

- Самые плодовитые из многоклеточных;
- Самые опасные среди животных;
- Среди животных на втором месте по силе;
- Образуют самые большие скопления в одном месте;
- Самые прожорливые.

И кто же это?

Морфологическое, систематическое и экологическое разнообразие насекомых



Презентация подготовлена к.б.н., доцентом каф.
биологии и экологии ВоГУ Н.С. Колесовой

Фото Н.С. Колесовой

Рассмотрим факты

При благоприятном действии факторов среды масса потомства за год одной самки капустной тли может составить 822 миллиона т, что в 3 раза превосходит вес населения всего Земного шара.



тли (семейство Aphididae)



коровка приметная
(*Hippodamia notata*)

Может быть это самое опасное насекомое?»



класс паукообразные
клещ таежный



класс насекомые
богомол обыкновенный

Фото Балуковой О.М.

Ученым из университетов Лондона и Западной Австралии удалось установить, что самым сильным насекомым из ныне известных считается жук навозник (*Onthophagus taurus*). Этот вид способен удерживать груз, вес которого превышает его собственный в 1141 раз. Сила жука сравнима с тем, как если бы мужчина с весом 70 кг смог бы удержать 80 тонн (6 полных 2-этажных автобуса). Такие впечатляющие результаты показали хорошо накормленные особи.
А как же муравьи?



Этот жук-навозник обладает силой, сравнимой с тем, как если бы средний мужчина мог поднять два загруженных восемнадцатиколёсных грузовика или 6 заполненных двухэтажных автобусов.

навозник (*Onthophagus taurus*)

Муравьи листорезы легко справляются с куском листа, который тяжелее его в 50 раз. Это можно сравнить с лишь тем, если бы человек смог поднять предмет, весящий около 2,5 тонн.

А как же млекопитающие?



[flickr/yoshiakioikawa](https://www.flickr.com/photos/yoshiakioikawa/)

<http://www.zoopicture.ru/samye-silnye/>

Взрослые гориллы способны поднять вес в 10 раз больше собственного, слоны – в 1,7.



flickr/Leoface_JSY



flickr/Wild Dogger

<http://www.zoopicture.ru/samye-silnye/>

А кто же самые сильные животные?

Панцирный клещ (Oribatida) – самые сильные существа, живущие на планете в соотношении сила/вес. Эти маленькие существа способны выдерживать вес в 1180 раз больше собственного. Это равносильно тому, если бы человек мог бы поднять вес в 82 т.



flickr/MattBertone

<http://www.zoopicture.ru/samye-silnye/>

Самыми опасными животными на нашей планете считаются ... малярийные комары, переносящие возбудителей малярии – малярийных плазмодиев. От малярии за всю историю человечества начиная с каменного века погибла половина всего населения Земли. Даже в наши дни от малярии страдает более 200 миллионов человек в год.



Малярийный комар
(р. *Anopheles*)



Комар долгоножка (Tipulidae)
<http://www.liveinternet.ru/tags>

По подсчетам американского ученого, наблюдавшего в 1825 г. стаю саранчи, площадь, ею занятая, составила 514 374 км. Предположительно в ней было до 12,5 триллиона особей саранчи, а ее вес составлял не менее 25 миллионов тонн.

23 мая — Летела, летела
24 мая — И села
25 мая — Сидела, сидела
26 мая — Всё съела
27 мая — Опять улетела
А.С. Пушкин, 1824 год



Гусеница ночной бабочки сатурнии полифеи (Северная Америка) за первые 48 ч жизни потребляет количество пищи, в 86 раз превышающее её собственный вес.



<https://zooclub.ru/chlen/nasek/159.shtml>

Гусеница питается листьями 26 видов растений: дуба, клена, ивы, березы, боярышника, ирги, гикори, вяза, бука, тополя, груши, айвы, платана, сассафраса, грецкого ореха, цитрусовых, винограда и др.

Чем ещё нас восхищают насекомые? Своими сооружениями



> В 84 раза

139 м



> В 600 раз

12,8 м



**Африканский термитник вида
Macrotermes bellicosus.**

[http://lifecity.com.ua/?l=knowledge
&mod=view&id=430](http://lifecity.com.ua/?l=knowledge&mod=view&id=430)



Здание



Термитник

<http://future-o.com/blog/kak-krasivo-vse-ustroeno-v-prirode/arkhitekturnye-stroeniya-termitov>

Муравейники, построенные африканскими термитами, могут быть ключом к строительству зданий будущего — автономных, дешёвых и безвредных

Самое маленькое насекомое — оса вида *Dicromorpha echnapterygis*. Длина самцов, которые являются слепыми и бескрылыми, составляет 130 микрометров. Самки немного больше (информация Алексея Полилова, МГУ)



Чем ещё нас восхищают насекомые?

- **Общественный образ жизни**
- **коммуникации**



**Царица=самка-
основательница**

**рабочие особи
няня фуражир**

трутень



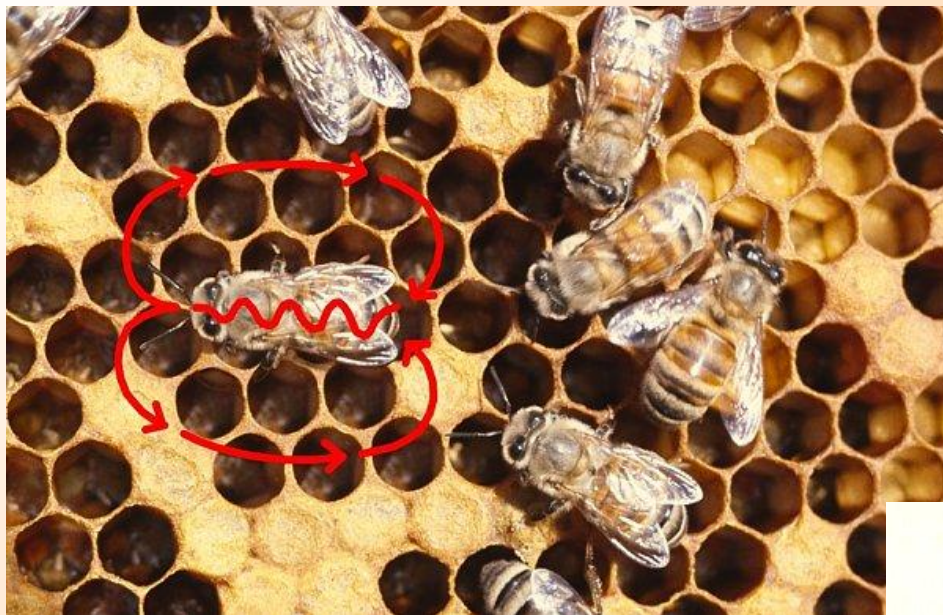
рыжие лесные муравьи рода *Formica*

Фото О.М. Балуковой

Еще тысячулетия
назад царь Соломон,
наблюдая за
природой, писал о
маленьких
насекомых: «Пойди к
муравью, ленивец,
посмотри на действия
его, и будь мудрым.
Нет у него ни
начальника, ни
приставника, ни
повелителя; но он
заготавливает летом
хлеб свой, собирает
во время жатвы пищу
свою». Притчи 6:6-8.

Т
Р
О
Ф
О
Л
Л
А
К
С
И
С

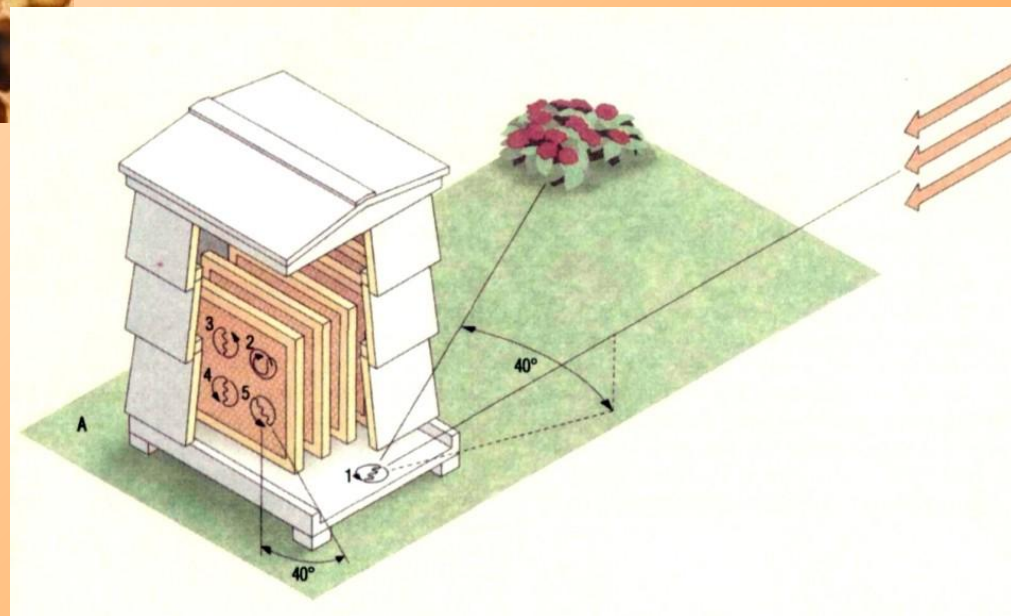
ТАНЕЦ ПЧЕЛ



http://4.bp.blogspot.com/-OalmgG4chew/TeCjPTHIJfI/AAAAAAAAACtA/7dvldKPeGrw/s1600/waggle_dance_lg



<http://www.nkj.ru/archive/articles/4090/>



<http://dic.academic.ru/dic.nsf/ntes/4679/%D0%A2%D0%90%D0%9D%D0%95%D0%A6>



Мертвояд могильщик обыкновенный (*Nicrophorus vespillo*)

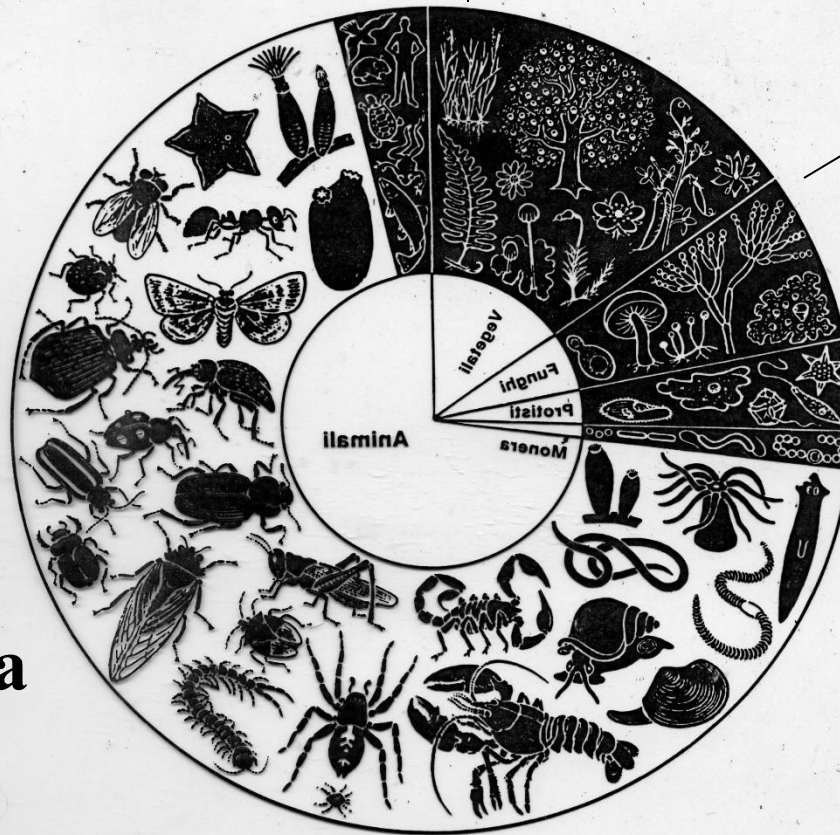
<http://molbiol.ru/forums/index.php?showtopic=133597&st=3720>

Что же ещё удивительного в насекомых?

- Видовое богатство и численность.
- Насекомые – самая многочисленная группа на Земле
- В настоящее время в мире описано около 1,5–1,8 млн. видов живых организмов (полагают, что их от 2 до 5, а то и 10 млн видов).
- Из них насекомые, насчитывают 750 тыс. в., т.е. около 79% от всех видов животных.
- 350 тыс. видов - отряд жесткокрылые

В Вологодской области ок. 14 тыс. видов.

Animalia



Plantae

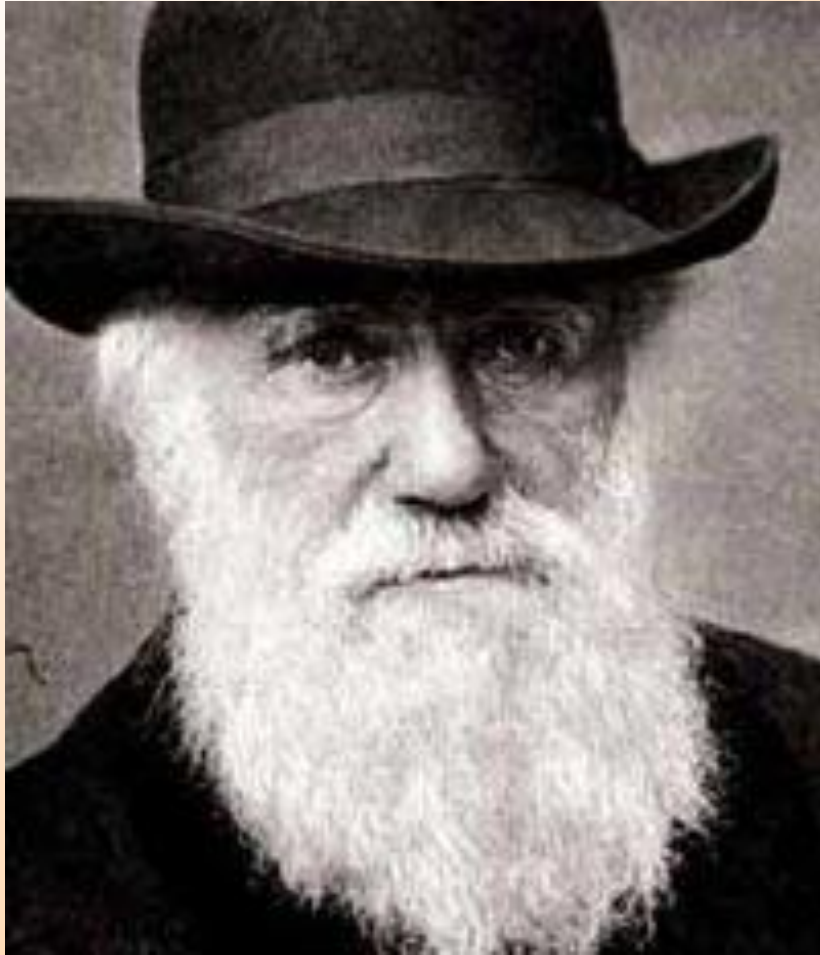
Fungi

Protista

Procariota

Относительное видовое богатство различных групп организмов

Чарльз Дарвин



В 1832 г. тропический лес в окр. Рио-де-Жанейро посетил 23-летний Чарльз Дарвин, совершавший кругосветное плавание в качестве натуралиста на англ. военном корабле «Бигль». За 1 день на небольшом участке он собрал 68 разных видов мелких жуков одного рода. И он не разыскивал их специально!

