



СЕЧЕНОВСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Фармацевтического
естествознания

Лекция №
5

Тип Членистоногие Подтипы Жабродышащие и Хелицеровые

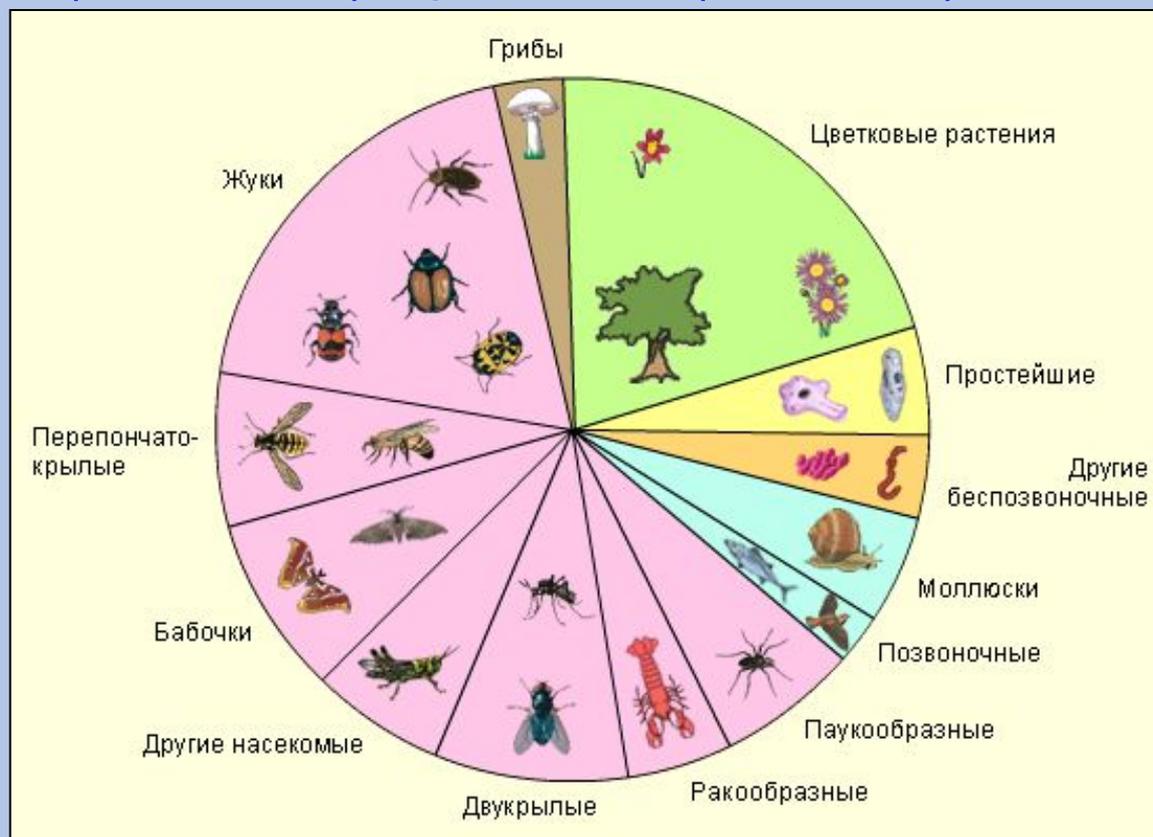


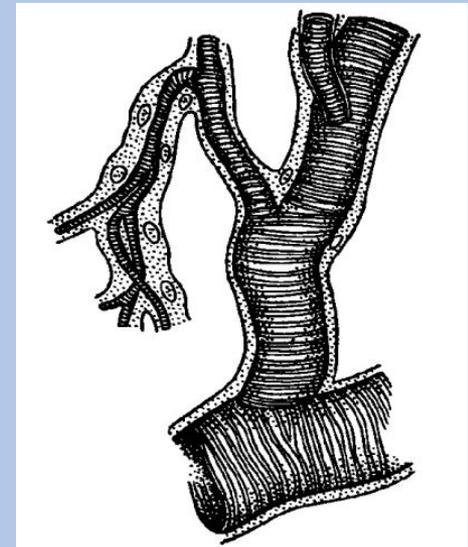
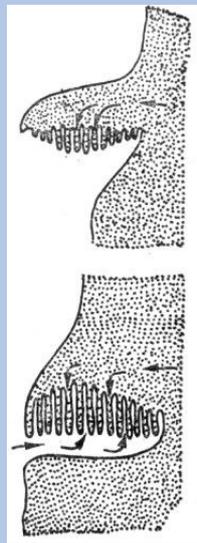
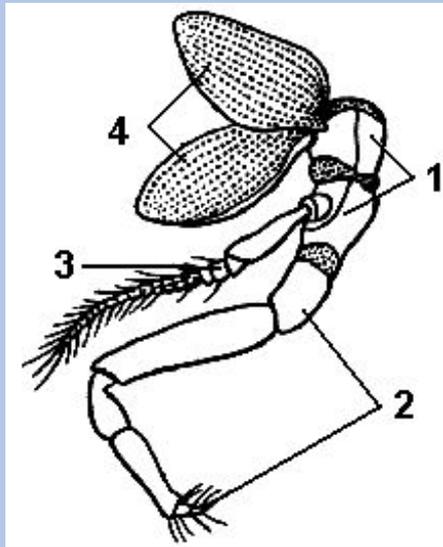
Общая характеристика типа Членистоногие (Arthropoda)

Членистоногие животные занимают первое место на Земле по числу видов — их более 1 млн., больше, чем во всех остальных типах вместе взятых.

Разнообразны *среды обитания* членистоногих: почва, вода, воздух, поверхность земли, растительные, животные организмы и человек.

Подразделяются на подтипы: *Жабродышащие (Branchiata)*, *Хелицеровые (Chelicerata)*, *Трахейные (Tracheata)*.





Органы дыхания разнообразны. В соответствии со средой обитания они представлены органами водного дыхания — жабрами, органами воздушного дыхания — легочными мешками и (или) трахеями.

Органы выделения :

- антеннальные железы,
- коксальные железы,
- мальпигиевы сосуды

Нервная система сходна по строению с таковой у кольчатых червей.

Центральная нервная система: головной мозг, и брюшная нервная цепочка. Брюшная нервная цепочка усложняется за счет слияния нервных узлов в головном, грудном и брюшном отделах. Органы чувств хорошо развиты: сложные глаза, органы обоняния, вкуса, слуха, и равновесия.

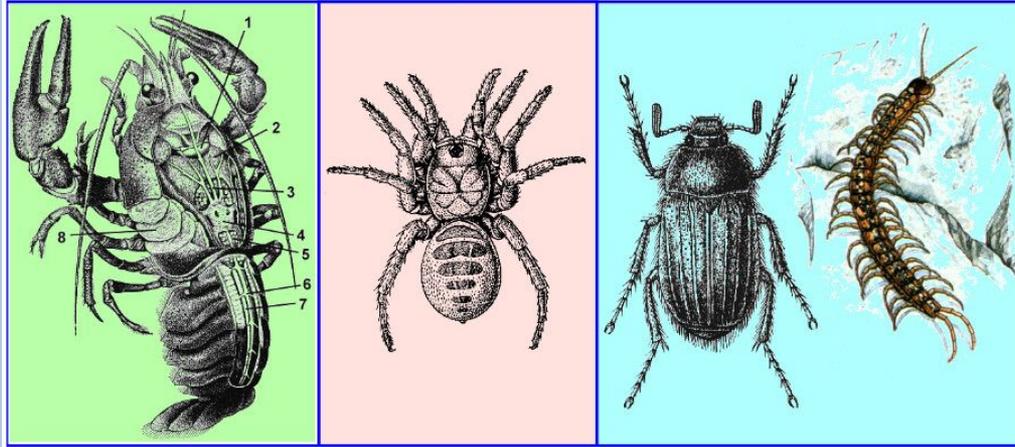


Тип Членистоногие (Arthropoda)

Подтип Жабродышащие
Класс Ракообразные
(30 000 видов)

Подтип Хелицеровые
Класс Паукообразные
(70 000 видов)

Подтип Трахейные
Класс Насекомые, класс Многоножки
(более 1 000 000 видов)



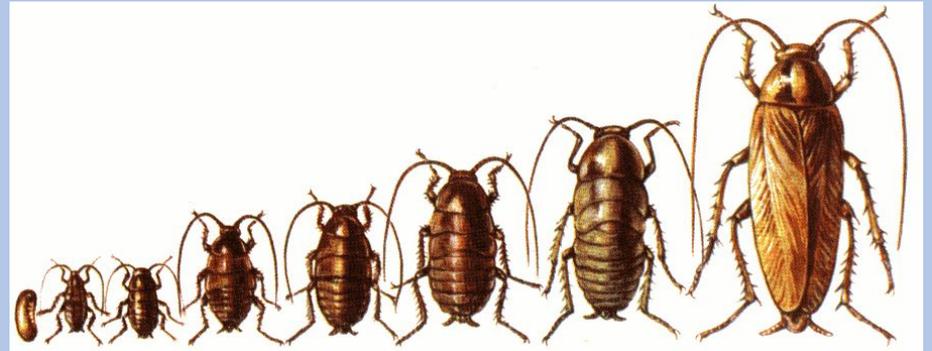
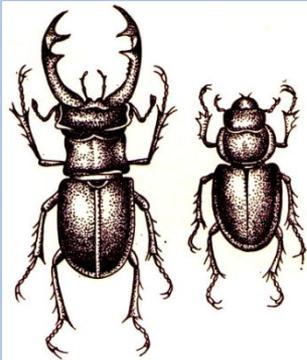
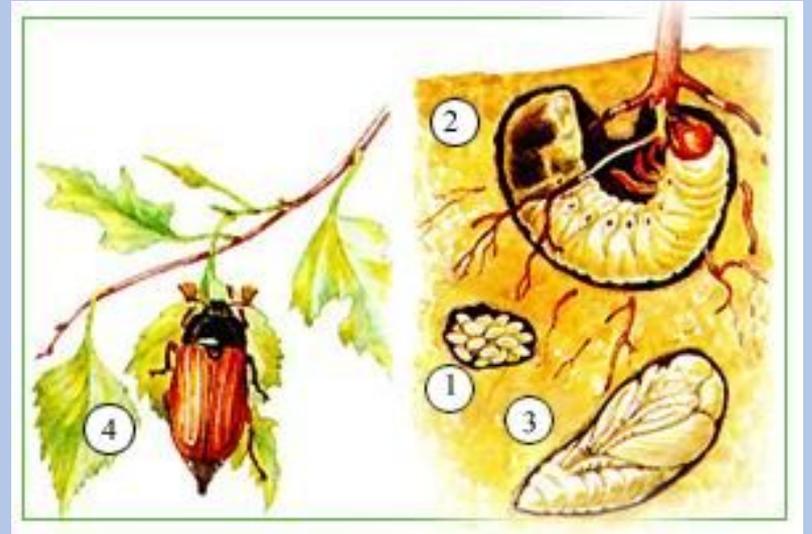
Внешнее строение. Членистоногие — двусторонне-симметричные первичноротые животные. Тело сегментировано. В большинстве случаев сегменты объединены в три отдела: голову, грудь и брюшко. Имеют членистые конечности, расположенные посегментно. Снаружи животные покрыты хитинизированной кутикулой. Мышцы образованы поперечно-полосатой мускулатурой.

Смешанная полость тела — миксоцель, образованная первичной и вторичной полостями.

Пищеварительная система состоит из трех отделов: передней, средней и задней кишок. Появляются сложно устроенные различные типы ротовых аппаратов, усложняются пищеварительные железы.

Кровеносная система незамкнутая. Кровь из сосудов попадает в синусы полости тела, смешивается с полостной жидкостью и поэтому называется **гемолимфа**. Сердце расположено на спинной стороне тела.

