



зоология

Часть 1: Беспозвоночные

Подцарство (Subregnum) **Eumetazoa**

Раздел (Divisio)

Diploblastica (Radiata)

Раздел (Divisio)

Triploblastica (Bilateria)

Subdivisio **Xenacoelomorpha**

Subdivisio **Spiralia (Protostomia)**

Subdivisio **Ecdysozoa**

Subdivisio **Lophophorata**

Subdivisio **Chaetognatha**

Subdivisio **Deuterostomia**

Phylum **Arthropoda**

Phylum **Onychophora**

Phylum **Tardigrada**

Phylum **Nemata**

Phylum **Nematomorpha**

Phylum **Cephalorhyncha**

Тип **Arthropoda** - Членистоногие

Подтип **Branchiata** - Жабродышащие

Класс **Crustacea** - Ракообразные

Подкласс **Remipedia** – Ремипедии 

Подкласс **Branchiopoda** - Жаброногие раки 

Подкласс **Cephalocarida** - Цефалокариды 

Подкласс **Ostracoda** - Ракушковые раки 

Подкласс **Maxillopoda** - Максиллоподы

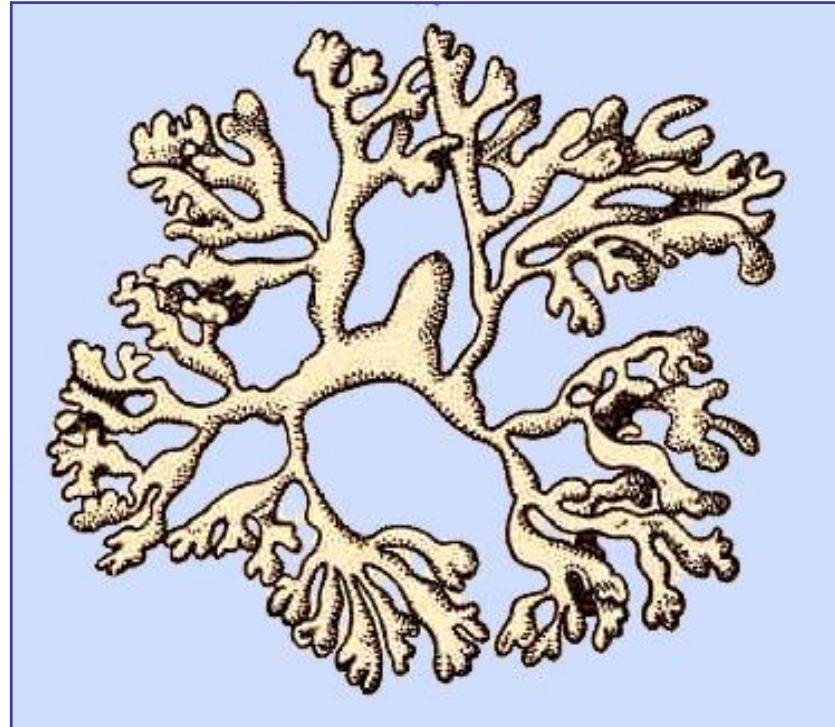
Подкласс **Malacostraca** - Высшие раки

Отряд Сорерода –
Веслоногие



Подкласс Maxillopoda -
Максиллоподы

Отряд Ascothoracida –
Мешкогрудые



Отряд **Cirripedia** –
Усоногие

Морские уточки
Lepas sp.



Отряд **Cirripedia** –
Усоногие

Морские уточки *Lepas sp.*

Отряд Cirripedia –
Усоногие



Морские желуди *Balanus balanoides*



Подкласс Malacostraca - Высшие раки

Отряд Isopoda – Равноногие раки



Porcellio sp.

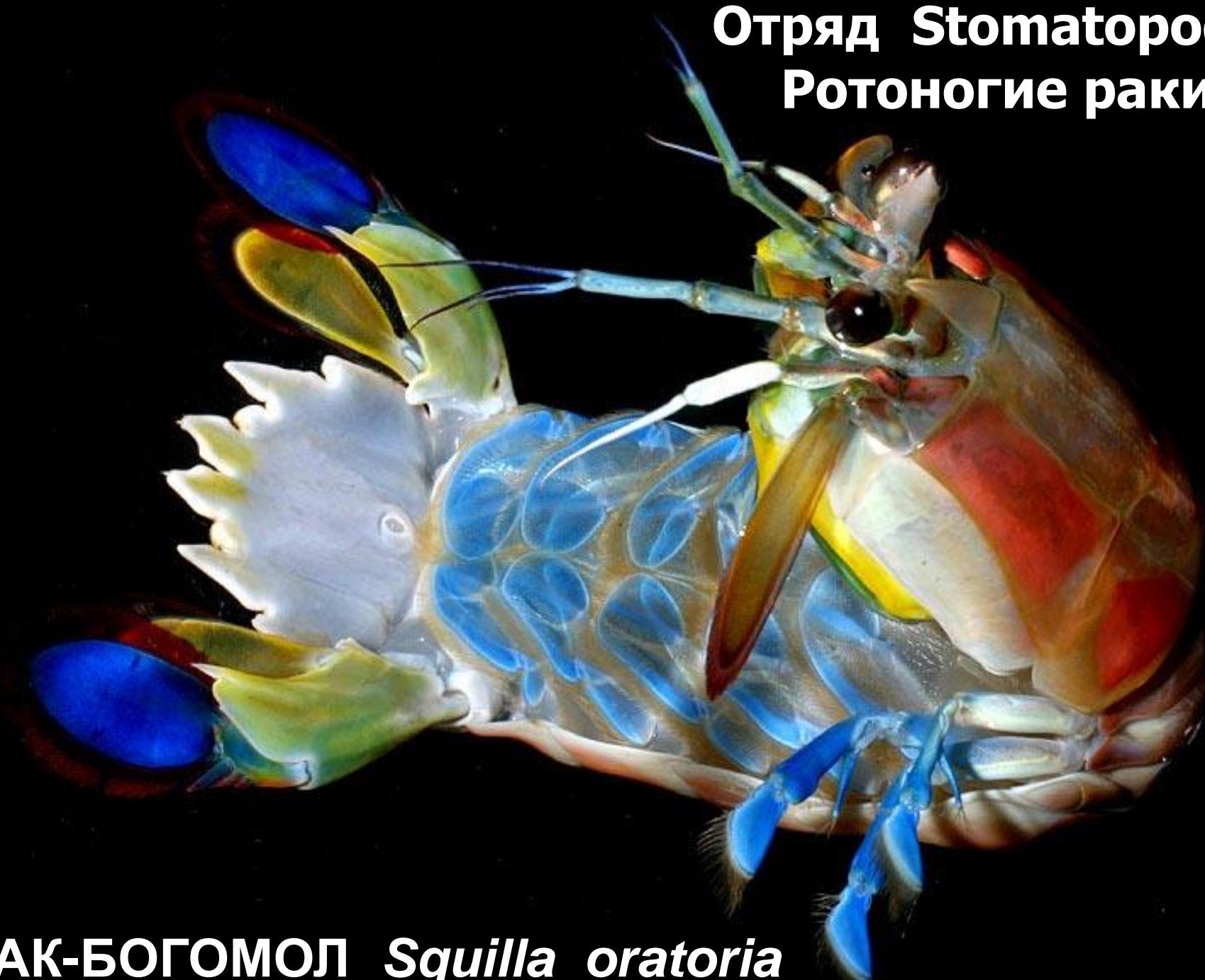
Отряд Isopoda – Равноногие
раки



Отряд Amphipoda –
Разноногие раки

Gammarus sp.

Отряд Stomatopoda
Ротоногие раки



РАК-БОГОМОЛ *Squilla oratoria*



Отряд Decapoda –
Десятиногие раки

Креветка
Pandalus sp.

Отряд Decapoda Десятиногие раки



Длиннопалый рак
Astacus leptodactylus



ОМАР
АМЕРИКАНСКИЙ
Homarus americanus

Отряд Decapoda
Десятиногие раки



Четырехугольный волосатый
краб *Erimacrus isenbeckii*

НАЗЕМНЫЙ КРАБ *Cancer sp.*



Отряд Decapoda
Десятиногие раки

Отряд Decapoda
Десятиногие раки



ПАЛЬМОВЫЙ ВОР или
КРАБ-РАЗБОЙНИК *Birgus latro*



Paralithodes camschatica

ПРОМЫСЕЛ КАМЧАТСКОГО КРАБА

Ежегодная добыча
ракообразных
превышает 5 млн.
тонн



Антарктический криль
(отряд Euphausiacea) –
основной пищевой
компонент
антарктических усатых
китов и ценный объект
промышленности



