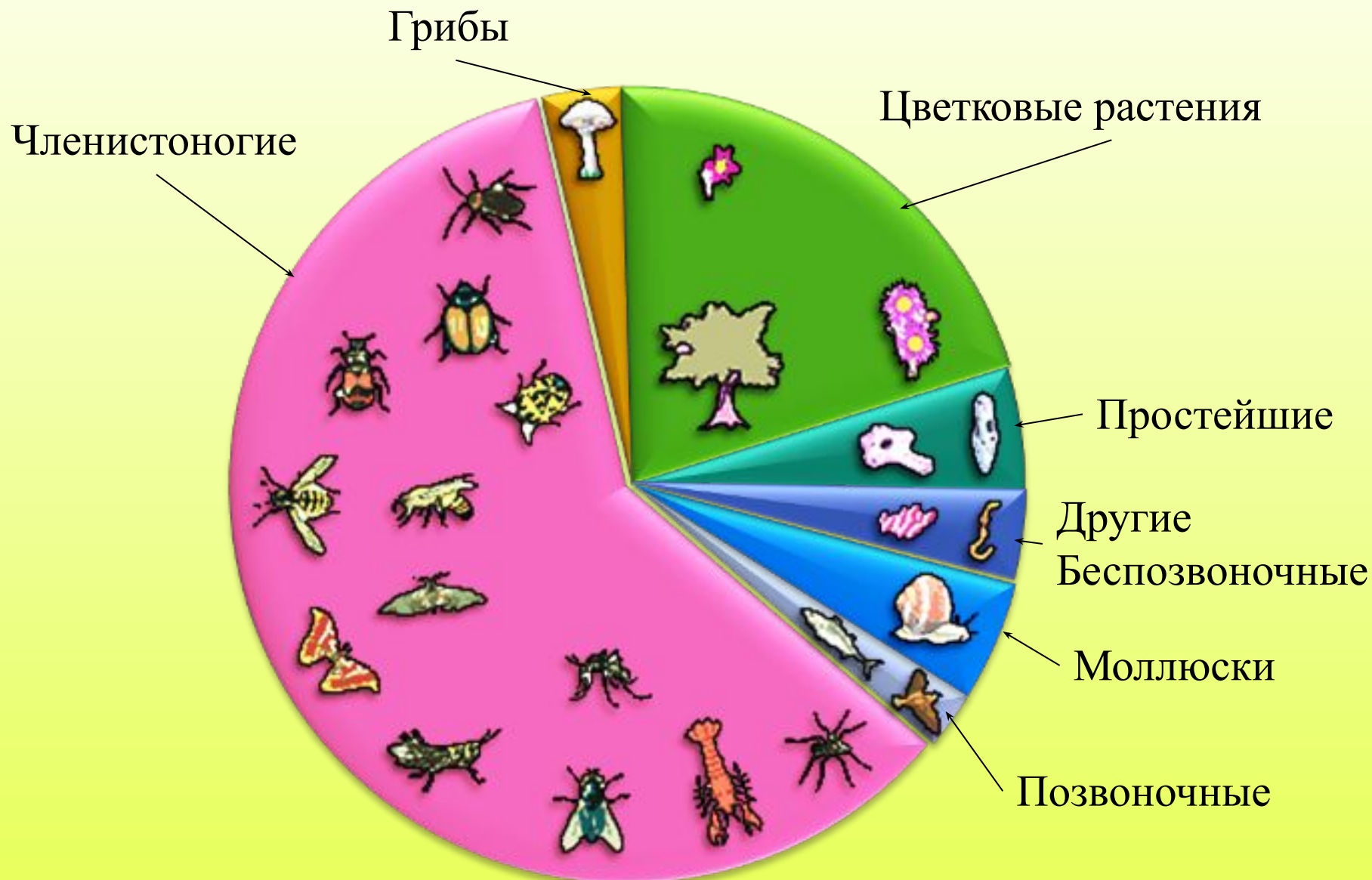


ТИП ЧЛЕНИСТОНОГИЕ

(ARTHROPODA)

**Самый многочисленный. Самый распространенный.
Самый процветающий тип живых существ на Земле**



Тип Членистоногие (Arthropoda)