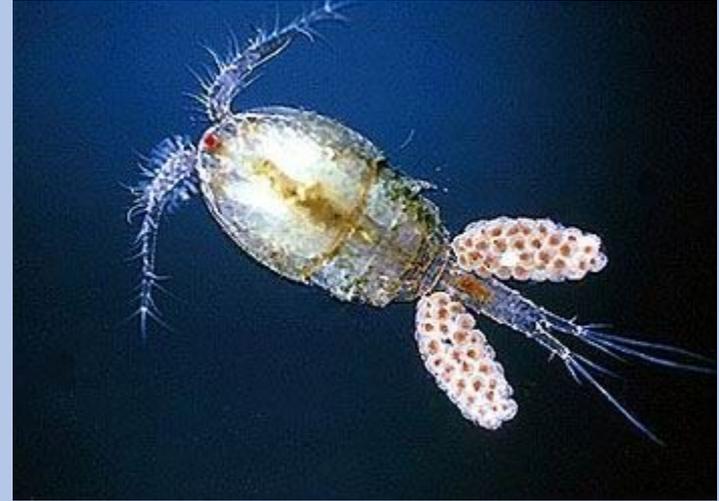




Размножение. раздельнополые животные, многие – с выраженным половым диморфизмом. Развитие как прямое, так и с метаморфозом, полным или неполным.



Подтип Жабродышащие, Класс Ракообразные (Crustacea)

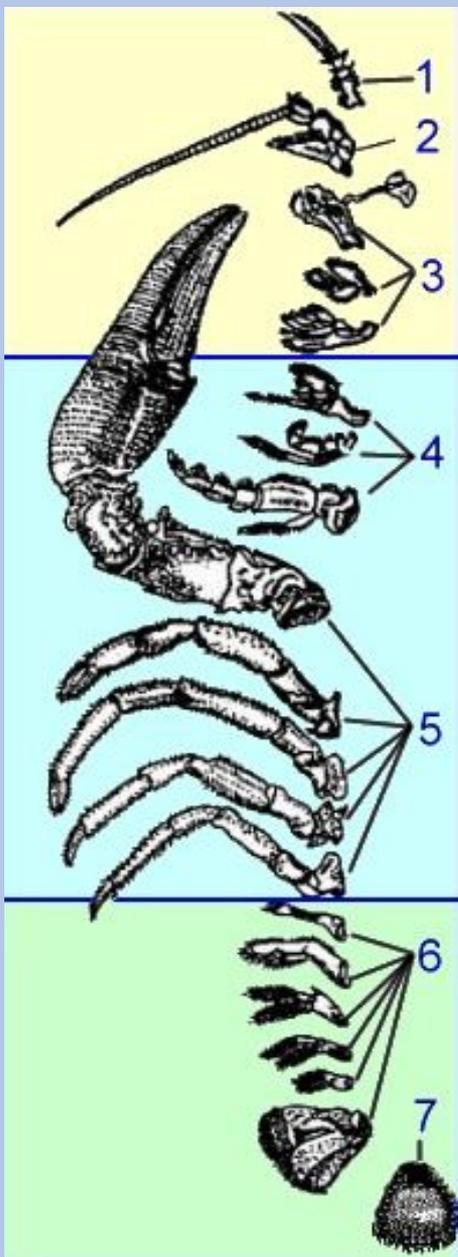


Строение и жизнедеятельность. Насчитывается 30 — 35 тыс. видов ракообразных, ведущих водный образ жизни. Только некоторые виды, такие как мокрицы и сухопутные крабы, способны жить на суше. Размеры тела от долей миллиметра до 3 м. Это самая древняя группа среди членистоногих.

Отличительными особенностями класса является дыхание с помощью **жабр**. У мелких ракообразных жабры отсутствуют, газообмен происходит через поверхность тела.

На головном отделе находятся **две пары усиков**, выполняющих осязательную и обонятельную функции.





Внешнее строение.

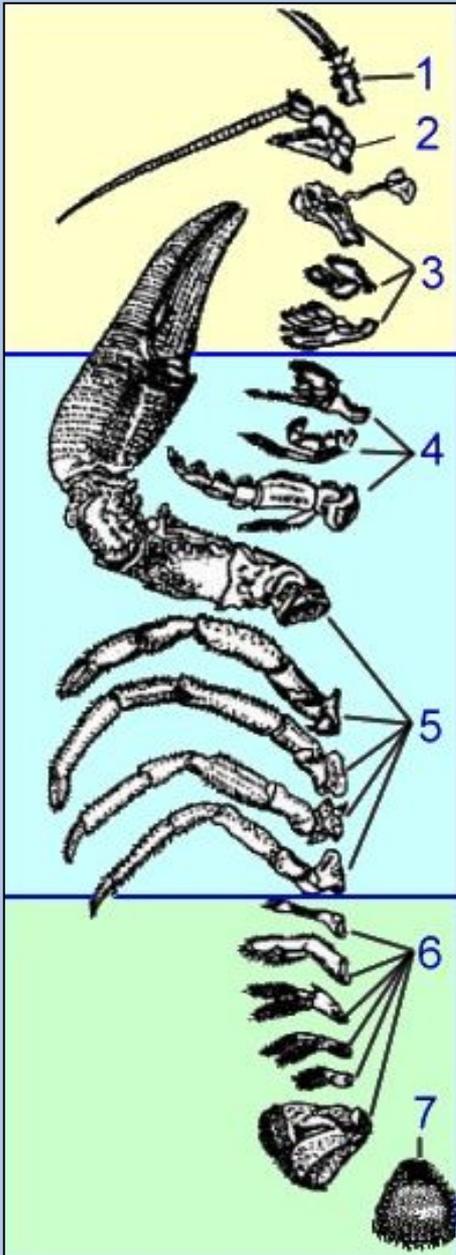
Тело речного рака начинается *головной лопастью*, за которой следуют *18 сегментов* и заканчивается *анальной лопастью*.

Четыре головных и восемь туловищных сегментов срослись и образовали головогрудь, затем идет шесть брюшных сегментов.

Головной отдел несет головную лопасть и 4 сегмента. На головной лопасти находятся короткие усики — антеннулы (органы обоняния). На первом сегменте имеются длинные усики — антенны (органы осязания). На трех остальных — пара верхних челюстей и две пары нижних челюстей.

В состав грудного отдела входит *8 сегментов*: первые три несут ногочелюсти, принимающие участие в поддержании и размельчении пищи.





На ногочелюстях имеются жабры, которые участвуют в дыхании. За ними расположены пять пар ходильных конечностей, первые три пары заканчиваются клешнями, из которых первая пара очень крупная и служат для защиты и для захвата пищи.

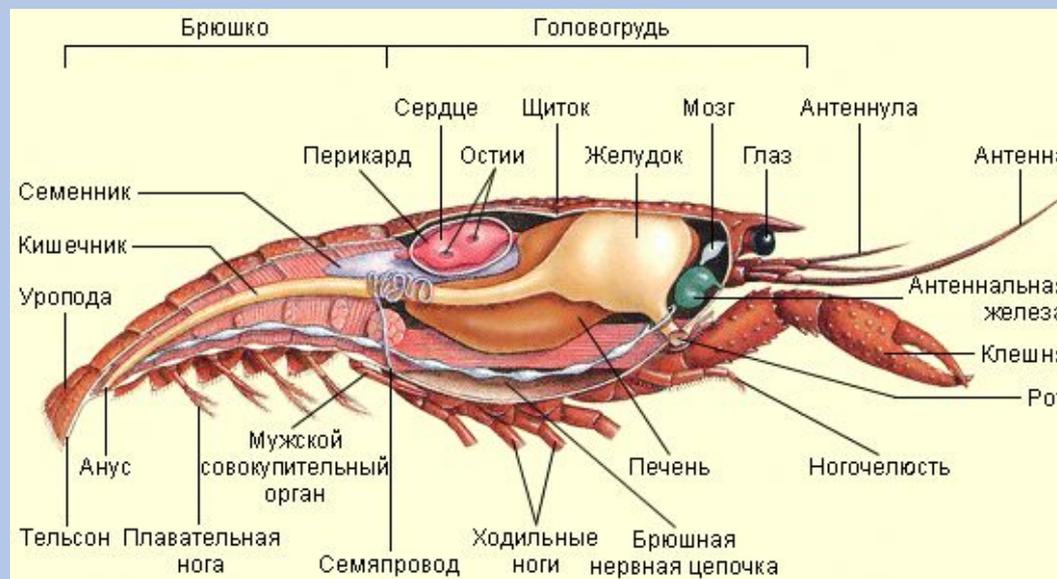
Членистое подвижное брюшко состоит из *шести сегментов анальной лопасти*. На сегментах находится по паре конечностей. У самцов первая и вторая пара брюшных конечностей видоизменены в совокупительный орган. У самки первая пара конечностей сильно укорочена, к остальным прикрепляются яйца и молодь. Заканчивается брюшко хвостовым плавником (образован шестой парой широких двуветвистых пластинчатых конечностей и анальной уплощенной лопастью на *тельсоне*).



Покровы тела ракообразных представлены хитинизированной кутикулой. В периферических слоях кутикулы откладывается известь, в результате чего покровы рака становятся жесткими и прочными. Внутренний слой состоит из мягкого и эластичного хитина. Кутикула образует наружный скелет. Панцирь защищает тело от внешних воздействий и служит местом для прикрепления мышц.

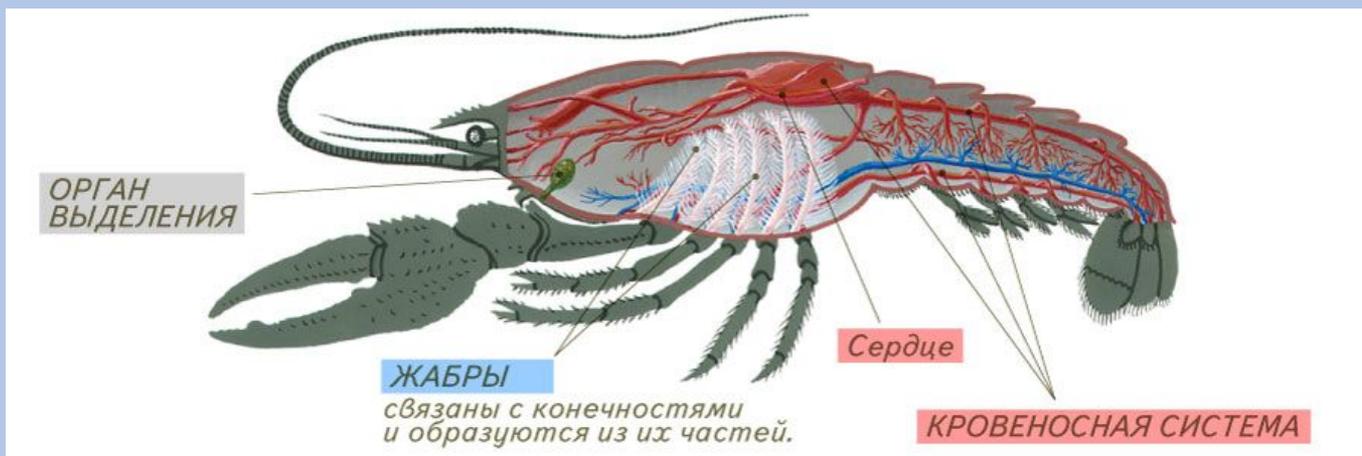
Мускулатура ракообразных состоит из поперечно-полосатых волокон, формирующих мощные мышечные пучки. Наружный скелет мешает росту животного и периодически происходит линька. В желудке рака образуется пара чечевицеобразных «жерновков» из карбоната кальция, этот запас позволяет быстрее твердеть покровам рака, «жерновки» исчезают после линьки.





Пищеварительная система состоит из трех частей: переднего, среднего и заднего отделов кишечника. Желудок разделен на две части: **жевательный** и **цедильный**. В жевательном отделе пища механически измельчается при помощи трех больших утолщений кутикулы — «зубов», в цедильном пищевая кашка процеживается, уплотняется и поступает далее в среднюю кишку, в которую открывается проток пищеварительной железы, которая выполняет функции печени и поджелудочной железы. Здесь не только выделяются пищеварительные ферменты, но и переваривается жидкая пищевая кашка. Задняя кишка заканчивается анальным отверстием на анальной лопасти. Хвоста у рака, как у всех членистоногих, нет.