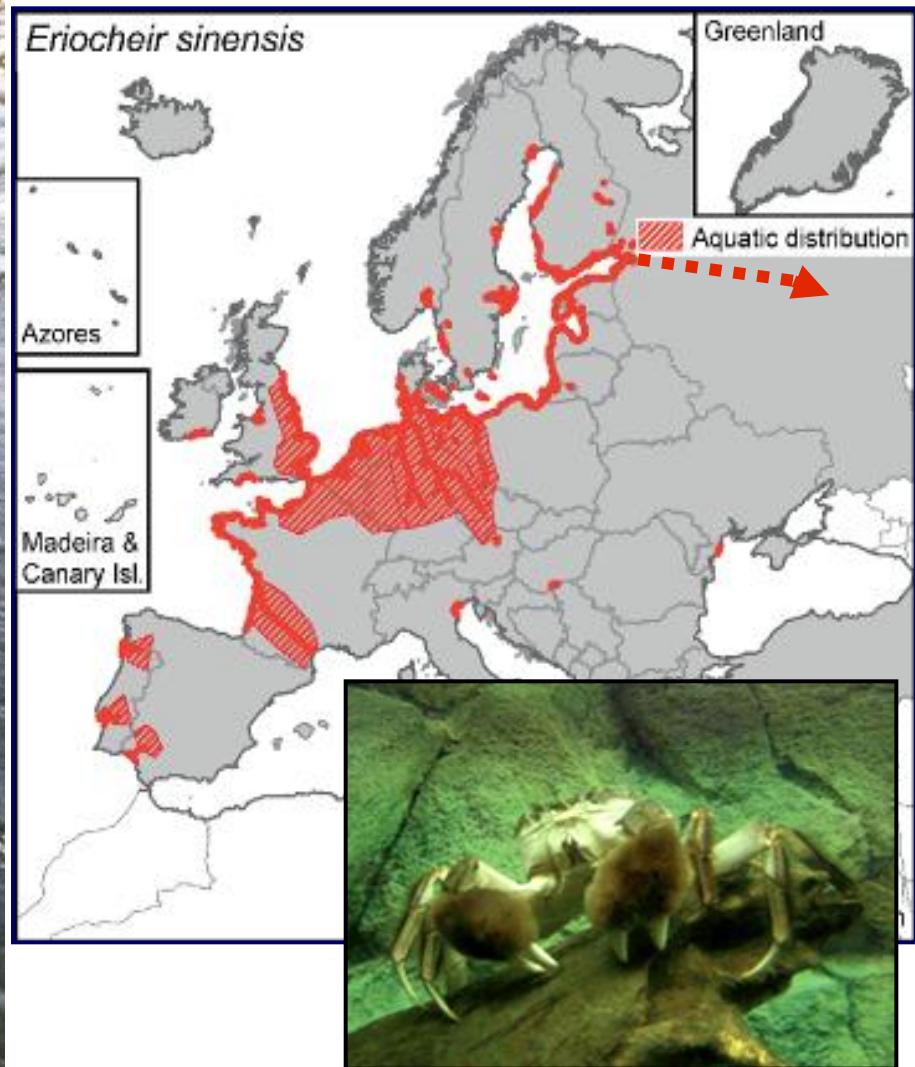


Китайский мохнаторукий краб
Eriocheir sinensis
– новая биоинвазия
в Волгу

Биоинвазия –
вселение в
экосистему новых
видов



Пути проникновения китайского мохнаторукого краба *Eriocheir sinensis* из балтийского бассейна в р.Волгу



Подцарство (Subregnum) **Eumetazoa**

Раздел (Divisio)

Diploblastica (Radiata)

Раздел (Divisio)

Triploblastica (Bilateria)

