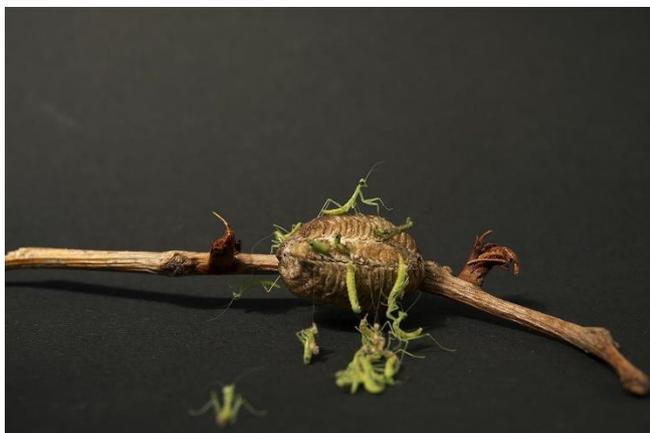


Рисунок 1 Новорожденные нимфы

не погибла из-за резкого перепада температуры. Затем перенесли её в теплое влажное помещение. Поместили в небольшую теплицу переоборудованную под террариум.

Крупные щели мы закрыли бумажными салфетками. Нимфы начали вылупляться через 2 недели и все особи были голубовато-зеленова-

того цвета[1].

Как только нимфы вылупились, мы выбрали четыре особи и рассадили их в разные контейнеры:

- контейнер №1 с листьями плюща зеленого цвета;
- контейнер №2 с черной землей, ветками очень темных оттенков, в качестве крышки использовался черный картон;
- контейнер №3 с сухим тростником светло-желтоватых оттенком и белыми камнями;
- контейнер №4 пустой.



Рисунок 2 Контейнеры с разным наполнением

Таким образом в качестве изучаемых богомолов были взяты нимфы из одной оотеки. В крышках для контейнеров были проделаны много мелких отверстий для доступа воздуха и

одно побольше – для доставки пищи. Условия содержания всех контейнеров были одинаковые температура – 24°C, влажность 60-80%. Нимфы богомолы очень маленькие, поэтому с ними надо быть очень осторожным. Они могут попасть в ловушку капли клея, бумажного скотча или остатков смолы. Мы убедились, что контейнеры безопасны для них. Корм, то же должен быть подходящего размера. Мы кормили нимф ежедневно мелкими плодовыми мушками *Drosophila melanogaster*. Для этого мы соорудили ферму по выращиванию плодовых мушек *Drosophila melanogaster*. Был взят еще один пластиковый пищевой контейнер, внутрь которого мы поместили бананы с личинками мушек, а вместо крышки использовали марлю, закрепленную резинкой. Раз в три дня мы подкладывали кусочки новых бананов.

Уход за богомолами был простой: раз в 3-4 дня мы меняли листья плюща в контейнере №1. И раз в неделю мы очищали контейнер, промывали его водой, после чего вновь наполняли его тем же содержимым

Когда богомолы подросли мы точно определили их вид с помощью мобильного приложения iNaturalist: Закавказский древесный богомол. Основные отличия от Обыкновенного богомола в белых пятнах на надкрыльях.

Результаты и обсуждение

Систематизация материалов практической части в таблицу №1 была проведена с помощью родителей в программе word. Для составления таблицы использовалась шкала цветов разработанная А.С. Бондарцевым, шкала приведена в приложении 1.

Таблица №1 Изменение окраса богомолов в разных контейнерах:

	Контейнер 1 (обозначение по шкале цветов)	Контейнер 2 (обозначение по шкале цветов)	Контейнер 3 (обозначение по шкале цветов)	Контейнер 4 (обозначение по шкале цветов)
Фаза развития особи (дата)	Новорожденные нимфы (22.05.2022)			
Окрас	Голубовато-зеленоватый, бледно-бирюзовый (а7)	Голубовато-зеленоватый, бледно-бирюзовый (а7)	Голубовато-зеленоватый, бледно-бирюзовый (а7)	Голубовато-зеленоватый, бледно-бирюзовый (а7)
Фаза развития особи (дата)	Нимфы после 1 линьки (10.06.2022)			
Окрас	Голубовато-зеленый (и5)	Бледнобурый (б4)	Бежевый (л7)	Голубовато-зеленоватый, бледно-бирюзовый (а7)
Фаза развития особи (дата)	Нимфы после 2 линьки (21.06.2022)			
Окрас	Голубовато-зеленый (и5)	Бледнобурый (б4)	Бежевый (л7)	Фисташковый (и5)
Фаза развития особи (дата)	Нимфы после 3 линьки (12.07.2022)			
Окрас	Голубовато-зеленый (и5)	Коричневый (в7)	Бледнопесочный (к3)	Фисташковый (и5)