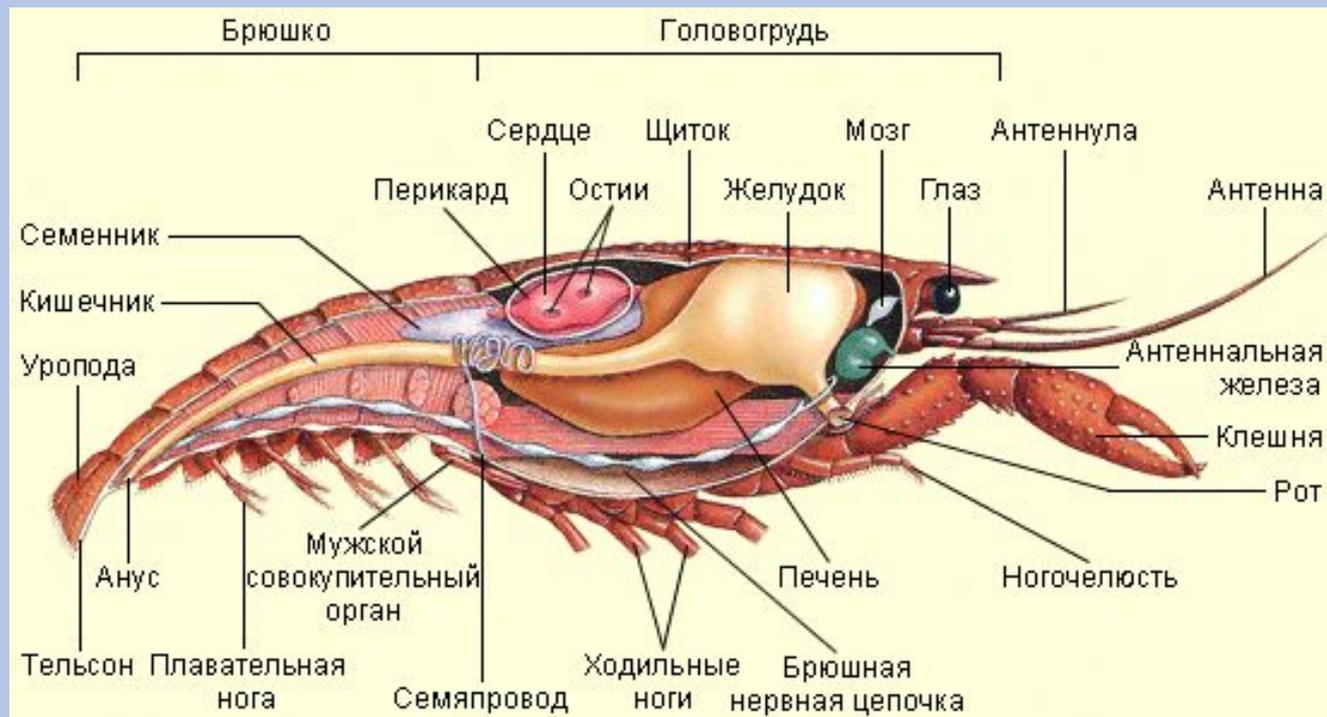




Органы дыхания:

жабры— пластинчатые или ветвистые (тонкостенные выросты грудных конечностей и боковых стенок грудной части туловища).



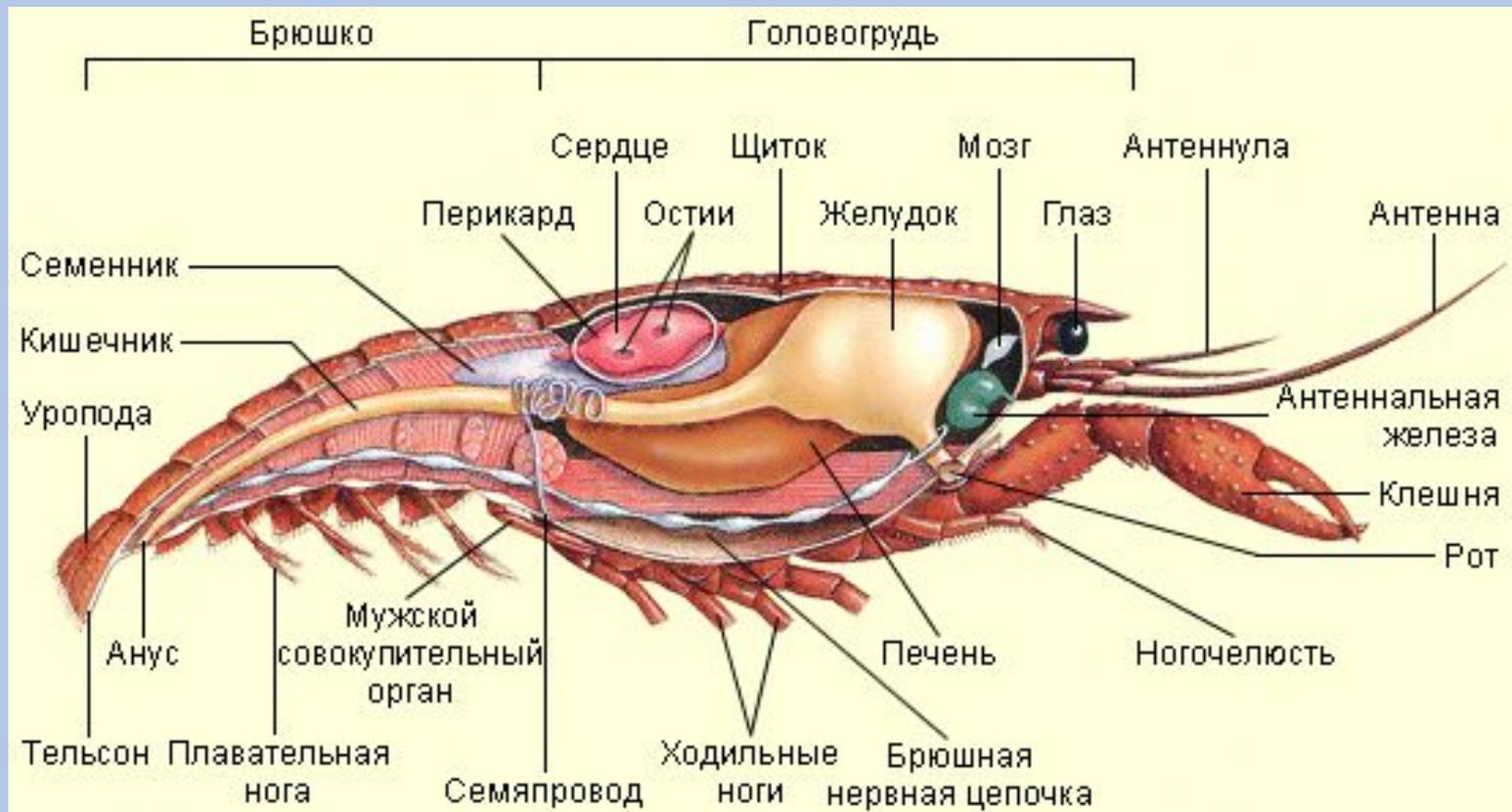


Кровеносная система незамкнутая

Сердце мешковидное, пятиугольное, на спинной стороне головогруды, от него отходит несколько крупных кровеносных сосудов — передние и задние аорты. Из них гемолимфа изливается в полость тела, омывает внутренние органы и поступает к жабрам.

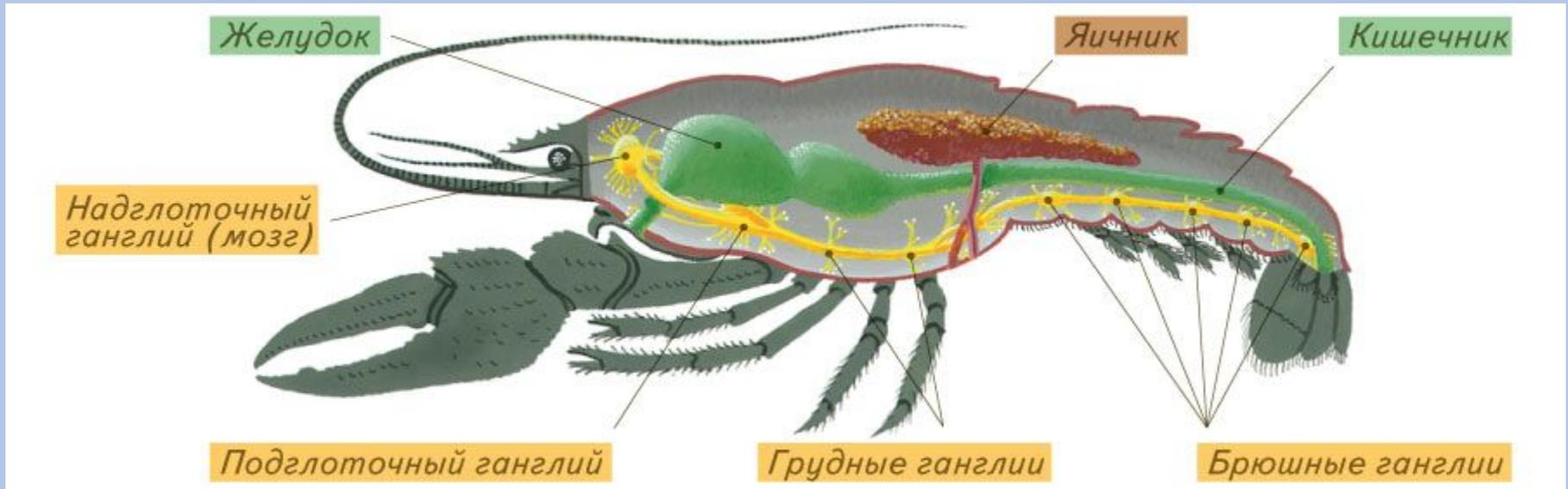
Окисленная гемолимфа поступает в околосоудочную сумку и через отверстия (остии) вновь возвращается в сердце. Гемолимфа ракообразных может быть бесцветной, красноватой от гемоглобина и голубоватой от гемоцианина





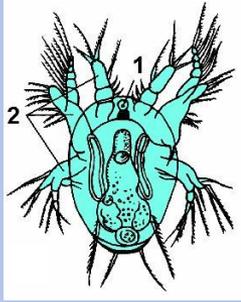
Выделительная система представлена парой зеленых желез (целомодуктов). Каждая состоит из трех частей: концевой мешочка (участок целома), отходящего от него извитого канала с железистыми стенками и мочевого пузыря. Мочевые пузыри открываются наружу у основания антенн выделительными порами.



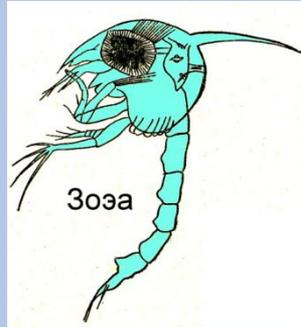


Нервная система. ЦНС состоит из головного мозга, окологлоточного нервного кольца и 2 брюшных нервных стволов с ганглиями в каждом сегменте. В основании антеннул имеются органы равновесия. Они сообщаются с внешней средой, и внутрь попадают песчинки, за счет давления которых рак воспринимает силу земного тяготения. Глаза у рака **сложные, фасеточные** (мозаичное зрение).





Науплиус



Зоеа



У большинства ракообразных развитие с метаморфозом, типичная личинка – **науплиус**, столь же типичная для раков, как трохофора для полихет. Для высших раков характерна личинка **зоэа**.