Subdivisio **Xenacoelomorpha**

Subdivisio **Spiralia (Protostomia)**

Subdivisio **Ecdysozoa**

Subdivisio **Lophophorata**

Subdivisio **Chaetognatha**

Subdivisio **Deuterostomia**

Phylum **Arthropoda**

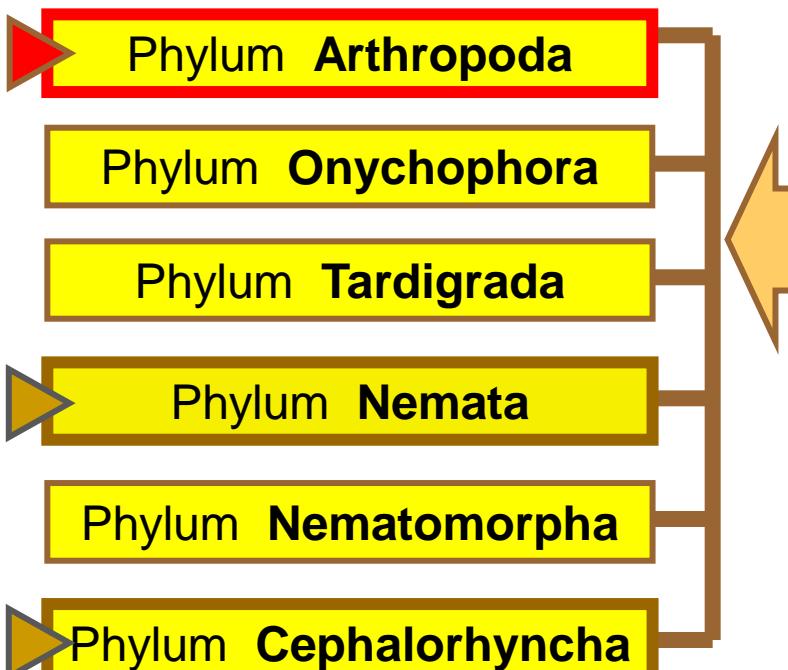
Phylum **Onychophora**

Phylum **Tardigrada**

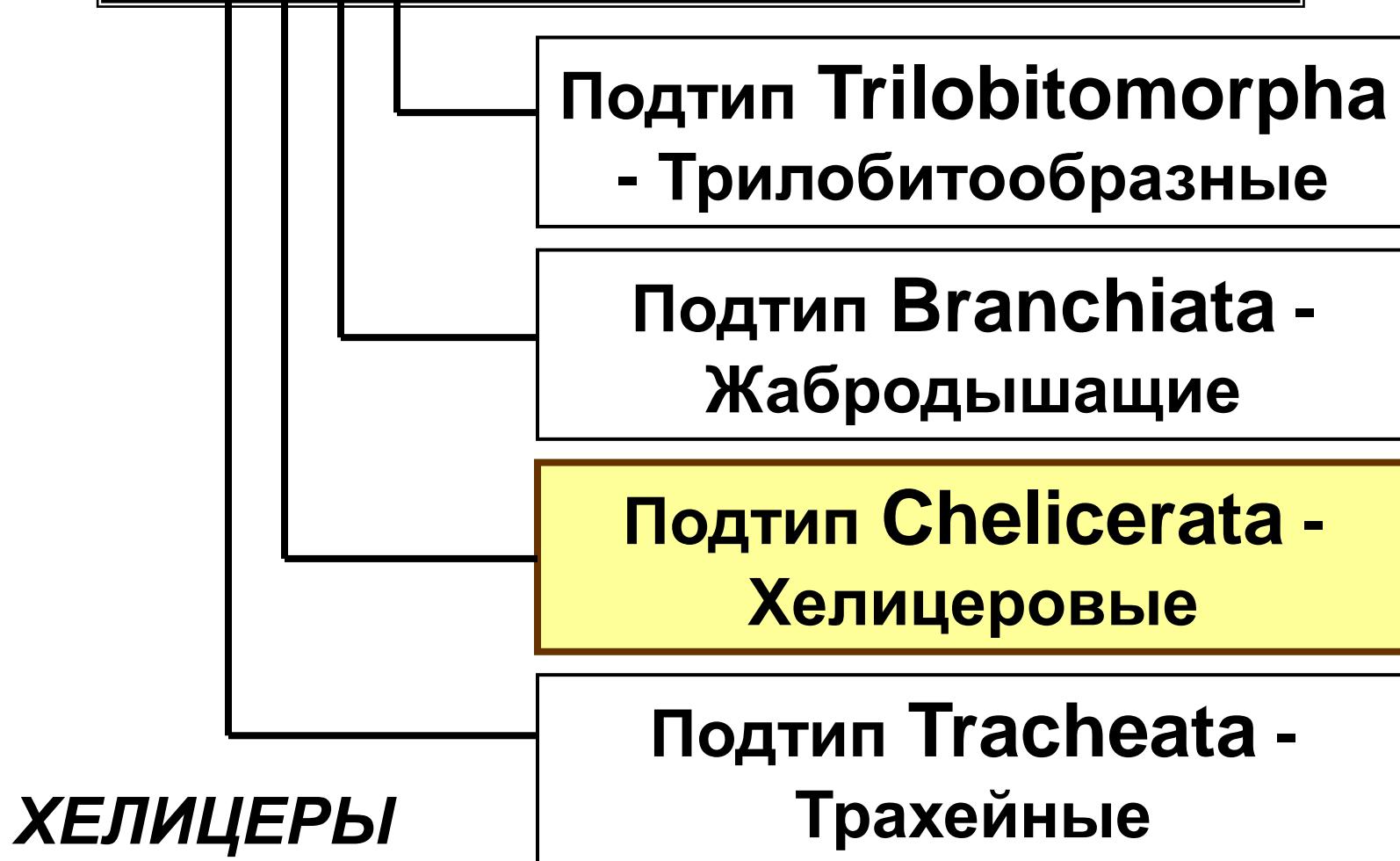
Phylum **Nemata**

Phylum **Nematomorpha**

Phylum **Cephalorhyncha**



Тип *Arthropoda* - Членистоногие



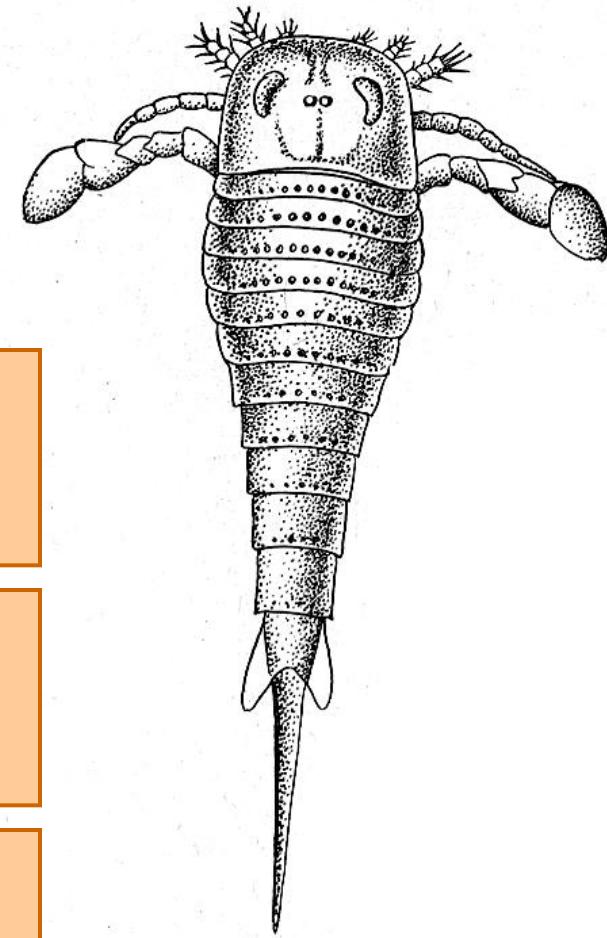
Тип Arthropoda - Членистоногие

Подтип Chelicera - Хелицеровые

Класс Gigantostraca -
Ракоскорпионы

Класс Xiphosura -
Мечехвосты

Класс Arachnida -
Паукообразные



РАКОСКОРПИОН
Eurypterus fisheri
ИЗ КЕМБРИЙСКИХ
ОТЛОЖЕНИЙ

Класс *Gigantostraca* - Ракоскорпионы



Подтип Chelicerata -
Хелицеровые

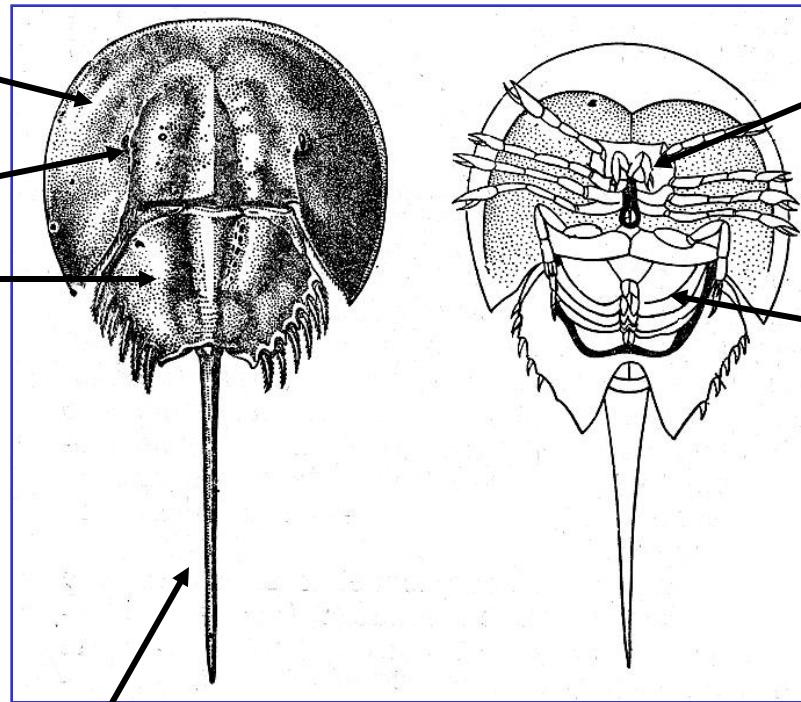
Класс Xiphosura -
Мечехвосты



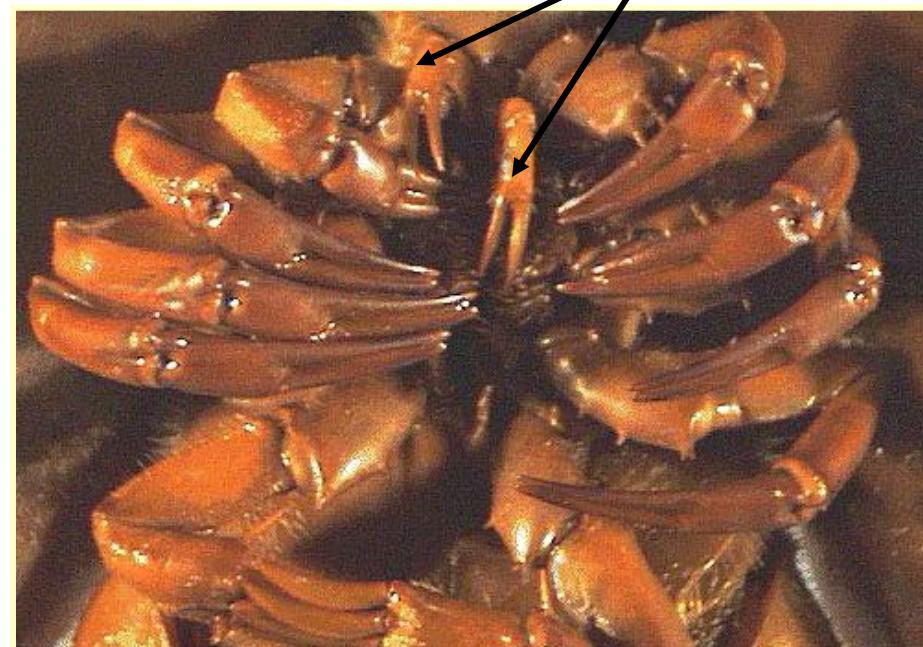
МЕЧЕХВОСТЫ *Limulus polyphemus*
НА ЛИТОРАЛИ ПРИ ОТКЛАДКЕ ЯИЦ
В ПЕСОК



ГОЛОВОГРУДНОЙ
ЩИТ
СЛОЖНЫЙ ГЛАЗ
БРЮШНОЙ ОТДЕЛ



ШВОСТОВОЙ ШИП
(тельсон + 3 сегмента)



ХЕЛИЦЕРЫ

ХЕЛИЦЕРЫ
ХОДИЛЬНЫЕ
НОГИ (5)
ЖАБРОНОСНЫЕ
БРЮШНЫЕ
НОЖКИ (6)



МАССОВОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ
МЕЧЕХВОСТОВ НА ЮГО-ЗАПАДНОМ
ПОБЕРЕЖЬЕ США

ИСПОЛЬЗУЮТ В КАЧЕСТВЕ
УДОБРИТЕЛЬНОГО ТУКА



ГОЛУБАЯ КРОВЬ
МЕЧЕХВОСТОВ
СОДЕРЖИТ
ДЫХАТЕЛЬНЫЙ
ПИГМЕНТ ГЕМОЦИАНИН

Из гемолимфы мечехвостов получают реагент LAL (Limulus amebocyte lysate) для проверки стерильности медицинских препаратов, имплантов, кардиостимуляторов, протезов. В основе действия LAL лежит иммунная реакция мечехвоста, обеспечивается эффективная диагностика пиротоксинов.

Бесконтрольный вылов мечехвостов ведет к его исчезновению в странах юго-восточной Азии

Подтип Chelicera - Хелицеровые

Класс Arachnida - Паукообразные

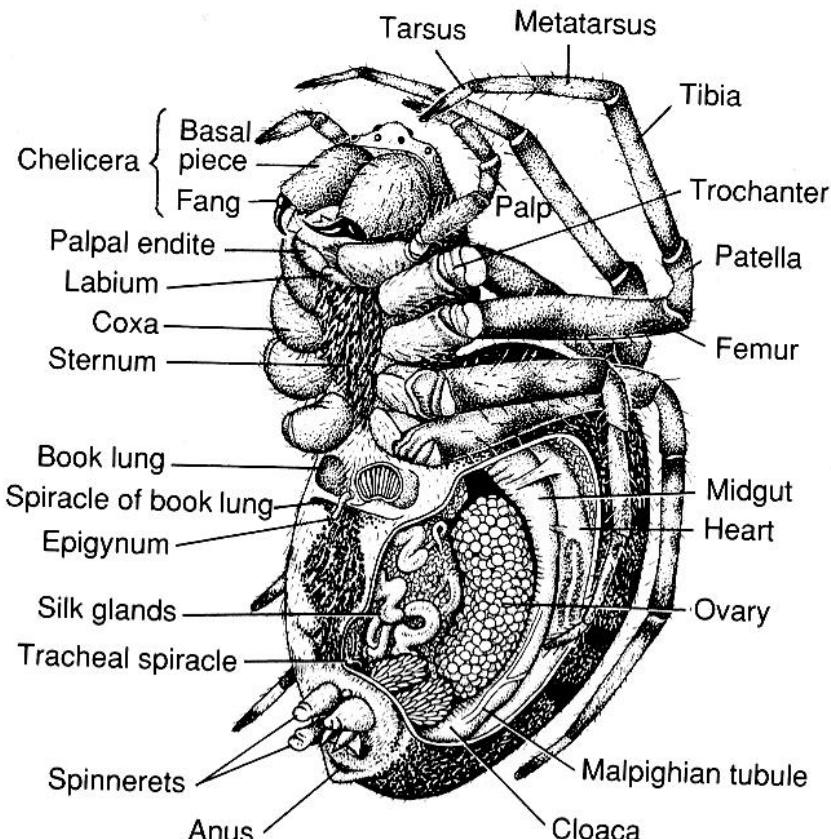
БРЮШКО (12 СЕГМЕНТОВ)