***Подтип Трилобитообразные (Trilobitomorpha)**

***Класс Трилобиты (Trilobita)**

Подтип Жабродышащие (Branchiata)

Класс Ракообразные (Crustacea)

Подтип Хелицеровые (Chelicerata)

Класс Мечехвосты (Xiphosura)

***Класс Ракоскорпионы (Gigantostroma)**

Класс Паукообразные (Arachnida)

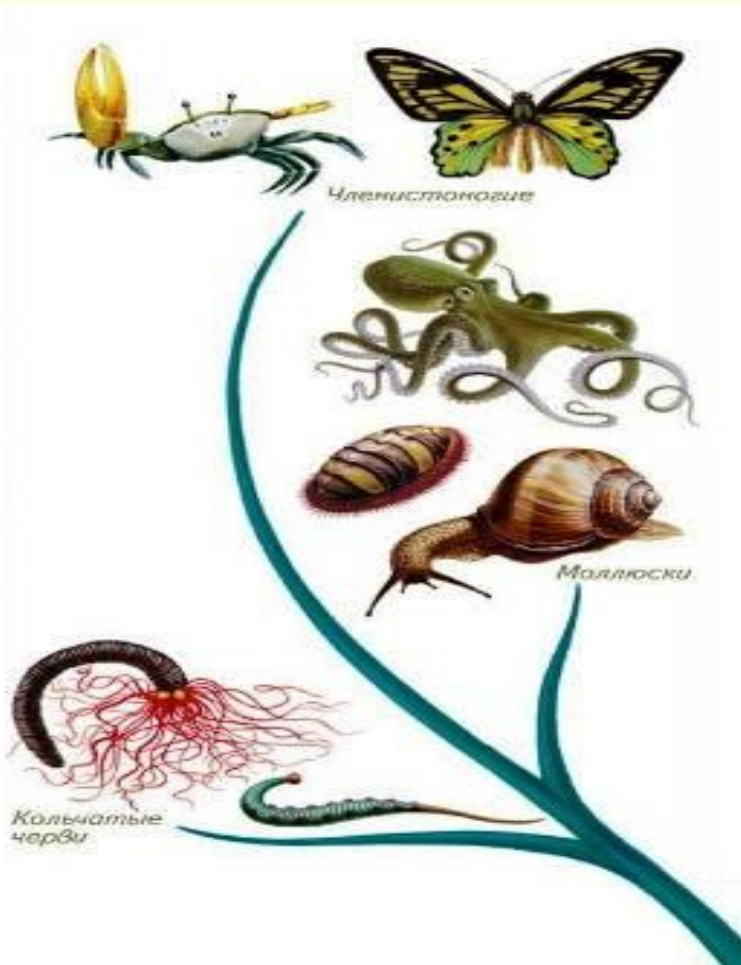
Подтип Трахейнодышащие (Tracheata)

Класс Многоножки (Myriapoda)

Класс Насекомые (Insecta)

Происхождение членистоногих

Членистоногие — очень древний тип животных. Членистоногие возникли раньше позвоночных. Их предками были древние многощетинковые кольчатые черви.



Трилобиты



Первыми членистоногими на Земле были представители двух классов:
дожившие до настоящего времени:
ракообразные и вымершие примерно 250 миллионов лет назад трилобиты.

