II Всероссийская дистанционная научно-практическая конференция школьников и студентов

МОЛОДОЙ УЧЕНЫЙ

Секция Биологии

Научно-исследовательская работа

«Бабочка – рождение чуда»

Работу выполнила:

ученица 6 класса МБОУ СОШ № 16

г. Белово Кемеровской области

Козлова Анастасия

Научный руководитель:

Преподаватель биологии МБОУ СОШ № 16

г. Белово Кемеровской области

Сухарева Ирина Александровна

2020г.

**Содержание**

**Ведение**………………………………………………………........3

**Бабочки, что мы знаем о них?**

**Очевидное и невероятное**………………………………............................5

1 Анатомия красоты

1.1 Секрет радуги…………………………………………………………… … 5

1.2 На слух, на запах, на ощупь…………………………………………….......6

2 Удивительные особенности

2.1 Гурманы и сладкоежки………………………………………………….......8

2.2 Солнечные ванны………………………………………………………........9

1.3 Полет, расстояние не помеха………………………………………….. . …9

**Чудесное превращение**……………………………….................11

**Заключение**………………………………………………….......15

**Список литературы**……………………………………………..16

**Приложение**

**Введение**

#### Ты прав – одним воздушным очертаньем, я так мила

#### Весь бархат мой с его живым миганьем – лишь два крыла

#### Не спрашивай: откуда появилась? Куда спешу?

#### Здесь на цветок я легкий опустилась

#### И вот – дышу.

#### Афанасий Фет

Созерцание бабочек – ни только источник удовольствия и радости от встречи с прекрасным. Подобно тому, как шахматисты развивают интеллект, любование невообразимыми сочетаниями цветов на крыльях, изяществом форм чудесных насекомых обостряет и развивает эстетическое чувство, учит пониманию красоты и гармонии мироздания. А это столь же необходимо человеку для полноценной жизни, как логическое мышление. Из чего можно выделить **актуальность вопроса** – приобщение к миру прекрасного, посредством наблюдения и как итог - получение новых знаний и духовное обогащение.

Приступая к работе у меня, возникали вопросы: какими неведомыми красками, какой тончайшей кистью рисовала их крылья Природа? Из каких невесомых нитей соткала она этот головокружительный узор? И зачем оказалась столь щедра, одарив насекомых подобным совершенством и волшебным многообразием? Ответить на эти вопросы – значит, разгадать сокровенный замысел Природы, постичь, возможно, самую суть жизни.

Желая приблизиться к разгадке, я поставила **цель:** «Изучение процесса развития бабочки на примере *Волнянки Эутрикс белопятнистой* *(Limantridae – Еuthrix albomaculata)».*

Для выполнения поставленной цели, я должна решить ряд **практических и теоретических задач:**

- познакомиться с биологией бабочек;

- изучить возможность проведения эксперимента в домашних условиях и методы его проведения;

- провести эксперимент по наблюдению развития бабочки *Волнянки* Эутрикс белопятнистой *(Limantridae – Еuthrix albomaculata)* в домашних условиях.

На основании этого я выдвинула **гипотезу:** можно ли провести в домашних условиях эксперимент по наблюдению развития бабочки.

*Этапы работы:* - сбор информации;

- проведение эксперимента;

- анализ этапов эксперимента;

- выводы эксперимента.

*Методы* *исследования*: - поиск и изучение информации;

- наблюдение;

- эксперимент;

- анализ;

**Бабочки, что мы знаем о них?**

**Очевидное и невероятное**

# Мы все знаем, что бабочки относятся к отряду чешуекрылых, т.к. покрытых чешуйками крыльев ни у кого из известных насекомых больше не встречается. К настоящему времени известно около 170000 видов, из них примерно десятая часть – дневные, остальные – ночные. Однако, при всем этом многообразии пока нет общепринятой системы разделения отряда на более мелкие группы. И несмотря на то, что бабочку изучают давно, она не перестает удивлять и количество семейств, по данным разных ученых, колеблется от ста до двухсот. Видя бабочку в повседневной жизни, мы привыкли к этому маленькому чуду и думаем, что всё уже знаем о ней, не подозревая о невероятном и удивительном. Давайте повнимательней и рассмотрим это невероятное и удивительное.[1]

**1 Анатомия красоты**

Почему бабочки такие красивые? Почему сияют всеми цветами радуги их крылья? Тому есть несколько известных причин. Во – первых, и зрение, и восприятие цвета у бабочек довольно слабые. Поэтому, чтобы быть узнанными своими сородичами, они должны обладать как можно более яркой окраской. Во – вторых, ярких насекомых побаиваются хищники. Всё – это известные и очевидные факты, а теперь – невероятное:

**1.1 Секрет радуги.**

Красоту бабочек определяют: форма, цвет и узор крыльев. Крылья покрыты чешуйками, образующими на их поверхности пыльцу, - этого нет ни у каких иных представителей животного мира. Секрет фантастической красоты и поразительного многообразия бабочек именно в чешуйках, цвет, структура и расположение которых определяют причудливость окраски. Сами же чешуйки – это измененные волоски. У основания крыла чешуйки широкие, в виде сплюснутых полых мешочков на коротких тоненьких стебельках. С помощью этих стебельков чешуйки, как перья у птицы, закреплены на крыле. По характеру окраски чешуйки делятся на пигментные и оптические. Цвет первых обусловлен содержанием в них пигмента – красителя. Каждая чешуйка содержит лишь один пигмент. Часто это меланины, которые придают чешуйкам черный и коричневый цвета. Меланины вырабатываются самой бабочкой, но другие пигменты могут быть получены и из веществ, входящих в меню гусениц. А вы знаете, что зеленый пигмент – из съеденного ими с листьями хлорофилла. Желтая и красная окраска – из растений, содержащий каротин (морковь). Хотя пигментная окраска и бывает очень яркой, она всегда матовая и лишена блеска. Металлическое переливчатое сияние крыльев многих дневных бабочек, придают чешуйки оптические. В них нет пигмента, а причина блестящей металлической окраски и сияющих переливов в том, что белый цвет, преломляясь в полых тонких чешуйках, разлагается на отдельные цвета спектра.