Вот почему он написал в своем дневнике: «Этого достаточно, чтобы энтомолог лишился душевного спокойствия, представив себе будущие размеры полного каталога» (Дэвид Эттенборо, Жизнь на Земле, 1984).

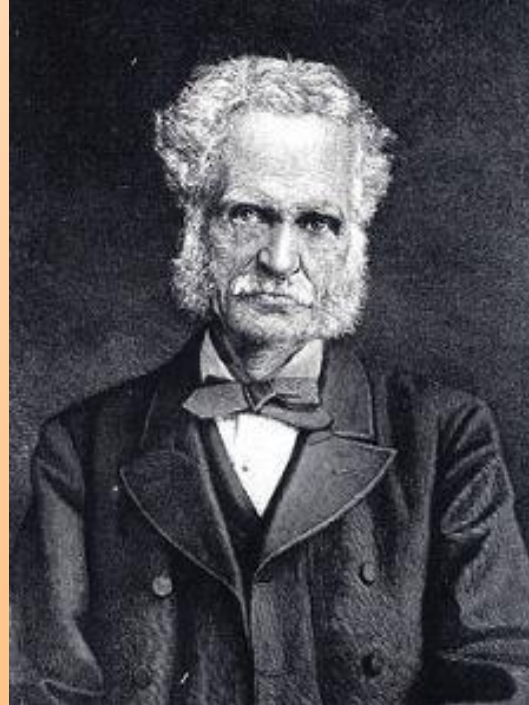


<http://dic.academic.ru/dic.nsf/bse/172831/%D0%A5%D0%BE%D0%BB%D0%B4%D0%B5%D0%B9%D0%BD>

Джон Бэрдон Холдейн

«Создатель, если он есть, питает необыкновенную слабость к жукам».

- Интересно отметить, что само словосочетание «биологическое разнообразие» своей историей связано с насекомыми.
- Впервые в 1892 г. применил Генри Уолтер Бейтс в работе «Натуралист на Амазонке», когда описывал свои впечатления от встречи около 700 разных видов бабочек за время часовой экскурсии.



О численности

На Земле примерно 10^{18} экземпляров насекомых, то есть по 250 млн. на каждого человека, т.е., больше, чем звезд в нашей Галактике.

Комнатная муха за свою жизнь откладывает около двух тысяч яиц. Средняя продолжительность жизни комнатной мухи от 15 дней до 2,5 месяцев.

Почему их так много?

РОЛЬ НАСЕКОМЫХ В ПРИРОДЕ

- Опыление растений

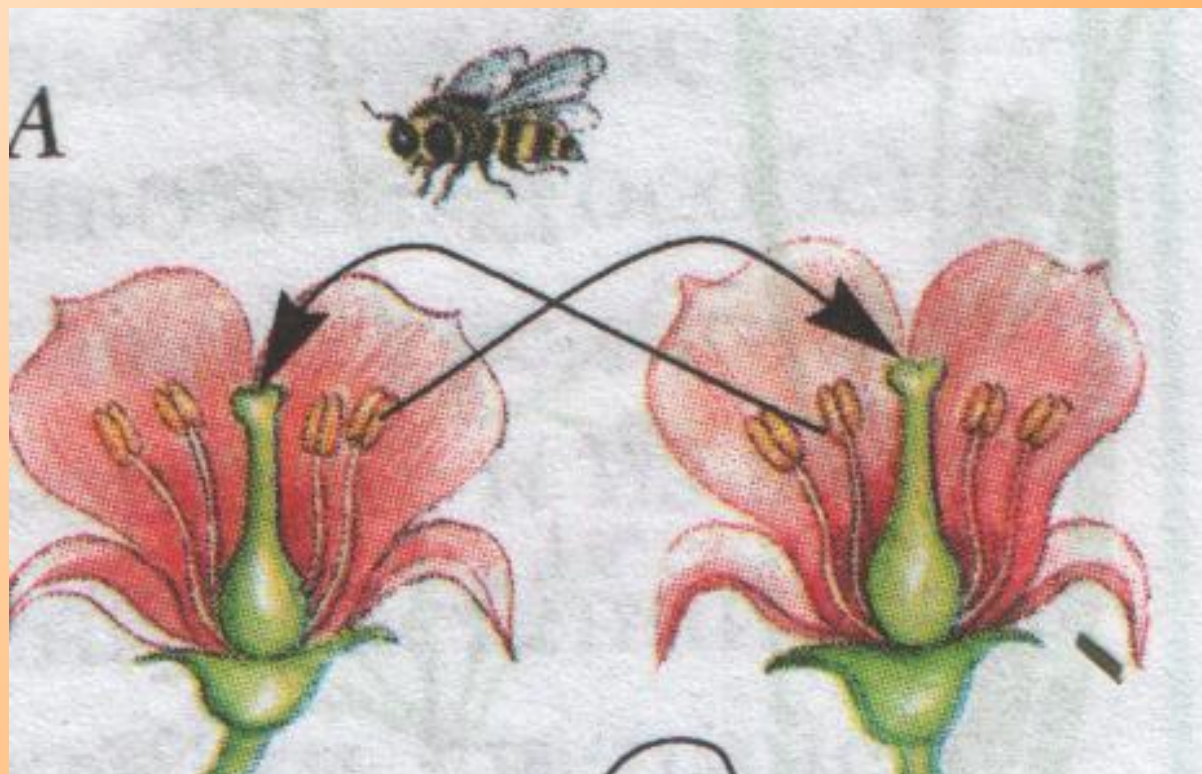
Около 80 % покрытосеменных растений Европы опыляются насекомыми.



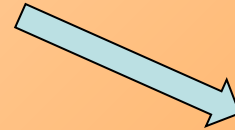
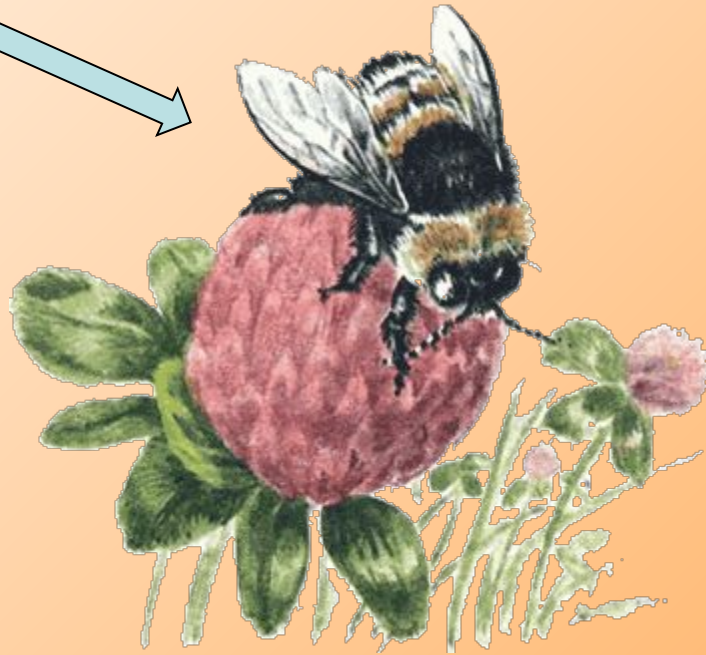
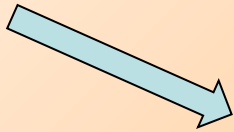
Шмель садовый

Bombus hortorum

Фото Н.С. Колесовой



Перекрестное опыление растений



Кто из известных ученых ещё в 19 в. говорил о большой значимости шмелей для опыления?

Чарльз Дарвин (в шутку, но как оказалось совершенно справедливо) утверждал, что в природе существует биологическая связь даже между ... шмелями и коровами.

Какая?

А в чем причина? Всё потому, что природа — сложная система (сложный «суперорганизм»). Все её элементы — почва, растительность, животный мир и др. взаимосвязаны между собой.

Бабушки любят кошек и разводят их во множестве. Кошки охотятся за мышами. Мыши разоряют гнезда шмелей (в Англии они уничтожают около $\frac{2}{3}$ всей популяции этих насекомых). Вот поэтому гнезда шмелей особенно многочисленны около городов и деревень: здесь много кошек и меньше полевых мышей. Шмели опыляют красный клевер. Пчелы почти не посещают его: **хоботок короткий**. Длина его всего 6–7 миллиметров, и пчелы не могут дотянуться до нектарников. Лишь шмели (у них хоботок длиннее — 9–20 миллиметров) умудряются достать нектар из цветков красного клевера. Где нет шмелей, там клевер не дает семян и исчезает. Где шмели есть, клевер отлично растет.

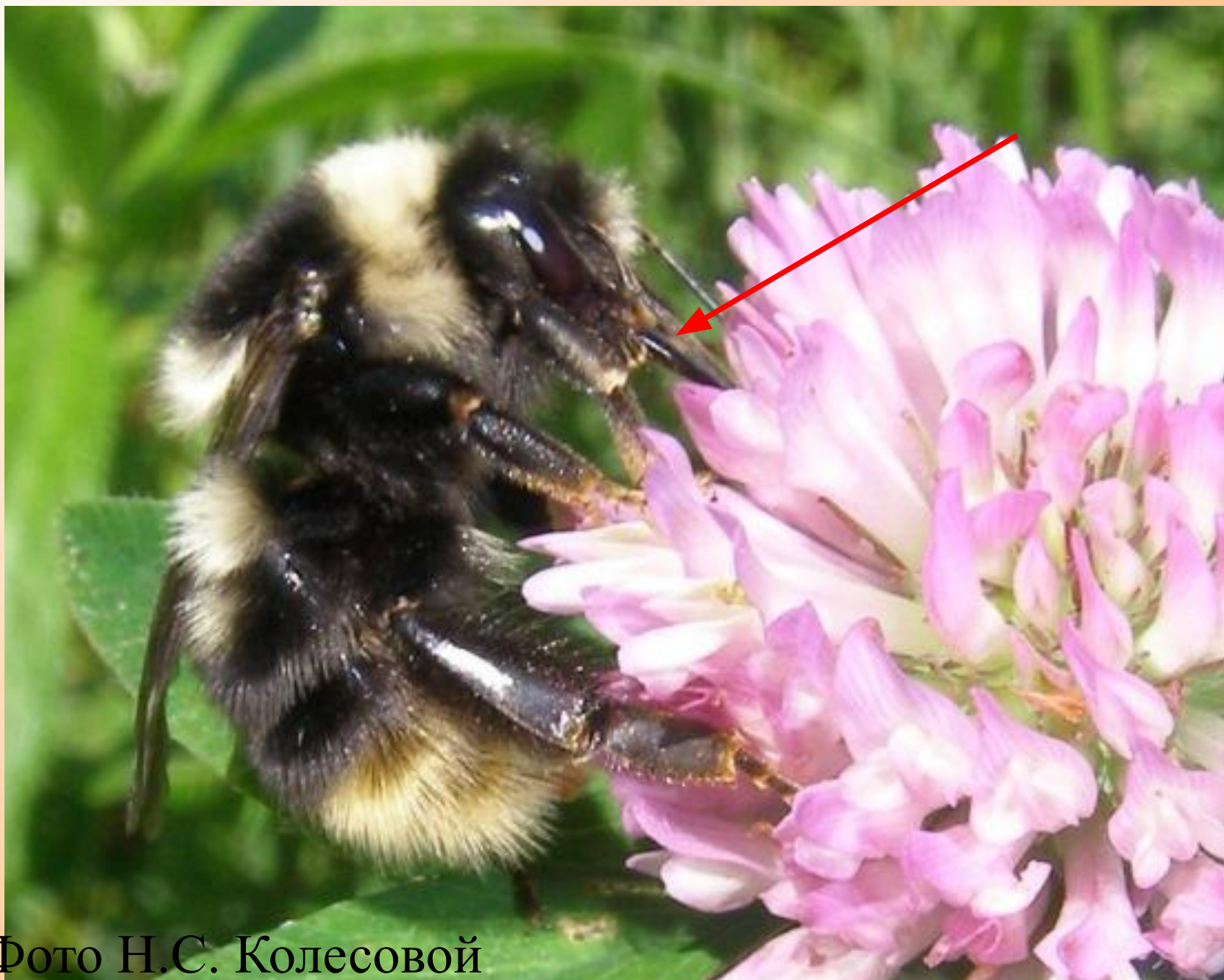


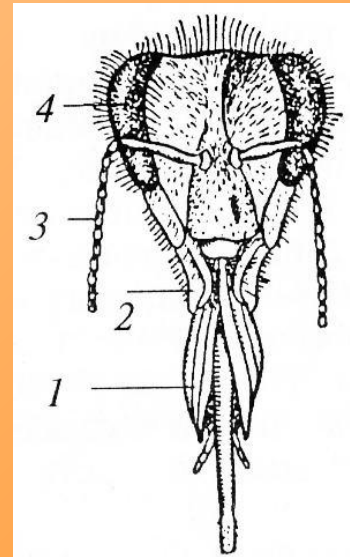
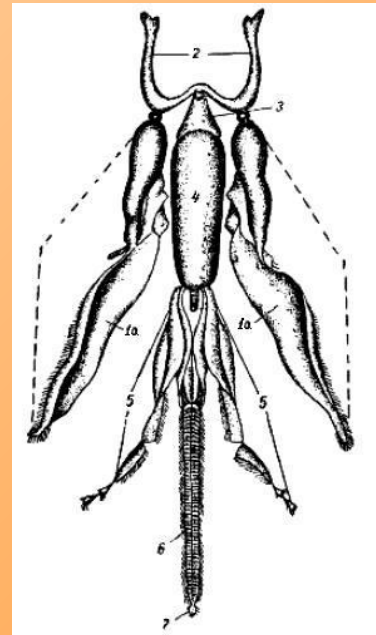
Фото Н.С. Колесовой