ГОЛОВОГРУДЬ
(АКРОН+7СЕГМЕНТОВ)



КОНЕЧНОСТИ ГОЛОВОГРУДИ:
ХЕЛИЦЕРЫ + ПЕДИПАЛЬПЫ
+ 4 ПАРЫ ХОДИЛЬНЫХ

ОРГАНИЗАЦИЯ ПАУКООБРАЗНЫХ



КОНЕЧНОСТИ БРЮШКА:

ЛЕГОЧНЫЕ КНИЖКИ,
ПАУТИННЫЕ БОРОДАВКИ.
ПОЛОВЫЕ КРЫШЕЧКИ

ПЕДИПАЛЬПЫ

ХЕЛИЦЕРЫ

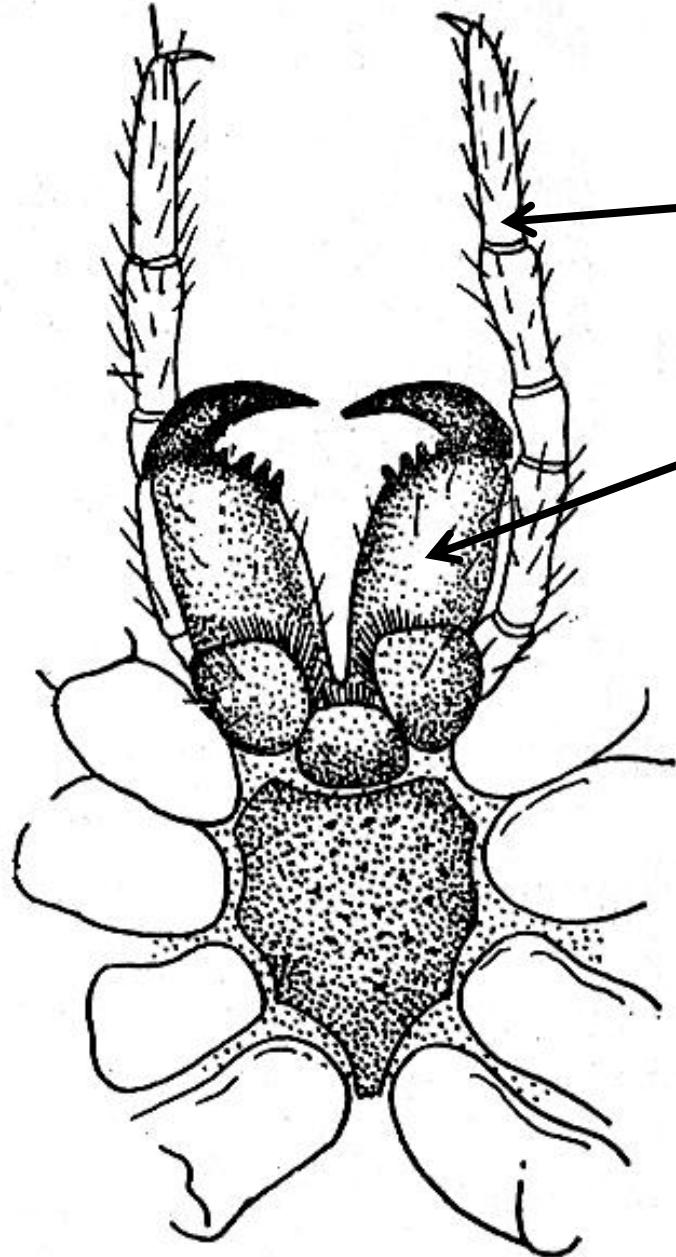
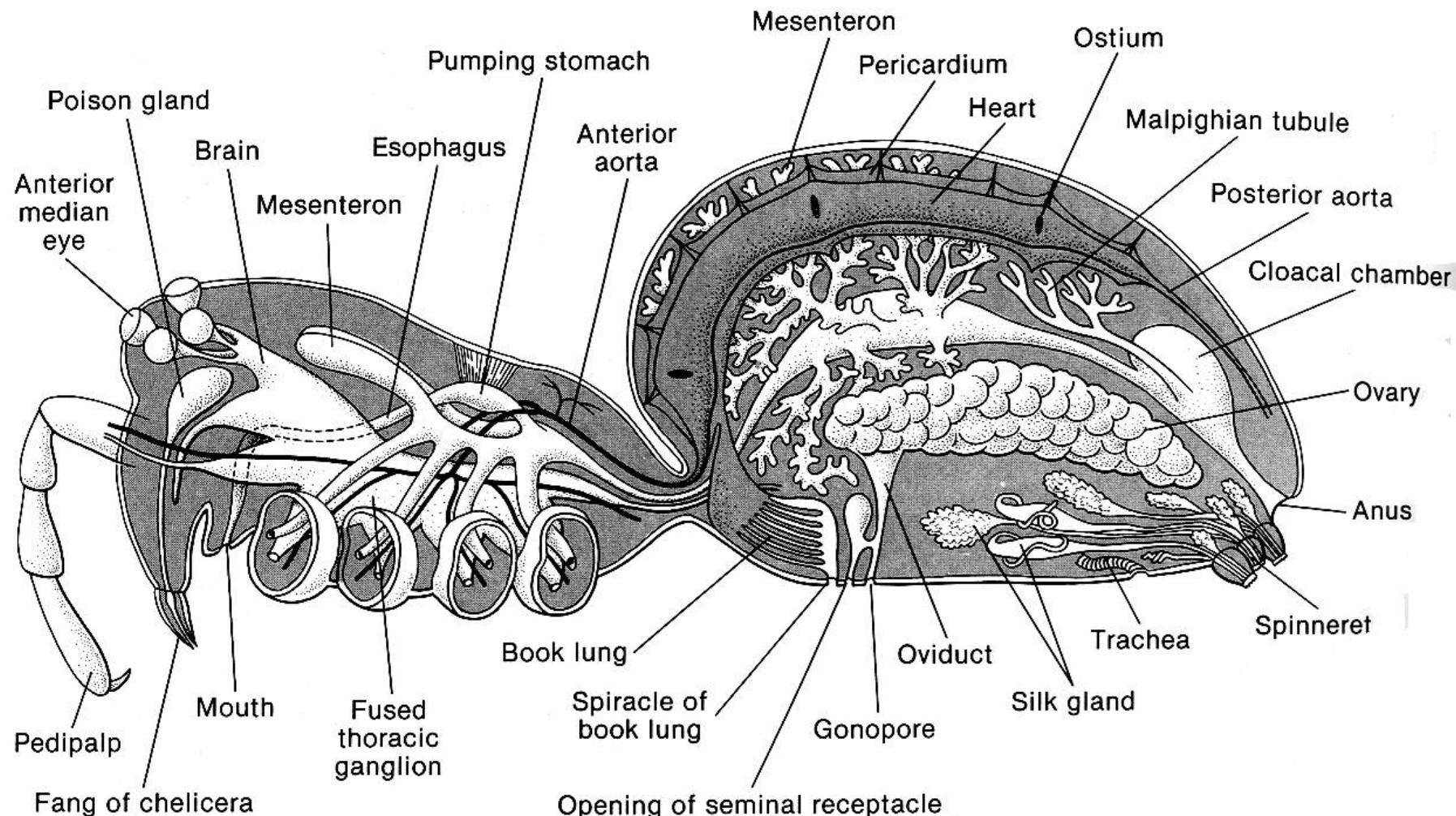
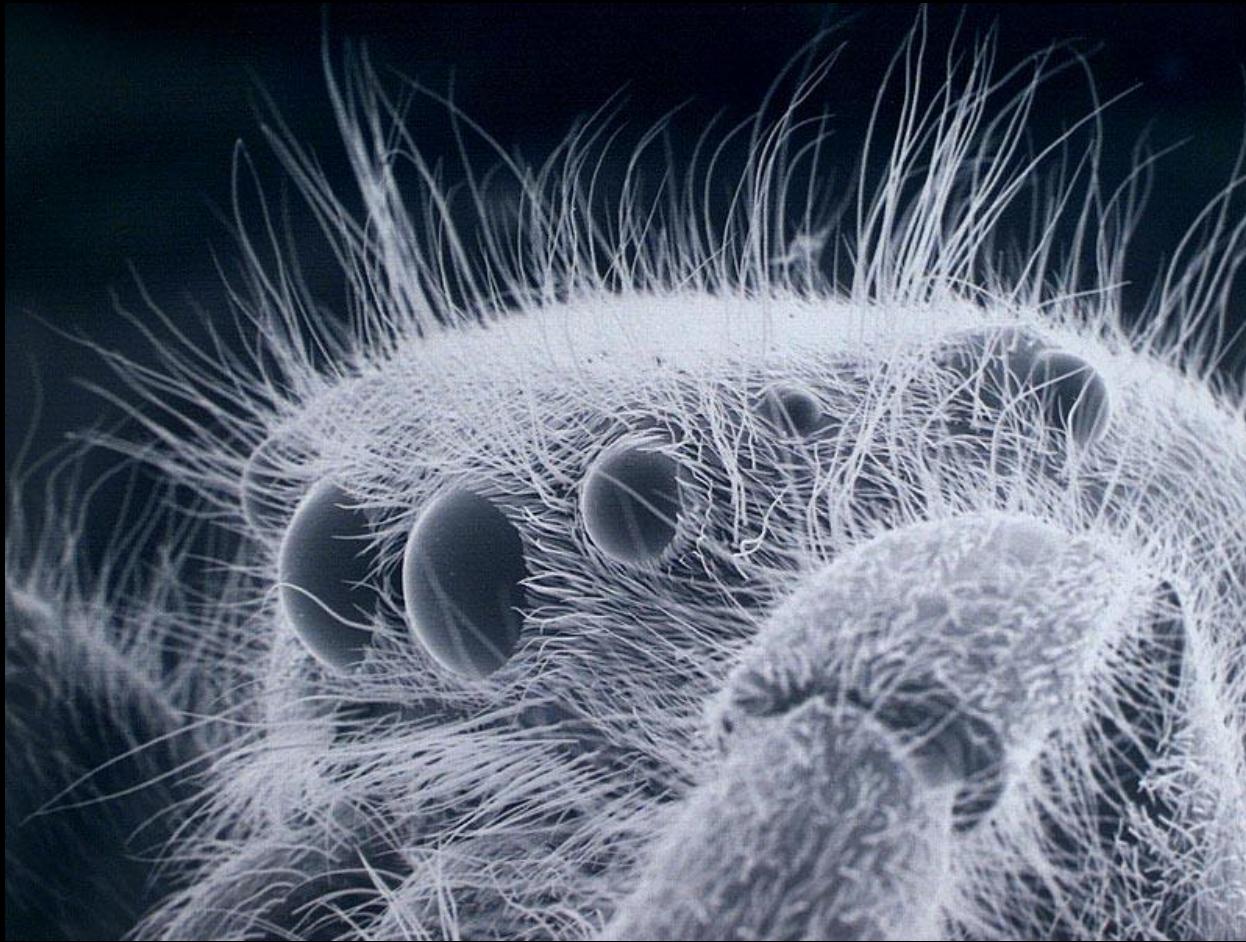


