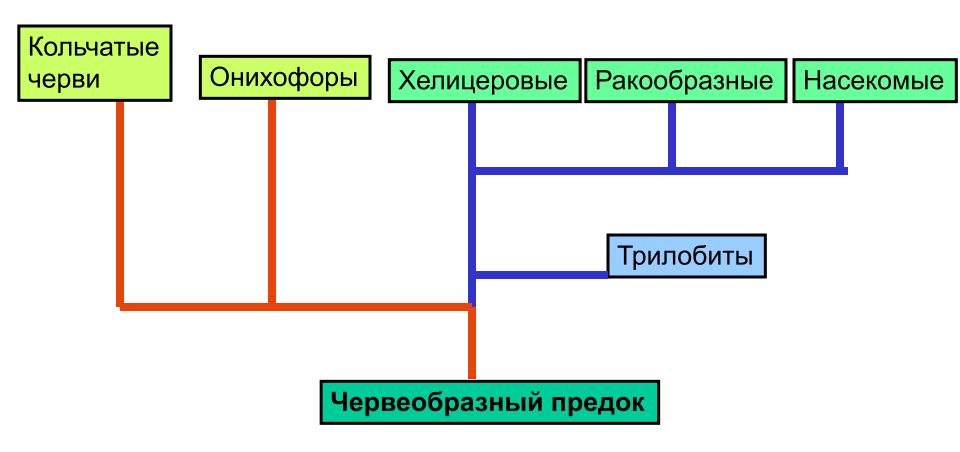
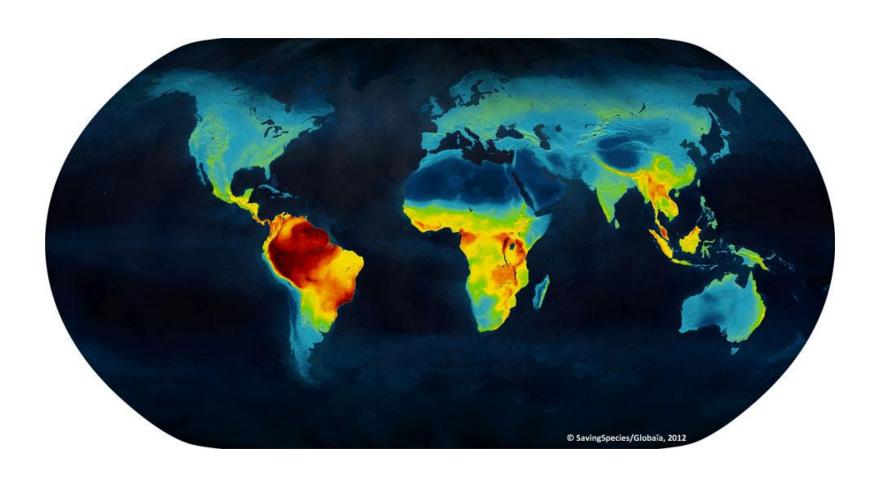
Филогения Членистоногих

Членистоногие ———



Сколько их?

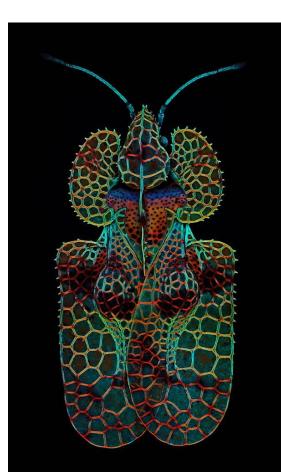
100 000000 видов 1000000 известно 1000 изучено

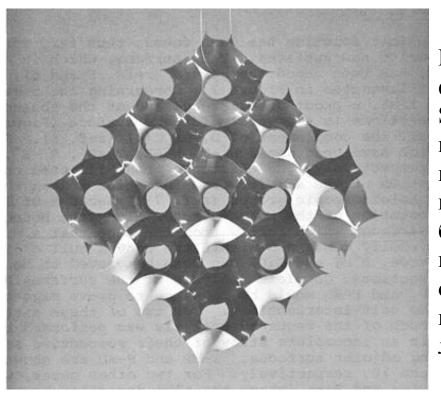


Почему их так много?