Фото Н.С. Колесовой



Шмель малый
каменный
Bombus rudrararius
Фото Н.С. Колесовой



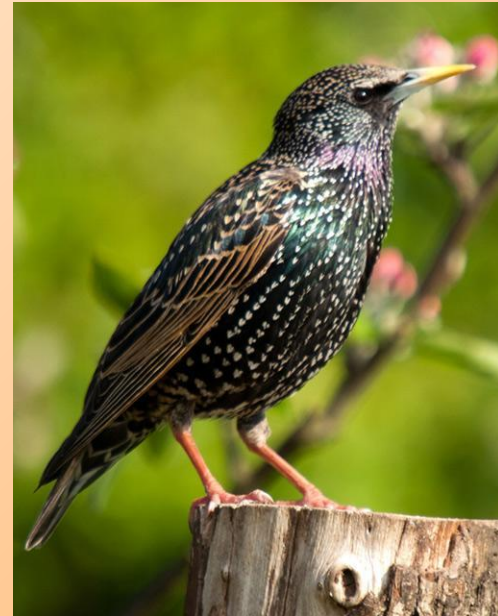
А теперь, ответим на вопрос, при чем же здесь коровы? Один немецкий ученый продолжил это рассуждение следующим образом: если доказано, что кошки ответственны за распространенность в Англии клевера — основного корма крупного рогатого скота, а клевер экологически связан с британским морским флотом, поскольку говядина — основная пища моряков, то, следовательно, кошкам принадлежит главная заслуга в том, что Британия является великой морской державой. Следующий шаг сделал Томас Хаксли: он утверждал — отчасти в шутку, — что поскольку кошек в Англии в основном бабушки, то британское могущество может быть логически — и экологически — выведено из «кошколюбия» многочисленных английских старушек (Питер Фарб Популярная экология).

- Звенья в цепях питания



Бурый медведь

<http://www.hunt-dogs.ru/buryj-medved/>



Скворец

<http://www.animalsglobe.ru/skvorci/>

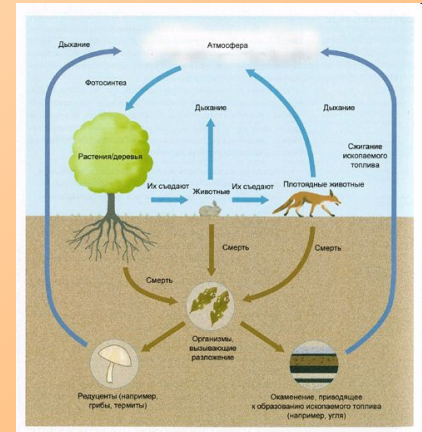


Осоед



Если насекомые исчезнут их хищники лишатся пищи.

- Редуценты участвуют в разложении органических веществ. В результате происходит участие в круговороте органического вещества.



навозник лесной
Фото Н.С. Колесовой

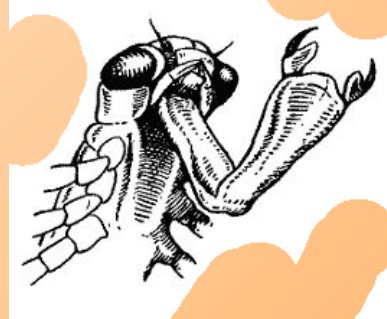
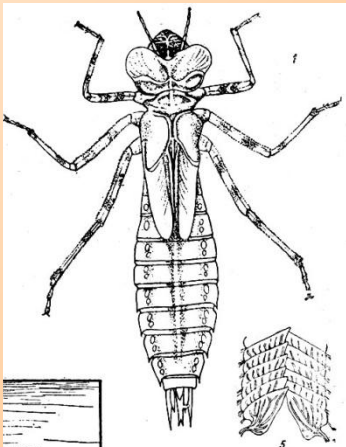
<http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Namibia-dung-beetle-feast.jpg>

- Регуляция численности других видов (объектов питания)



<http://www.liveinternet.ru/users/egrad/post231843226/>

Стрекоза плоская *Ladona depressa* Фото О.М. Балуковой



Личинка комара

настоящего

http://aquarium.spb.ru/korm/korm_1.shtml

личинка стрекозы odonata.su

Вернемся к истокам

Кто из насекомых самый древний?

Древние насекомые (как целые, так и их части, попавшие в осадочные слои земной коры 220-240 миллионов лет назад – в конце палеозойской эры) очень мало отличались от современных. Тогда уже были и тараканы, и стрекозы. Самая большая стрекоза в истории, это Меганевра (Meganeura), очень крупный род вымерших стрекозоподобных насекомых (жили 359-299 млн лет назад). Размах крыльев этой стрекозы достигал 65 см, она вместе с *Meganeuropsis permiana* является крупнейшим насекомым всех времён. Впервые остатки меганевры обнаружили в далёком 1880 году в Комментри (Франция)

(<http://samiesamie.ru/samaya-bolshaya-strekoza-v-istorii/>).

Причины больших размеров?

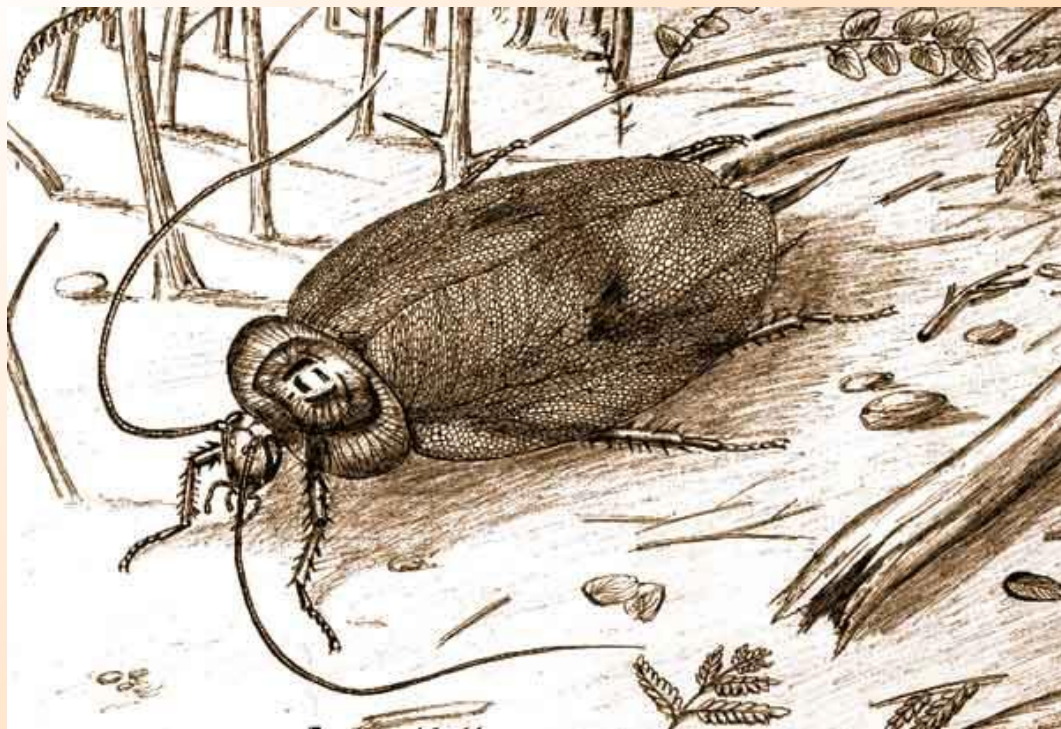
Гемолимфа (жидкость, циркулирующая в сосудах и межклеточных полостях, выполняет те же функции, что кровь и лимфа) насекомых не осуществляет перенос кислорода, но доставляет его тканям системой трахей. Это говорит о том, что в Палеозойской эре содержание кислорода в воздухе было гораздо больше чем сейчас.



Игнароблатта - таракан Палеозоя.

Тараканы – один из самых древнейших отрядов насекомых на планете. Имеют зубцы даже в желудке. После длительного пребывания в воде не показывает признаков жизни, но через день оживает. На планете еще не появились птицы, не было зверообразных, даже рептилии еще не появились, а под пологом влажного, топкого огромного леса каменноугольного периода, под метровыми залежами опавшей коры, свою империю начали строить древнейшие тараканы. Тысячами они перемещались, летали и ползали и начали это делать 310 млн. лет назад. Из современных насекомых только стрекозы – являются более древними.

Первые тараканы почти все без исключения умели очень хорошо летать и маневрировать в полете. Но несмотря на эту прогрессивную способность, эти насекомые одни из первых научились вести скрытный образ жизни, прятаться и скрываться от света, вести преимущественно ночной образ жизни. Обильная лесная подстилка позволяла. Дальнейшему их распространению смог воспрепятствовать только холод. Ископаемые окаменелости таракан очень обильно представлены в залежах сланца каменноугольного периода.



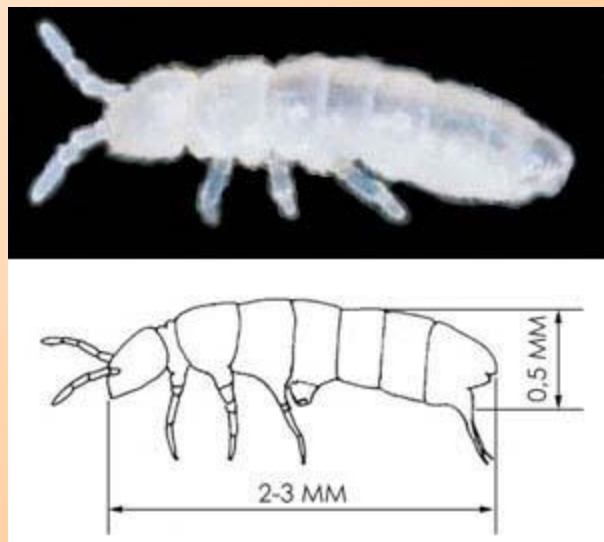
Возраст этой окаменелости насчитывает 300 млн. лет. В то время на территории Огайо были огромные доисторические болота. Вокруг царил теплый, влажный тропический климат и уникальность условий древнейшего болота позволили сохраниться таким детальным окаменелостям этого древнего насекомого почти полностью: очень хорошо различима структура конечностей и длинные усы. Он (3 см) вдвое больше чем средний современный таракан, но меньше чем некоторые гигантские тропические виды.



Тип членистоногие

Надкласс шестиногие

Класс насекомые
скрыточелюстные



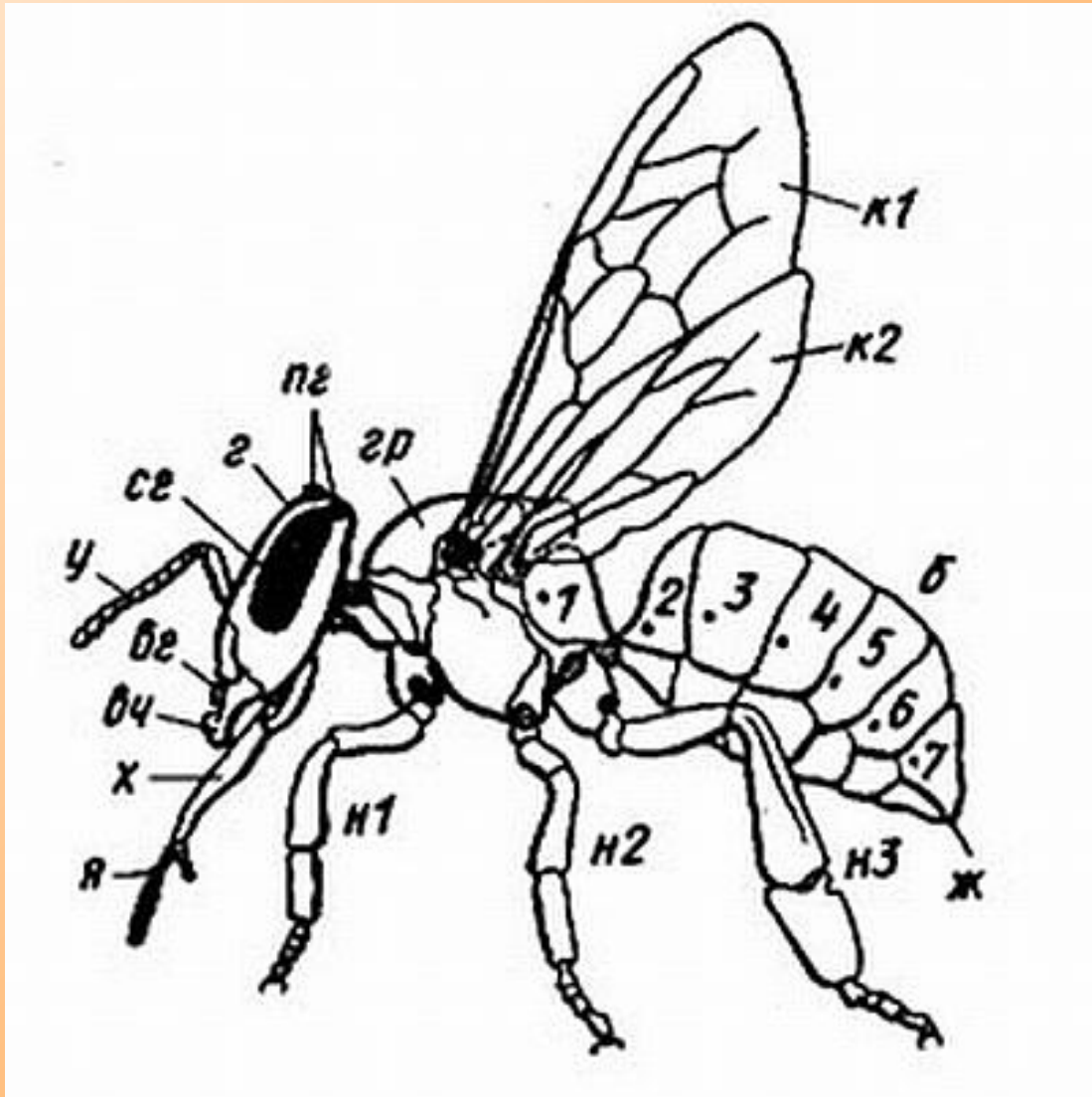
Класс насекомые
открыточелюстные



шмель полевой
фото Н.С. Колесовой

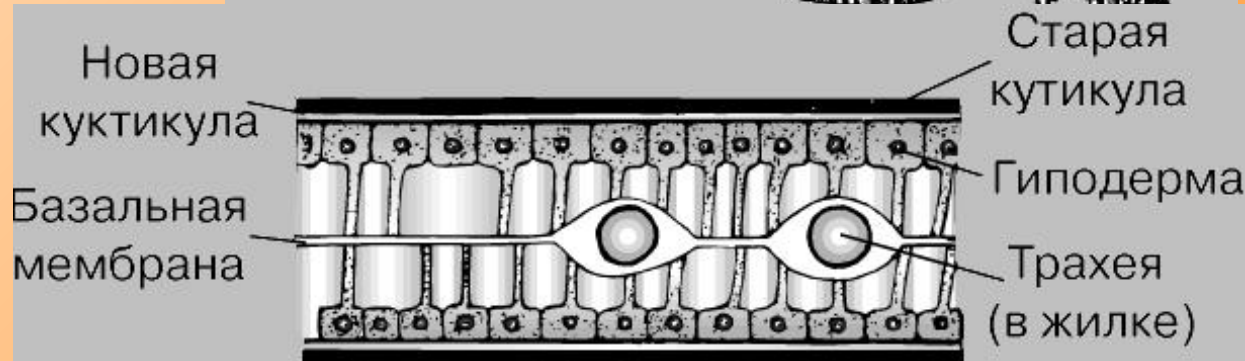
Характеристика насекомых

- Три отдела тела: голова, грудь и брюшко;
- Грудь из трёх сегментов и несёт три пары конечностей и 2 пары крыльев.