Таблица 2. Цвет нимф после первой линьки:

№ контейнера	1	2
фото окраса		
№ контейнера	3	4
фото окраса		

Таблица 3. Окрас нимф после второй линьки:

№ контейнера	1	2
фото окраса		
№ контейнер	3	4
фото окраса		

Таблица 4. Окрас нимфы после третьей линьки:

№ контейнера	1	2
фото окраса		
№ контейнера	3	4
фото окраса		

5. Выводы

В ходе работы мы разобрались кто такие богомолы, провели собственный эксперимент и выяснили, что богомолы из одной оотеки сразу же замаскировались под окружающую среду, со временем различие в окрасе выражались все сильнее.

Богомолы даже одного вида, более того, генетические братья и сёстры могут сильно отличаться друг от друга по цвету, подстраивая итоговый окрас под основной оттенок окружения в процессе взросления.

Гипотеза подтверждена: окрас богомола это не видовое различие, а приобретаемое свойство.

Маскировка жизненно необходима богомолам не только для защиты, но и для охоты, а следовательно для выживания.

6. Список литературы

1. Бондарцев А.С. Шкала цветов : пособие для биологов при научных и научно-прикладных исследованиях. – М.: АН СССР, 1954. – 28 с.
2. Говоров В. А. Ожившие листья и блуждающие цветы. Практическое руководство по содержанию богомолы. – М.: GeoPhoto, 2020. – 110 с.
3. Даррелл Дж. Моя семья и другие звери. – М.: Эксмо, 2003. – 560 с.
4. Негрбов О.П. Определитель семейств насекомых / О.П. Негрбов, Ю.И. Черненко – Воронеж: ВГУ, 1990. – 185 с.
5. Перепелова О. Тараканы, богомолы, палочники : уход и содержание. – М. Проф-Издат, 2009. – 72 с.

Интернет-ресурсы:

6. Орхидейные богомолы – URL: <https://zooblog.ru/5488-orhideynye-bogomoly/> (дата обращения: 08.08.2022)
7. Животные, обладающие искусством маскировки – URL: <https://fishki.net/1270496-zhivotnye-obladajuwie-iskusstvom-maskirovki/gallery-784206-photo.html> (дата обращения: 08.08.2022)
8. Богомолы – настоящие мастера маскировки – URL: <https://zooblog.ru/5884-bogomoly-nastoyaschie-mastera-maskirovki/> (дата обращения: 08.08.2022)
9. Подробное руководство и полезная информация о богомолах – URL: <https://bogomoldoma.ru/info> (дата обращения: 08.08.2022)
10. Экзотические богомолы и все о них – URL: <https://prayingmantis.ru/> (дата обращения: 08.08.2022)
11. Самые большие среди насекомых в мире – URL: <http://www.nebokubani.ru/dikaya-priroda/samye-bolshie-sredi-nasekomyh-v-mire> (дата обращения: 08.08.2022)
12. Спаривание богомолы: зачем и почему самка съедает голову, а также размножение и разведение – URL: <http://dynalib.ru/rybki/mesto-obitaniya-bogomola-obyknoennogo.html> (дата обращения: 08.08.2022)

- 13. Богомол: все самое интересное о повадках, внешнем виде – URL:**
<http://зверополис36.рф/nasekomye/chem-pitaetsya-zhuk-bogomol.html>
(дата обращения: 08.08.2022)
- 14. Богомол — описание, основные враги, сроки жизни, среда обитания –**
URL: <http://impalaplus.ru/nasekomye/bogomol-obitanie-v-rossii.html>
(дата обращения: 08.08.2022)
- 15. Богомол: интересные факты о гигантском хищнике-насекоме –**
URL: <http://дельфин-краснокамск.рф/mir-akvariuma/bogomol-gde-obitaet.html> **(дата обращения: 08.08.2022)**
- 16. Цигун фоны – URL: <https://phonoteka.org/19984-cigun-fony.html>** **(дата обращения 28.11.2022)**
- 17. Фото: Тренинг по кунг-фу от Мастера – фотосайт Расфокус.ру – URL:**
<http://rasfokus.ru/photos/new/photo94070.html> **(дата обращения 28.11.2022)**
- 18. Путь воина: Танланцюань – URL:**
<https://putvoina.blogspot.com/2011/02/blog-post.html?m=1> **(дата обращения 28.11.2022)**
- 19. Методы научного исследования: классификация, характеристика –**
URL: <https://sibac.info/blog/osnovnye-metody-nauchnogo-issledovaniya>
(дата обращения 28.11.2022)