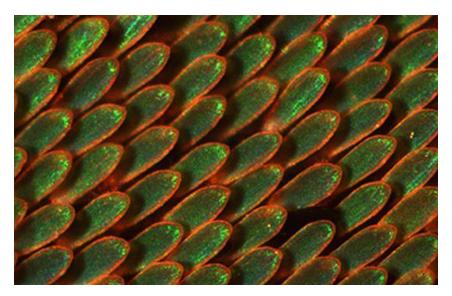
• Хитин - поли-N-ацетил-D-глюкозо-2-амин, полимер из остатков N-ацетилглюкозамина,

связанных между собой b-(1,4)-гликозидными связями.





Гидроид - Форма гироида была разработана физиком NASA Аланом Шоэном(Alan Schoen) во время его теоретического исследования ультра легких и ультра прочных материалов для использования в космосе. В сущности гироид - это бесконечно повторяющиеся в трех измерениях соединенная структура, обладающая минимально возможной поверхностью. Гироид не имеет прямых линий и полностью лишен симметрии.



Как люди приспособились использовать структуру расположения чешуек на крыльях бабочек ещё?

Общая характеристика

• Метамерное строение тела (сегментация

• Членистые конечности

Билатеральная симмтерия

• Экзоскелет

- Линька
- Незамкнутая кровеносная система
- Нервная цепочка и развитый «мозг»

Разнообразие

- Около 80% всех видов животных это членистоногие
- Насчитывается около 30 милионов видов
- Населяют все возможные среды жизни: морские биомы, наземные, пресноводные, воздушное пространство и внутреннюю среду организмов.

Тип Членистоногие:

Подтип Трилобиты (вымерли)
Подтип Хелицеровые
Подтип Ракообразные
Подтип Насеокмые

Хелициеровые

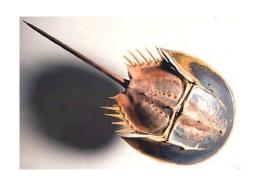
- Объединяет мечехвостов, паукообразных, морских пауков
- Большинство населяет наземные экосистемы
- Тело состоит из гловогруди и брюшка
- 6 пар конечностей
- На головогруди расположены хелицеры, педипальпы, 4 пары ног
- Антен нет

а. Мечехвосты

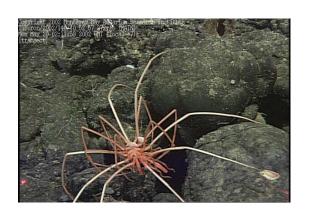
b. **Паукообразные**

Скорпионы Пауки Псевдоскорпионы Клещи









Мечехвосты

- Обитают в морях, хищники прибрежной зоны.
- Охотятся преимущественно на песчанных грунтах на разных беспозвоночных.
- Вырост тельсона (игловидный хвост) используют для передвижения и переворачивания.
- Живут до 19 лет, половозрелости достигают в 9-12 лет
- Выходят на берег в сумеречное время летом в ново и полнолуние.
- Самки откладывают до 30000 яиц, которые оплодотворяются самцами. Потом яица закапывают в песок.
- Яйца служат кормом для мигрирующих птиц вдоль всего побережья Атлантического океана. Из тех же, что выжили при следующем высоком приливе выходят личинки и уплывают в море.

Мечехвосты



Скорпионы

- древнейший отряд не только среди арахнид, но и среди наземных членистоногих вообще
- •средних размеров или крупные формы, обычно 5 10 см, некоторые до 20
- •крупные педипальпы с клешнями и членистая гибкая метасома из 6 сегментов («хвост») с ядовитым аппаратом на конце
- •имеется пара более крупных срединных глаз и до 5 пар мелких боковых
- •хелицеры небольшие, клешневидные, педипальпы очень крупные с массивными клешнями
- спариванию предшествует «брачная прогулка». Самец и самка сцепляются клешнями и, подняв вертикально «хвосты», в течение многих часов и даже дней ходят вместе.

Пауки

- 4 пары ходильных ног;
- паутинные бородавки видоизмененные конечности;
- брюшко слитое;
- забота о потомстве;
- сложные брачные игры.