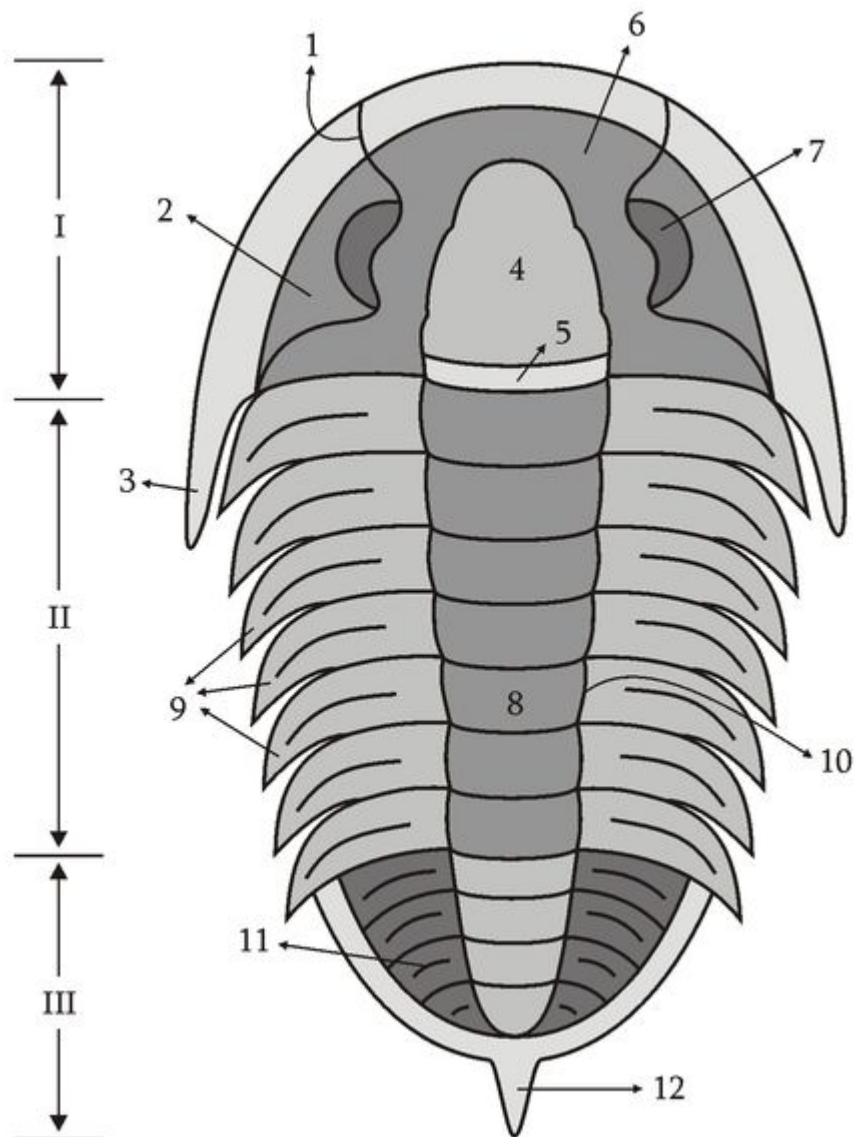
- **Признаки членистоногих** делятся на *артроподные* и *аннелидные*:
- Аннелидные – общие с кольчецами и доказывающие их филогенетические связи: сегментация тела, наличие двуветвистой конечности, имеются головная и анальная лопасти; сходные по строению нервная, пищеварительная и, отчасти, дыхательная и выделительная системы.
- Артоподные – характерны для членистоногих и отличают их от кольцецов: тело разделено на тагмы (гетерогенность сегментации), покрыто хитинизированной кутикулой, конечности многочленистые рычажные, мускулатура поперечнополосатая и в виде пучков, кровеносная система не замкнута, имеется сердце.

ОБЩИЕ ПРИЗНАКИ ЧЛЕНИСТОНОГИХ

- СТРОЕНИЕ (МОРФОЛОГИЯ И АНАТОМИЯ)
- ДВИЖЕНИЕ
- ПИТАНИЕ
- ВЫДЕЛЕНИЕ
- ДЫХАНИЕ
- НЕРВНАЯ СИСТЕМА И ОРГАНЫ ЧУВСТВ
- РАЗМНОЖЕНИЕ

СТРОЕНИЕ ЧЛЕНИСТОНОГИХ (МОРФОЛОГИЯ И АНАТОМИЯ)

1. **Гетерономность сегментации.** Группы сходных сегментов: голова, грудь, брюшко. Сегменты могут сливаться друг с другом. Акрон гомологичен простому кольцецу, тельсон – пигидию. Акрон + 4 сегмента = голова. Количество сегментов в груди и брюшке изменчивы.
2. **Тело** покрыто хитиновой **кутикулой**, образующей наружный скелет, в котором различаются твердые пластинки – склериты и мягкие сочленовные мембраны. Каждый сегмент покрыт четырьмя склеритами: спинной – тергит, брюшной – стернит, боковые – плевриты. Химический состав кутикулы сложен: состоит из липоидов, протеинов и хитина (полисахарид, химически стойкое азотистое вещество).
3. **Многочленистые конечности** возникшие из пароподий полихет, подвижно соединяются с телом и действуют по принципу рычага. Конечности, расположенные на разных тагмах имеют разные функции – захват и измельчение пищи, движение, дыхание и т.п. На брюшке они часто исчезают.