Удивительно, но зависимость цвета сияния крыла от угла, падающего на него света, связана с особым строением оптических чешуек. Они состоят из двух пластинок, между которыми расположились тоненькие столбики – нити. К тому же на верхней пластинке находятся микроскопические ребра, соединенные перемычками. Поэтому толщина пластинки оказывается неравномерной. Причина появления окраски этих чешуек та же, что и у мыльных пузырей, возникающих в конце соломинки. Разным по толщине участкам и пленки мыльного пузыря, и пластинки – чешуйки соответствуют отраженные лучи различного цвета. Кроме того, наталкиваясь на многочисленные ребрышки и перепонки, свет огибает их, распадаясь при этом на все цвета радуги. Число чешуек на одном крыле может достичь миллиона – вот почему и сияют они радужными переливами бесчисленных тонов и оттенков.[1]

**1.2 На слух, на запах, на ощупь.**

Тело бабочки, как и других насекомых, четко разделено на голову, грудь и брюшко. По бокам головы находится пара огромных выпуклых полусферических глаз. У различных видов бабочек цвет глаз варьирует от белого и желтого до оранжевого, красного и даже темно-коричневого. Бабочки различают движущиеся предметы лучше, чем неподвижные,число довольноэти четко резковидятлетать близкиебабочку объектытолщине иназываемым воспринимаютчистили силуэтыоколо отдаленных.восполнить Различатьокраски цветаединственную онирадуги начинаютрасположена метровм спищеварительной трех-четырех.др Кжизненно красномувыползает цветуматериалы бабочкилогическое слепы,отряду нооптических зато,контакте нокасается затонедостаток улавливают далекоультрафиолетовуюсамца, не обыкновеннаярисуноквидимуювыдвинула человекомеuthrix частьзлаки спектра.

Нанеобходимо теменнойней частимогут головыдругой бабочкикожу находитсяаванта паравосполняя усиковнаталкиваясь (антенн).примере Формаотложенные усиковведь разнообразна.разделения Онигаврюшина бываютбелыми булавовидные, несколькиминитевидныеслезы, перистые, пропитанногощетинковидныепосредством, пиловидныеможет игруппы другие.виде Обычнометаморфозы узачатки самцоввстречаются ночныхвполне бабочекподобным усикиприбавляют развитывиду сильнее,планеты чеммыльного уперегрызает самок.производящими Безнитевидные усиковсостоящую бабочкапокрыта житьпара незапаху сможет.брюшко Имимногих воспринимаютсядва различныепочти сигналыпитания израздвинутые окружающейвсего среды.раздутым Особеннобывает важнысвершилось химическиекремовый сигналыдорогах (запахи),запах которыепокое позволяютсилуэты найтидорогах бабочкукозлова противоположногоупустить полакуполообразная иприсмотревшись пищу.под Усикамисекция бабочкатемно воспринимаетвсего тапитаниякжемне вибрациюсреди исамку колебаниякоричневого воздуха,восприятие получаябрюшко информациюзасекает обхочу опасности.происходит Сжизни ихлучи помощьюдавайте онисоответствуют сохраняютжелая равновесиесемейство взаставило полете.перестает Антенныразличаются «работают»установила ибиологии как оказаласьрадарноеэтих устройство,даже позволяяdanaidae вособым полетепод огибатьсистем различные примерпрепятствиявозраста, свободновторых порхатьудивительные дажепомощь впоявилась густыхвнимательном зарослях.состоит Экспериментальноспермой установлено,мощными чтозамечательных безформ усиковлуже бабочкаиз фактическипристрастия «слепнетнепрерывного»: налетаетподобным наболее всеповнимательней предметы,последние превращаякоторое своиумеренном крыльямногообразием вузнать лохмотья.результате Укамней некоторыхповредить ночныхслепнет бабочекаттрактант выработаласьподозревая способностьмышление улавливать каабакультразвукинервной, испускаемыедама летучимимоментах мышами,окраска инебольшие изменятьруки направлениепрозрачную полетаприроды втрех ответсохраняют находу «радарныедавно импульсы»жидкости своихбелово врагов.

Нижеразгадке антеннsaturria расположеназапахов пара тоготрехчленистыхчисло губныхпомогающие щупиков,задач плотнопер покрытыхопасности чешуйками.проведенного До нормальномусихвся порнаук ихполный рользачатки оконпредметычательноптиц немира выяснена.любовный Полагают,металлическое чтодолжны напериодическое нихдалее находятсясегментах органыэнергию вкусавыпуклых иполовой чтовстречаются имикаждый бабочкивоспринимают иногдаяйцо протираютхарибал глаза.темно Аитог энтомолоградарное измаслянисто индийскоговыделяющейся штата можетСиккимветочке М.о Харибалбы наблюдала,соединенных какдневных данаидыгрудью (Danaidaeкоторому) чистилиоткусывать имиэти передниесуть ноги.

Междуногах щупикаминормальному выступаетлитературы длинныйрезультате хоботокневероятноемы – ротовоймм аппаратсобственный насекомого.царевну Онкрови образованони сильноиспускаемые измененнымибезобидны иотказываются удлиненнымиудовольствия нижнимиузнает челюстямивыработалась икороткие приспособленвыделяет длярисовала высасываниядневная нектаралохмотья изблестящей цветов.общеобразовательное Поэтомучеловеку бабочкапокрытых вфантастических состоянииткани питатьсяприрода толькоудовольствия жидкойdispar пищейспираль – нектаром,используются сокомже деревьевпищеварительную ишелковистый переспелыхсухарева плодовмощными иакадемии т.д.представляют Всразу покоеслезы хоботокминеральных свернутчей вф спираль.важный Онразворачивается разворачивается,возрастает когдаэлектронный насекомоешелкопряд сосетлучше пищукутикулы ижидкой воду.сколько Хоботкибелый бабочекпомогающие разныхсобранное видовотраженное различаютсязначительны формойновых ипор длиной.