СХЕМА ВНУТРЕННЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ ПАУКООБРАЗНЫХ

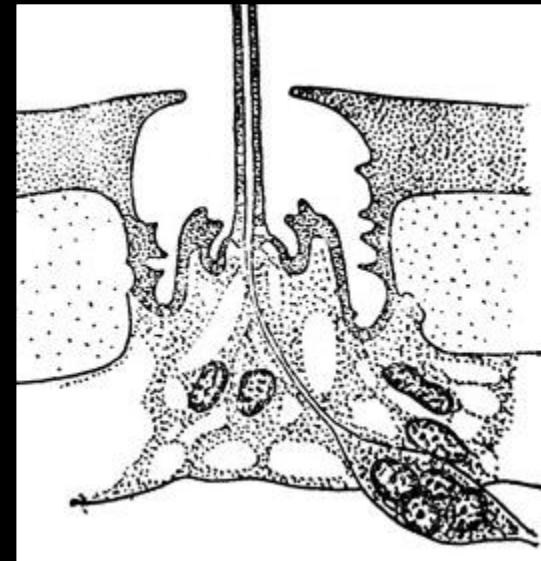


**МАЛЬПИГИЕВЫ СОСУДЫ
РЕДУКЦИЯ ДЕЙТОЦЕРЕБРУМА**

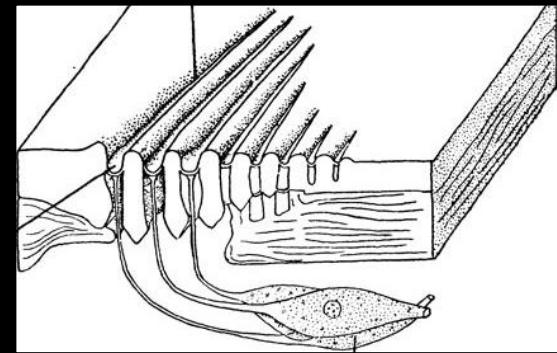


ГЛАЗА ПАУКОВ

СКАНИРУЮЩАЯ
ЭЛЕКТРОННАЯ ФОТОГРАФИЯ



ТРИХОБОТРИИ



ЛИРОВИДНЫЕ ОРГАНЫ

Отряд Aranei - Пауки



сидячий или тенетный паук

Отряд Aranei - Пауки

ТЕНЕТНЫЕ ПАУКИ



Черная вдова *Latrodectus*

Отряд Aranei - Пауки

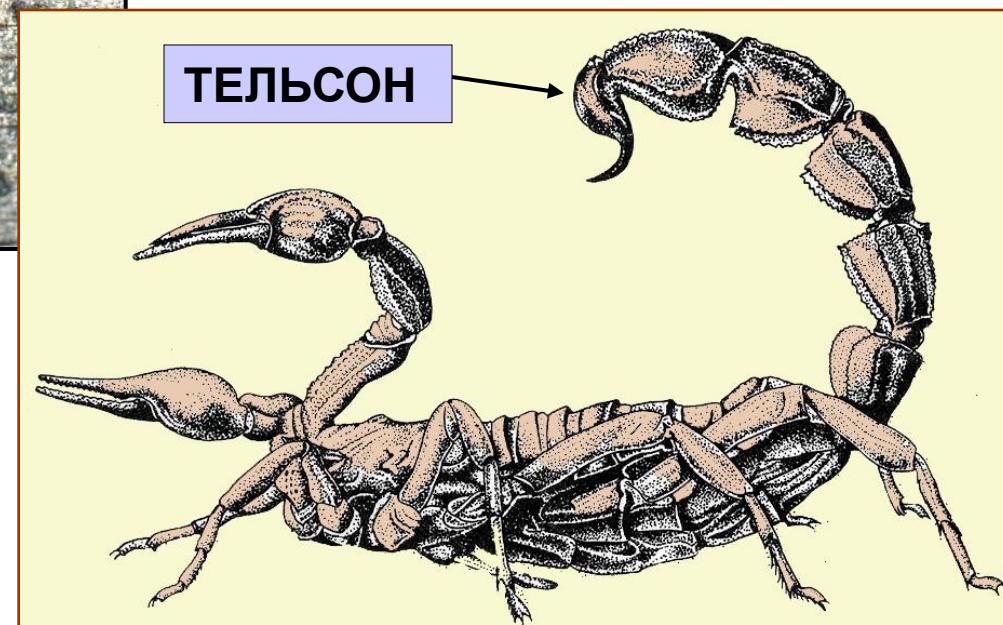
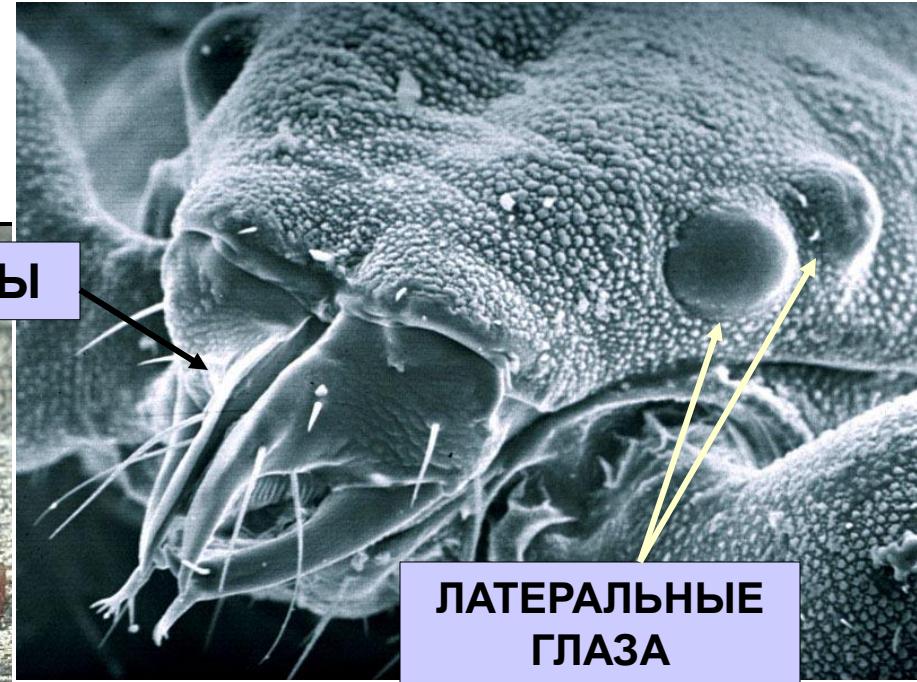
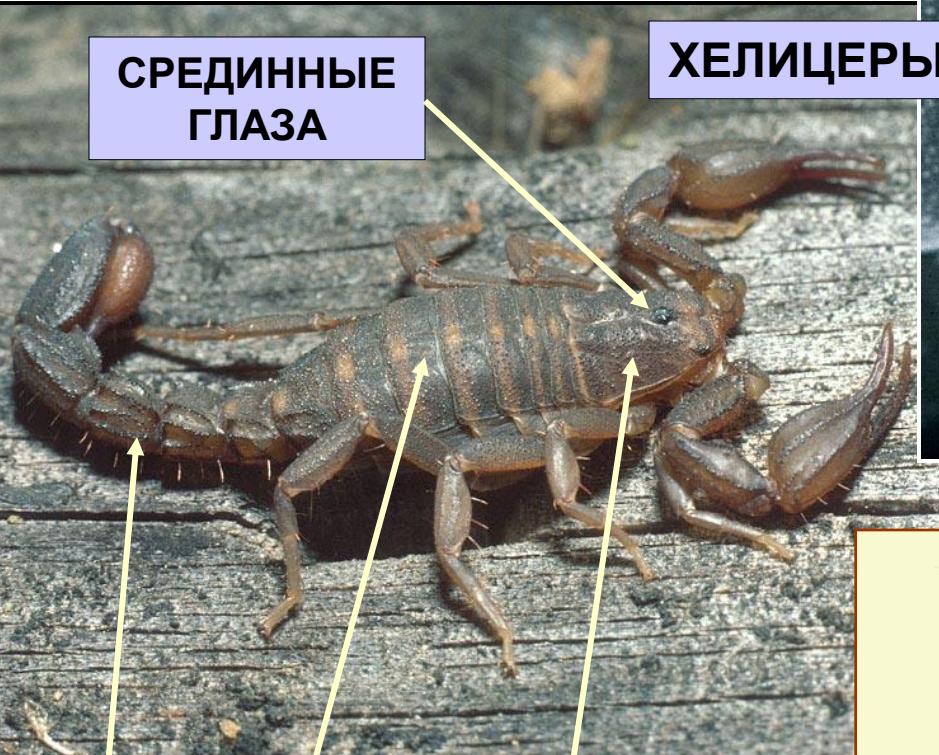
БРОДЯЧИЙ ПАУК