- **Строение панциря трилобитов:**
 I- головной отдел (щит)
 II- туловищный отдел
 III- хвостовой отдел

Сегментация полихет

Сегментированное тело (гетерономная сегментация)



Паукообразн
ые

Ракообразн
ые

Насекомые

Сегментированное тело – метамерия. Сегменты неодинаковы по строению (и функциям) – гетерономная метамерия. Объединение сегментов в 3 отдела: голова, грудь, брюшко

Тело покрыто хитиновой кутикулой. Выделяется кожей и формирует наружный скелет (ЭКЗОСКЕЛЕТ) – место прикрепления мышц. Каждый сегмент покрыт четырьмя склеритами: спинной – тергит, брюшной – стернит, боковые – плевриты.

Хитиновый покров очень прочен и выполняет многочисленные функции:

- ☐ наружного скелета (*к внутренним выростам хитинового покрова крепятся мышцы*),
- ☐ защищает тело членистоногих от различных механических и химических повреждений,
- ☐ препятствует излишней потери влаги – широко распространены на суше

У некоторых животных хитиновые пластины сливаются, образуя единый хитиновый покров. В хитиновом панцире краб или жук напоминает закованного в латы средневекового рыцаря

Иногда хитин пропитывается известью, поэтому некоторых крабов трудно разбить даже молотком.

Линька

У хитинового скелета есть недостаток — он не позволяет постоянно расти. Приходится регулярно линять — сбрасывать старые «латы»

Линька — процесс непростой, ведь из старой брони приходится вытаскивать даже тончайшие усики.

Сброшенный при линьке хитиновый покров речного рака.

Линька кузнечика

Примитивная двуветвистая конечность ЧЛЕНИСТОНОГИХ:

- Как правило, каждый сегмент тела членистоногих несет по паре членистых конечностей, что и определило название типа.

Примитивные аннелидные
двуветвистые конечности
характерны лишь для
примитивных групп или
личиночных стадий

Различия в строении
конечностей головы, груди и
брюшка является важным
систематическим признаком
типа ЧЛЕНИСТОНОГИХ

На отдельных сегментах или
даже отделах тела конечности
могут быть атрофированы
или превращены в различные
органы — ротовые челюсти,
клешни, паутинные железы,
яйцеклады, копулятивные и
др.

ДВИЖЕНИЕ

Конечности членистоногих подвижно соединяются с телом посредством суставов и сами состоят из нескольких члеников, образуя многоколенный рычаг, способный к сложным движениям.



Это многочисленные рычаги, посредством которых можно плавать, ходить, захватывать добычу, пережевывать ее.

Тазик
вертлуг
бедро
голень
лапка

Мускулатура представлена отдельными пучками мышц, не образующих кожно-мускульного мешка. Мышцы имеют поперечно-полосатую структуру, что отличает членистоногих от червей, имеющих гладкую мускулатуру.

ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

- Ротовое отверстие находится на головном отделе и вооружено видоизмененными конечностями — ротовыми частями, позволяющими добывать, удерживать, размельчать, переваривать и заглатывать пищу.
- Строение и форма ротовых частей чрезвычайно разнообразны.
- Пищеварительная система имеет три отдела.
- В среднем отделе происходят процессы переваривания и всасывания пищи.
Роль пищеварительных желез выполняет хорошо развитая **ПЕЧЕНЬ**

Печень хорошо
развита у всех
членистоногих,
кроме насекомых

ВЫДЕЛИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

- У ракообразных выделительные функции выполняют видоизмененные метанефридии — почки (ЦЕЛОМОДУКТЫ), расположенные в головном отделе.
- У насекомых и многоножек органами выделения являются МАЛЬПИГИЕВЫЕ сосуды — тонкие слепые отростки кишечника.
- Через стенки мальпигиевых сосудов происходит удаление конечных продуктов обмена и излишков воды.
- У паукообразных имеются и метанефридии, и мальпигиевы сосуды.

ДЫХАНИЕ

У основной массы водных обитателей — жабры, роль наружных покровов в газообмене, как правило, незначительна. Снижение роли наружных покровов в дыхании объясняется наличием плотной хитиновой кутикулы, через которую проникновение кислорода ограничено или просто невозможно.

