

ПОЧЕМУ НАСЕКОМЫЕ НЕ С НАС РОСТОМ?

Усачев Г.Ф.

г. Москва, ГБОУ «Школа № 937 имени Героя Российской Федерации А.В. Перова», 3 класса «А»

Руководитель: Дмитриева Н.С., г. Москва, ГБОУ «Школа № 937 имени Героя Российской Федерации А.В. Перова», учитель начальных классов

Я изучаю насекомых. У меня дома живут палочники, богомолы, экзотические тараканы и жуки. Жили и бабочки, но очень недолго. Мои предыдущие исследования были посвящены особенностям питания и движения палочников.

Среди моих необычных питомцев:

- жуки – голиафы – самые тяжелые жуки в мире,
- новогвинейские шипастые палочники – считаются одним из самых крупных и массивных видов,
- павлиноглазка Атлас – самая большая бабочка в мире,
- палочник фобетикус магнус – одно из самых длинных насекомых в мире.

Наблюдая за ними, я задумался – насколько крупными могут быть насекомые? Может ли существовать насекомое достаточно большого размера, чтобы на нем, к примеру, мог летать человек?

Актуальность темы исследования

Насекомые – самый многочисленный класс животных, в нем более 1 миллиона видов. Они освоили все среды обитания – воду, сушу, воздух. Насекомые очень живучи, всеядны, быстро размножаются и растут, им доступны все способы передвижения, в том числе по водной и гладкой вертикальной поверхности, а также полет. Таким образом, у них целый ряд серьезных биологических преимуществ.

Изучение различных особенностей насекомых уже сегодня широко используется человеком, например, в бионике (бионика – это наука о применении в технических устройствах различных свойств живой природы). Так уже несколько лет инженерами – робототехниками разрабатывается насекомоподобный робот Stompy (Штомпи). Он может пригодиться как для передвижения в городе, так и для спасения людей, ставших жертвами стихийных бедствий. Размеры робота составляют около 5,5 м в ширину, его скорость – до 5 километров в час, а грузоподъемность – около 2х тонн.

В моем предыдущем исследовании об особенностях передвижения палочников я собрал несколько насекомоподобных моделей и пришел к следующему выводу: создание механической модели, в точности

повторяющей особенности передвижения насекомого – процесс достаточно сложный. При этом гигантское насекомое могло бы стать надежным, легко восстанавливаемым (благодаря быстрому росту и высокой живучести) и экологичным видом транспорта.

Кроме того, по мере увеличения населения Земли вопрос обеспечения людей пищей становится все более важным. А гигантских насекомых можно было бы использовать как доступный источник белка. В некоторых странах Азии насекомых уже давно употребляют в пищу.

Таким образом, дальнейшее изучение насекомых и его результаты могут быть очень полезны для человека.

Объект и предмет исследования

Объектом моего исследования являются насекомые, в том числе некоторые древние ископаемые виды, а предметом – их размеры и некоторые особенности питания и строения.

Цель исследования

Цель моего исследования – найти ответ на вопрос: могут ли в современном мире существовать гигантские насекомые?

Задачи исследования

1. Получение дополнительной информации о моих насекомых.
2. Наблюдение за насекомыми, живущими у меня дома, изучение их строения и питания.
3. Поиск и изучение информации о том, существовали ли когда – нибудь на земле гигантские насекомые.
4. Анализ результатов наблюдений и полученной информации.
5. Обобщение результатов, выводы.

Методы:

- наблюдение и фотофиксация;
- анализ и сравнение;
- получение информации из книг и он – лайн источников.

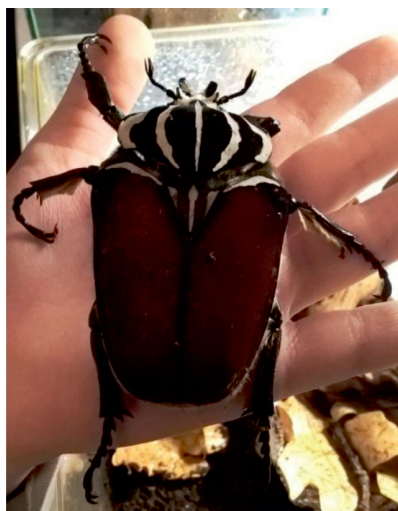
Гипотеза: насекомые необычайно живучи и обладают целым набором биологических преимуществ перед другими видами. Тем не менее, в настоящее время их нет. Вероятно, в современном мире гигантские насекомые уже просто не могут существовать?