У речного рака развитие прямое, в конце зимы самки откладывают оплодотворенные яйца на брюшные конечности. В начале лета из яиц выходят рачата, которые еще долго находятся под защитой самки, прячась на ее брюшке с нижней стороны. Молодые раки интенсивно растут и несколько раз в году линяют, взрослые линяют лишь раз в году



Подтип Жабродышащие, Класс Ракообразные (Crustacea)

Подкласс Жаброногие

Отряд Жаброногие Артемии

Отряд Листоногие Щитни, дафнии

Подкласс Максиллоподы
(Челюстеногие)

Отряд Веслоногие Циклопы

Отряд Усоногие Морские уточки,
морские желуди,
саккулина

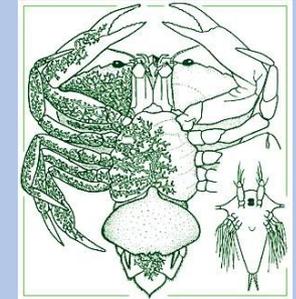
Отряд Карпоеды Карповая вошь

Подкласс Высшие раки

Отряд Равноногие Мокрицы

Отряд Разноногие Бокоплавцы

Отряд Десятиногие Раки, крабы,
креветки

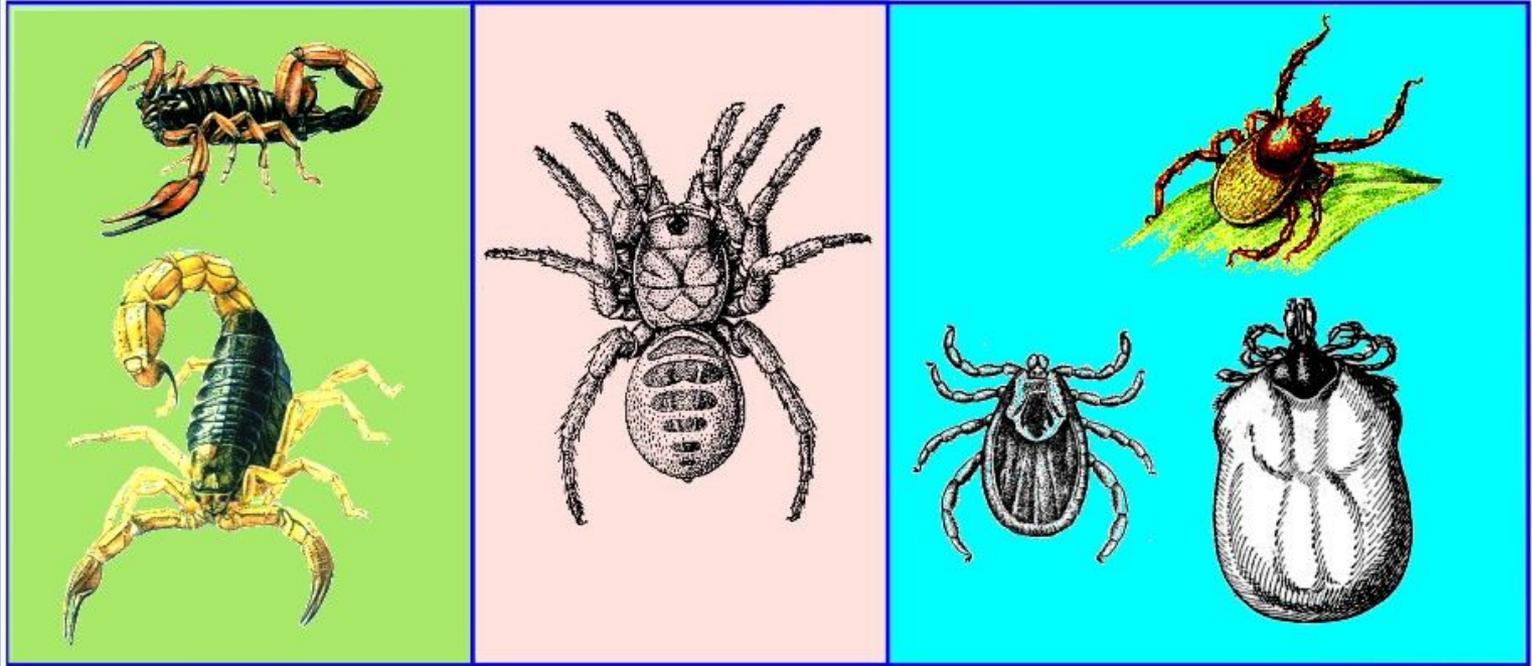


Класс Паукообразные (63 000 видов)

Отряд Скорпионы
(около 600 видов)

Отряд Пауки (Aranei)
(около 27 000 видов)

Три отряда клещей
(около 15 000 видов)



Подтип Хелицеровые (Chelicerata), Класс Паукообразные (Arachnida)

От ракообразных хелицеровые отличаются отсутствием антеннул на головной лопасти и наличием двух пар ротовых конечностей: — *хелицер* и *ногощупалец*, или *педипальп*. Остальные *четыре пары* — ходильные ноги. Таким образом, *паукообразные имеют 6 пар конечностей*.

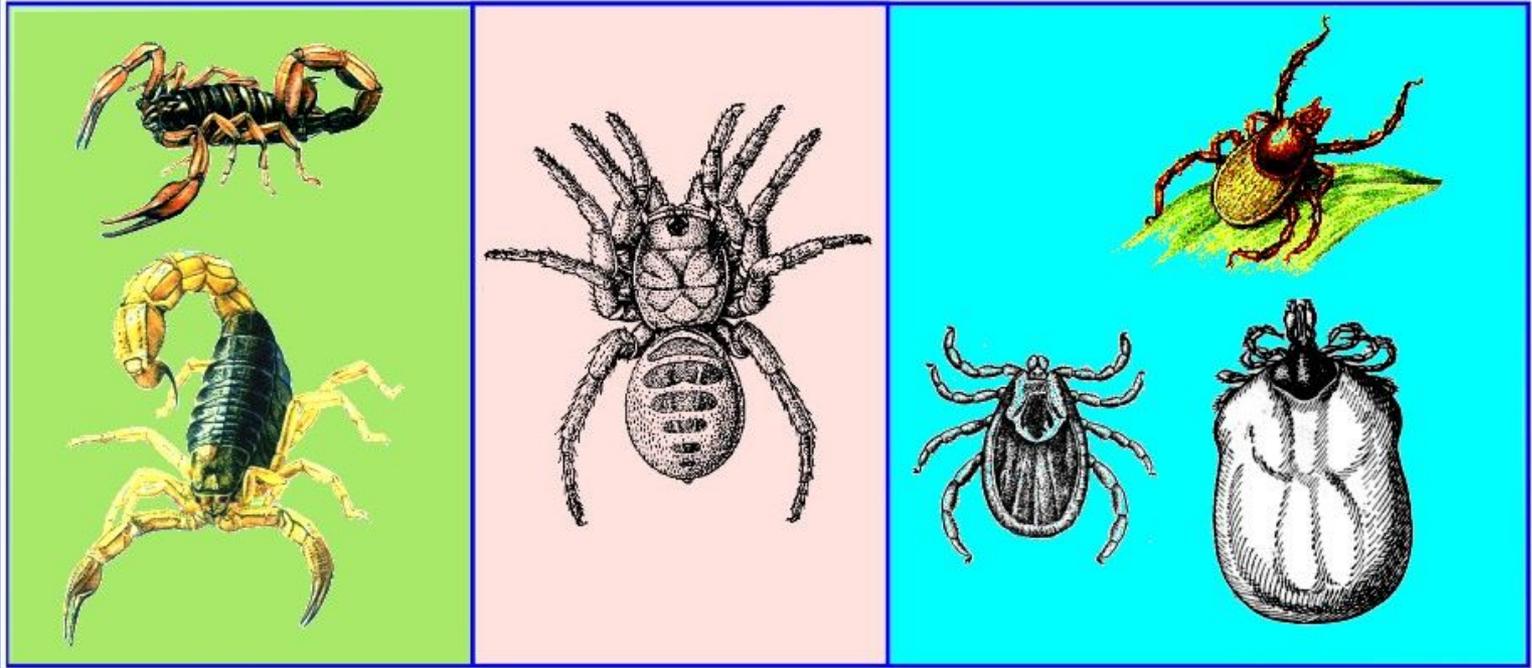


Класс Паукообразные (63 000 видов)

Отряд Скорпионы
(около 600 видов)

Отряд Пауки (Aranei)
(около 27 000 видов)

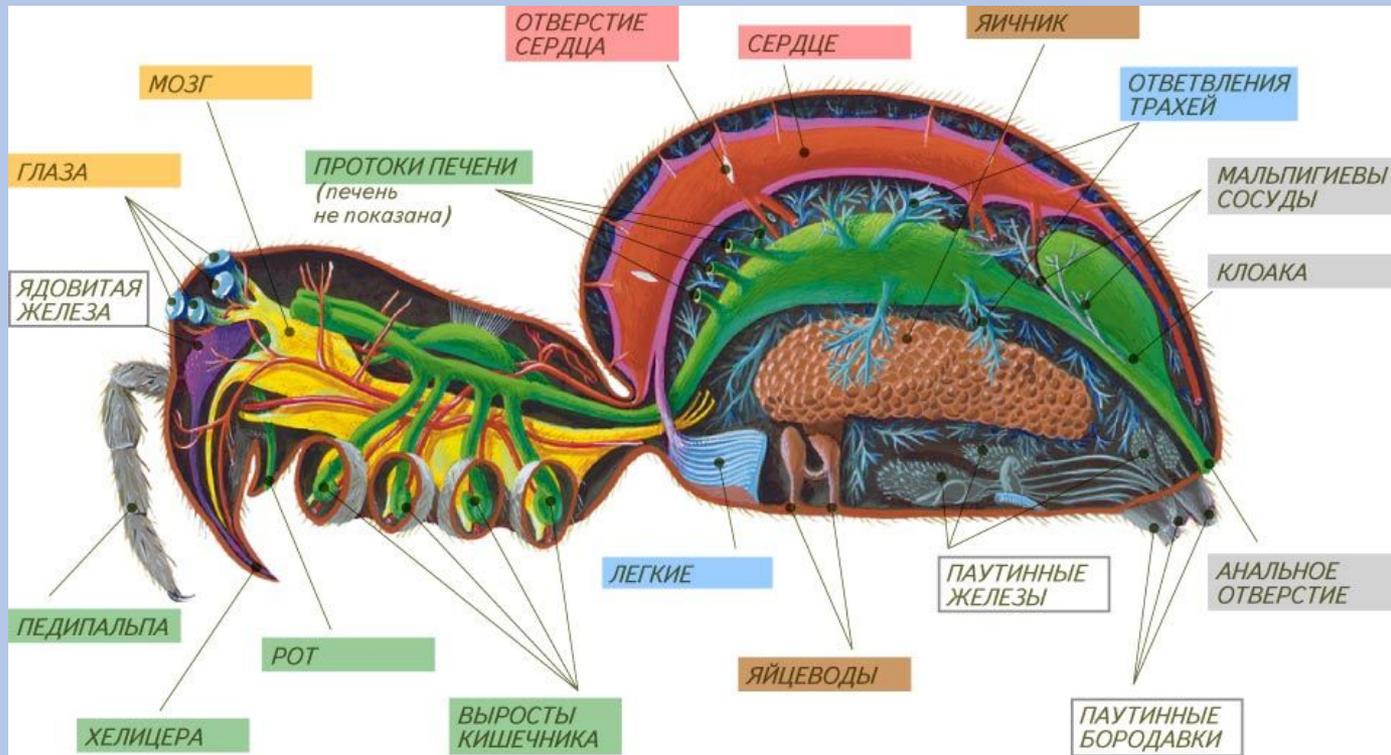
Три отряда клещей
(около 15 000 видов)



Класс Паукообразные объединяет около 63 тыс. видов животных, важнейшие отряды — *пауки и клещи*. Тело пауков состоит из головогруди и брюшка, у клещей все отделы тела слиты.