ЖАБРЫ — выросты конечностей эпиподиты — гомологи жабрам кольцецов.

У сухопутных и некоторых водных членистоногих органами дыхания служат легкие или трахеи.

ЛЕГКИЕ — видоизмененные конечности - представляют собой тонкостенные мешки, внутри которых имеются многочисленные тонкие листочки. Через покровы этих листочков и происходит газообмен.

ТРАХЕЙНАЯ СИСТЕМА — тонкие воздухоносные трубочки эктодермального происхождения, возникли как впячивания покровов.

КРОВЕНОСНАЯ СИСТЕМА

Кровеносная система у членистоногих незамкнутая : имеются лишь главные аорта и артерии. Появляется сердце. Гемолимфа – жидкость двойственной природы и по составу сходна с кровью кольцецов и с их целомической жидкостью. Но по функциям соответствует крови.

Сердце сокращается очень часто — до ста сокращений в минуту, что обеспечивает быстрый оборот крови (гемолимфы).

□ У трахейнодышащих функции крови ограничиваются доставкой всосавшихся в кишечнике питательных веществ.

НЕРВНАЯ СИСТЕМА

Нервная система во многом идентична нервной системе кольчатых червей.

Над глоткой в головном отделе расположены парные надглоточные ганглии, образующие хорошо развитый мозг.

Имеются окологлоточное нервное кольцо и брюшная нервная цепочка.

Узлы брюшной нервной цепочки членистоногих выполняют разные функции, так как у этих животных происходит дифференцировка тела на разные отделы.

Этим членистоногие отличаются от кольчатых червей, у которых функции всех узлов нервной цепочки одинаковы.

ОРГАНЫ ЧУВСТВ: ГЛАЗА

У большинства представителей членистоногих имеются простые или сложные глаза или одновременно и те, и другие.

Простые глаза имеют форму бокала, устье которого закрыто хрусталиком. Дно бокала выстлано светочувствительными клетками, от которых отходит зрительный нерв. Свет через хрусталик направляется на светочувствительный слой клеток.

Сложные глаза состоят из множества глазков — омматидиев, который воспринимает лишь часть предмета, а затем складывается в мозгу как мозаика. Отсюда и название такого зрения — мозаичное.

РАЗМНОЖЕНИЕ

Членистоногие – раздельнополые (редко гермафродиты) животные.

У многих ярко выражен половой диморфизм.

Развитие происходит как с метаморфозом, так и без него

● Некоторые размножаются партеногенезом (дафнии, тли и др.)

Личинка

Куколка

Имаго

Жук-носорог. Самка

Жук-носорог. Самец

ПОДТИП ЖАБРОДЫШАЩИЕ (BRANCHIATA)

КЛАСС РАКООБРАЗНЫЕ (CRUSTACEA)

Около 40 тыс. видов

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАКООБРАЗНЫХ:

Среда обитания и образ жизни:

- Преимущественно водные: морские и пресноводные. Постоянные и временные водоемы.
- Небольшое число наземных и почвенных видов: например мокрицы, некоторые крабы
- Некоторые виды — паразиты (Карповые вши, Китовые вши, саккулина)

- БОЛЬШИНСТВО -
Подвижные (ходячие и
плавающие)
- Прикрепленные (балянусы,
морские уточки)

Белоногая морская креветка

Зоопланктон: дафнии и циклопы

НАЛИЧИЕ 2 ПАР ГОЛОВНЫХ УСИКОВ АНТЕННУЛ И АНТЕНН – ОТЛИЧИТЕЛЬНАЯ ОСОБЕННОСТЬ РАКООБРАЗНЫХ

- Во всех отделах тела на сегментах – по паре конечностей
- Конечность – исходно двуветвистая
- Конечности различны на разных отделах – многофункциональны:
- На голове: антенны, антеннулы (осязание и равновесие), челюсти
- На груди: двигательные конечности (плавательные или ходильные) + вспомогательные при питании (ногочелюсти и клешни), дыхании (жабры)
- На брюшке: конечности плавательные, дыхательные, половые