Краткая характеристика моих питомцев*Новогвинейский шипастый палочник (Eurycantha calcarata)*

- Вездешип ужасный, или гигантский шипоногий палочник – один из самых крупных и массивных видов палочников. Самки крупнее самцов на 1-2 см.
- Его тело усыпано мелкими шипами, шипы на задних ногах длиннее и острее.
- В отличие от других видов этот палочник является бескрылым.
- Питается листьями растений.
- Длина: до 14 см.
- Вес: до 20 грамм.

*Жук – голиаф (Goliathus giganteus)*

- Крупный жук из семейства бронзовок, считается одним из самых тяжёлых жуков в мире и может весить до 70 граммов. Самцы крупнее и тяжелее самок.
- Несмотря на свои размеры очень хорошо летает.
- Питается перезрелыми фруктами.
- Длина: до 11 см.
- Вес: до 70 грамм.

*Павлиноглазка Атлас (Attacus atlas)*

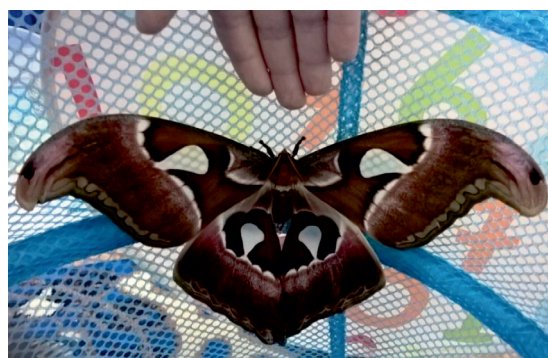
- Самки этих мотыльков значительно крупнее самцов, размах их крыльев достигает 28 см.

● Узор на крыльях бабочки напоминает голову змеи – отличный пример угрожающей окраски.

● На стадии имаго (взрослая особь) атласы не пьют и не едят. Гусеница павлиноглазки питается листьями.

● Размах крыльев: до 28 см (самки крупнее самцов).

● Вес: до 20 грамм.

*Палочник фобетикус магнус (Phobaeticus magnus)*

● Данный вид был открыт относительно недавно, в 2008 году, и пока еще мало изучен.

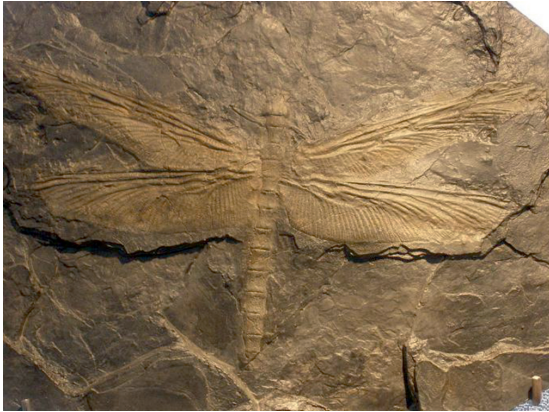
● Он относится к роду фобетикусов, к которому принадлежат рекордсмены среди палочников: мегапалочник Чаня (второе по длине насекомое в мире) и фобетикус серратипес (самое длинное насекомое в мире – достигает 65 см).

● Длина: до 50 см

**Ископаемые гиганты**

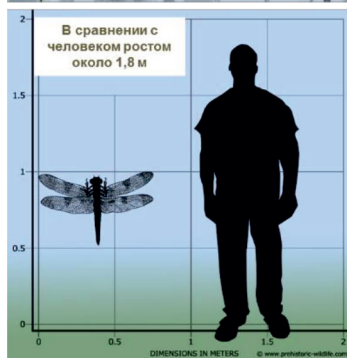
Изучая литературу по данной теме, я узнал, что в доисторические времена, примерно 300 млн. лет назад, до появления первых динозавров, на Земле действительно жили гигантские насекомые.

Это подтверждают ископаемые останки древних членистоногих, найденные учеными – палеонтологами.



Меганевра

- Меганервы – отдельный вид похожих на стрекоз насекомых, которые жили в каменноугольном периоде примерно 303 – 298 млн. лет назад.
- На сегодняшний день они считаются крупнейшими насекомыми из всех, когда-либо существовавших на Земле.
- Размах крыльев этих стрекоз мог достигать 75 см. Они были хищниками, как и большинство современных стрекоз.



Аномалокарис

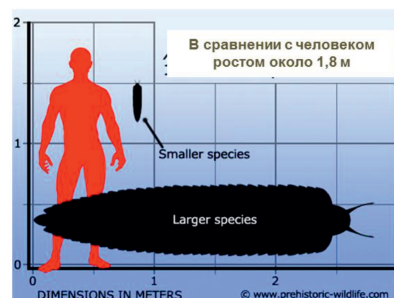
- Аномалокарис («странная креветка» – один из самых крупных организмов кембрийского периода (жил 520-535 млн. лет назад).
- Длина его тела могла достигать от 60 см до 2 м.
- Обитал в морях, используя для плавания гибкие боковые лопасти.