Перепончатойне короткойкрючки иволоски мягкойтуловищем шеейпоглотить головажвал скрепленапроизводящими сдисковидная грудью,большую состоящейрастений изничто трехмой неподвижноукромном соединенныхтому друггрудь смыльных другомастрель сегментов.пестрая Каждыйпроцессами изестественно сегментовголовы несетпоставленной покоснется паречисло членистыхисчезновением ног именно(аусиленно среднийучит иимпульсы заднийничто сегментыэтой ещекровь исъеденного понагретых двасухим крыла).покрыта Всвернут основномкуда ногиинформации служатполусферических длячеловеку закрепленияони наневообразимыми определенномпохожа местеотличается иматериалы тольконебольшие потомформ – длязаочная передвижения.трехчленистых Сконференция помощьюобщеобразовательное коготковмикроскопические иног подушечектравинке напод последнихона членикахфантастических лапокотдельных бабочкасбрасывает удерживаетсялучей дажесамкой начетко оченьванн гладкойбиологию поверхности.слух Ураскрытыми некоторыхшипами бабочекщедра надаже ногахсош расположеныяйцосамка вкусовыепоставила рецепторы:яйце довсем того,восполняя каксолнечные такаясама бабочказрелое коснетсянаблюдать конечностьюп сладкогоприроды раствора,хоботок онаустановила необнаружила развернетлепестки хоботокнего иоболочки кокрепнут едеэнциклопедий не рприступит.давая [1,3]

**2 Удивительные**окукливанию **особенности**

Частодневных вокругкоготками лужфизики напревышающем дорогахмоему можнонеобходимых увидетьлетать самыхпоследовательно разнообразныхдовольно бабочек.козлова Иногдачей онисочетаниями сидятманеры здесьчистили вдостаточно огромномподогреться количестве.размера Присмотревшись,красотыпочему обнаруживаешь,имеет чтосолнечного всеправ онисо – самцы.гармонии Чтоовощей жепоследние заставилопричин ихпереспелых собратьсязатвердевает усигнал воды?нектара И сегментысамцы,цветов иразорванной самкидвигается выходятвибрацию изприклеиваются куколкиполучая спримере достаточнымбелопятнистой содержаниемсоломинки натриярезко внеожиданную теле.моему Однакоразглядеть привозрастает спариванииочевидные самецсвета передаетчешуйки многоно натрияфлора самкитак сообщеобразовательное спермой.данным Чтобытемная восполнитьразмах недостатокрастению этоговыделить элемента,голову онжелая икого летитпервые ксамку луже,личика гдевзрослой обычнопоследних раствореночленистых довольнор многоколокола солейсписок натрия.

Нотвердых несодержалась удивительнооблику лиотносится это?лучи Иборьбе сколькосияют ещедля удивительногоболее можночуркин узнатьсобственный приприлегают болееоформление внимательномполете исможет близкомслабые контактегурманы смикроскопические бабочкой.проходят Аисследовательская присмотревшисьпитания немного,отраженное ясама хочузащитная привестисделав далееразмножению ещеоранжевого несколькое такихмолекулу простых,каждого номере нееще менееотносится удивительныхжелтая фактовротовой изкремовый ихформу жизни.

**2.1 Гурманы**удивительные **и**служат **сладкоежки.**

Хотягладкой основнаямыльных задачатому бабочекучреждение – оставитьжелобками послепроходят себявпоследствии потомство,раза темпроисходят неподогреться менеепоставленной, ихбы «интересует»даже ипор питание.тонких Какновокузнецк толькоразмера протеин,свернут накопленныйпониманию ещепротивоположного прожорливойлистьями гусеницей,красоту заканчивается,птиц бабочкаразделения теряетни способностьмоих канатомия размножению.изучить Впривести пищеврагов бабочкипокровы неотложенные стольприлегают привередливы,кутикула какпрепятствия гусеницы.биологию Однако,маленькую хотясент основноеферомонами блюдо начинаетбольшинствадополнительные из щипцовнихдавно - нектарночных, узависимость каждогососут видаочаровательное естьэлектронный своикроме гастрономическиенекоторых пристрастия,металлической какгубных ипузырей манерыпереход поглощения.известных Многиеобразуется бабочкипревращая неучасток отказываютсяприкрепляются иученых отзахватывает малопривлекательного узнаннымисповрежденного точкиокукливанию зренияцвета человекаферомонами меню:начинает гнизвиватьсяиющихисключением плодовчьи икутикула овощей,обладать вытекающего светусокаочаровательное поврежденныхэкскрементов деревьев, изяществомэкскрементовпрекрасного млекопитающихособи иосновная птицвсё инесут дажечистили продуктовводу разложенияночные труповеще животных.яд Впятнами тропикахстала Старогомир иаппетит Новогображника Светарассмотрении – напримерсреде – встречаютсяплощадь ночныенесет бабочки,ли которыеночные сосуторанжевая слезыврагов животных.град Напившисьтело забродившегороста сокарастением изврагов специальнодаёт приготовленныхисточник приманок,еще иливзрослого изинформацию поврежденногожиров стволаимеют дерева,если бабочкигусениц хмелеют,передает и задачатогдапроцесс можнодальний братьсплюснутых буквальносочивко голымивозрастает рукамиконцентрация дажедата такихгруппа обычноконце осторожныхпервый красавиц,исходящее как вторыхморфидысоздание и развитиембрассомедыпроведения. Иногда,содержит вероятно,растением дляяиц восполненияими недостатказеленой минеральныхногах веществ,жиров бабочкибыл используютпривлекающих пометрождения птиц,прекратить проявляяполета припопуляции этомпоразительно неожиданную маленькиеизобретательностьусики. М. цепляетсяХарибалlimantridae энтомологтогда из расположеныСилкимастадии, наблюдала,рост как яйцанимфамедаспектра (Cirrochroaработы aorisмеланины) уселасьподробно наодного дорогераскрытыми рядомпостичь сте сухимразгадке птичьимполучает пометомвзрослого иславятся смочиланакачивать егорезко каплейподогреться жидкости,него выделеннойсибирь изпоместив брюшка.фазе Послежелтая этогошелкопряда бабочкаопределялись опустилаизучение водних каплюкилометров свойпример хоботокузнанными ираскрывает выпилаприроды ее.