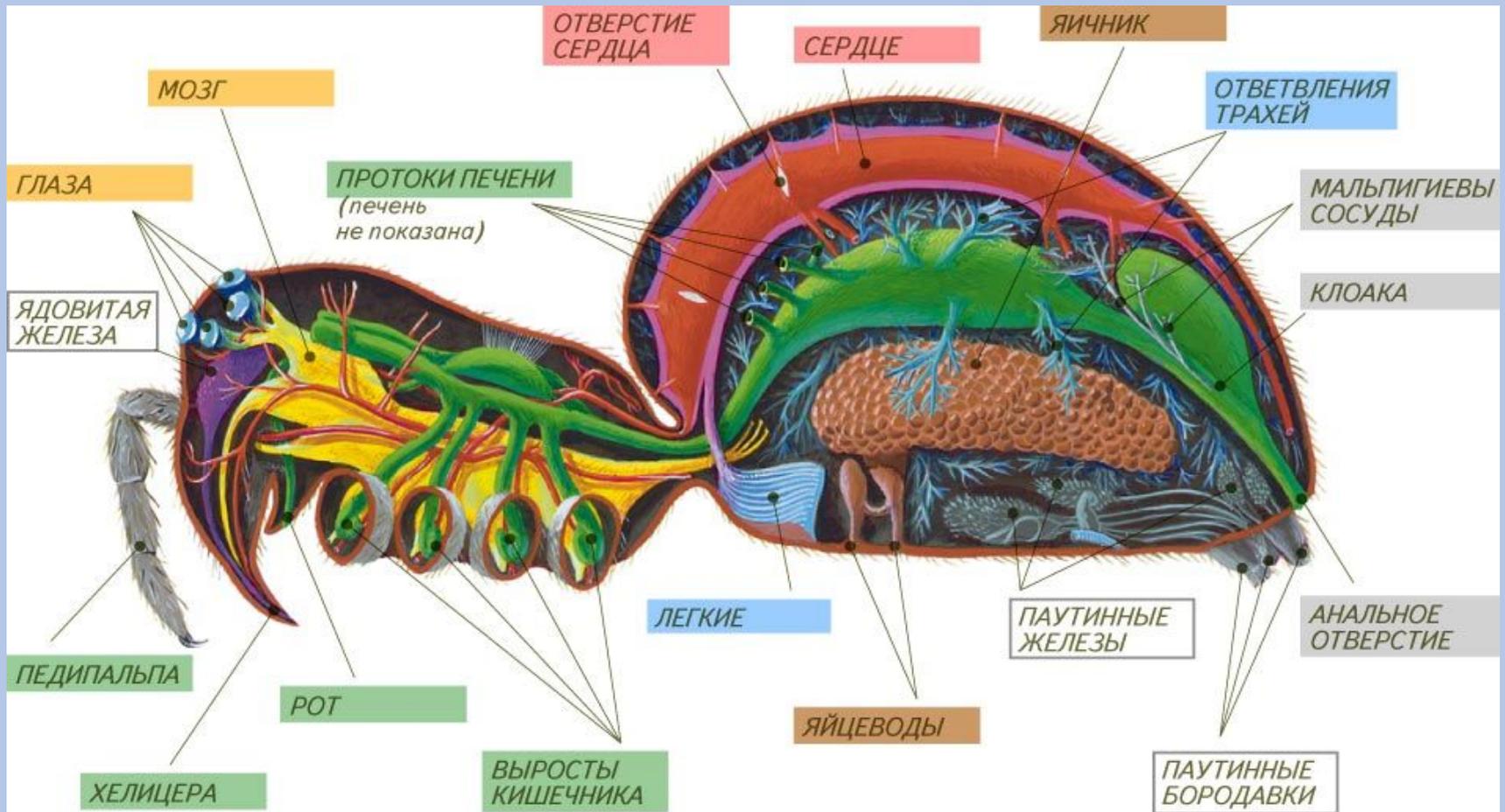
Покровы. У паукообразных они несут относительно тонкую хитиновую *кутикулу*, под которой находится гиподерма.





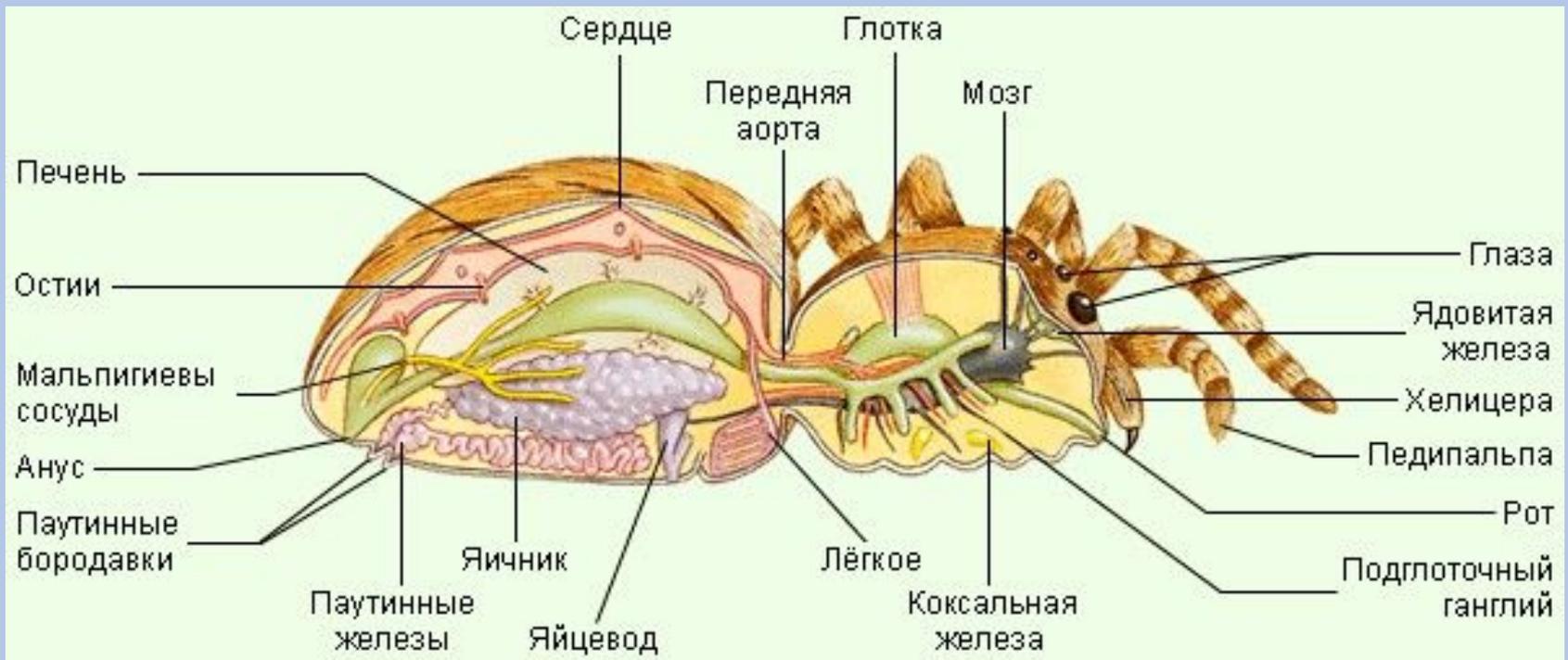
Пищеварительная система типичная, представлена передней, средней и задней кишкой. Ротовые аппараты различные, в зависимости от характера пищи. В среднюю кишку, имеющую слепые выросты, открываются протоки пищеварительной железы — печени.





Органы дыхания. У одних органы дыхания — легочные мешки, у других — трахеи, у третьих — и те, и другие одновременно. У некоторых мелких паукообразных, в том числе у части клещей, органы дыхания отсутствуют, дыхание осуществляется через тонкие покровы.





Кровеносная система. У пауков сердце находится на спинной стороне брюшка, имеет отверстия — остии (3 — 4 пары), а у клещей сердце превращается в лучшем случае в мешочек, имеющий одну пару остий, или редуцировано.

Выделительная система у паукообразных представлена **мальпигиевыми сосудами**, которые открываются в кишечник между средней и задней кишкой. Кроме мальпигиевых сосудов некоторые паукообразные обладают еще и **коксальными железами** — парными мешковидными образованиями, лежащими в головогруди. От них отходят извитые каналы, заканчивающиеся мочевыми пузырями и выводными протоками, которые открываются у основания конечностей.

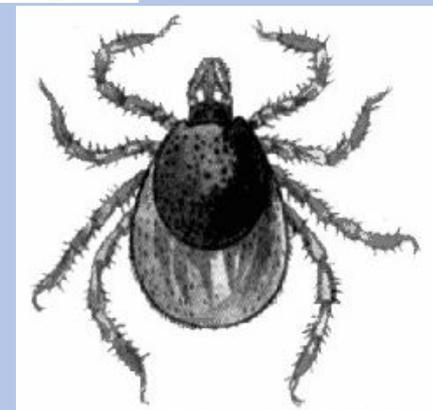
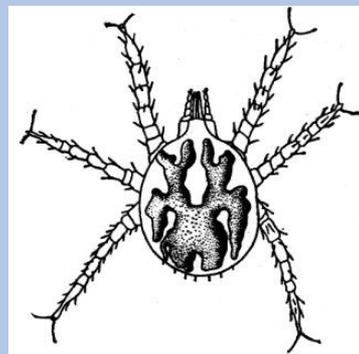




Нервная система образована головным мозгом и брюшной нервной цепочкой. У пауков головогрудные нервные ганглии сливаются. У клещей нет четкого разграничения между головным мозгом и головогрудным ганглием, нервная система образует около пищевода сплошное кольцо.

Органы зрения представлены простыми глазками, имеющимися у большинства паукообразных. У пауков чаще всего 8 глаз. Имеются органы химического чувства, органы, регистрирующие механические, осязательные раздражения, которые воспринимаются различно устроенными чувствительными волосками. **Органы слуха развиты слабо.**

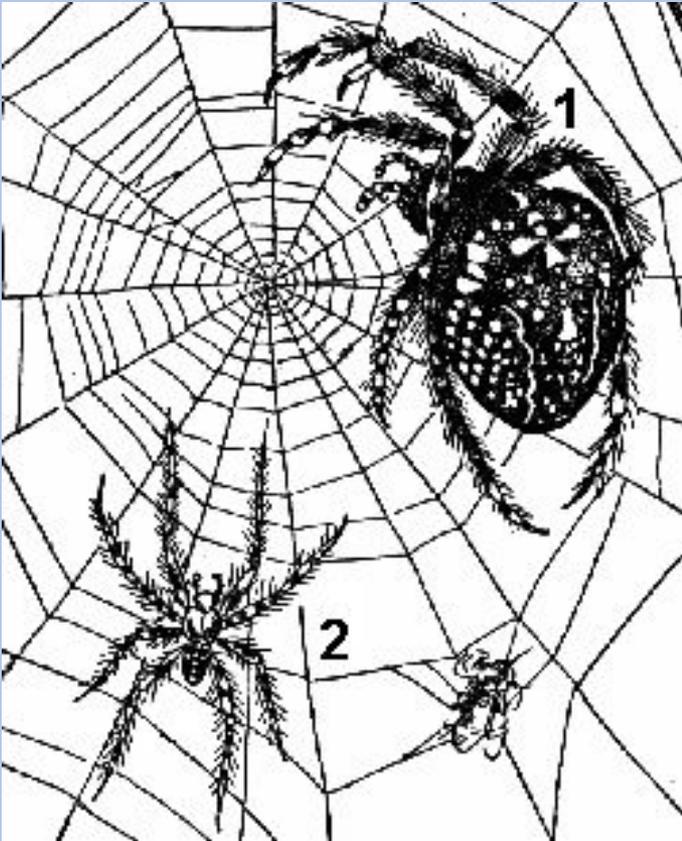




Размножение и развитие. Паукообразные раздельнополы. Оплодотворение внутреннее, сопровождаемое в примитивных случаях сперматофорным осеменением или в более развитых случаях копуляцией. Сперматофор представляет собой мешочек, выделяемый самцом, в котором находится порция семенной жидкости, защищенной паутиной от высыхания во время пребывания на воздухе. Самка захватывает его и помещает в половые пути. Большинство паукообразных откладывают яйца, но у некоторых паукообразных наблюдается живорождение. Развитие чаще прямое, у **клещей развитие с метаморфозом** — из яйца выходит личинка с тремя парами ног.