ТАРАНТУЛ

Lycosa singoriensis

Отряд *Scorpiones* - Скакуны

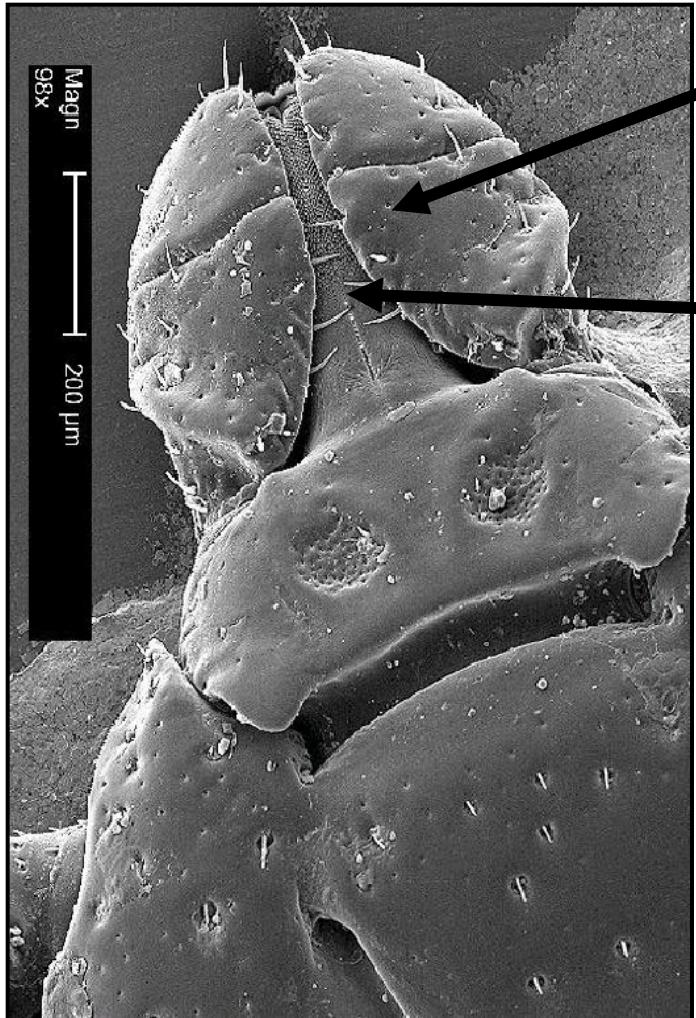


Отряд Scorpiones - Скакионаы



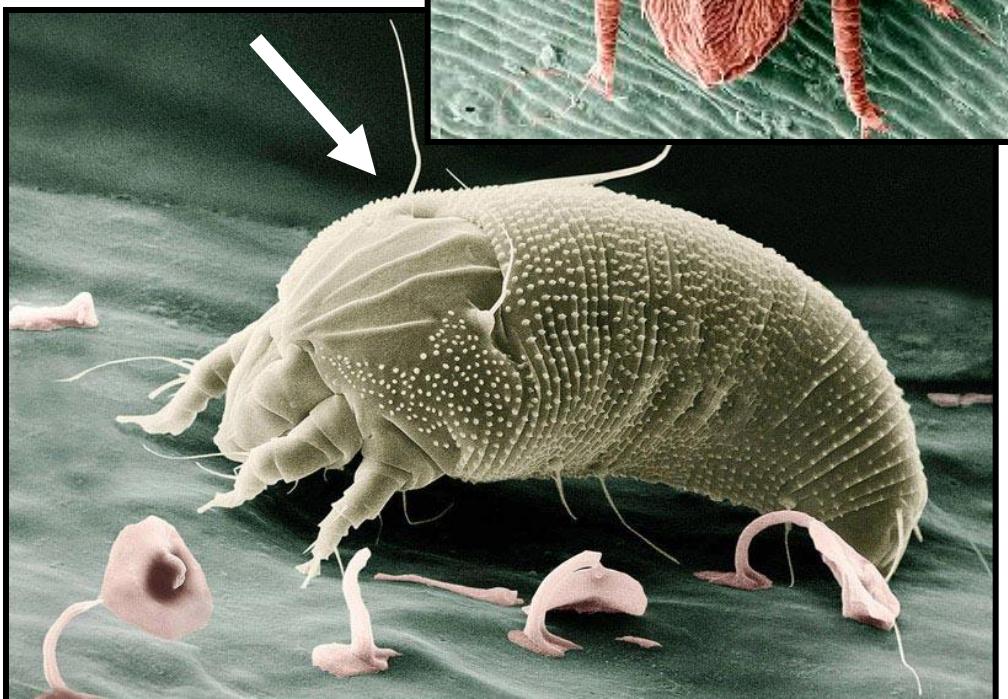
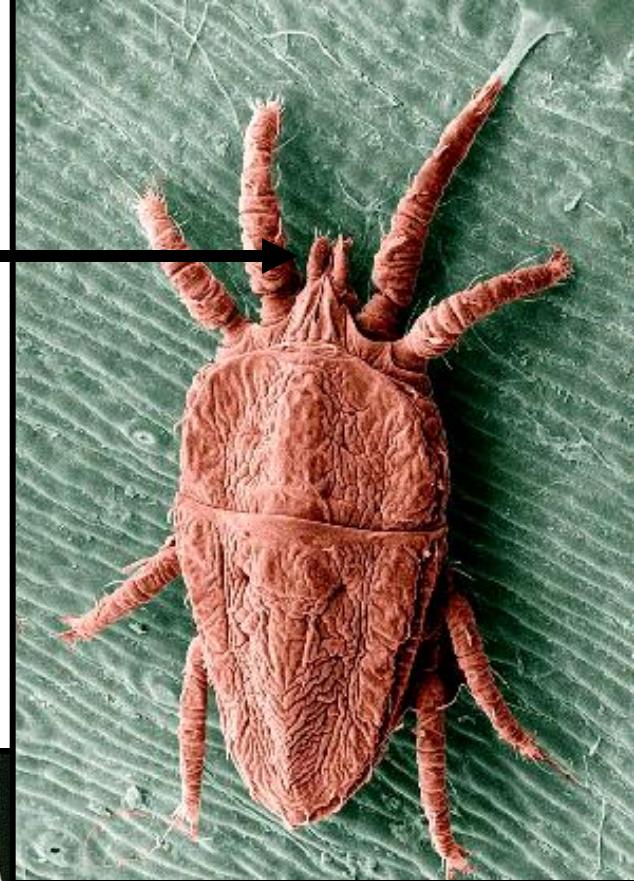
Самка
скорпиона *Androctonus* sp.
с детенышами

Отряд Acari - Клещи



ПЕДИПАЛЬПЫ,
ПРИКРЫВАЮЩИЕ
ХЕЛИЦЕРЫ
ГИПОСТОМ

ТЕЛОСЛИЯНИЕ



ТРОМБИДИФОРМНЫЕ
КЛЕЩИ *Trombidiformes*
В СТАРОМ КОВРОВОМ
ПОКРЫТИИ



Отряд *Acari* - Клещи



Отряд Acari - Клещи

Аллергические
реакции

Паразитiformные
постельные
(бельевые) клещи

0,3 – 0,8 мм



ТРАНСМИССИВНЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ, ПЕРЕДАВАЕМЫЕ ИКСОДОВЫМИ КЛЕЩАМИ

КЛЕЩЕВОЙ ЭНЦЕФАЛИТ
СЫПНОЙ КЛЕЩЕВОЙ ТИФ
ВОЗВРАТНЫЙ КЛЕЩЕВОЙ
ТИФ
ТУЛЯРЕМИЯ
ЭРЛИХИОЗ
БАБЕЗИОЗ
КЛЕЩЕВОЙ БОРРЕЛИОЗ
(БОЛЕЗНЬ ЛАЙМА)
ГЕМОРРАГИЧЕСКАЯ
ЛИХОРАДКА
ВЕЗИКУЛЯРНЫЙ РИККЕТСИОЗ
ПЯТИСТАЯ ЛИХОРАДКА
И ДРУГИЕ