Подтип Ракообразные

• Сюда включены многие таксономические группы, разнообразные по своему облику и образу жизни.

 На головном сегменте присутствует 2 пары антен. Мандибулы, 2 пары максилл.

Пишишо

• Личинка – науплиус

• 26,000 известных видов.

Subphylum Crustacea

Ветвистоусые раки

• Формируют защитные раковины, Антены используются для передвижения в воде



Высшие раки

- Самые крупные ракообразные
- Креветки, лобстеры, крабы и т.д.

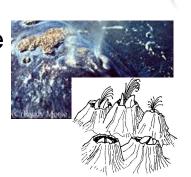


• Важнейшие планктонные организмы

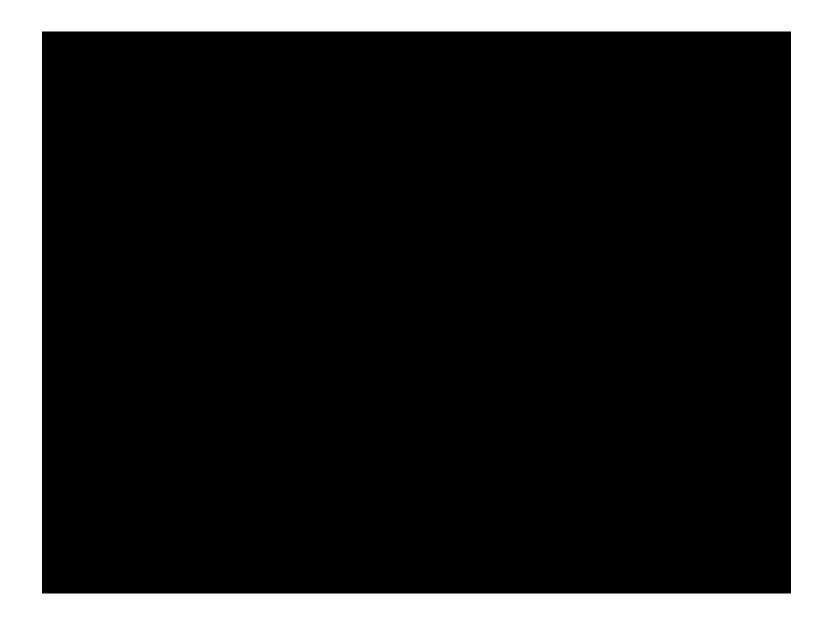


Усоногие раки

 Формируют известковые раковины, живут на коже китов



Раки богомолы



Дыхание

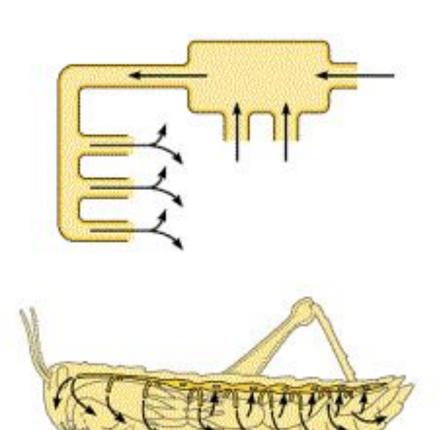
Жабры

- Выросты спинной ветви параподии, видоизменненной в конечность
- Снабжение тела кислородом происходит через жабры и кровеносныю системы

Легочные мешки

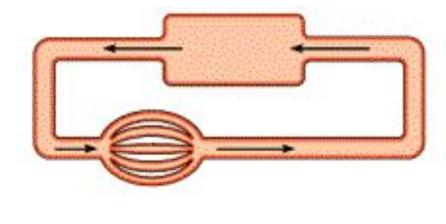
- Только у паукообразных
- Похожи на жабры мечехвостов погруженные в специальную полость тела
- Передача кислорода органам и тканям осуществляется через кровь

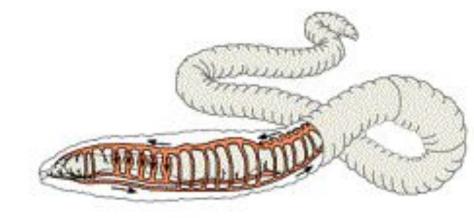
Незамкнутая кровеносная система



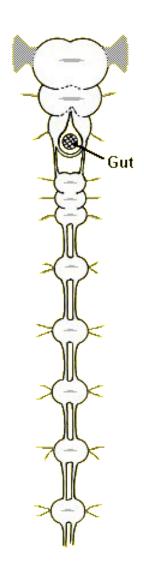
Copyright © Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings.