Крылья насекомых —
двуслойные складки
тела с жилками (по
жилкам проходят
трахеи, нервы,
гемолимфа);

Крыло причленяется к
груди сложным
суставом.

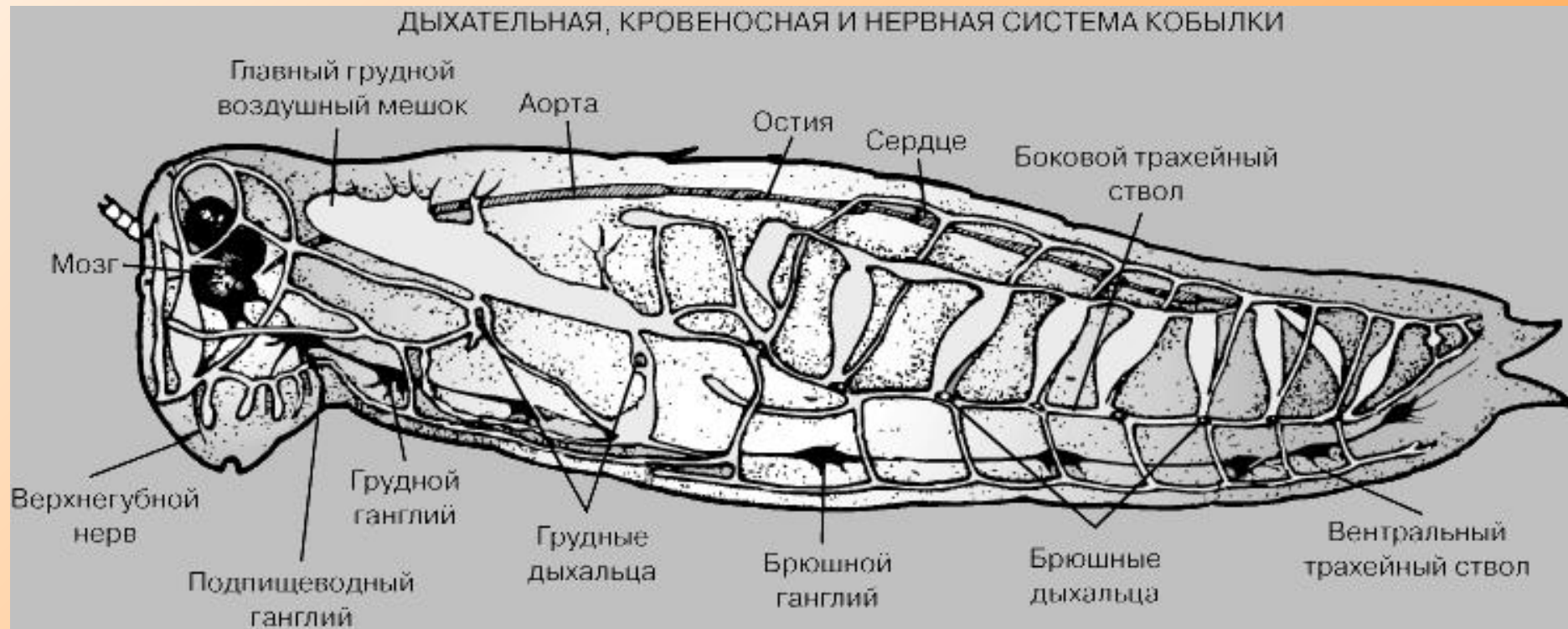


СХЕМАТИЧЕСКИЙ ПОПЕРЕЧНЫЙ СРЕЗ
РАЗВИВАЮЩЕГОСЯ КРЫЛА (по Matheson)

- У большинства брюшные конечности рудиментарные со сменой функций (служат органами чувств, половыми придатками и т.п.);
- Сердце в брюшке.



- Нервный аппарат ганглионизован, нет рассеянного сплетения, ганглии имеют тенденцию к слиянию, идёт образование головного мозга с хорошо развитыми зрительными долями, развиваются высшие ассоциативные центры (сложное поведение);



Экологическое разнообразие насекомых

- **Среды обитания:**

водная, почвенная, наземно-воздушная, организменная



конечности вшей

СПБГМА им. И.И.Мечникова



наездник

<http://stopvreditel.ru/rastenij/borba/>

vragi/naezdniki.html

Адаптации: типы конечностей

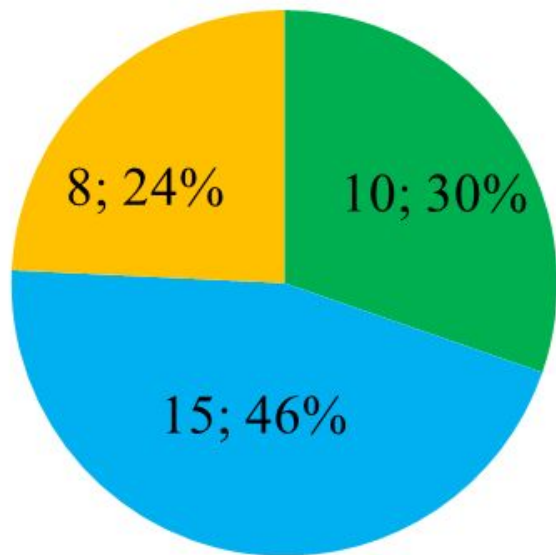


Экологические группы наземных насекомых по биоценоотическим ярусам



Биотопическое разнообразие

Биотопическое распределение шмелей в Вологодской обл.



■ лесные виды ■ эвритопные виды ■ луговые виды



B. humilis (лесной вид)
на *Trifolium pratense*
Фото Н.С. Колесовой



B. jonellus болотно-лесной
(https://www.flickr.com/photos/imaged_horizons/3714242005)



B. consobrinus на
Aconitum septentrionale
Фото Н.С. Колесовой

Экологические группы насекомых по питанию

фитофаги



сапрофаги



хищники



паразиты



адаптации?

Типы ротовых аппаратов

грызущий

грызуще-
лижущий

колюще-
сосущий

лижущий

сосущий



таракан



пчела



комар



муха



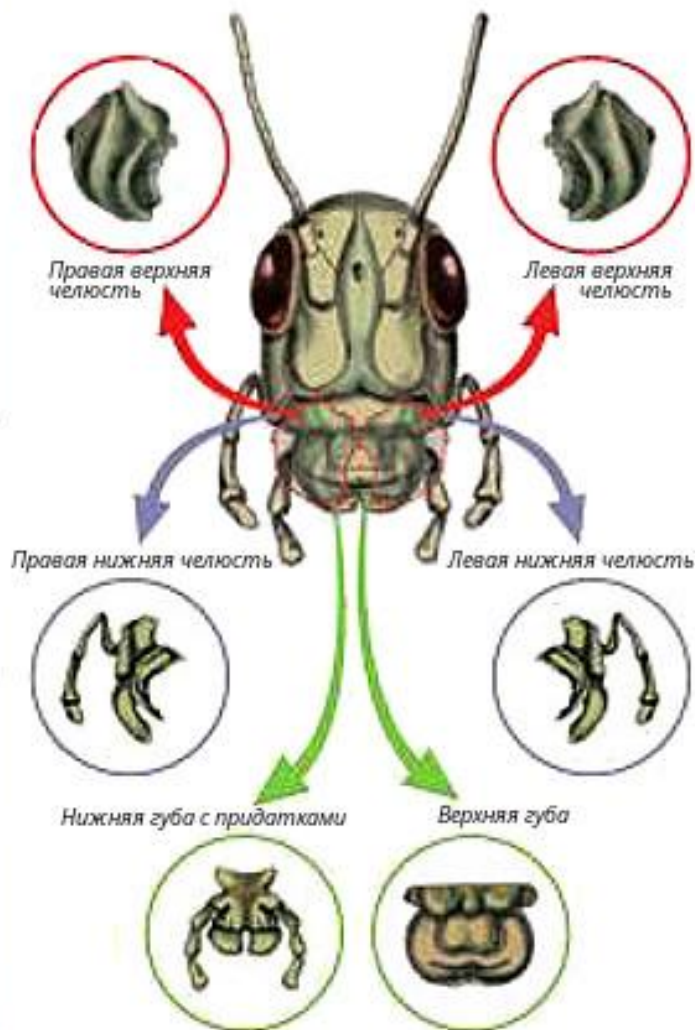
бабочка

PPt4WEB.ru

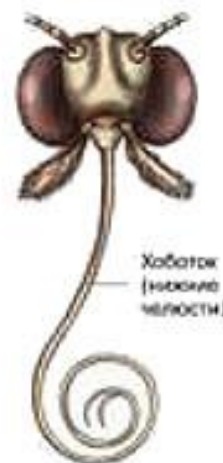
КЛАСС НАСЕКОМЫЕ

Типы ротового аппарата

ГРЫЗУЩИЙ ТИП (КУЗНЕЧИК)



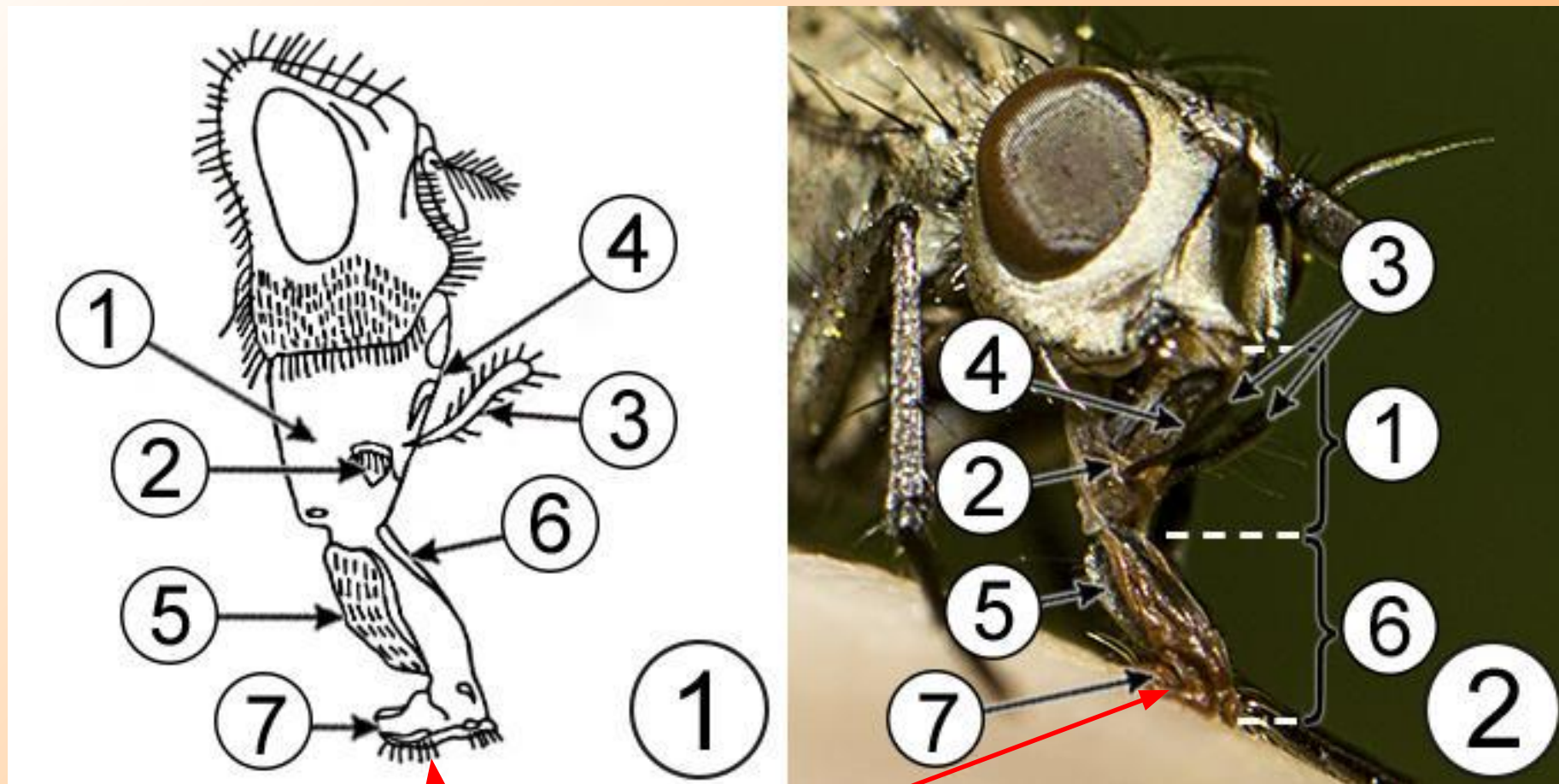
СОСУЩИЙ ТИП (БАБОЧКА)