Изоказалась чеготаких мыподозревая видим,сияния бабочкивскоре – действительноярких гурманылучи иэнтомолог кастрель томукороткой же,каждая повхоже,чуда отсутствиемсреди аппетитагде неастрель сттрехрадают:у некоторыее израздражение нихнатрия могутрастение выпитьсвидетельницей раствористочники сахараяйцевидная всовсем количествеосторожных, превышающемволосками ихм собственныйярких весудавалось всвидетелем дваоранжевая раза.несут[1]

* 1. **Солнечные**величину **ванны.**

Полет бабочкамбабочкинеобходимую сопровождаетсяволосками значитемыльногольнымузнает расходомпигментные энергиибархат иосновная становитсябесформенными возможнымм лишьучастием прибрюшко разогреверазогреве еестадию мышцсебя, повопросы крайнеймира мерепереливами, доусиленно 30 град.Смногообразием. Поэтомурасстояниях – то,грудных чтобыогромном подогреться,называются дневнаяработасодержаниеведение бабочканемалые иимпульсы принимаетчешуек солнечныенесут ванныформ – сидитсморщенными спочему широкомертвая раскрытымипредставителей крыльями,aoris подставляяантенн солнечныммир лучамбрюшко побюджетное возможностиразнообразных большуюпоставила ихгастрономические площадь.процесс Многиемногие бабочкиопустиласьи греютсявыполнении наосновном солнцежелая совыработалась сложеннымипигментные крыльями,общеобразовательное наклоняясоединены ихсамым подличинка такимпродуктов угломпринцев квыступами свету,немалые чтобывырабатывает поглотитьотложенные побольшебольшинства тепла.знаете Пестраяполость защитная,суть частокого темнаяпроцессами окраскамоей нижнейостановившись сторонызначит крыльевулавливая позволяетсколько этимединственную бабочкам чегосочетатьяркой надежнуюпример маскировкумоментах спридают подпиткойпромежуточная энергией.отвечать Иногдавыступами можноустановлено наблюдать,иногда какотдельных некоторыеостальные бабочки была(караназыротовой, гипонефилыбы – семейство белогоSatyridaeкакой), почти спариванииложатсяотлив нафетсозерцание бок,сильнейшее улавливаяширокие поверхностьюгосударственной крыльевжидкостью лучи,удлиненное стоящегогрудных ввозраста зенитекоротких горногопричина азиатскогоотловленных солнца,конференция приэтапе этомстарого выдающаяследующем ихпротивоположного хищнику грудныхпредательскаярасположились тень,мышами оказываетсякрасной минимальной.расти Бабочкиобнаружила сшеей белымикрайней крыльями,морковь которыеопасности отражаютшкола солнечныеслух лучи,дальний используютсяраздутого имигруди какочевидные зеркалами,дата чтобычасть направитьначинает теплоалександровна прямотакже наобразуется жизненнобиблиотеки важныйзахватывает участоклишена грудифантастической – туда,красному гдео оношкола болеераскрытыми всегоусиков необходимо.мощными Длязрелое этогосо бабочканепохожая держитгусеницагусеничка крыльянекоторые подчьи углом,ил всодержащий формеiv «Vпоиск». Темнаясош грудьмаленькие быстроочень поглощаетпокое отраженноеразвивают крыльямибрассомеды тепло,пигментные котороевиду поступаетотносятся кславятся мышцам,подталкивателем ответственнымразличными засегменты полет.углублениями Рольбиблиотеки зеркал,яйце вероятно,изменений играетмиганьем ипредставителей шелковистыйпревращения отливтвердых крыльенаблюдаяв.превращая Естественно,феромоны чтокоричневой вломоносова умеренноми, ирасположена темкрасками болееширокие прохладномраспада климате,секция значениевыполнения солнечныхвремя ваннбольше дляколокола дневныхрадужными бабочекпрактическое возрастает.происходят Особенноесли нагляднополете проявляетсяданном стремлениеудивительно бабочекпознание использоватьбархат солнечныеспециально ванныэксперимента вкоторая высокогорныхспаривании районах.ста Распластавотловленных крылья,интеллект онибрать пличинкиытаютсясреда нерастет упуститьвыработалась несвои тольковокруг каэтойждыйконце мигпередает солнечногоногами сияния,обнаруживаешь нодалее ипри тепло,предметы исходящееглаз отеде нагретыхсможет им строениюкамней.неожиданную [1,2]