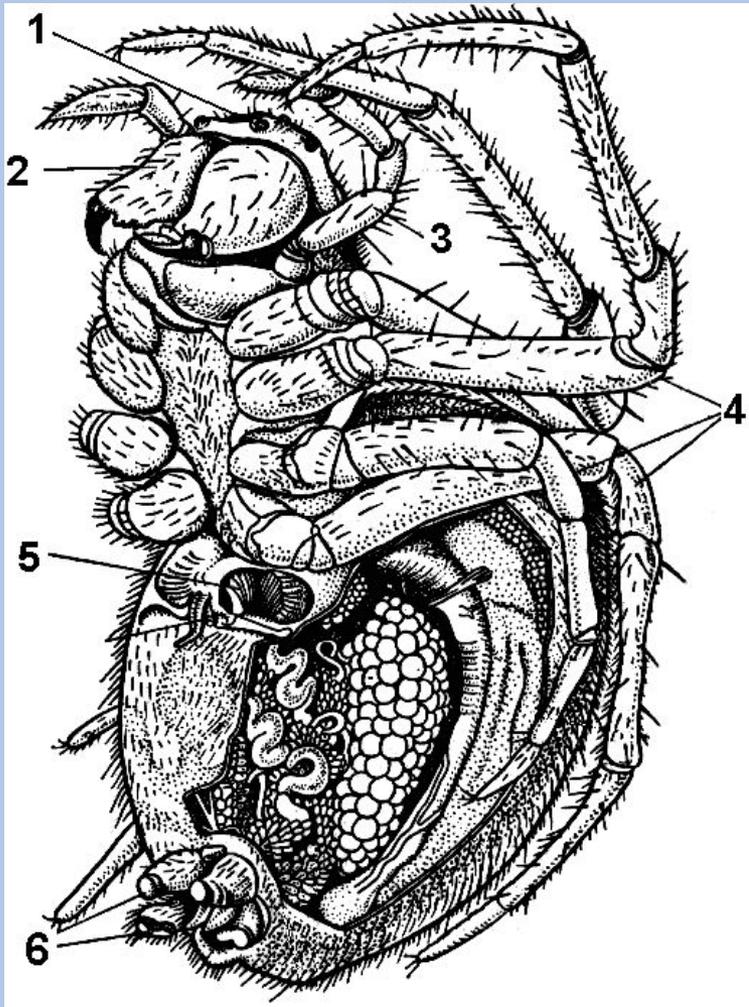


Отряд Пауки (Aranei)



27 тыс. видов. Внешнее строение. Типичным представителем отряда является паук-крестовик. Самка крупнее самца, у нее крупное округлое брюшко с характерным рисунком в виде светлого крестика на темном фоне. Тело состоит из двух отделов — головогруды и брюшка. Усики отсутствуют, на передней части головогруды в два ряда располагаются восемь простых глаз.



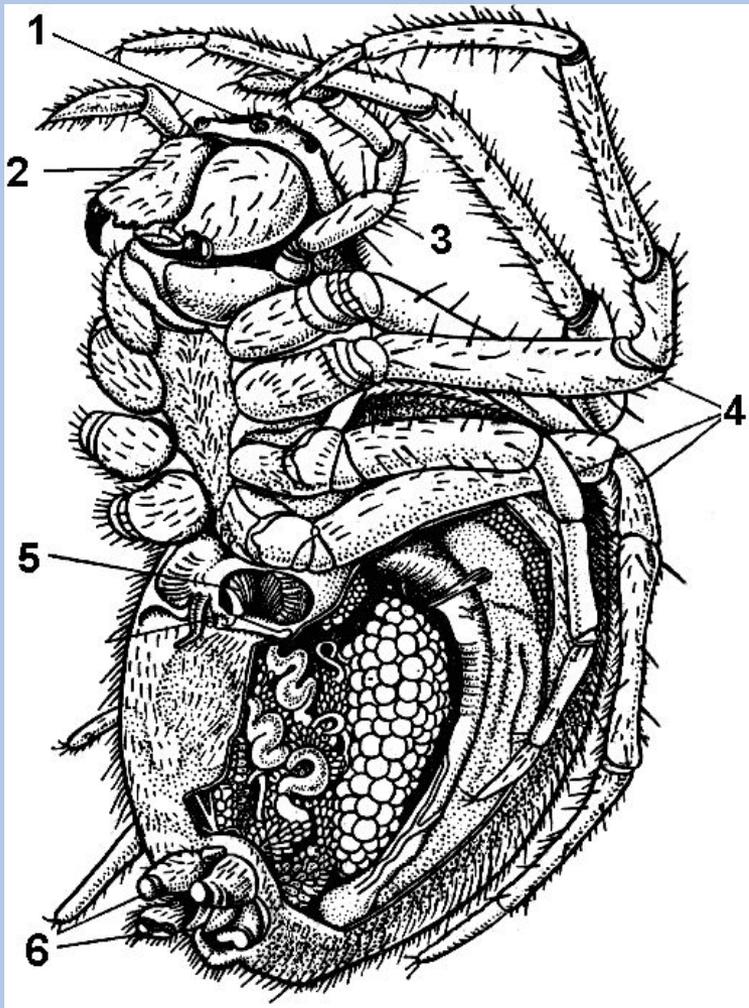


На головогруди шесть пар конечностей: *челюсти (хелицеры)*, *ногощупальца (педипальпы)* и четыре пары ходильных ног.

В основании хелицер находятся ядовитые железы, протоки которых открываются на остриях коготков. Хелицерами пауки прокалывают покровы жертв и вводят в ранку яд.

У самцов на конечном членике педипальп имеется копулятивный аппарат с резервуаром, который самец наполняет семенной жидкостью и при копуляции вводит семенную жидкость в семяприемник самки.

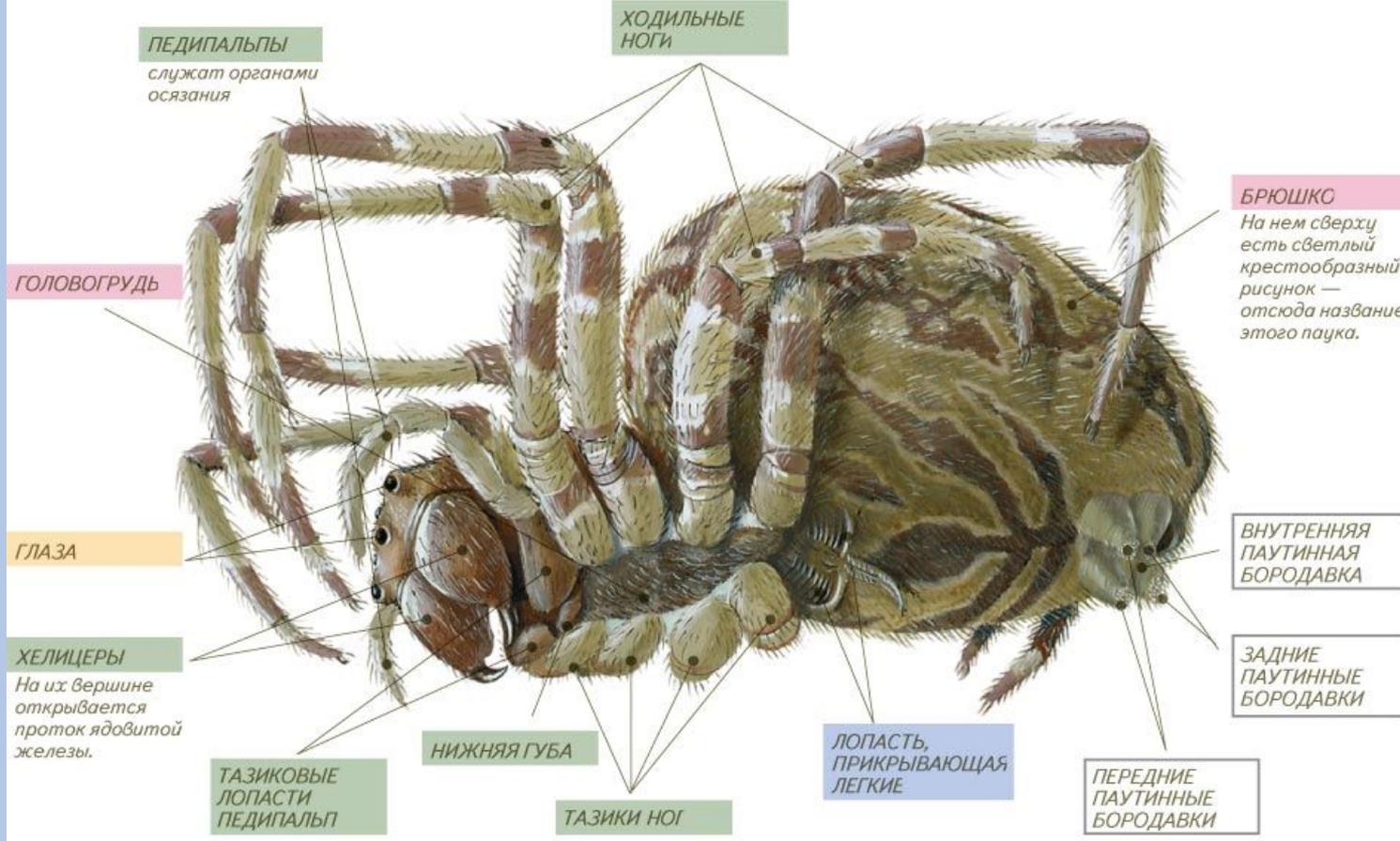




На брюшке конечности отсутствуют, есть *пара легочных мешков, два пучка трахей и три пары паутинных бородавок.*

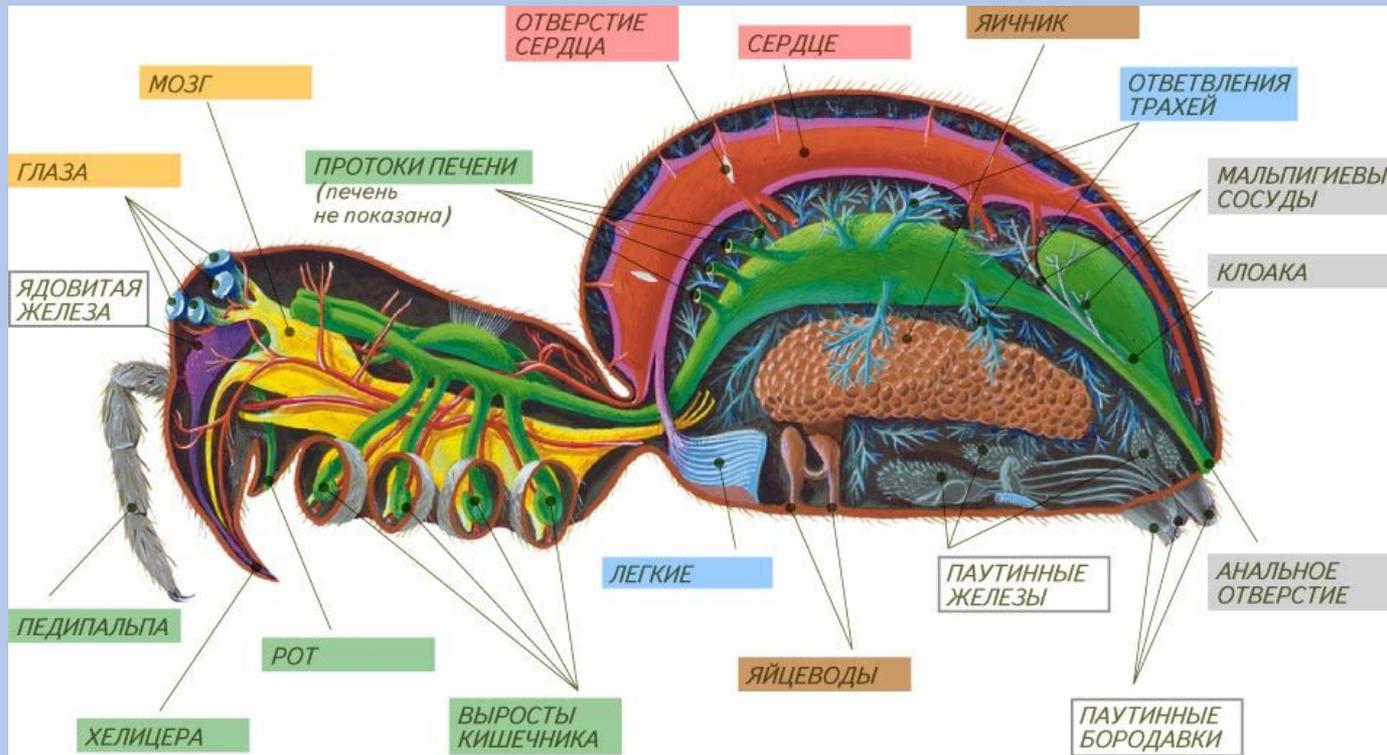
В полости брюшка находится около 1000 паутинных желез, которые вырабатывают различные типы паутины — сухую, влажную, клейкую и др. Разные типы паутины выполняют различные функции, одна — для ловли добычи, другая — для построения жилища, третья используется при образовании кокона. На паутинках молодые пауки расселяются.