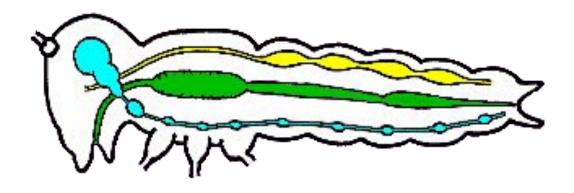
Замкнутая кровеносная система



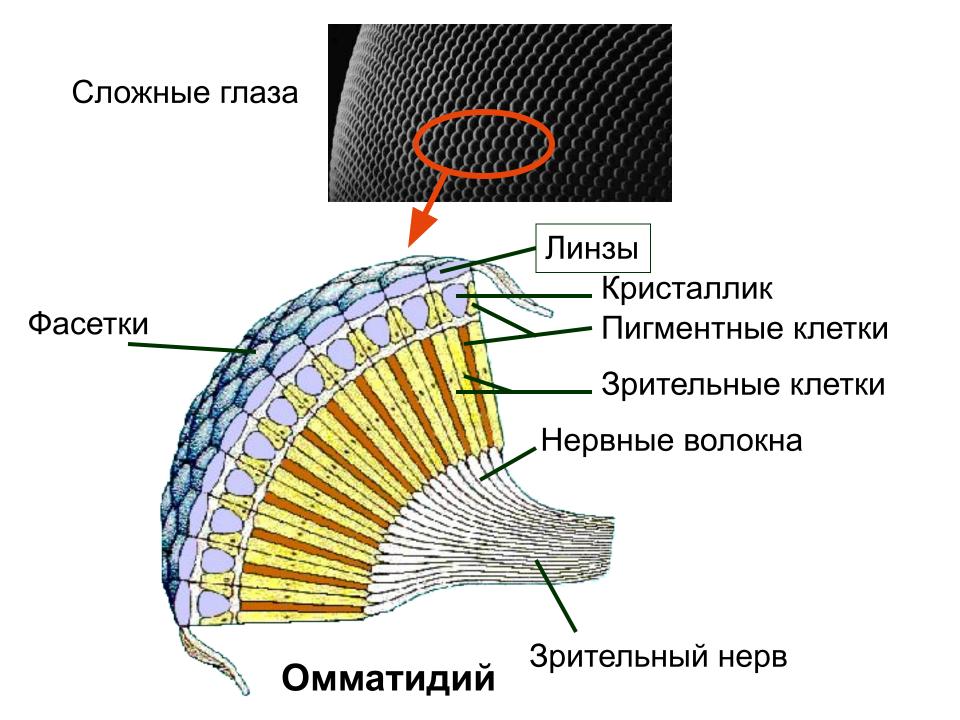


Нервная система





Желтый – кровеносная система Зеленый – пищеварительная система Голубой - нервная система