ЛИЖУЩИЙ ТИП (МУХА)



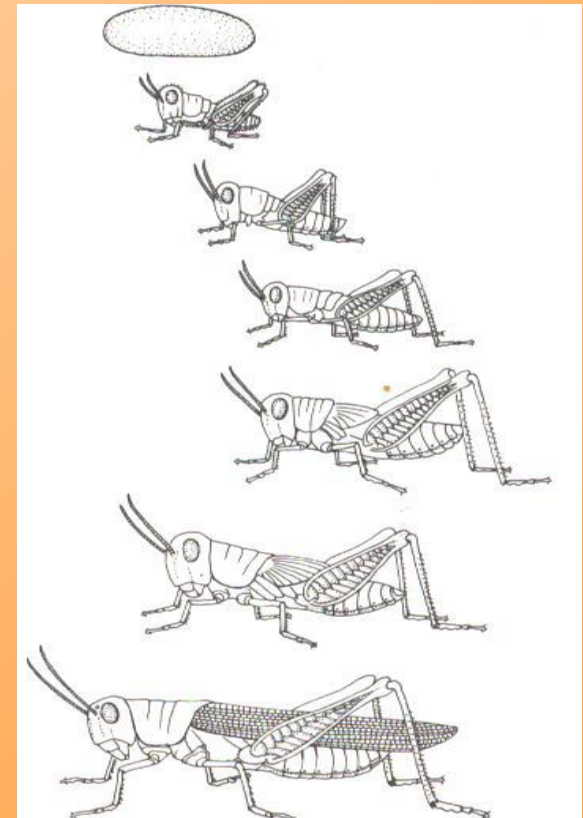
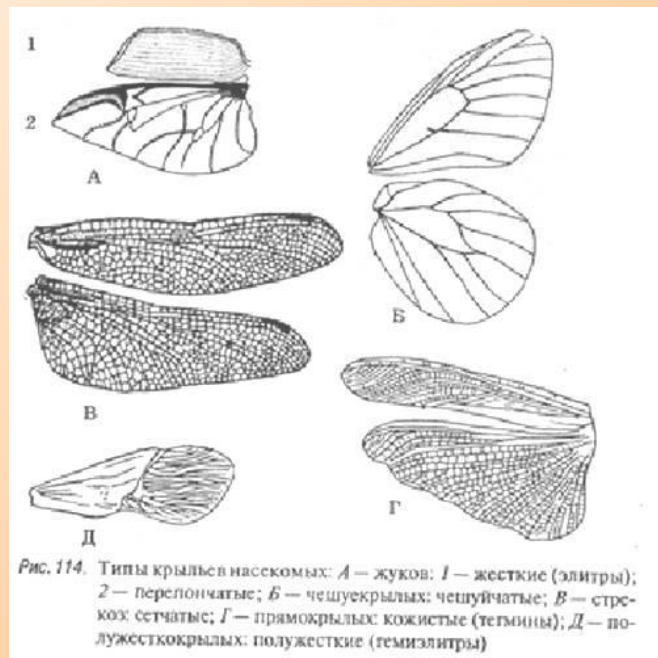
Лизущий тип ротового аппарата



Нижняя губа

Признаки отрядов

- Типы ротовых аппаратов, связанные с типом пищи;
- Особенности крыльев;
- Тип развития.



Особенности крыльев

- Типы
- Количество

Типы крыльев

жесткие



носорог
отряд жесткокрылые

перепончатые



пилильщик булавоусый
отряд перепончатокрылые

Фото Н.С. Колесовой

сетчатые



стрекоза четырехпятнистая

отряд стрекозы



муравьиный лев
(КК ВО)

отряд сетчатокрылые

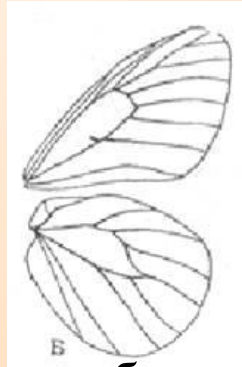


златоглазка
(флёрница)

Фото Н.С. Колесовой

[https://ianimal.ru/topics/
muravinyjj-lev](https://ianimal.ru/topics/muravinyjj-lev)

чешуйчатые



покрыты черепицеобразно
расположенными чешуйками



мнемозина (КК ВО)
отряд чешуекрылые

полужесткие

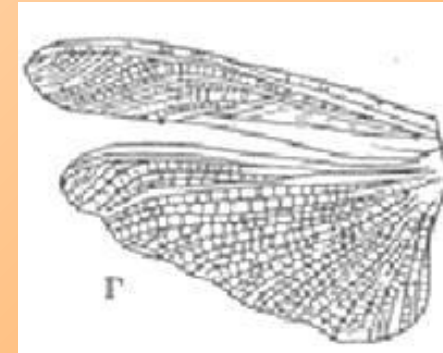


склеротизировано только
основание передних крыльев



клоп ягодный
отряд полужесткокрылые

кожистые



таракан рыжий

Фото Н.С. Колесовой

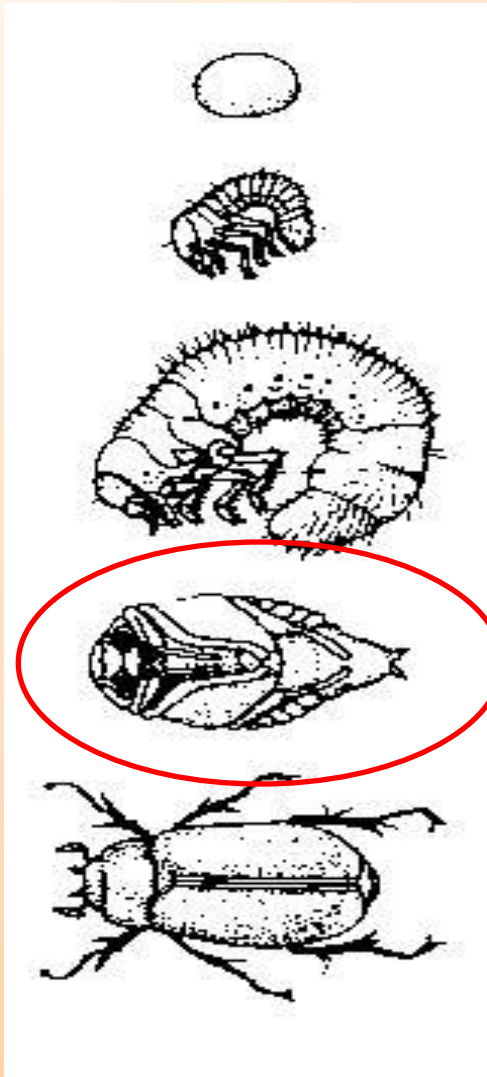
Жилки



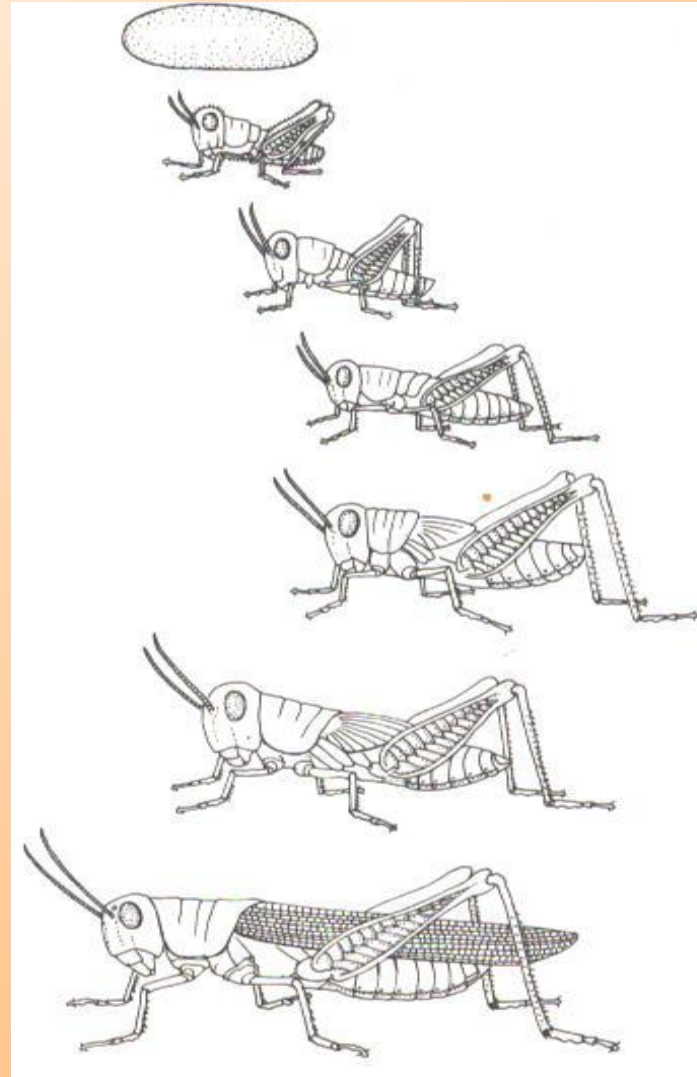
По характеру жилкования часто определяют таксономическую принадлежность насекомых

Развитие с превращением (метаморфозом)

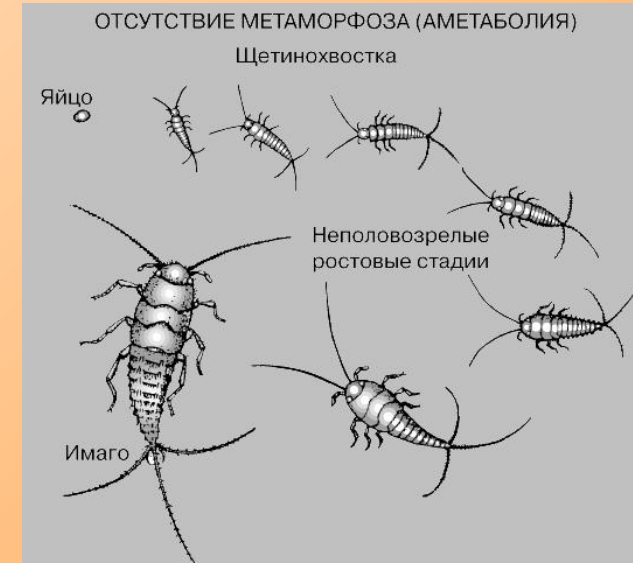
ПОЛНЫМ



НЕПОЛНЫМ



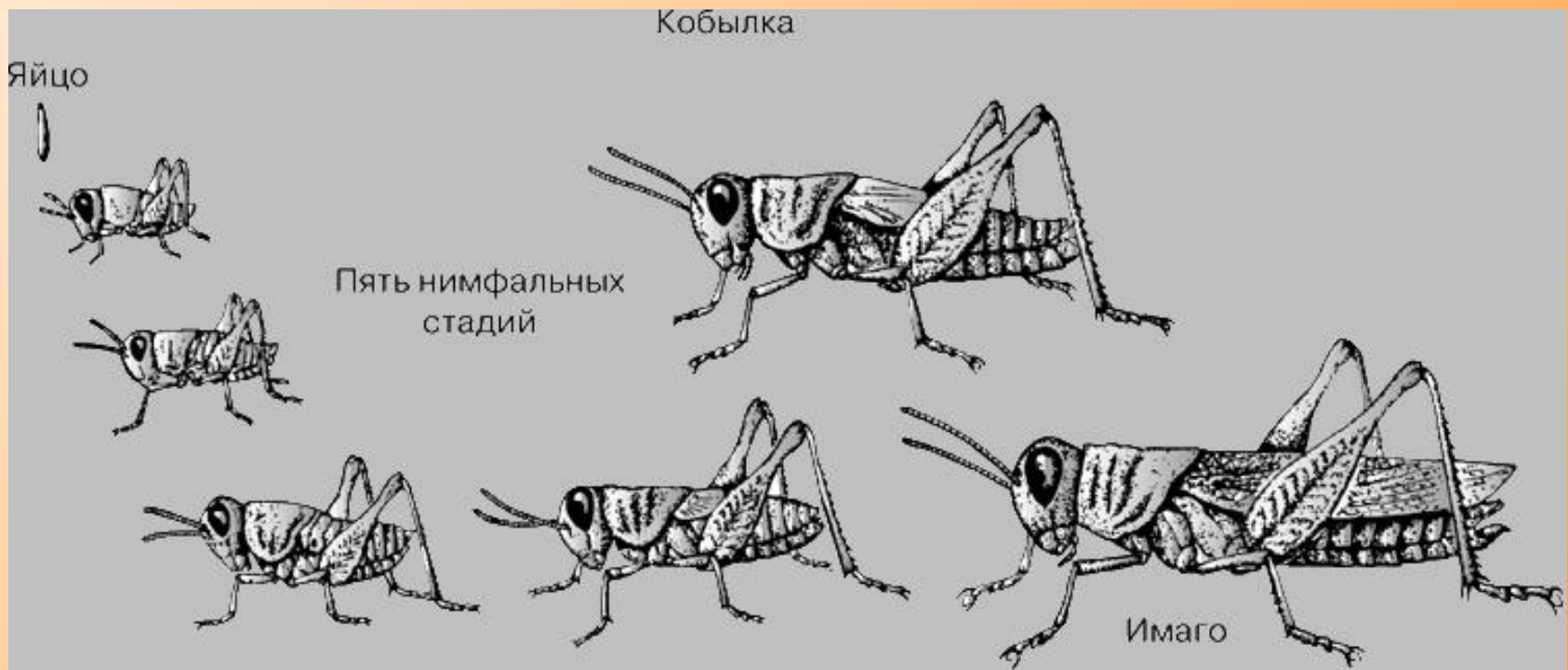
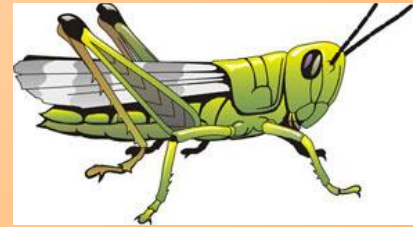
без превращения