Покровы. Хитинизированная кутикула гиподермального происхождения.
Полость тела смешанная — миксоцель.

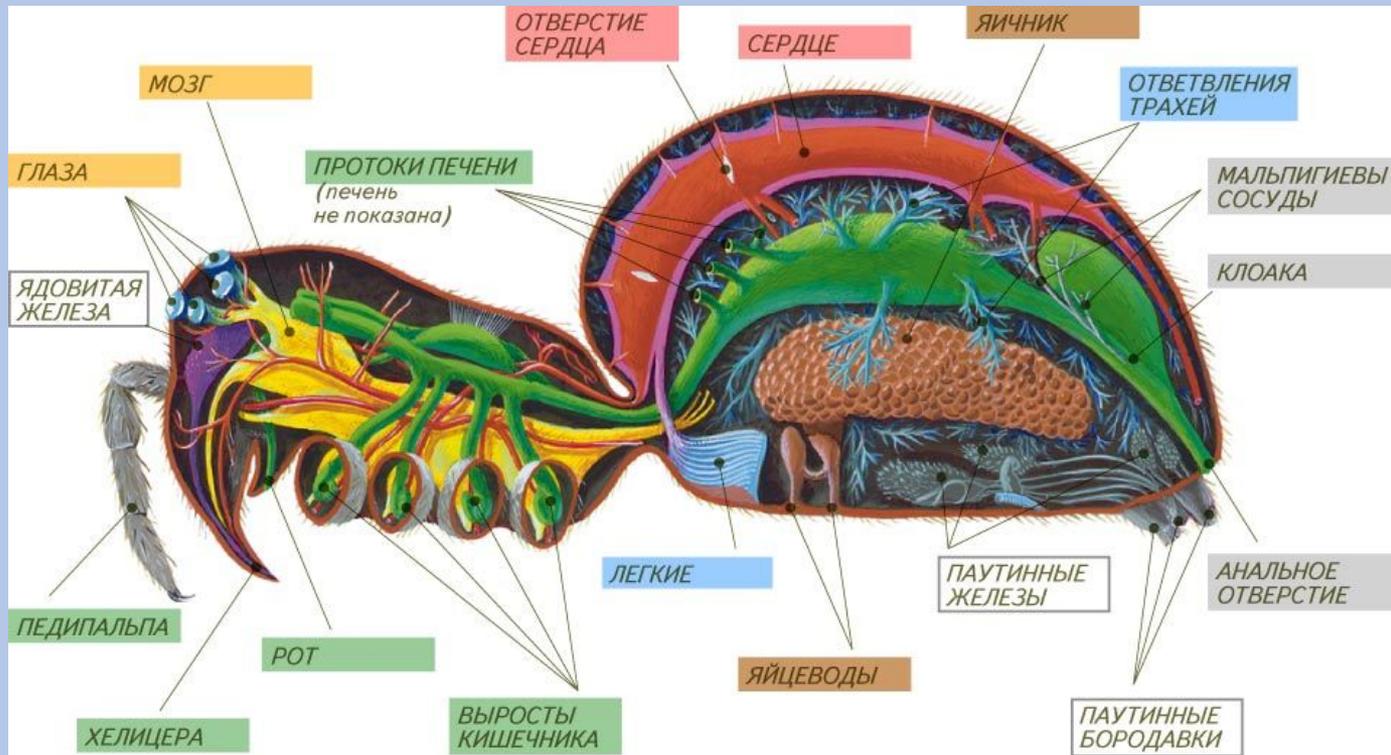




Пищеварительная система. Внекишечное пищеварение. С помощью сосательного желудка частично переваренная пища попадает в среднюю кишку, которая имеет **длинные слепые боковые выпячивания**, увеличивающие площадь всасывания и служащие местом временного хранения пищевой массы. **Сюда же открываются протоки печени** (четыре печеночных придатка). Она выделяет пищеварительные ферменты и служит для всасывания питательных веществ.

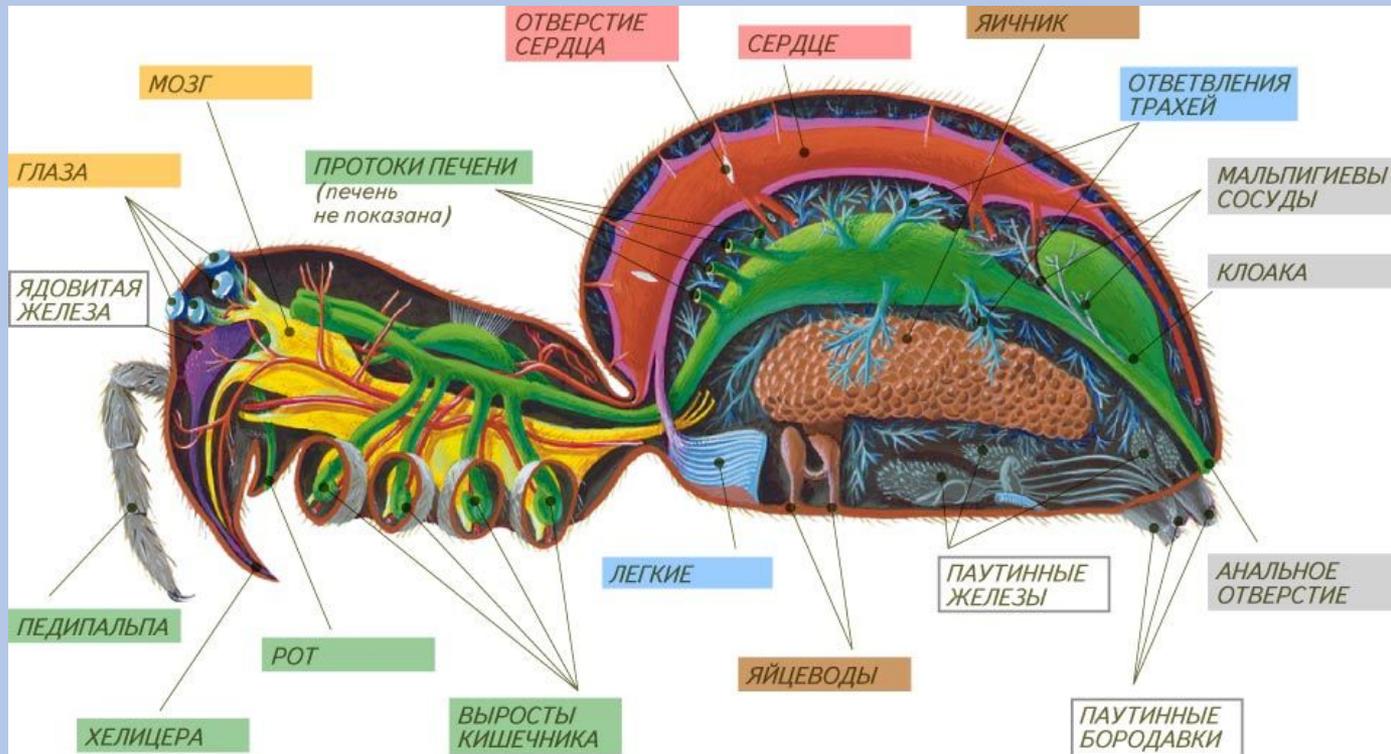
В клетках печени происходит внутриклеточное пищеварение. На границе среднего и заднего отделов в кишечник впадают **мальпигиевы сосуды**.





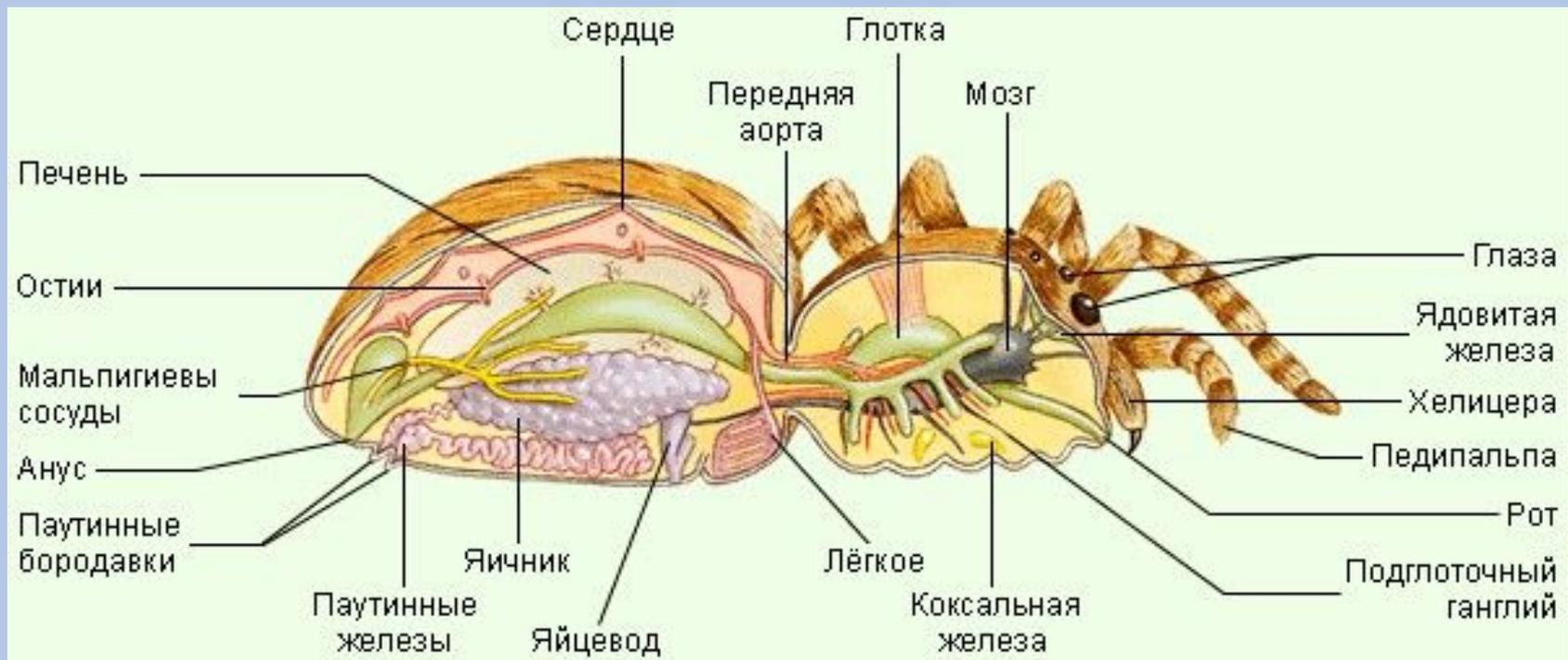
Кровеносная система незамкнутая. Сердце находится на спинной стороне брюшка, имеет 3 пары остий. От переднего конца сердца отходит передняя аорта. Гемолимфа паукообразных содержит дыхательный пигмент синего цвета — гемоцианин, содержащий медь.