Симбиотические отношения

Камуфляж



Sponge crab

Анемоны как декор



Маскировка

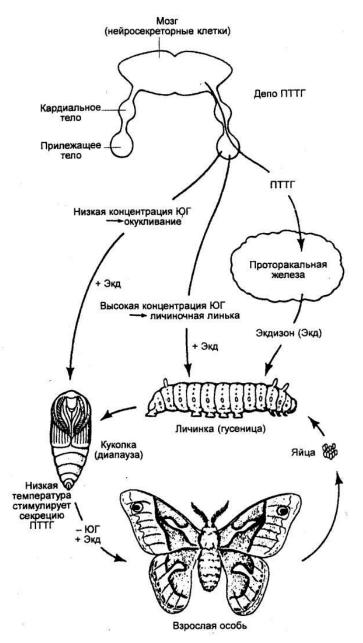




Повратки Повратки







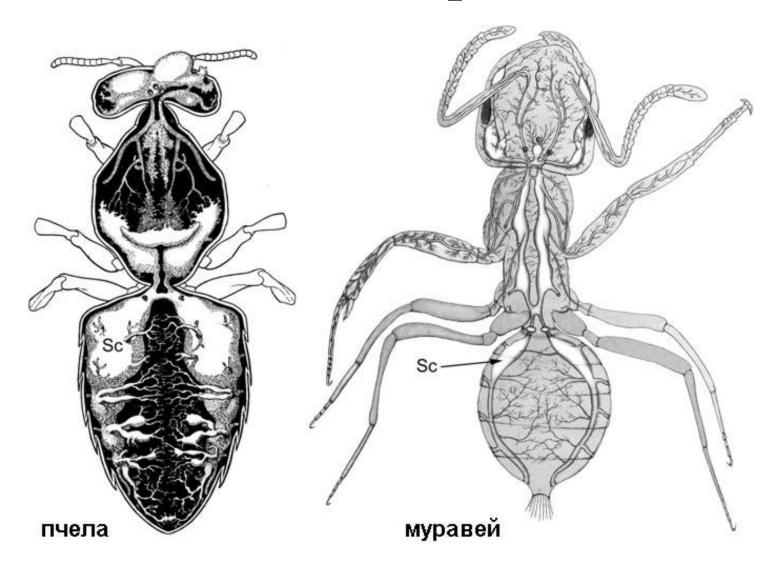
Взаимодействие гормонов в процессе метаморфоза у насекомых ПТТГ — проторакотропный гормон; ${\rm HO}\Gamma$ — ювенильный гормон.

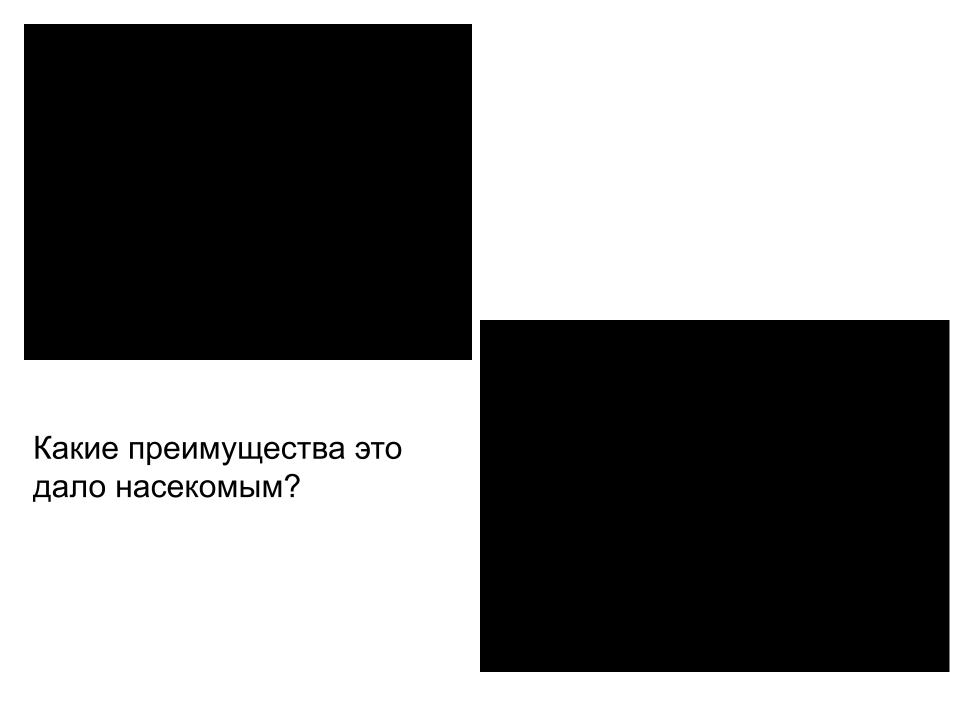
Метаморфоз у насекомых

Преобладающее большинство видов насекомых с полным метаморфозом проходят в своём развитии четыре фазы: яйцо, личинка, куколка и имаго

Неполное превращение характеризуется прохождением насекомым трёх фаз развития (яйцо, личинка и имаго).

Чем дышат? Трахеи!!!