Отряд Acari - Клещи

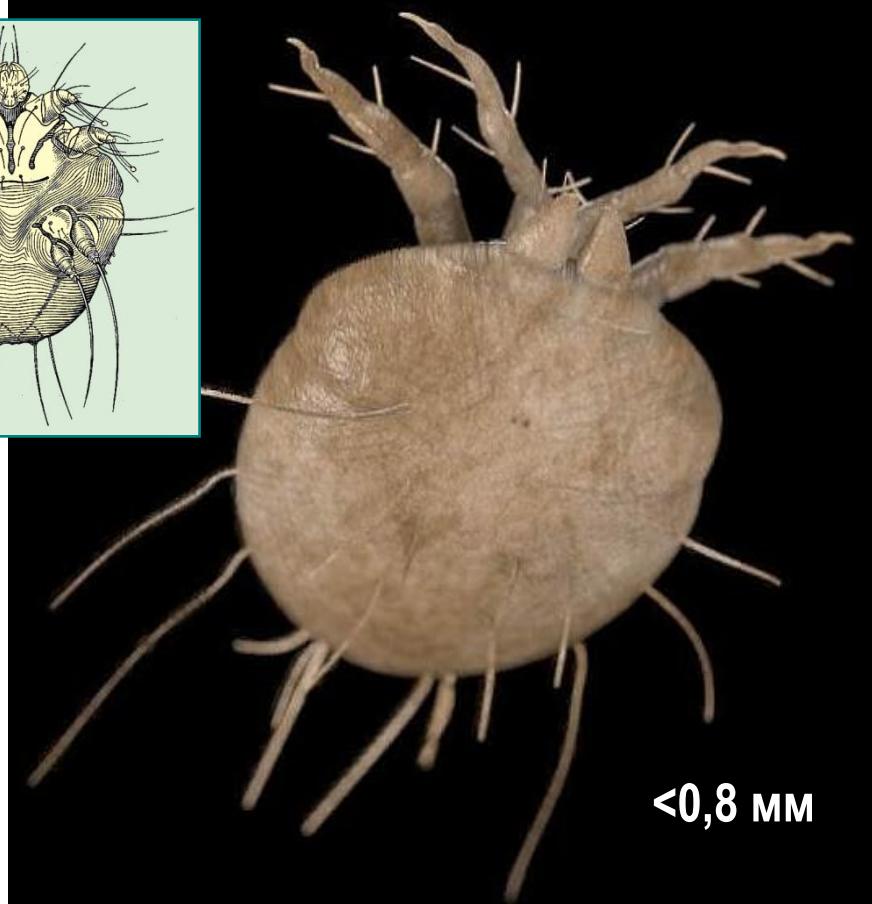
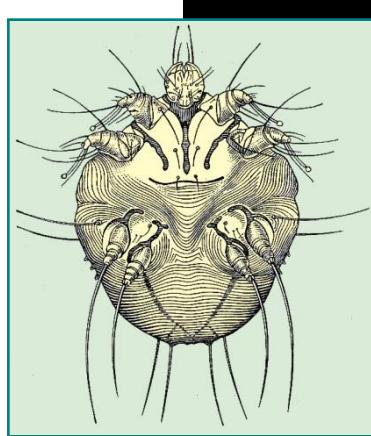
Ixodes persulcatus



ПАРАЗИТИФОРМНЫЙ ИКСОДОВЫЙ КЛЕЩ
Parasitiformes НА ЛИСТОВОЙ ПЛАСТИНКЕ

Клещи – паразиты людей

SARCOPTES SCABIEI – чесоточный зудень



СТЕРТАЯ («ИНТЕЛЛИГЕНТНАЯ») ЧЕСОТКА
«НОРВЕЖСКАЯ» ЧЕСОТКА



Клещи – паразиты людей

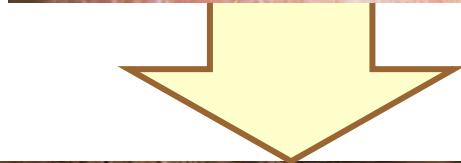
Demodex folliculorum – в волосяных сумках

Demodex brevis - в сальных железах

ДЕМОДЕКОЗ



УЧАСТКИ КОЖИ ЛИЦА С
СИЛЬНЫМ ПОРАЖЕНИЕМ
ДЕМОДЕКОЗОМ



10-30%

50%

70-85%

ВНЕШНИЙ ВИД ДЕМОДЕКСА
ИЗ ВОЛОСЯНОГО ФОЛЛИКУЛА



0,2-0,4 мм

Тип *Arthropoda* - Членистоногие



Тип Arthropoda - Членистоногие

Подтип Tracheata -
Трахейные

Класс Myriapoda-
Многоножки

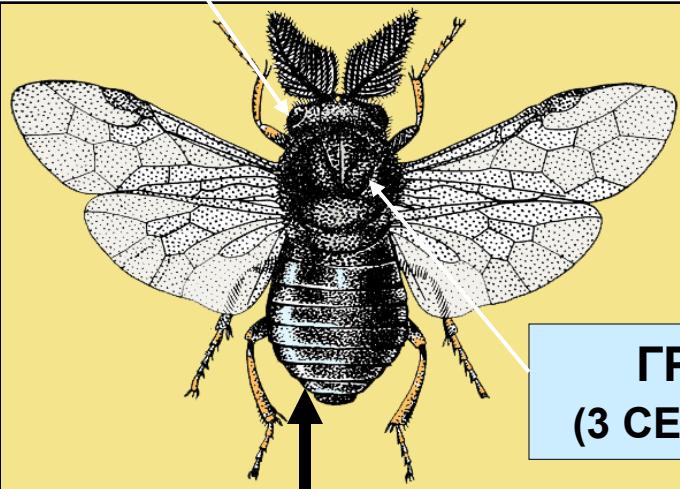
Класс Insecta -
Насекомые



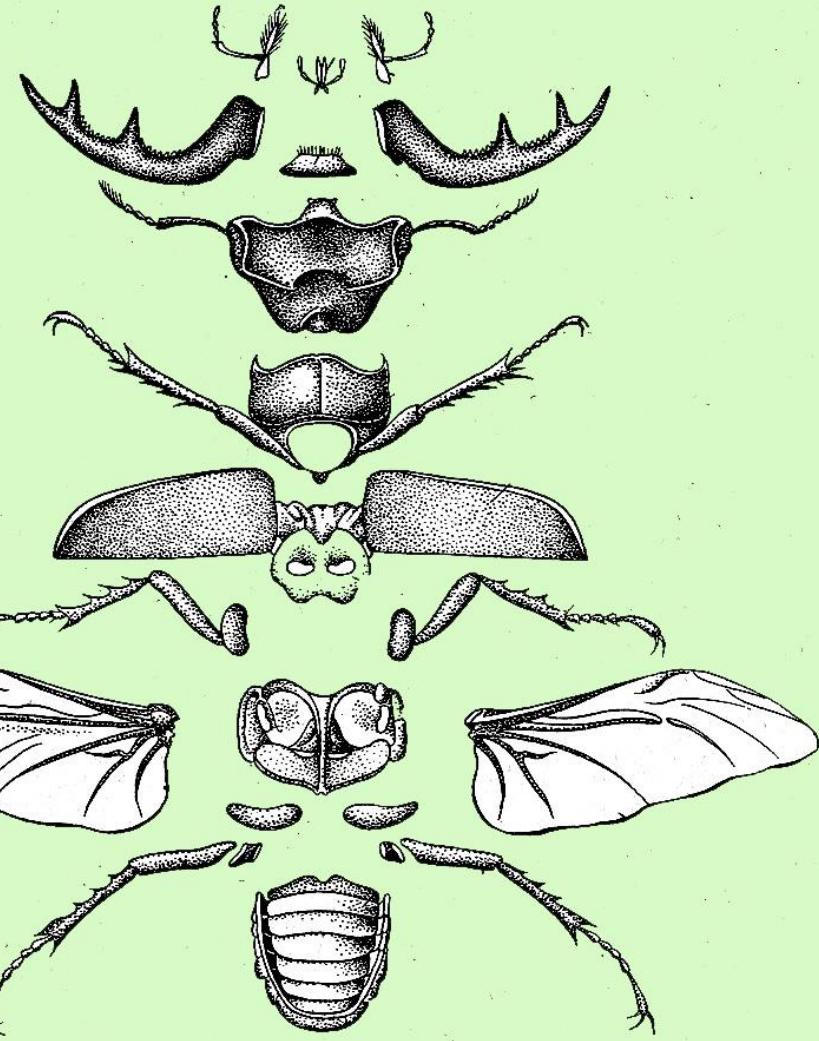
Подтип Tracheata - Трахейные

Класс Insecta - Насекомые

ГОЛОВА (АКРОН
+ 4 СЕГМЕНТА)



БРЮШКО
(ОТ 11 ДО 4-5 СЕГМЕНТОВ)