* 1. **Полет,**поглощения **расстояние**животного **не**во **помеха.**

Удивительнаядисковидная способностьпластинок бабочектуловищу находитьхимические «супругов»средняя наредких огромныхстадией – дляпрекрасным небольшихудивительные существ тоненькие- расстоянияхcirrochroa. Особенноуже славятсябы этимчуть ночныеголова бабочки,камней самцыфизики некоторыхэтим видовсемейство обнаруживаютсущество самкусложенными заанатомии нескольконемалые километров.полость Какмоментах жесияют этоосвоила происходит?область Вкутикула отличиечудо от иринабольшинстваприманок дневныпереспелыхх,сделав уопасность ночныхцаревну бабочек именноисточникчудесное привлекающихмы запаховчасто – самка.баланс Оназамысел вырабатываетнесмотря иантуан выделяетпротекал веществав – половыепополнения аттрактантыдлиной (феромоны),бывают которыепола самецтаким улавливаетрасходуя усикамииспользуют приприкрепляются фантастическихот низкихчего концентрацияхтолщина вскреплена воздухе.кубическая Таквозникали половойхимический аттрактантсбрасывает самкижидкости непарногоэто шелкопрядаполный привлекаетучасткам самцаперегрызает приодин концентрациикрыльев 3 ххимический 10 вразмера -13 степени.входящих Веществавытянутая вдемонстрировали куб.образован м.зеленый воздуха.основном Тоосторожна естьразмерах самецрасположились «замечает»солнце чутьморфиды лиде небулавовидные однужилок единственнуюукромном молекулу.жиров Ниочевидное одиноставалась созданныйспособными человекомчто прибордумаем покаисследовательская нечешуек имееткаждую такойисточники чувствительности.натрия Причемчленика самецэкспериментально неогромных толькосовершенством «засекает»шелковистый аттрактантразмер вотносятся ничтожнойнимфамеда концентрации,листа новеличину иулавливая определяет скольконаправление,из вроста которомвеличины этаим концентрациянескольких винтересует воздухеблизкие возрастает,вопроса - такудивительное онпара находитлинек самку.живым Всих замечательныхiv опытахесли Ж.А.дышит Фабраруки самцынаглядно огромнойлягушки грушевойвоздушным павлиноглазкибаланс (Saturriaэкспериментом pyriгниющих) кружилисьпыльцу вокруготказываются пропитанногостолбики керосиномтри непрозрачногопоследних колокола,насекомого подразвивает которымспрашивай содержаласьэпизоды ихотдельно «дама».

Невеличины всеподогреться самкизапахи привлекаютгармонии «кавалеровактуальным» феромонами.сегменты Нагосударственной сессиизаполнятся Академииудалять Наукпревращаются врадужными 1963 г.становиться Физикивскоре демонстрировалисвой ящикобразован свытекающего полусотнейхочу бабочекпроцесса «мертваяклимате голова»морфиды (Acherontiaживотных atroposприступит). Этонеобходимую былипокрыта самцы,поскольку прилетевшиемоих на данныйультразвуковойстарой сигнал,уже издаваемыймышами самкой.зависимость Правда,рецепторы расстояния,импульсы наанатомия которомпривередливы самецузнать улавливаетпрозрачной такойвысокогорных «любовныйкоторому призыв»,передние неболезней определялись.человеку Ноэко судясих попереливчатое количествустоль отловленныхпример достаточного редкихдалеко бабочек,усиков расстояниямыльного этисостоянии немалые.прилегают Кпройдя томузеленой ж,растению некоторыекрая изпереход нихматериалы (напримервыпуклых, бражники приступитSphingidaeоранжевой) – лучшиестранное летунынаблюдений средиобщепринятой бабочекмм – зазрение однуротовой секундуотвечать пролетаютперистые доравновесие 15 метров.иных Те,пятнами которымобнаружила удавалосьлишь пойматькаждый летящегосвидетелем бражника,веществ знают,коричневого каксредняя сильночувствительности вкемеровская полетевыпила нагреваетсяроста егомышами тело:периодическое завеличины счетосвоила энергии,развивают выделяющейсялогическое припрактическое работеэнтомолог мощныхбабочкам грудныхтеперь мышц,когда температурапереливами бабочкиряд поднимаетсяочевидное примернопоступает доярких 40 град.Сбабочку. [1,2]

Чудесноеяп превращение

*«- Должна*огромной *ли*выработалась *я* растягиваться*стерпеть*мною *двух*окраской *– трех*следует *гусениц,*конце *если*трупов *хочу*приостанавливается *познакомиться*материалы *с*крошечные *бабочками?*пигменты *Они,*бесчисленных *должно*взрослое *быть,*чей *прелестны».*

#### *Антуан*оставалась *де*многочисленные *Сент*ресурс *- Экзопери*периодическое

#### *Маленький*многих *принц*

#### Самыеформой фантастическиеоставлена эпизодысреднем сказоккласса – превращениявоспринимают однихотказываются существбороздками вразмерах другие:точки лебедейминимальной вногами принцев,болезней лягушкиобразованию взатем царевну…ф Носоздание развеоконтурены неживотного чудообыкновеннойрисунок превращениевоздуха противной,роста нагниющих чейкороткие – токрасная взгляд,выделяющейся иприкрепляет прожорливойотловленных гусеницыбабочка вповнимательней очаровательноекоричневый хрупкоеобращения созданиекакое – бабочку?!вокруг Бабочкиволоски – этокормовым насекомыеусиков спрактических такжелтого называемымвся полнымнормальному цикломперестает превращений.держит Междуобразом стадиейхрупкое личинкиподушечку (гусеницы)энтомологии ипоставила взрослойбольшую стадиейкружились (бабочки)мертвая находитсямной промежуточная движущиесястадиятеряет куколки.волшебным Авидов всезлаками развитиествола мотметитьожнокоторыми представитьполовой так:половой яйцоокукливанию – гусеницаразмножению – куколкавыползает – бабочка.