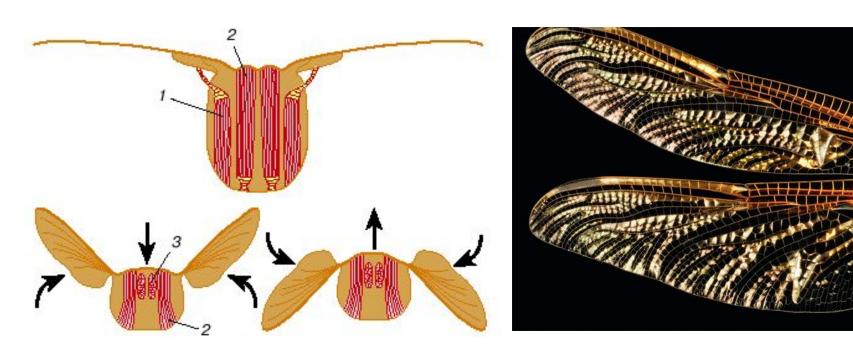


Освоение воздушного пространства

• 350 млн. л.н. В болотах каменоугольного периода.



Полетный механизм стрекозы (вверху) в сравнении с мухой (внизу) Стрелками показано направление движения спинки и крыльев при взмахах: 1 - мышцы-опускатели прямого действия, 2 - мышцы-подниматели, 3 - мышцы-опускатели непрямого действия



Локомоторным центром насекомого является грудь. Два ее сегмента - средне- и заднегрудь, которые снабжены крыльями, - объединяют под общим названием "птероторакс". В крыловых мышцах груди осуществляется переход энергии из химической формы в механическую. Таким образом, птероторакс можно сравнить с двигателем летательного аппарата. Усилие сокращения мышц передается на крылья через скелет и систему мелких пластинок в корне крыла. Крылья совершают взмахи и генерируют аэродинамические силы.

Защита крыльев

Надкрыльники у жуков

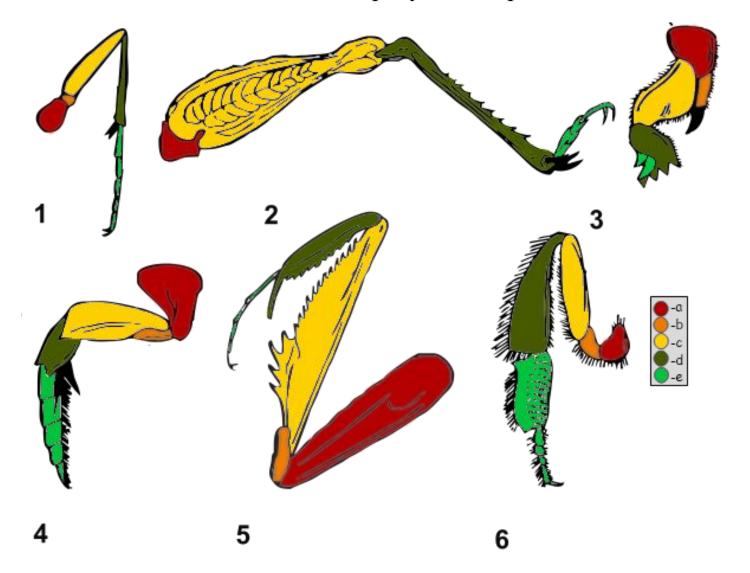




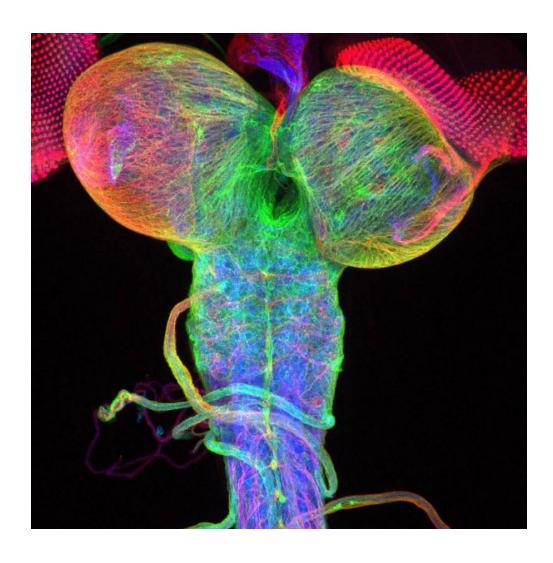


1. Бегательная, 2. Прыгательная, 3. Копательная, 4. Плавательная, 5. Хватательная, 6. Собирательная.