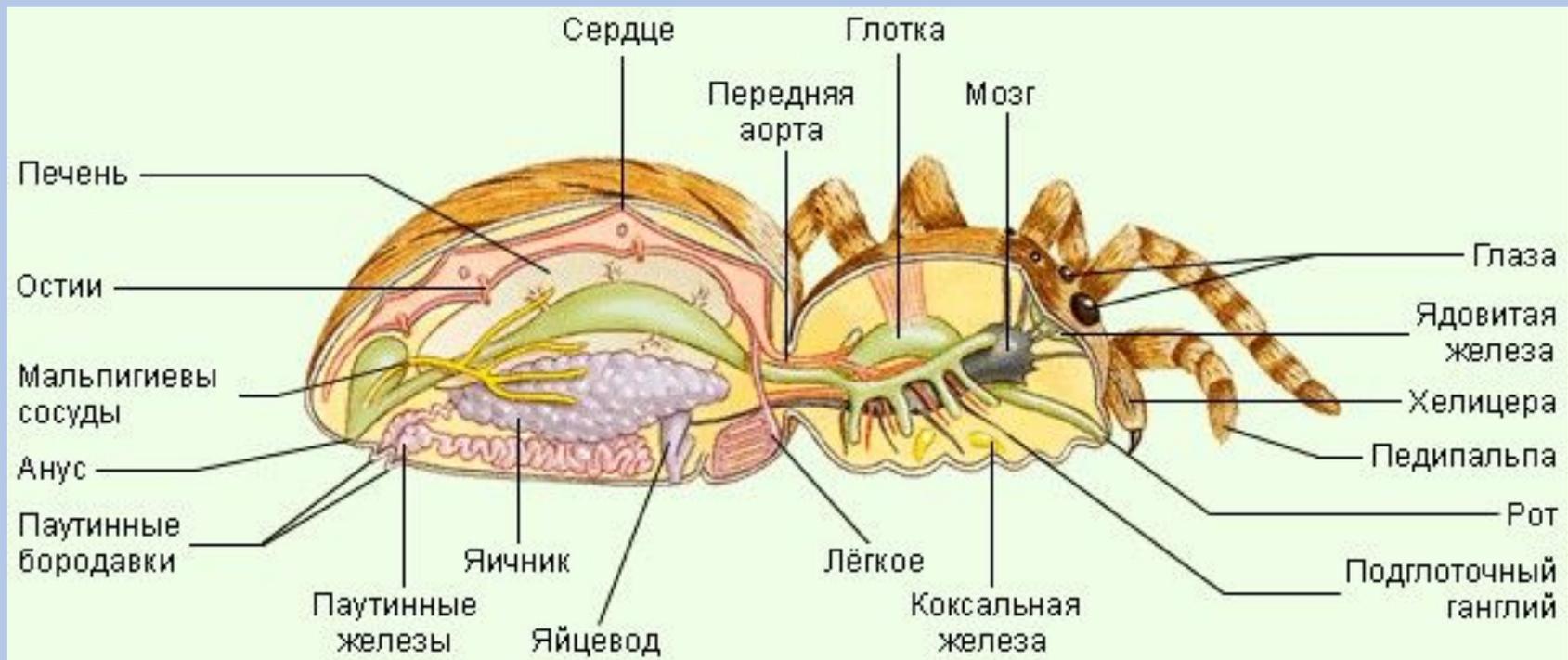
Дыхательная система — пара легочных мешков, образующих листовидные складки, и два пучка трахей, которые открываются дыхальцами на нижней стороне брюшка.





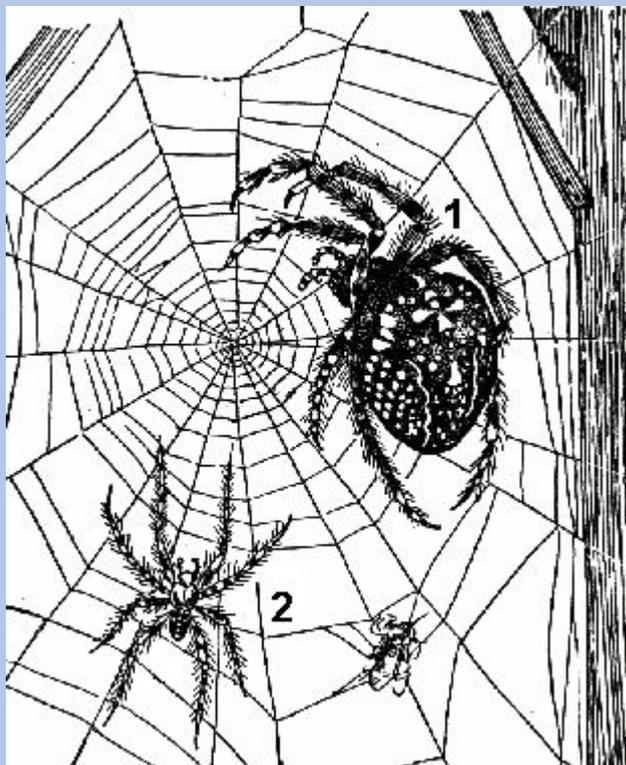
Выделительная система представлена коксальными железами (у молодых животных), протоки которых открываются в сегменте первых ходильных конечностей, и мальпигиевыми сосудами. Из мальпигиевых сосудов в кишечник выделяются зерна **гуанина** — главного продукта выделения паукообразных. Гуанин обладает малой растворимостью и удаляется из организма в виде кристаллов. Это сохраняет влагу и важно для животных, перешедших к жизни на суше.





Нервная система. Мозг: слившиеся ганглии головы и груди, крупный узел в брюшке. Зрение плохое, органы слуха развиты слабо, представлены слуховыми пузырьками. Хорошо развиты органы равновесия (статоцисты), осязания.





Размножение. Спаривание крестовиков происходит в конце лета. Зрение у паучихи слабое, самцу нужно быть очень осторожным, чтобы самка не приняла его за добычу. Сразу после спаривания паук поспешно удаляется, так как поведение паучихи резко меняется, нерасторопные самцы нередко убиваются и съедаются. Осенью самка из особой паутины делает кокон, в который откладывает несколько сотен яиц. Кокон она прячет в достаточно защищенное место, а сама погибает. Весной молодые паучки начинают самостоятельную жизнь.



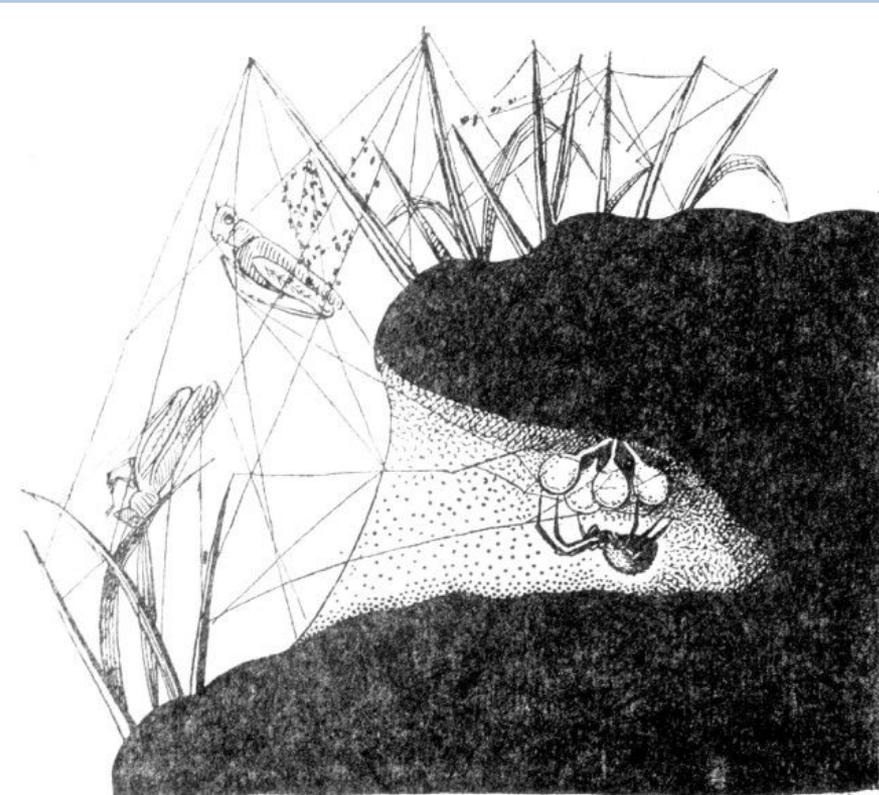


Многообразие. Из 1000 видов пауков Европы для человека опасен лишь один вид — *тарантул*. Это крупный (3—4 см) паук, живущий в вертикальных норках, стенки и вход которых он оплетает паутиной. Его укус вызывает местное воспаление, как укус пчелы.

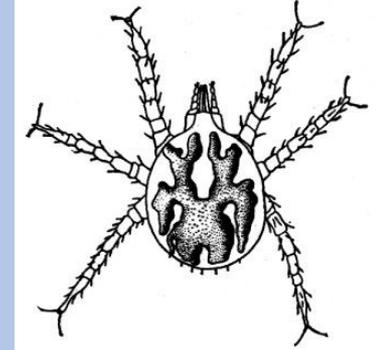




В Средней Азии, на Кавказе, в Казахстане и в Крыму обитает смертельно опасный для человека, крупного рогатого скота, лошадей и других животных паук — *каракурт*. А вот овцы к яду каракурта совершенно невосприимчивы. В переводе с тюркского — каракурт — «*черная смерть*». Яд каракурта в 15 раз сильнее яда гремучей змеи, укус вызывает тяжелое отравление и может привести к смертельному исходу. Но если укушенное место не позднее чем через две минуты, пока яд не успел всосаться в кровь, прижечь воспламеняющейся головкой спички, то яд разрушается.



Отряд Клеши (Acari)



К этому отряду относятся около 15000 видов мелких паукообразных длиной от долей миллиметров до 2-3 сантиметров. В этой группе прослеживается тенденция к слиянию всех отделов тела, у многих тело не подразделяется на головогрудь и брюшко, все отделы тела слиты.

Развитие клещей происходит с метаморфозом: из яйца выходит *шестиногая* личинка, которая после ряда линек превращается в восьминогую неполовозрелую *нимфу*, а та — в *имаго*, в стадию взрослого животного. Обычно развитие происходит со сменой нескольких хозяев.





Большой вред продуктам питания причиняют растительноядные клещи. Мелкие **паутиные клещи** паразитируют на листьях хлопчатника, картофеля, земляники огурцов, арбузов, дынь и на других культурах (на 200 видах растений), тем самым существенно ослабляя растения и снижая урожай. На листьях появляются белые пятна; цветки, завязи и плоды опадают. **Амбарные клещи** портят зерно и муку, **луковичные** — лук. Многие клещи являются переносчиками возбудителей различных заболеваний животных и человека.



Таежный клещ, собачий клещ, пастбищные клещи являются переносчиками возбудителей заболеваний сельскохозяйственных животных: пироплазмоза млекопитающих, спирохетоза кур, гусей, уток. Клещи переносят возбудителей и таких заболеваний человека, как *таежный энцефалит, клещевой тиф, туляремия* и др. Заболевания, возбудители которых передаются переносчиками, называются *трансмиссивными*.



Спасибо за внимание