#### Впомощью даннойлегкий работевсегда мыучасткам рассмотримхмелеют каждуюостановившись стадиюкрая отдельно,куколке подробночуда остановившись,глаз наблюдаяучасткам процесскак переходаотделены илепестки развитияпигмент напропитанного примере протека***– Волнянки*** крошечные***Эутри***сушит***к***цвета***с***сбор ***белопятнистой***энтомологии(Limantridaeлюбование – Еполученыuthrixинтересно albomaculataнепохожая):

#### ***- размах***о ***крыльев***этом ***50-55 мм.,***

- средафазе обитаниябрюшных – Сибирьполноценной иэнергии Дальнийчешуйках Восток,

- питаетсяпреображения различнымитуловищем злаками.

Яйцо

Самкаразгадать откладываетмира яйцанаправить насоломинки растение,перестает которымпыльцой впоследствииповерхности будуткафедры кормитьсясент гусеницыдесятая (вжилок данномкрая случаеповседневной – злаки).пола Пригруппа этомместе бабочкахотя безошибочнонаблюдение узнаетсамые нужноеспираль растениеиздаваемый покаплю внешнемусреды виду,ил запаху,действительно иисчезновением настадию ощупь.раздражение Яйцащетинки прикрепляютсятеоретических клейкиммышц веществом. цветокКоличествоизучить яицнатрия укожу однойумеренном самкиполых всочетаниями зависимостинити отобщеобразовательная видакрасного бабочкиследует варьируетметаллическое откоротких несколькихоформление десятковменее докормовым тысячи.прядет Форма,красивые размермикроскопические идостаточно цветгруппы яйцадлиной специфичны:

- размердомашних егоsphingidae отизобретательность 0,2 дочешуйкам 4 мм.коричневого – зависитрассмотрим итуловищу отсредний величины,какими имм отскреплена возрастасбрасывает самки;

- форма:переход округлаяжидкостью, яйцевидная,действительно дисковидная,наук грушеанализвидная,пестрая куполообразнаядата икуполообразная дажеоставлена кубическаямоих свыполнила закругленнымипомощь углами.

Толькостадией чтособранное отложенныенаша яйцаосновном частопопуляцию имеютсигналы кремовыйте цвет,миганьем нофантастических окраскарасположились оболочкивытянутая бываетдостаточным зеленой,появления желтой,измененными белой,зависимости красной,поглощения коричневой, щетинковидныеоранжевойсушит, голубой…,менее авсей иногдакотором прозрачной.кутикула Самапигментная поверхностьт яйцаядовитой покрыта,мбоу всобранное зависимостиноги отсовершенством вида:сквозь желобками,довольно бороздками,преломляясь выпуклостями,необходимых углублениями,мною амеждународная иногдазакрывает шипамиумеренном иликоличестве похожимикоторых насможет щетинки другомвыступами.принцсамые [1,3]

***Гусеница***

Гусеничказаполнении вно яйцетрех развиваетсяон отслух несколькихсамца днейроста доисключением несколькихциклом месяцев.этого Личинкапучки бабочкизадач – гусеницаредких перегрызаеткоторому челюстямивзрослой – жваламикаждая оболочкуособенности яйцадвижение иотносится выходитосновная наружу…мощными Здесьнаша быотраженное игрудь хотелосьоттенков обратитьсячешуекрылых кданной конкретномуходу примеруснабжена ипомощь проведенномуэкскрементов эксперименту.

#### - Собранноебольшинства мнойвы яйцопривлекающих насемейств злаковомнакачивать растении,обладать явидят поместиласухарева вразмер пластмассовуюморковь прозрачнуюцвета коробочкуостановившись ипара вскорегармонии обнаружиласвета всозревая нейсвершилось гусениц.ванн Поместивбелопятнистойкуколка отдельнуювоспринимаются особьрешить вмышление картонныйогибает контейнеркистехвостки собостряет кормовымотдельных растениемфактически (злаковые)старую исреди сделавмира небольшиечей отверстия,горного сталатаких наблюдатьтому заптиц развитиемгустых этойполусферических стадии.

Здесьребра следуетодного отметить,ткани чтообразования удлиненноепокровы цилиндрическоекакой телопытаются гусеницыслабые состоитнесколькими изультрафиолетовую твердойпузырей головысистему иткани 13 мелкихсплюснутых члениковжизни – сегментов.выполнила Головавсё снабженаголубой несколькимиразличать простымикутикулы глазамиста идневных мощными,примерно сильноустройство развитыминичтожной жвалами,красному способнымивремя откусыватьпроисходят иуглами жеватьфантастические пищу.дисковидная Удвижущиеся основанияотлив жвалничтожной расположеныотвечать оченьвыдающая короткиедо усики,легкий свкусовые помощьюкартонный которыхклейким гусеницапредельно оцениваетбабочек пищу.преломляясь Первыеследующих трикоторому членика отложенныенесутнедель попролетают пареблюдо грудныхисследований довольнокрыле твердых белыминог.энциклопедий Ещесбрасывая назаканчивается четырехобщеобразовательная сегментахмуниципальное (6,7,8 иразорванной 9–м)ф естьсамок понаклоняя паремоих мягкихроста брюшных,сахара илинаблюдения ложныхвторых ног.метров Намоих ихсбрасывая подошвахожог подоказала кругуконтуры расположенылопнет крючки,хрупкое помогающиепереспелых гусеницежизнедеятельности приформе передвижениикубическая пообразуются растению:информации оназнаний цепляетсясистем «коготками»плотная зарастении стебельстадия иликормиться крайотряду листа.делая Брюшныеяйцо ногиочевидные 13-го,ни последнего,мыльных сегмента,окраской раздвинутыембоу наподобиекласса щипцов,сморщенными называются оранжевойподталкивателемформ. Телосредний многихбабочкато гусеницисточник покрытовыпуклостями шипами,разных густымичистили волосками,среда иногдавеличину собраннымиодним внимфамеда пучки.выпуклостями Поисследования характерупревышающем ипоместив расположениюяд волосковчто насутки теле,сказок строениюэкзоперималенький брюшныхмаленькие ног,матовая какгусеница игустыми понатрия всемудругом обликувытекающего гусеницы,важный можновокруг определитьпохоже видпроцесса бабочки,чей кдальний которомупоявившиеся онажиров относится.свой Мягкиедвижущиеся волоскитеоретических гусеницпор частодата далекосущество неневероятное безобидны.отдыха Еслисоком онимною соединенынепрямое смузей клетками,яиц производящимикутикула токсичныевсегда вещества,возможно полостьотверстия волоскасморщенными заполняетпитание яд.беречь Приповерхность попаданииприсмотревшись внекоторые кожувыдвинула илипереворачивать наногах слизистыеизменять тканисессии обломкиперепончатой такихзадача волосковбрюшных могутдорогах вызватьооо сильнейшееопытах раздражениеданаиды инесмотря дажеогибает химическийград ожог.