Насекомые с неполным метаморфозом (превращением)

- личинка похожа на имаго;
- Личинка мельче;
- Личинка имеет недоразвитые половые железы;
- преимущественно имеет тот же тип питания и ротовой аппарат



НЕПОЛНЫЙ МЕТАМОРФОЗ (ГЕМИМЕТАБОЛИЯ)

Поденка

• Яйцо



Наяда
(водная нимфа)



Имаго

Отряд стрекозы

- 2 пары сетчатых крыльев;
- грызущий ротовой аппарат;
- Развитие с неполным превращением



семейство настоящие стрекозы
Фото Н.С. Колесовой



семейство лютки
Фото А.А. Шабунова

Отряд поденки

- 2 пары сетчатых крыльев;
- ротовой аппарат: имаго не питаются, у личинки грызущий;
- Развитие с неполным превращением



Фото Н.С. Колесовой



Отряд тараканы

- 2 пары кожистых крыльев;
- грызущий ротовой аппарат;
- Развитие с неполным превращением



Отряд прямокрылые

- 2 пары кожистых крыльев;
- грызущий ротовой аппарат;
- Развитие с неполным превращением



Фото О.М. Балуковой

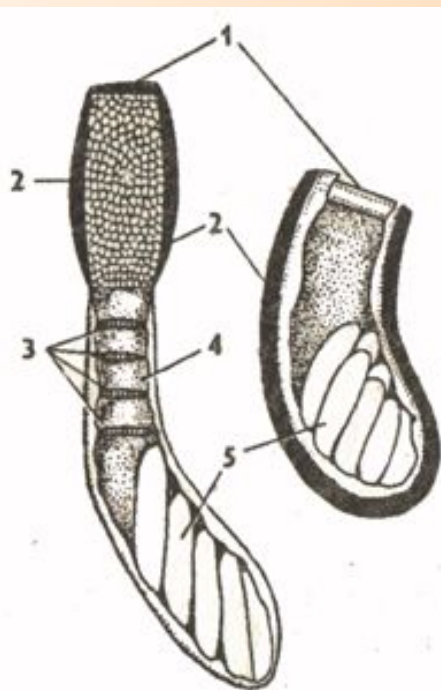
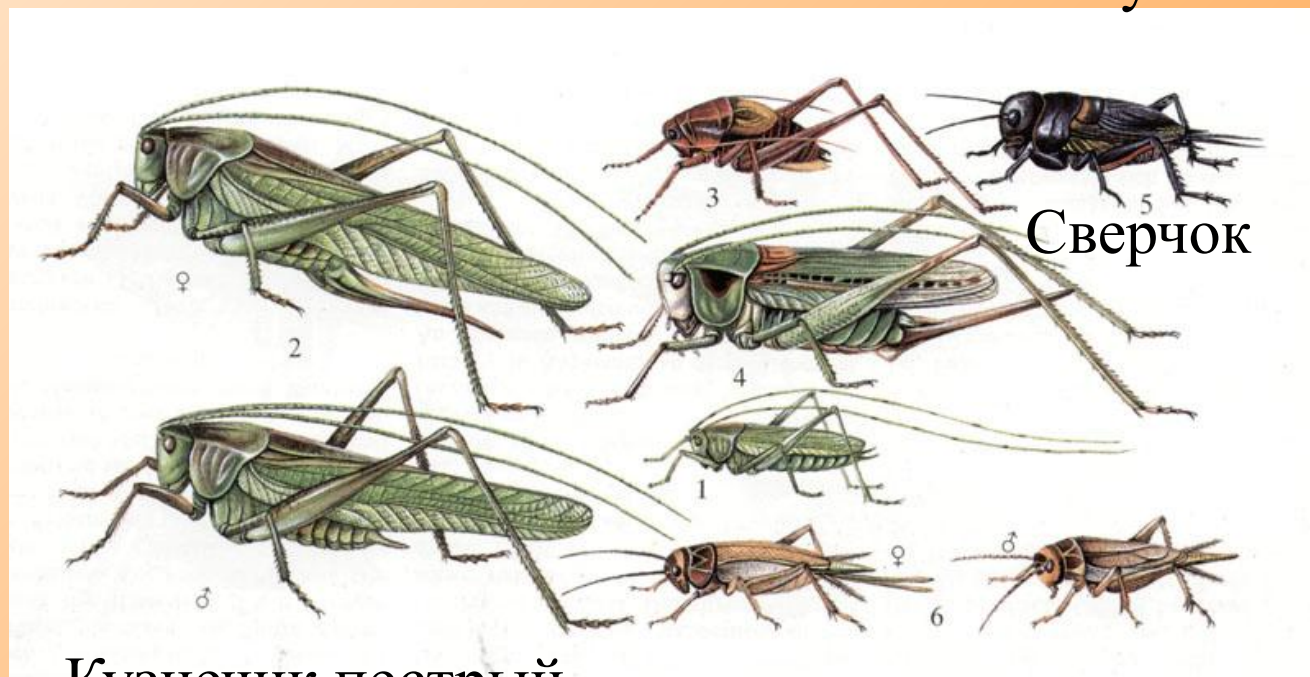
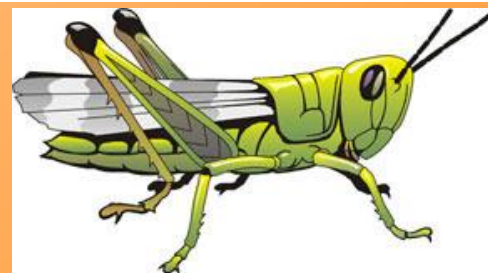


Рис. 353. Кубышки саранчовых (по Зимину): 1 — крышечка, 2 — землистые стенки, 3 — пленчатые перегородки, 4 — пленчатые стенки, 5 — яйца



Кузнечик пестрый



Отряд Прямокрылые

Подотряд
Длинноусые

Семейства:
Кузнечиковые),
Сверчковые



Кузнечик

Фото О.М. Балуковой

Подотряд
Короткоусые

Семейства:
саранчовые, медведки



Кобылка



Сверчок

Отряд полужесткокрылые (клопы)

- 1 пара крыльев полужесткие, 2 - перепончатые;
- колюще-сосущий ротовой аппарат;
- Развитие с неполным превращением



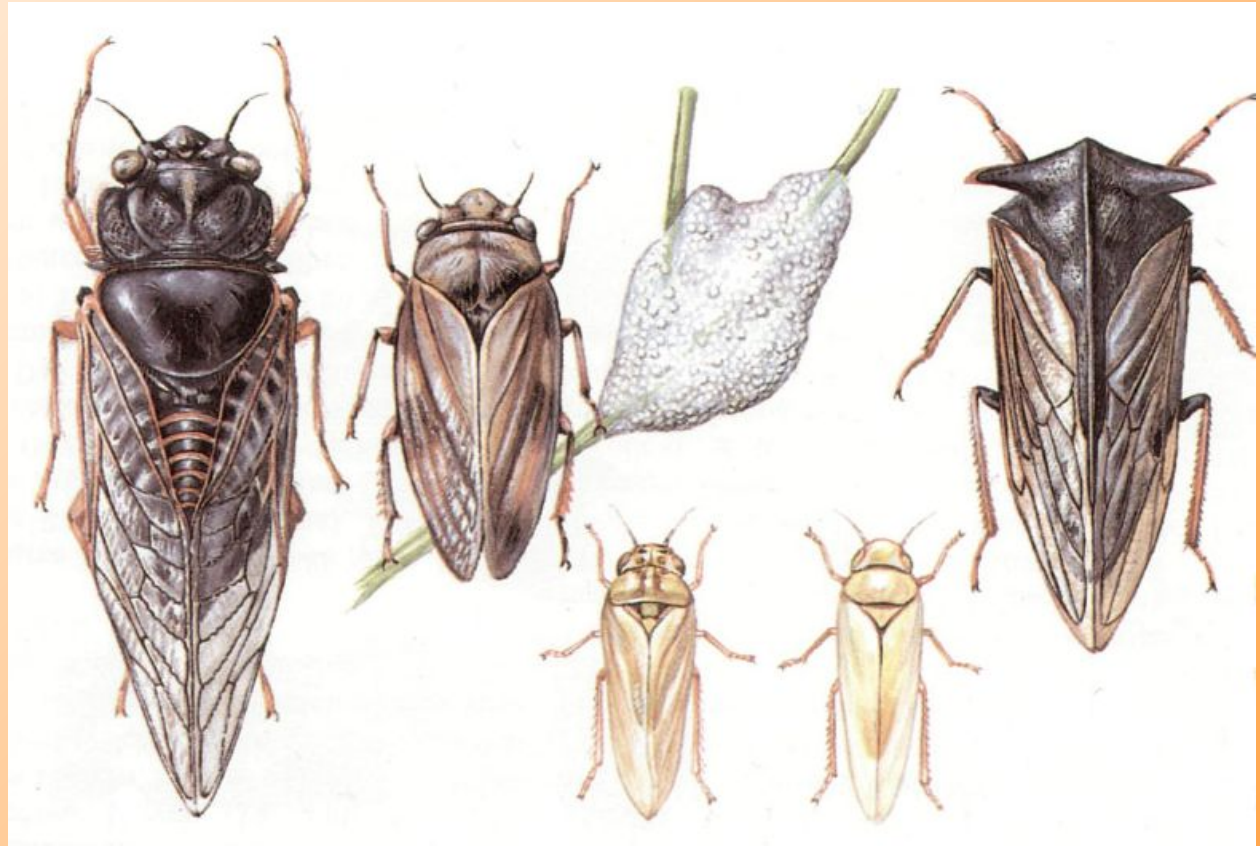
клоп щавелевый
сем-во краевики
Фото А.А. Шабунов



клоп ягодный
сем-во щитники
Фото Н.С. Колесова

отряд равнокрылые хоботные

- колюще-сосущий ротовой аппарат;
- Развитие с неполным превращением



Цикада
горная
(КК ВО)

Пенница слюнявая
(слюнявица
обыкновенная)

Горбатка
обыкновенная

К числу редких видов принадлежит *цикада горная* (семейство певчие цикады), одна популяция которой в Вологодской области обнаружена в Кирилловском районе. Известно, что в условиях лесной зоны вид представлен отдельными изолированными популяциями, как правило, в холмистых местностях на склонах южной экспозиции, вдоль опушек мелколиственных лесов и на лугах (Кудряшова, 1979).
Реликтовый вид в ВО

Отряд уховертки

- 2 пары кожистых крыльев;
- грызущий ротовой аппарат (у имаго и личинки);
- Развитие с неполным превращением



Насекомые с полным метаморфозом (превращением)

- личинка не похожа на имаго;
- Личинка часто обитает в другой среде (амфибиотические насекомые);
- Личинка преимущественно другой ротовой аппарат



Отряд жесткокрылые

- 1 пара крыльев жесткие, 2 - перепончатые;
- грызущий ротовой аппарат (у имаго и личинки);
- Развитие с полным превращением

ПОЛНЫЙ МЕТАМОРФОЗ (ГОЛОМЕТАБОЛИЯ)
Колорадский жук



семейства:

жужелицы



фото А.А. Шабунова

пластинчатосые



Восковик
перевязанный

фото Н.С. Колесовой



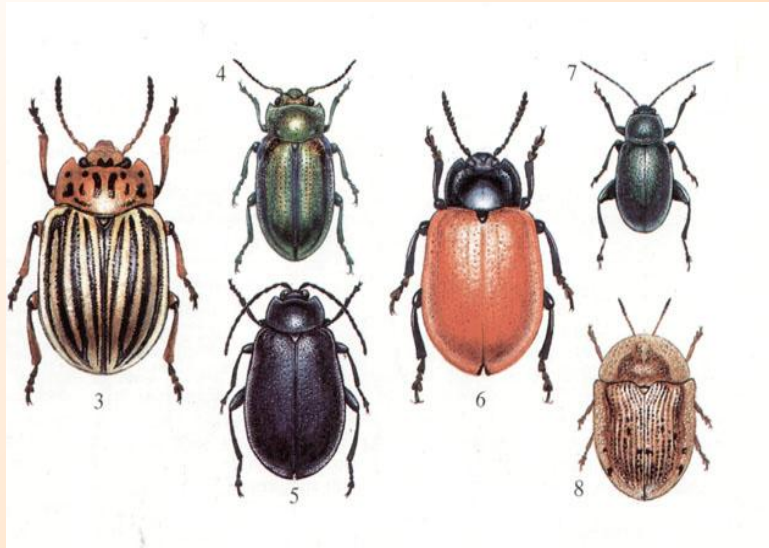
Навозник
обыкновенный



Майский хрущ



листоеды

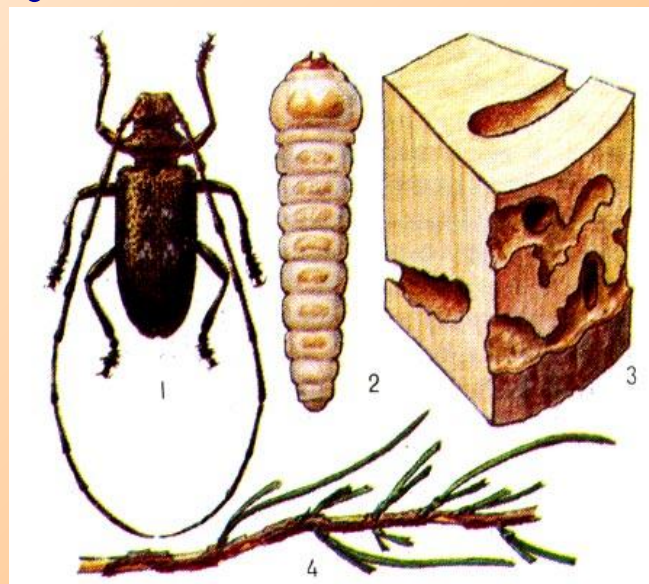


щелкуны



Отросток на переднегруди

усачи

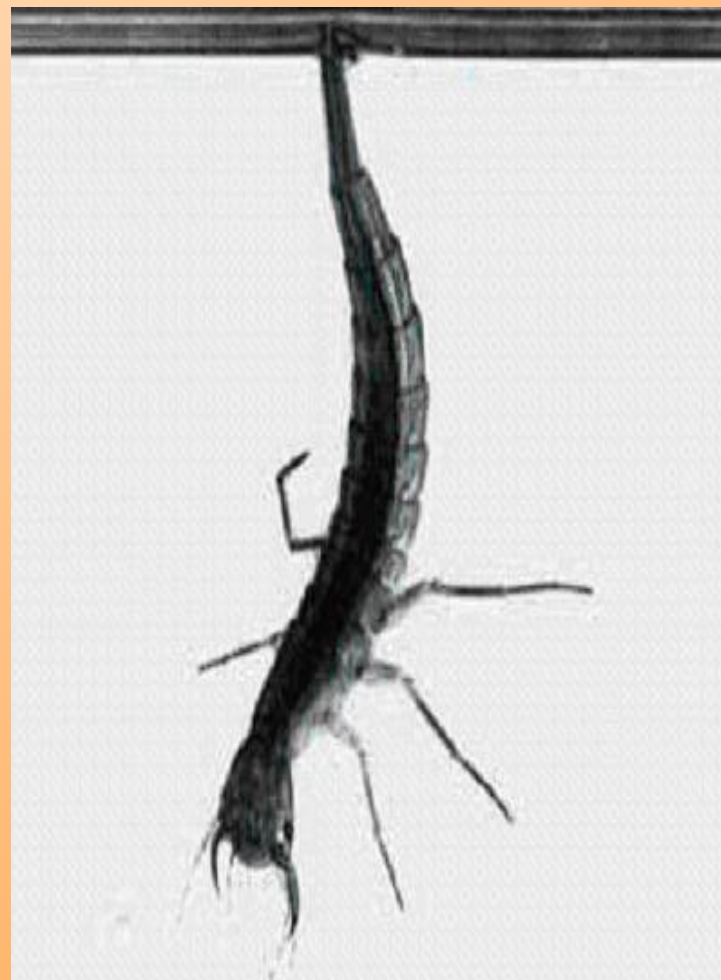


чёрный
сосновый
усач

слоники (долгоносики)