РАЗМНОЖЕНИЕ И РАЗВИТИЕ РАКООБРАЗНЫХ

Развитие чаще с метаморфозом, реже
прямое

При непрямом развитии разные личинки у
разных групп:

- Яйцо – науплиус (акрон+2+тельсон; науплиусов глаз) – метанауплиус у низших ракообразных
- Яйцо – науплиус – метанауплиус – зоеа – мизида у креветки
- Яйцо – зоеа крабы
- Прямое развитие (например у раков)

РАЗНООБРАЗИЕ РАКООБРАЗНЫХ

- **Отряд Листоногие**
(Phyllopoda)
- **Отряд Веслоногие**
(Copepoda)
- **Отряд Равноногие**
(Isopoda)
- **Отряд Десятиногие**
(Decapoda)

Значение ракообразных в природе

- Участие в цепях питания.
Многие планктонные ракообразные (массовые виды) — основа питания для рыб, китов и пр.
- Ракообразные-фильтраторы — биологическая очистка воды.
- Дентритофаги бентосные — важнейшие санитары и звенья пищевой цепи

Количество видов ракообразных отряда
Decapoda, культивируемых в мире

ПОДТИП ХЕЛИЦЕРОВЫЕ (CHELICERATA)

Около 63 тыс. современных видов

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ХЕЛИЦЕРОВЫХ:

Тело состоит из головогруды и брюшка. Головогрудь – слияние головных и грудных сегментов

НАЛИЧИЕ ХЕЛИЦЕР И ПЕДИПАЛЬП И ОТСУТСТВИЕ АНТЕНН – ОТЛИЧИТЕЛЬНАЯ ЧЕРТА ПОДТИПА ХЕЛИЦЕРОВЫХ

РОТОВЫЕ ОРГАНЫ ПАУКА-КРЕСТОВИКА

Araneus diadematus

- 1- когтевидный членик
хелицеры,
- 2 - основной членик
хелицеры,
- 3 - педипальпа,
- 4 - жевательный вырост
основного членика
педипальпы,
- 5 - основной членик
ходильной ноги.

СХЕМА ПРОИСХОЖДЕНИЯ ЛЕГКИХ У ПАУКООБРАЗНЫХ

- **А - жаберная ножка ракоскорпионов,**
- **Б - легкое паукообразных**

Подтип ХЕЛИЦЕРОВЫЕ (Chelicerata)

Класс МЕЧЕХВОСТЫ (Xiphosura)

Класс РАКОСКОРПИОНЫ (Gigantostraca)

Класс ПАУКООБРАЗНЫЕ (Arachnida)

Класс МОРСКИЕ ПАУКИ (Pantopoda)

КЛАСС ПАУКООБРАЗНЫЕ (ARACHNIDA)

- **Отряд СКОРПИОНЫ (Scorpiones))**
- **Отряд СОЛЬПУГИ (Solifugae)**
- **Отряд ЛЖЕСКОРПИОНЫ
(Pseudoscorpiones)**
- **Отряд СЕНОКОСЦЫ (Opiliones)**
- **Отряд ПАУКИ (Aranei)**
- **Отряды КЛЕЩЕЙ (Acariformes,
Parasitiformes, Opiliocarina)**

КАРАКУРТ

(*Letrodectus
tredecimguttatus*)

«черная смерть»

Самец и самка

- Единственный смертельно
ядовитый для человека
паук нашей страны

Общая характеристика клещей (Acari)

- Мелкие иногда микроскопические животные
- У взрослых особей деление тела на отделы нечеткое или отсутствует
- Дыхание только трахейное или кожное
- Развитие с метаморфозом: личинки имеют 3 пары ходильных ног, нимфы - 4

Мелкие пылевые клещи
(*Dermatophagoides*)

Паутинные клещи – вредители растений (Tetranychidae)

Клещевые заболевания птиц

Кнемидокоптоз кур и попугаев (внизу) и его возбудитель - клещ

Трахейный клещ попугаев

- Многие паразитические клещи - переносчики опасных заболеваний: клещевого энцефалита, болезни Лайма, туляремии и др.

Ixodes ricinus

Кольцевая мигрирующая эритема

личинка

ВОЗБУДИТЕЛЬ И КЛИНИКА ДЕМОДЕКОЗА

Демодекоз и его возбудитель
клещ - Железница угревая
Demodex folliculorum