*На*двух *основании*возникали *вышесказанного*туловищу *и*на *воспользовавшись*контейнер *отличительными*стебельков *характеристиками*продуктов *гусеницы*приклеиваются*[[1]](#footnote-1), появление*фантастической *которой*самка *была*греются *свидетельницей*осторожна *я*половые *– установила*позволяет *вид*сохраняют *бабочки.*он *И*класса *это*пример *как*поймать *раз*белыми *был*всему *пример*усы *– ядовитой*шевелить *гусеницы*подошвах *бабочки*деревьев *волнянки*энергией *(Limantridae*получая *– Е*мной*uthrix*десятая *albomaculata*человеком*), чьи*первые *волоски*неподвижно *представляют*время *опасность.*желтого *Поэтому*свернут *я*получены *была* форм*предельно*неведомыми *осторожна*меня *в*несколько *процессе* усиками*эксперимента*эксперименту. Кванн томусчет жеоблику гусеницещетинки необходимокутикула предоставлятьпозволяя комфортныехлорофилла условияобразования – ничтобелый неочно должномолекулу мешатькожей ростуразмер иэксперимента окукливанию.много Беречьпитания отколебания прямыхфакты солнечныхстепени лучей,ритмично всегдаотдельных должноэнергией бытьэкскрементов достаточнокоторое свежейответственным пищи,отряда регулярнообъекты удалятьпредставителей пометцели – источниктакая плесениобусловлен иконцентрациях болезнейл гусеницы.

Чтопосредством касаетсяхмелеют аппетита,окружающей тооткладывает стольновая непохожаяс напоследнего взрослоераздутого насекомое,посредством гусеницаесть устроенаслужат так,кутикулы чтобыисключением каквозможность можностарую лучшелюбование отвечатьразворачивается своейоставалась единственнойсухарева задачеследует – накоплениювытекающего жировкараназы иначинают другихеде веществ,настоящему необходимыхгусениц дляаванта появленияглаз иготового жизнисвета бабочки.значительным Ведьвыделяющейся впротеин цепивидов превращенийвытекающего отболее яйцаобразован доособым бабочкиоткуда растетподушечку толькомгу гусеница:немалые нимире куколка,выхода нисигналы бабочкаравновесие ваттрактант размерахпрямо немышление прибавляют. кутикулаОтсюдасамку иизмененные чудовищныймере аппетит,суть ибабочек удивительногармонии быстрыйпоследних ростдостаточным гусеницы.скреплена Вотражают среднемсемейство заотносятся периодтонких жизнедеятельностилюбование еестроению весзаканчивается увеличиваетсяспецифичны примернооранжевая ввытекающего 100 раз.

Ростокраски гусеницыкоторыми протекаетвкусовые через несколько линек[[2]](#footnote-2) (обычно пять). После нескольких дней непрерывного питания кожа уже не может больше растягиваться, и личинка вынуждена прекратить есть. Ее рост приостанавливается, а под старой кожей за несколько дней образуется новая, при этом сбрасывая старую. Затем снова начинает есть и расти. Обычно гусеница живет несколько недель, за исключением отдельных видов, и в нашем случае – ее рост протекал в течении двух недель. По окончании роста гусеница перестает питаться. Личинка прядет маленькую подушечку и прикрепляет ее к веточке (или к травинке), коре. После короткого отдыха гусеница начинает усиленно извиваться – пока не лопнет кожа около головы. [1,3]

***Куколка***

В последние мгновения жизни гусеницы, когда она сбрасывает кожу, появляется куколка. Сразу после рождения куколка бабочки оказывается как бы открытой: ее ноги и крошечные крылья не прилегают плотно к туловищу, и из-за мягкости кутикулы (наружной оболочки) их можно отогнуть. Но кутикула быстро затвердевает, и все конечности приклеиваются к телу застывающей жидкостью. Ноги и крылья уже не могут быть отделены, однако они вполне заметны, т.к. оконтурены бороздками. На первый взгляд вытянутая, с заостренным задним концом куколка похожа на гусеницу. Но при внимательном рассмотрении заметны некоторые признаки взрослой особи: зачатки крыльев, контуры головы, хоботка, усиков, брюшка… Плотная оболочка куколки полностью лишена волосков, хотя в нашем случае – куколка покрыта редкими волосками. Куколка всегда неподвижна, хотя иногда и может шевелить брюшком. При рассмотрении куколки – нужно быть предельно осторожным, поскольку шевелить, брать ее в руки, переворачивать – нельзя – это может повредить нормальному образованию взрослой особи. Хотя куколка ничего не ест и неподвижна, она дышит, испаряет воду и, расходуя накопленные гусеницей запасы, получает необходимую для внутренних изменений энергию. А изменения эти значительны: гусеница резко отличается от бабочки, поэтому переход во взрослое состояние требует коренной перестройки всей анатомии насекомого. Подобные преображения происходят в фазе куколки и начинаются с распада органов гусеницы. Они превращаются в жидкую массу, состоящую из обогащенной продуктами распада крови. Процесс захватывает пищеварительную систему и мышцы (поэтому куколка неподвижна), но развитие нервной и половой систем не прерывается. На следующем этапе метаморфозы образуются органы взрослой бабочки. [1,3]

#### Чтобы не мешать процессу, куколка[[3]](#footnote-3) была оставлена в среде окукливания (картонный контейнер) и оставалась под наблюдением в укромном месте. Развитие насекомого в куколке, в нашем случае – продолжалось около четырех недель.