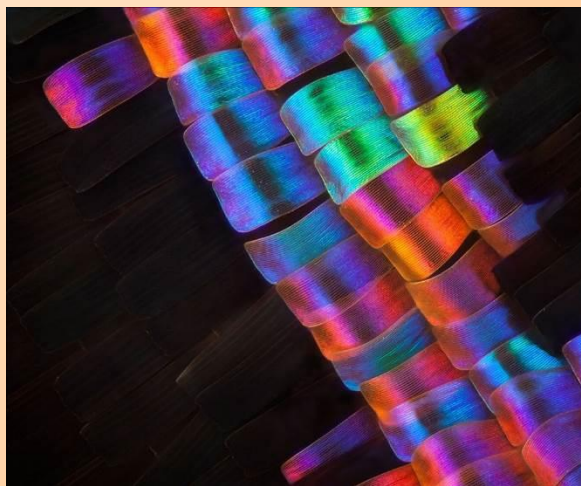
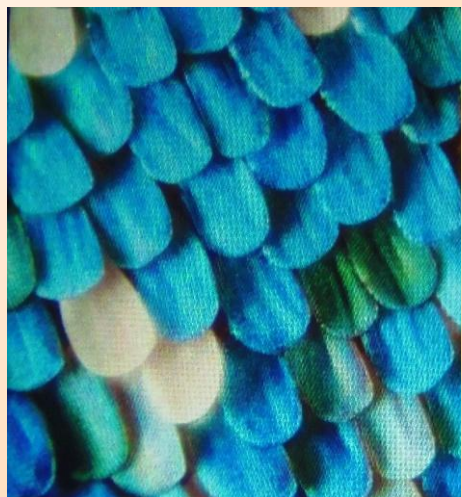


плавунцы



Отряд чешуекрылые

- 2 пара чешуйчатых крыльев;
- сосущий ротовой аппарат у имаго (у личинки – грыз.);
- Развитие с полным превращением



олеандровый бражник



монарх

семейства:

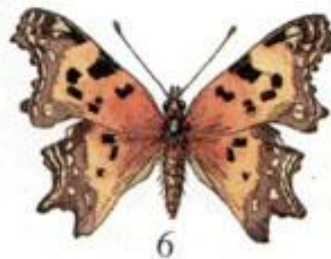
нимфалиды



крапивница



траурница



углокрыль-
ница

дневной

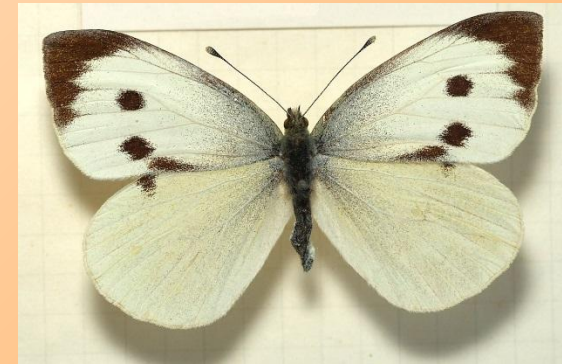
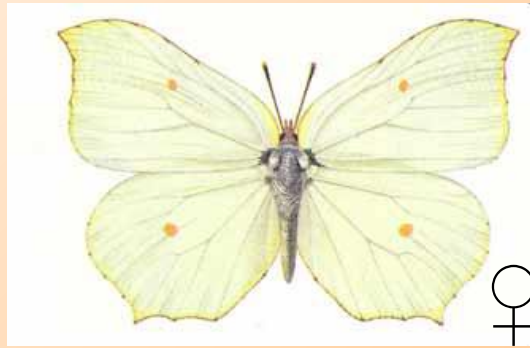
павлиний глаз

Фото О.М. Балукова

белянки



ЛИМОННИЦА



КАПУСТНИЦА



БОЯРЫШНИЦА
Фото О.М. Балукова

бражники



МЕДВЕДИЦЫ

Медведица
Кайя (КК ВО)

Пигментация

Окраска крыльев чешуекрылых может быть **пигментной** (зависит от содержащихся пигментов), **оптической** (зависит от преломления света) и **комбинационной** (сочетающая два предыдущих типа окраски).



Отряд перепончатокрылые

- 2 пара перепончатых крыльев;
- ротовой аппарат грызущий (осы, муравьи, пилильщики), грызуще-лижущий (пчелы, шмели);
- Развитие с полным превращением



шершень (осы)



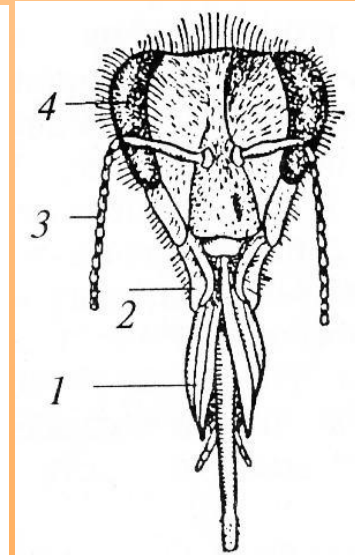
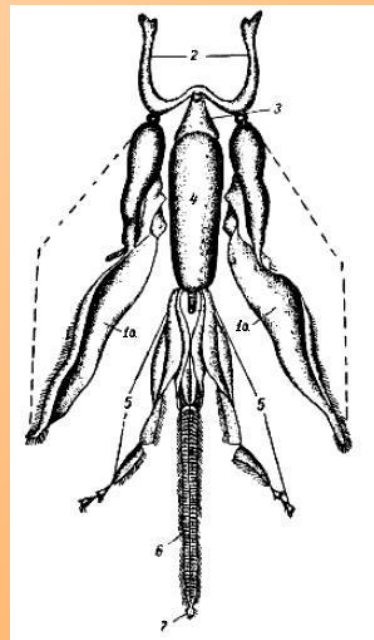
шмель