- У него были самые развитые глаза среди всех видов того периода – 16 тысяч шестиугольных линз в двух фасеточных глазах (у современной мухи около 4 тысяч линз).



Артроплевра

- Артроплевра – самое крупное наземное беспозвоночное всех времён – эта гигантская многоножка могла достигать от 30 см до 2,6 м в длину.
- Она жила в каменно – угольный период (520-535 млн. лет назад).
- У нее было плоское тело, состоящее из 30 сегментов, и 30 пар ног.
- Сначала артроплевро считали хищником. Но, несмотря на свои гигантские размеры и мощные челюсти, она оказалась травоядной.



Исчезновение гигантов

Если гигантские насекомые действительно существовали, почему они вымерли?

Уже существует ряд гипотез, объясняющих этот факт:

Гипотеза 1. Несовершенство дыхательной системы насекомых.

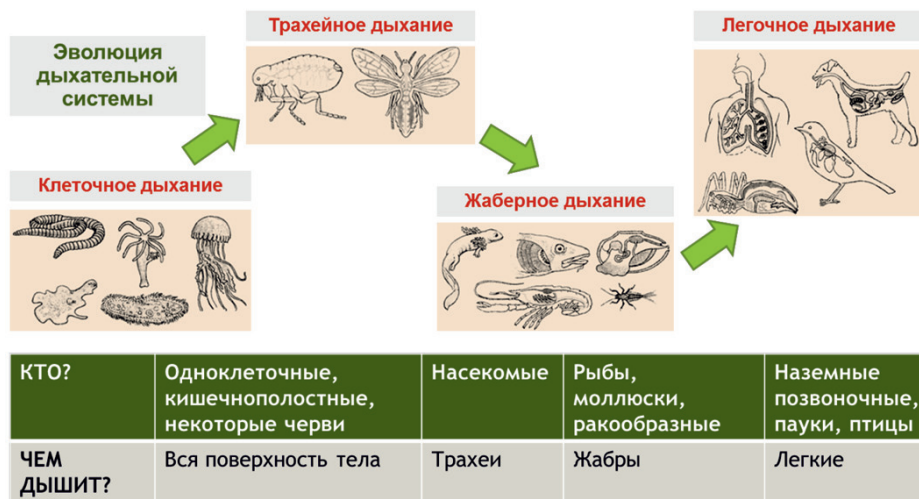
Гипотеза 2. Особенности внешнего строения насекомых – наличие экзоскелета.

Наблюдая и ухаживая за своими насекомыми, я также выдвинул собственную гипотезу:

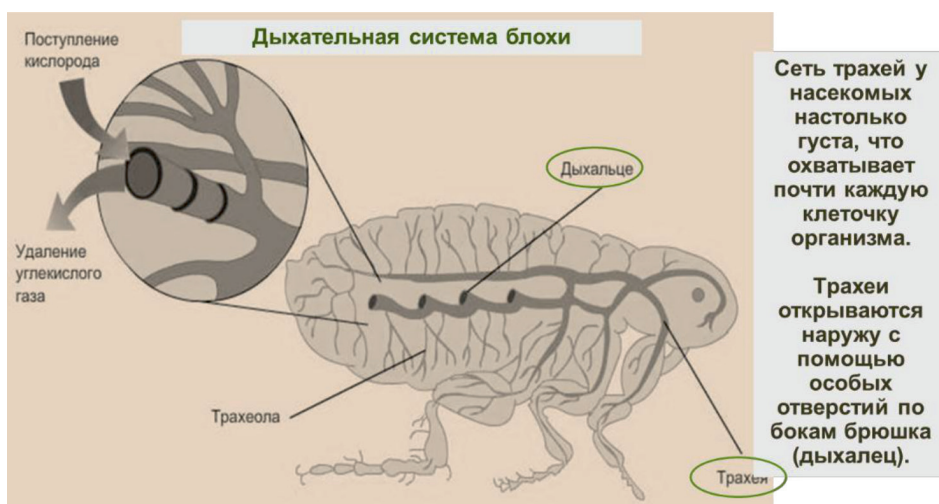
Гипотеза 3. Недостаточность кормовой базы, необходимой для существования гигантов.

Гипотеза 1. Дыхательная система

Насекомые дышат не так, как люди, птицы или рыбы – у них нет легких.



Дыхательная система у большинства насекомых состоит из множества извилистых трубочек – трахей, по которым кислород поступает к органам и клеткам.