Часть конечности: а. тазик, b. вертлуг, с. бедро, d. голень, е. лапка.



Нервная система насекомых



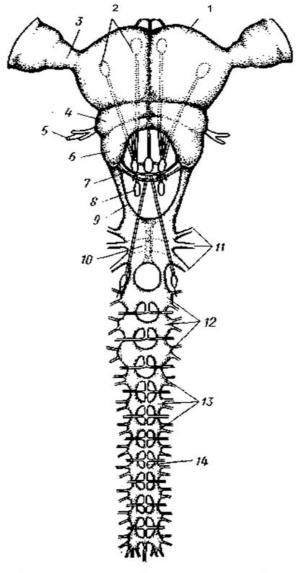
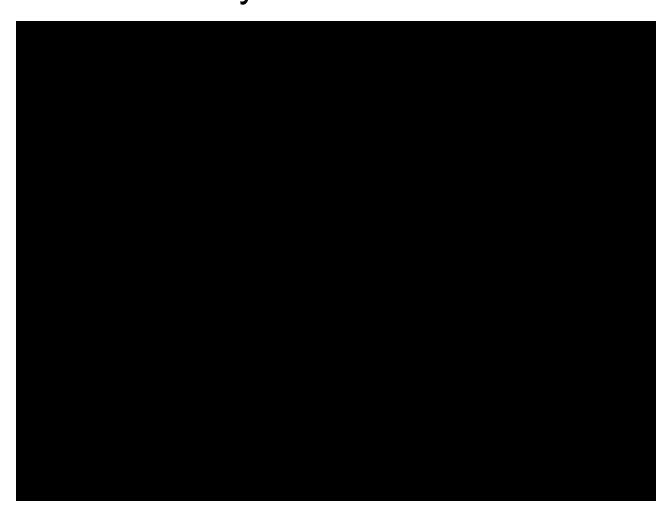
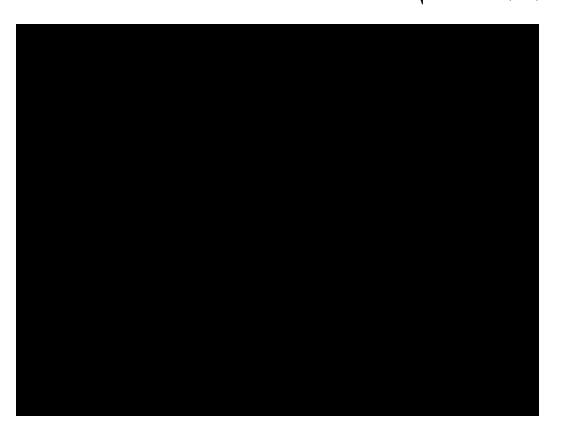


Схема строения нервной системы насекомого (из Вюрмбах): 1 — протоцеребрум, 2 — нейросекреторные клетки, 3 — оптическая область мозга, 4 — дейтоцеребрум, 5 — антеннальный нерв, 6 — тритоцеребрум, 7 — кардиальные тела, 8 — прилежащие тела, 9 — окологлоточные коннективы, 10—подглоточный ганглий, 11 — нервы, идущие к ротовым конечностям, 12 —ганглии грудных сегментов, 13 — ганглии брюшных сегментов, 14 — непарный нерв симпатической системы

Способы общения Звуковые сигналы



Цикады



Кузнечики



Чем слушают?

Среди беспозвоночных лишь кузнечики, сверчки, саранча и певчие цикады имеют слуховые органы. У кузнечиков и сверчков "уши" расположены на голени первой пары ног, у саранчи и цикад – на первом брюшном сегменте. По устройству и действию это, пожалуй, самая простая слуховая модель. Тонкая перепонка натянута на хитиновую раму, под которой находится трахейный пузырь, содержащий воздух. Особые чувствительные клетки воспринимают колебания перепонки как звук. Вот и все устройство.