муравей



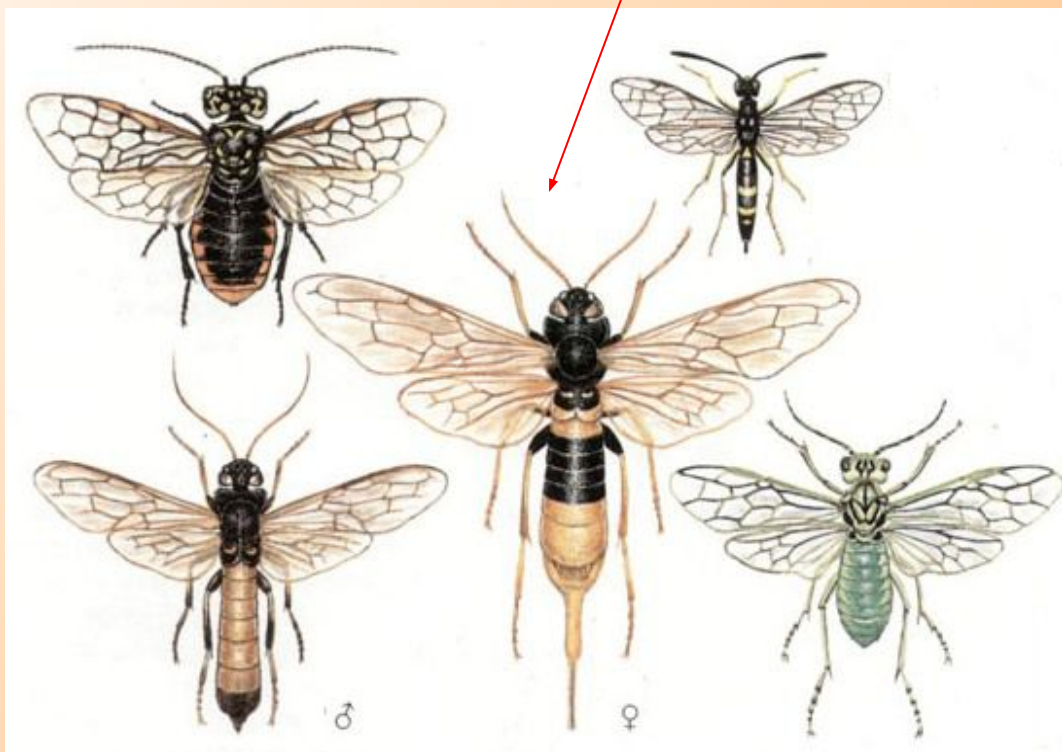
пилильщик



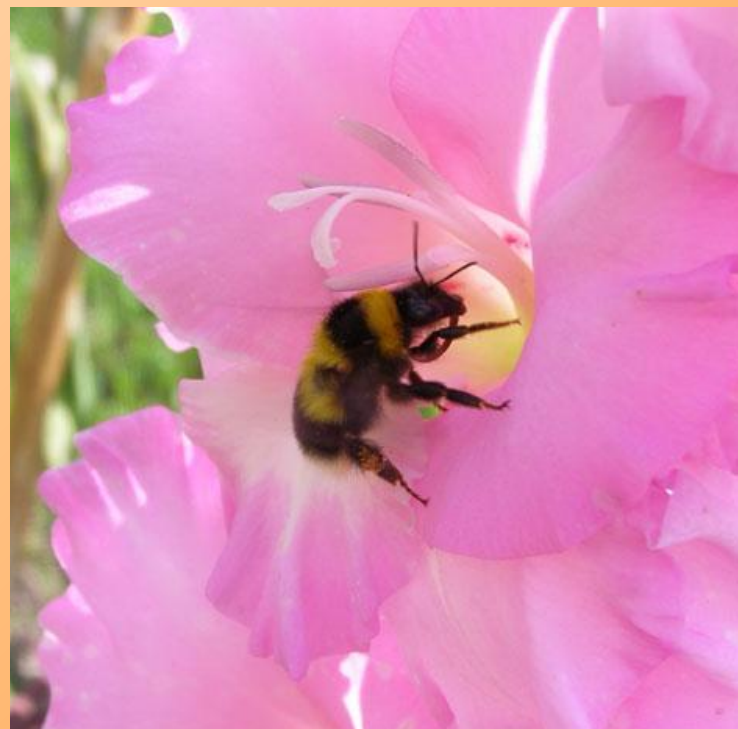
**надсемейство
пилильщики**

**семейство
рогохвосты**

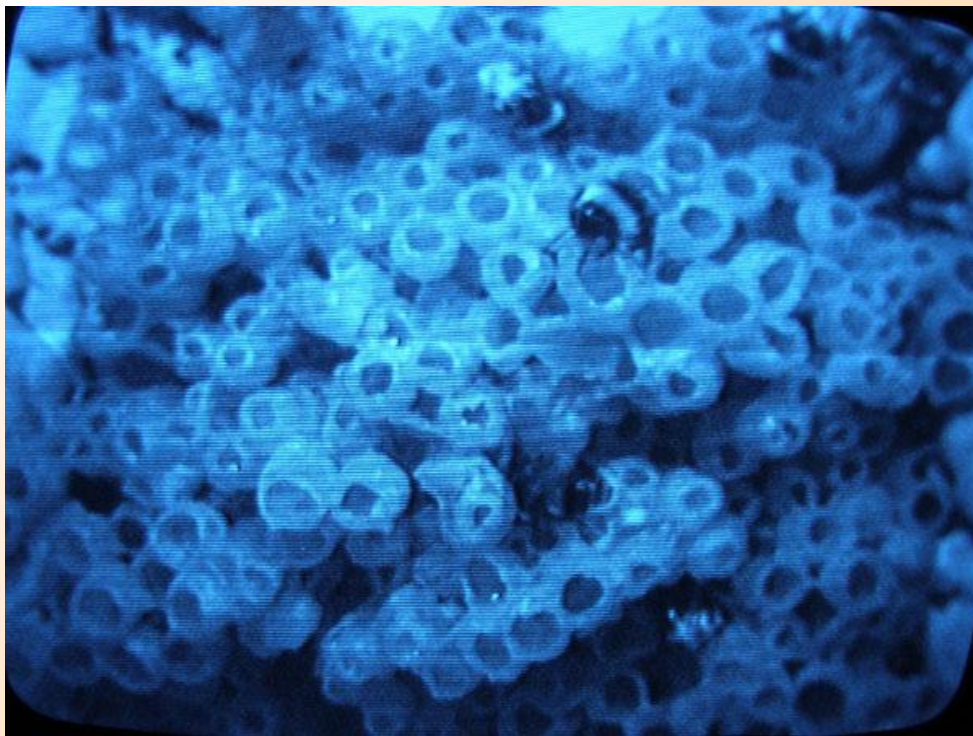
**надсемейство
пчелы**



**пилильщики
рогохвосты**



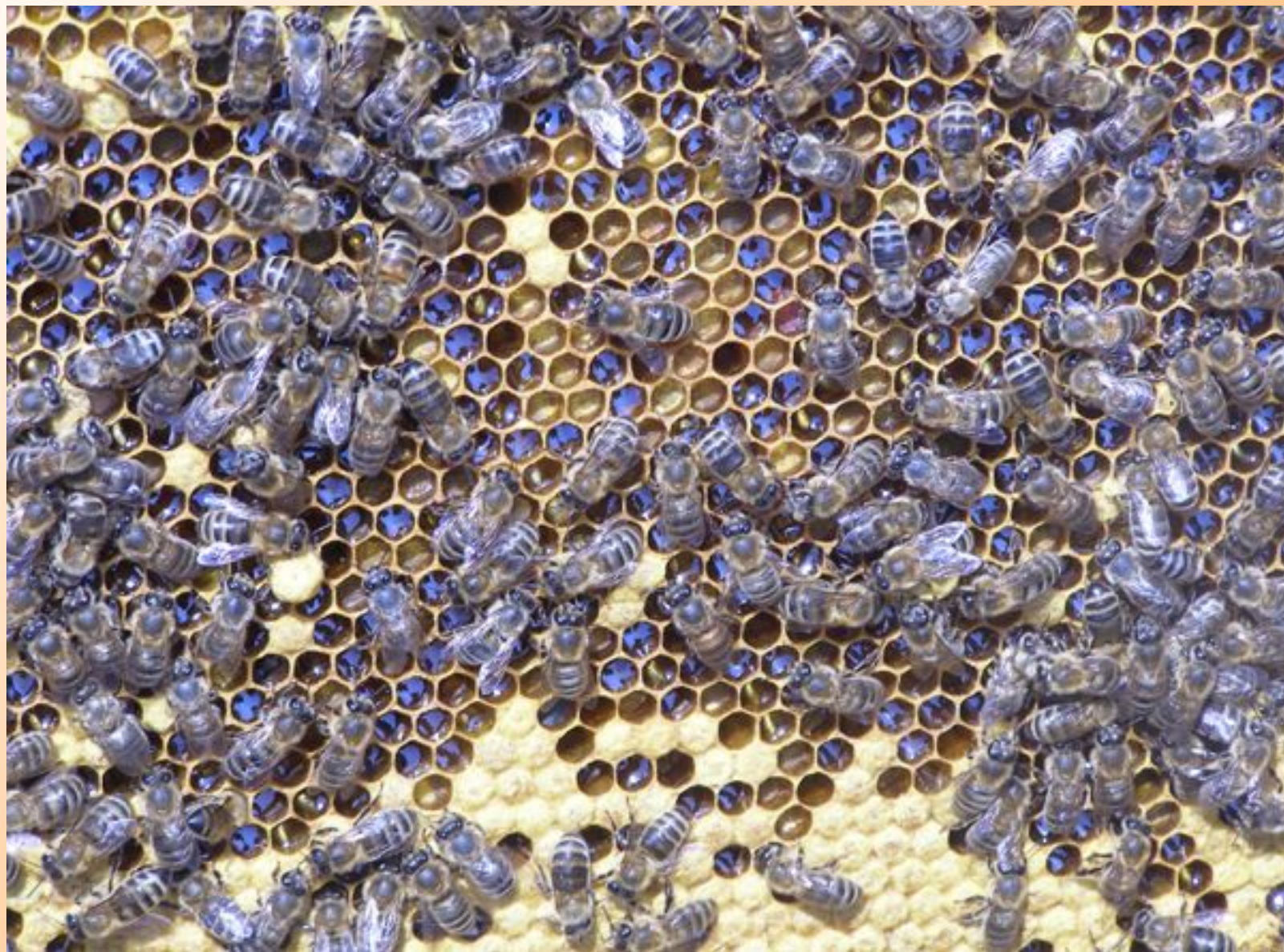
шмели



гнездо шмелей
в Московском
зоопарке

фото Н.С.
Колесовой



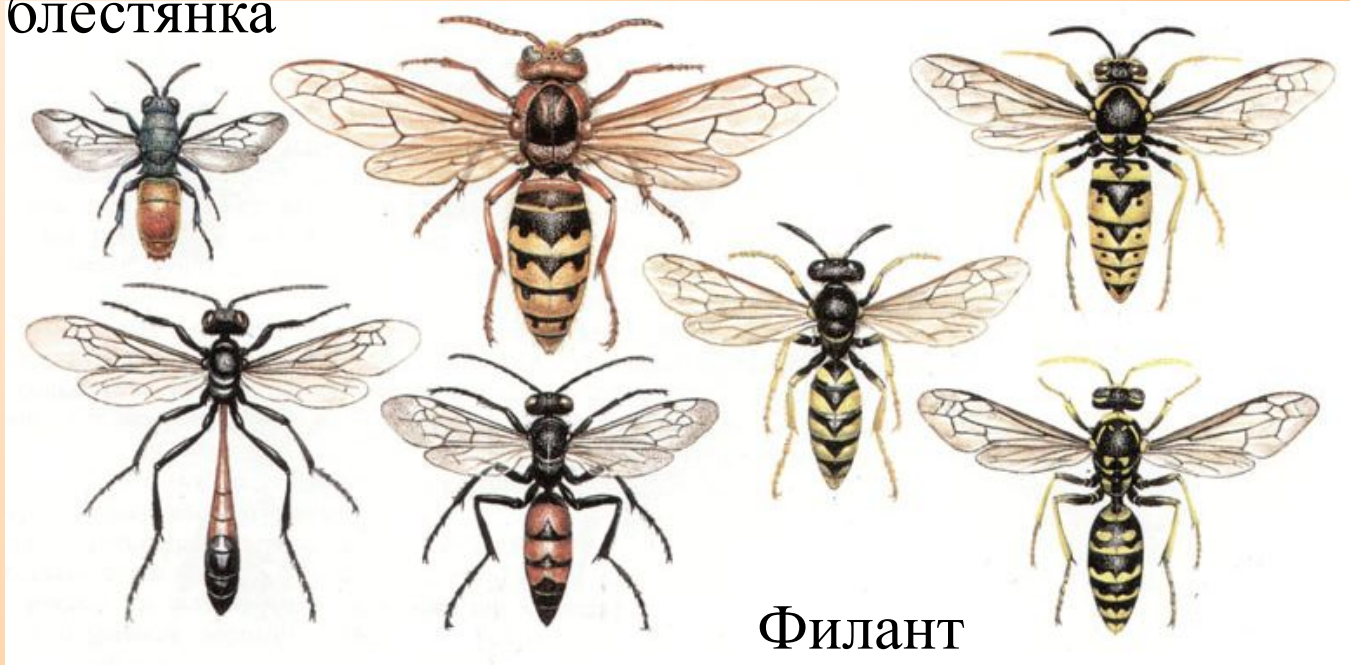


Пчела медоносная

фото Н.С. Колесовой

надсемейство осообразные

Оса-
блестянка



Аммофила
песчаная (сем-во
дорожные осы)

Филант
(пчелиный
волк)

Оса-полист

Надсемейство осообразные

семейство муравьи



Всеядные

надсемейство наездники



Отряд двукрылые

- 1 пара перепончатых крыльев, 2-я превращена в жужжальца (для стабилизации полета);
- ротовой аппарат: (грызущий у личинки), колюще-сосущий, режуще-лизущий;
- Развитие с полным превращением



колюще-сосущий



лизущий



режуще-лизущий

с е м е й с т в а

журчалки



шмелевидка
шмелевидная

Фото О.М. Балуковой

слепни



мухи серые мясные



муха серая мясная

оводы



Фото Karsten Heinrich

**комары
настоящие**



**комары
долгоножки**



мошки



кровососки





Фото Н.С. Колесовой

← Слепень олений
Hübomitra tarandina



Фото Karsten Heinrich

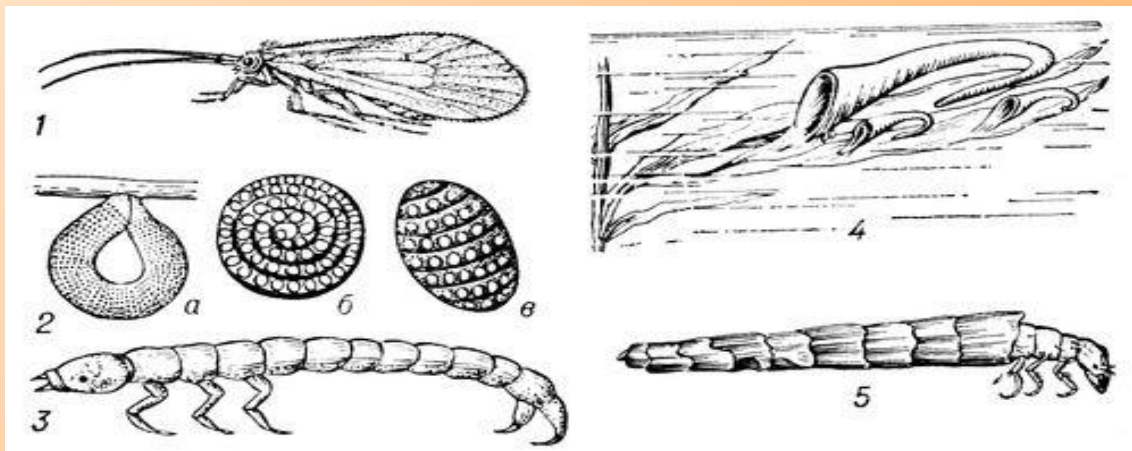
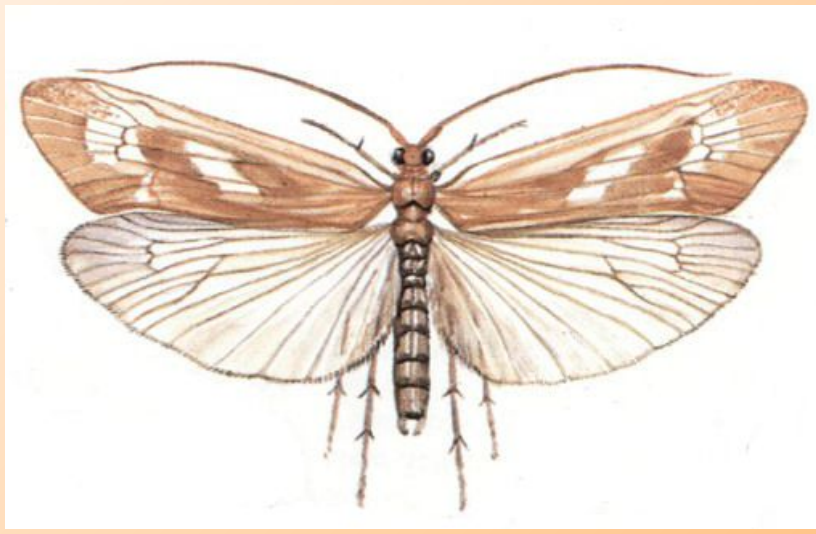
Паут, овод, строка

Овод
Cephenemyia stimulator

Самки слепней питаются кровью, самцы – нектаром цветков. Личинки живут во влажной почве, или небольших водоёмах, являясь хищниками. Взрослые оводы вообще не питаются. Но их личинки ведут паразитический образ жизни. Самки вбрызгивают их коровам в рот, или ноздри, или на кожу, и личинки развиваются в полостях.

Отряд ручейники

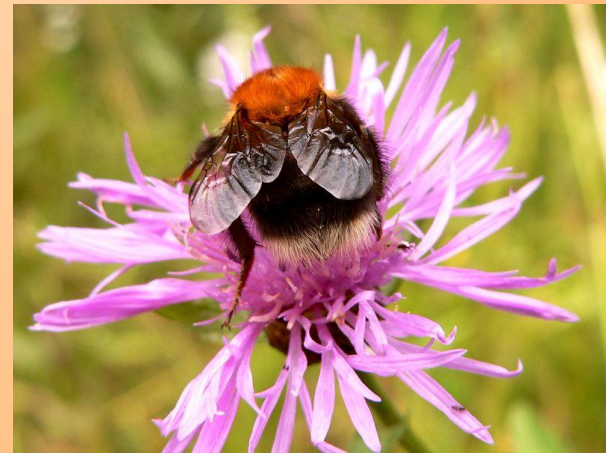
- 2 пара чешуйчатых крыльев;
- грызущий ротовой аппарат;
- Развитие с полным превращением



Ручейник
бабочковидный (КК ВО)

фото А.А. Шабунова

Кто это?



Рекомендуемая литература

- Белова Ю.Н., Балукова О.М., Колесова Н.С. Организация исследований, наблюдений обучающихся по энтомологии. Направления фауно-экологических исследований насекомых. – Вологда-Молочное: ИЦ ВГМХА, 2011. – 35 с.
- Душенков В.М., Макаров К.В. Летняя полевая практика по зоологии беспозвоночных. – М.: Академия, 2000. – 256 с.
- Мамаев Б. М., Медведев Л. Н., Правдин Ф. Н. Определитель насекомых европейской части СССР. М., 1976. – 304 с.
- **Насекомые Европейской части России.** М., 2013. – 568 с.
(<https://zoomet.ru/nasek.html>)
- Латюшин В.В. Биология. Животные. 7 класс: учебник для общеобразовательных учреждений/ В. В. Латюшин, В. А. Шапкин. - М.: Дрофа, 2011. – 302
- Природа Вологодской области. – Вологда, 2007. – 638 с. (в эл. виде на сайте Областной библиотеки)
- Плавильщиков Н.Н. Определитель насекомых: Краткий определитель наиболее распространенных насекомых европейской части России. М.: Топикал. 1994. – 544 с.
- Козлов М.А., Олигер И.М. Школьный атлас-определитель беспозвоночных. – М.: Просвещение, 1991. –207 с.
- Райков Б.Е., Римский-Корсаков М.Н. Зоологические экскурсии

Спасибо за внимание!



Ссылки на некоторые используемые иллюстрации

- https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/a8/Flickr_-_Lukjonis_-_Bug_-_Curculio_nucum.jpg
- <http://insectalib.ru/books/item/f00/s00/z00000029/st050.shtml>
- <http://www.pesticidy.ru/family/Elateridae>
- <http://www.sadovniki.info/?p=2473>
- Priroda.SU
- insecta.maryno.net