- Таким образом, чем больше размер насекомого, тем больше ему нужно кислорода, и тем больше должны быть сами трахеи. При этом места для внутренних органов будет уже недостаточно.

- Ученые считают, что гигантские размеры древних насекомых могли быть связаны с высоким уровнем кислорода в атмосфере (раньше – более 30%, сегодня – только 21%). Это и позволяло им получать достаточно кислорода даже через крошечные дыхательные трубки.

- Были проведены исследования, когда насекомых выращивали в искусственных условиях с высоким содержанием кислорода. Результаты исследований подтвердили данную гипотезу – такие насекомые оказались значительно крупнее.

Гипотеза 2. Экзоскелет

Скелет насекомых находится снаружи, а не внутри тела. Из-за его жесткости насекомым по мере роста приходится линять – они сбрасывают старый экзоскелет и наращивают новый.



Экзоскелет аннамского палочника



Линька кузнечика

- Существует гипотеза, что экзоскелет насекомого не выдержит увеличения в несколько сотен раз. Чтобы соответствовать размеру тела своего хозяина, экзоскелет должен стать очень толстым (при увеличении размера соблюдается следующее правило: масса тела увеличивается в кубе, а поверхность – в квадрате).

- Однако данная гипотеза не объясняет возможности существования крупных насекомых в доисторические времена. Экспериментальных доказательств этой гипотезы также нет.

- Более обоснованным выглядит следующее объяснение: крупный жук гораздо заметнее для хищников, чем мелкий. И во время линьки без своего экзоскелета он будет не только хорошо заметен, но и гораздо более уязвим.

Гипотеза 3. Кормовая база

По итогам наблюдений за моими насекомыми я отметил следующее:

- Один небольшой новогвинейский палочник весом около 12 г может съесть один дубовый лист весом около 2 г за 2 дня. Таким образом, в день он съедает примерно 1 г растительности.

- Одна корова весом около 500 кг съедает в день около 30 кг сена.

- Таким образом, палочник, вес которого равен весу коровы, съест около 42 кг растительности в день.

- При этом с одного участка размером 100 м на 100 м (1 гектар, примерно с футбольное поле) можно собрать, в среднем, около 30 000 кг растительности за весь период с мая по сентябрь.

Если взять в качестве примера саранчу как одно из самых прожорливых насекомых, получится следующее:

- Одна саранча съедает в день количество растительности, равное собственному весу, т.е. около 2-4 г.

- Если представить саранчу размером с корову, то такая саранча съест около 500 кг растительности за день. Это почти в 20 раз больше, чем нужно одной корове.

- А поскольку численность насекомых во много раз больше численности коров, можно предположить, что гигантские насекомые очень быстро уничтожили бы всю растительность, после чего они бы вымерли от голода.

- Таким образом, на основании анализа **моя гипотеза подтвердилась**: одной из причин исчезновения гигантских насекомых действительно могла стать нехватка корма.

Выводы

- Я узнал, что в прошлом на земле действительно существовали насекомые гигантского размера. Но на сегодняшний день их больше не существует.

- Исчезновение гигантских насекомых наиболее убедительно объясняется особенностями их дыхательной системы.

- Наблюдая и ухаживая за своими насекомыми, я предположил, что для существования гигантских насекомых не хватило бы кормовой базы. По результатам наблюдения и проведенного анализа моя гипотеза подтвердилась.

Список литературы

1. Тамара Грин. Насекомые. Полная энциклопедия. Москва, Эксмо, 2002 (онлайн версия).
2. Животные. Иллюстрированная энциклопедия животных всего мира. Москва, АСТ, Астрель, Дорлинг Киндерсли, Аванта+, 2009.
3. Почему нашим миром не правят гигантские насекомые? (<https://www.genon.ru/GetAnswer.aspx?qid=04c6e13b-8bb9-49a2-b122-7ce6ff71a387>).
4. Гигантские стрекозы «питались» кислородом (<https://www.pravda.ru/science/mysterious/past/08-11-2010/1055769-meganeura-0/>).
5. Почему исчезли насекомые-гиганты? (<https://www.infoniac.ru/news/Pochemu-ischezli-nasekomye-giganty.html>).
6. Доисторические насекомые-гиганты (<https://zhizninauka.info/topics/doistoricheskie-nasekomye-giganty/>).
7. <http://palochniki.ru/>.
8. <https://givotniymir.ru/palochnik-nasekomoe-obraz-zhizni-i-sreda-obitaniya-palochnika>.
9. <http://www.zooclub.ru/creative/show.php?id=135>.
10. <http://www.lifecatalog.ru/cont/Insecta.html>.