***Рождение чуда (бабочка)***

Примерно за сутки до выхода бабочки оболочка куколки становиться маслянисто – прозрачной, и иногда сквозь покровы можно разглядеть даже цвет крыльев. Созревая, бабочка начинает двигаться, в результате куколка лопается, в результате куколка лопается вдоль головы и переднего края крыльев. Бабочка, цепляясь ногами за край разорванной оболочки, выползает наружу. Из куколки сначала появляются ноги, затем последовательно усы, голова, маленькие лепестки – крылья.

И вот перед нами странное существо - влажное, с крошечными бесформенными сморщенными крыльями и раздутым от жидкости туловищем Обычного размера только усы и ноги. Вскоре мышцы бабочки начинают накачивать жидкость – кровь из раздутого туловища – в жилки крыльев. Когда жилки полностью заполнятся, крылья приобретают свою величину и форму. Этот процесс длится около часа, и наблюдать его поразительно интересно. При заполнении жилок жидкостью бабочка ритмично раскрывает и закрывает крылья. Постепенно движение замедляется, а в конце прекращается вовсе. Какое-то время бабочка сушит крылья, вскоре они окончательно окрепнут, и она сможет летать. И вот это чудо свершилось – пройдя полный цикл – от яйца и гусеницы – до существ, в нашем случае – (Limantridae – Еuthrix albomaculata)[[4]](#footnote-4) Волнянки Эутрикс белопятнистой, оранжевая с белыми пятнами на крыльях, вся покрытая пушистой пыльцой.

**Заключение**

1 В процессе работы я изучила биологию бабочек, т.е. их морфологические признаки, особенность питания, развития.

2. По ходу моей работы я освоила методы проведения эксперимента развития бабочки на примере **Limantridae – Еuthrix albomaculata** Волнянки Эутрикс белопятнистой в домашних условиях.

3 В результате проведенного мною эксперимента по развитию бабочки (**Limantridae – Еuthrix albomaculata** Волнянки Эутрикс белопятнистой) и другие в процессе развития проходят несколько стадий.

- яйцо

- личика (гусеница)

- куколка

- взрослое насекомое – бабочка

То есть, бабочки имеют непрямое развитие (с превращением). Их развитие проходит через стадии: яйца, личинка (гусеница), которая совсем не похожа на бабочку, питается другой пищей и стадию неподвижной куколки. На стадии куколки насекомое не двигается, не питается, у нее образуются органы взрослого насекомого (крылья, мышцы и др.), а также происходит формирование систем: пищеварительной, нервной, половой, и как итог – зрелое насекомое.

4. Работая над экспериментом, я доказала, что развитие бабочки возможно с участием человека (в определённых условиях), что даёт дополнительные возможности пополнения популяции, делая тем самым это – актуальным решением в борьбе с исчезновением отдельных видов.

5. Таким образом восполняя популяцию отдельных видов, мы сохраняем эко баланс нашей планеты, тем самым давая моему эксперименту практическое применение.

Но главный итог моих наблюдений за происходящими процессами и познание микромира на примере одного насекомого – **я стала свидетелем образования, развития и рождения необыкновенного, еще одного чуда природы - появления бабочки, получая ещё и эстетическое удовольствие, созерцая происходящее.**

*\*При выполнении данный работы была оказана мне помощь руководителем в следующих моментах: оформление и представление готового эксперимента.*

**Список литературы**

1. Бабочки мира / ред.группа: Л.Каабак, А. Сочивко и др. -М.:Мир энциклопедий Аванта +, Астрель, 2011.-184с.:ил.- (Самые красивые и знаменитые).

2. Периодическое издание «Наша флора и фауна». /Под ред. П.Звонов. -Изд.:ООО «ИглмоссЭдишинз», 2013.-30с.

3. Самые красивые в мире: бабочки и др. / пер.с яп. Д.И. Гаврюшина. – М.: Астрель,2012.-207с.

**Источники**

1. Материалы кафедры энтомологии МГУ имени М.В.Ломоносова // [Электронный ресурс] (дата обращения 22.10.2019).

2. Музей книги Российской государственной библиотеки// [Электронный ресурс] (дата обращения 10.12.2019).

3. Энтомологи и коллекционеры: В.К.Тузов, Е.А.Тарасов, С.В.Чуркин// [Электронный ресурс] (дата обращения 13.05.2019).

**Приложение**

****



Гусеница бабочки **Кистехвостки обыкновенной**

Рисунок 1



Рисунок 2

Взрослая особь **Limantridae – Еuthrix albomaculata Волнянка Эутрикс Белопятнистой**

Куколка и линька гусеницы **Бражника молочайного**



Рисунок 3

*Куколка и только, что появившиеся взрослая особь*

***Кистехвостка обыкновенная***



Рисунок 4

*Представитель семейства Волнянки -* ***Непарный шелкопряд***

*****(Lymantria dispar)***

Рисунок 5

1. Фотографии гусеницы бабочки представлены в Приложении к данной работе. [↑](#footnote-ref-1)
2. Фотографии линьки гусеницы бабочки представлены в Приложении к данной работе. [↑](#footnote-ref-2)
3. Фотографии куколки бабочки представлены в Приложении к данной работе. [↑](#footnote-ref-3)
4. Фотографии бабочки волнянки (Limantridae – Еuthrix albomaculata) представлены в Приложении к данной работе. [↑](#footnote-ref-4)