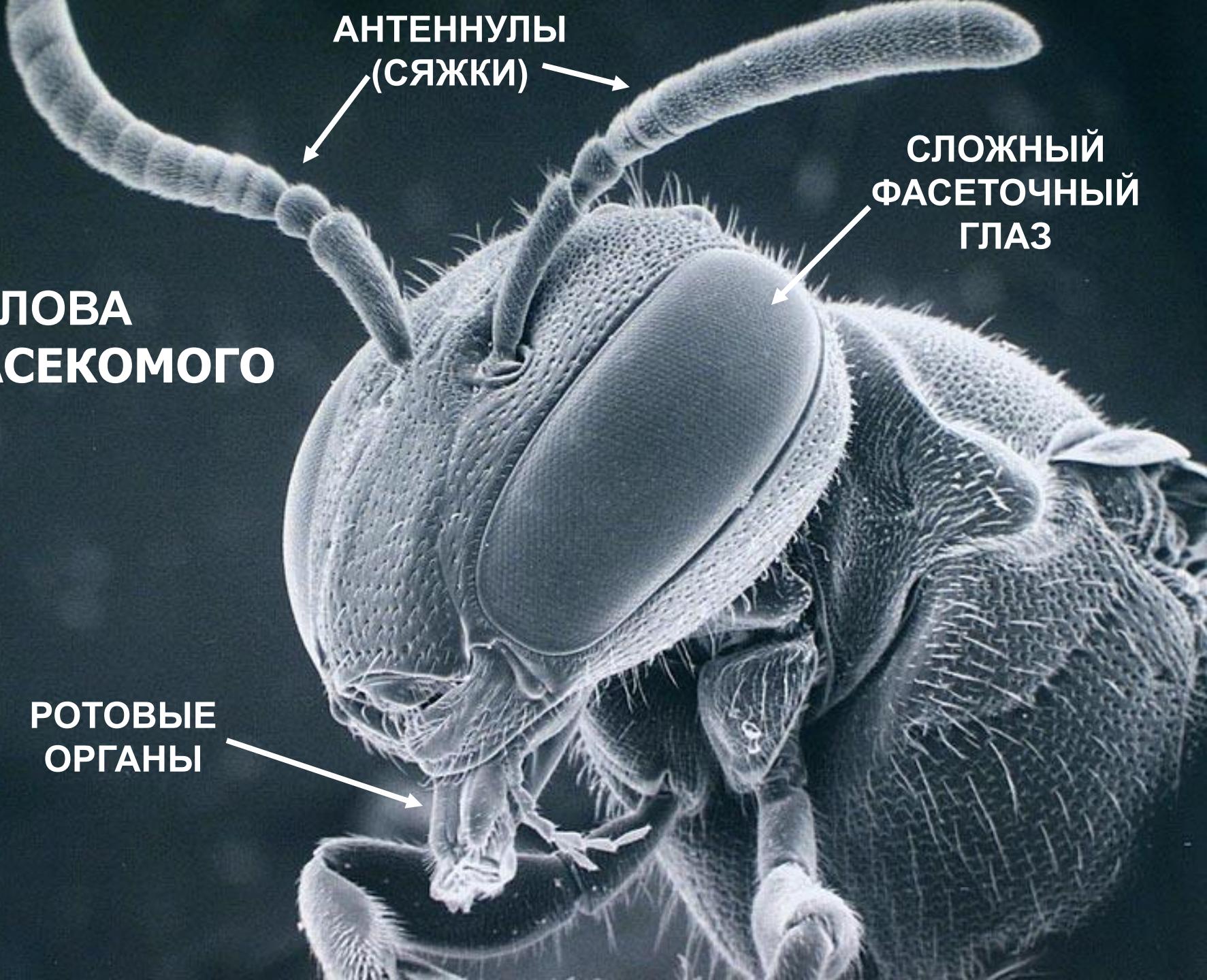
СЕГМЕНТНЫЙ СОСТАВ ТЕЛА
НАСЕКОМОГО

ГОЛОВА НАСЕКОМОГО

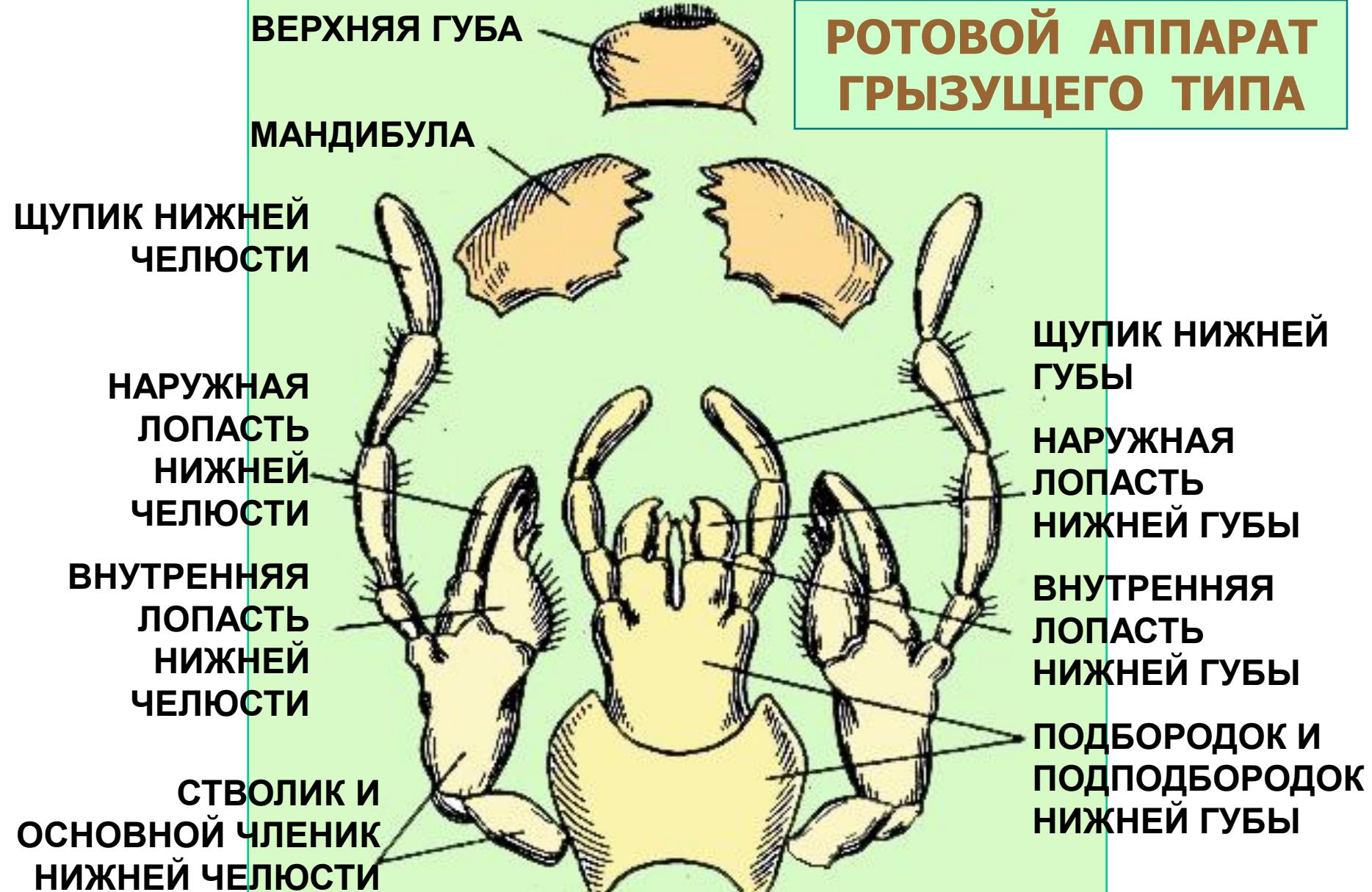
РОТОВЫЕ
ОРГАНЫ

АНТЕННУЛЫ
(СЯЖКИ)

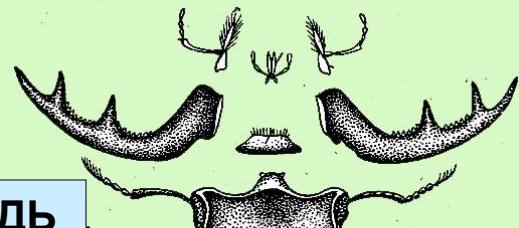
СЛОЖНЫЙ
ФАСЕТОЧНЫЙ
ГЛАЗ



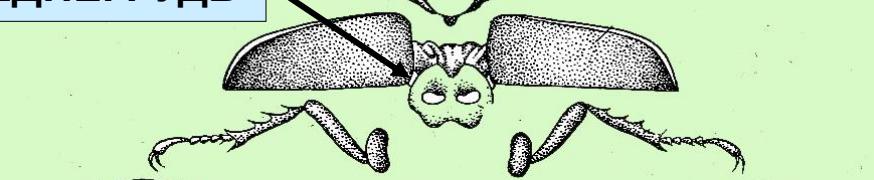
РОТОВОЙ АППАРАТ ГРЫЗУЩЕГО ТИПА



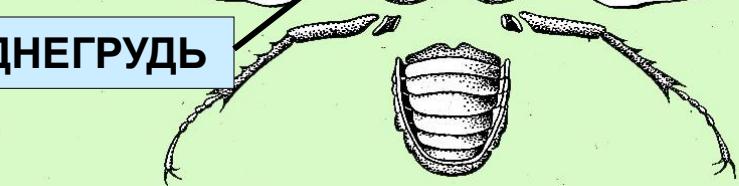
ПЕРЕДНЕГРУДЬ



СРЕДНЕГРУДЬ

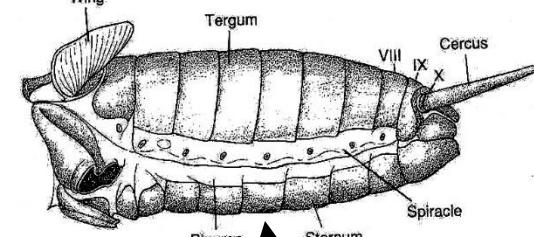
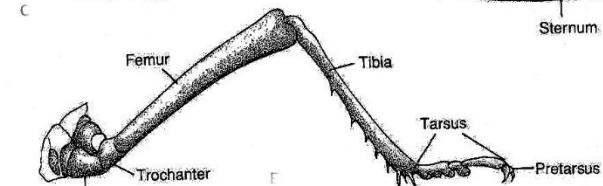
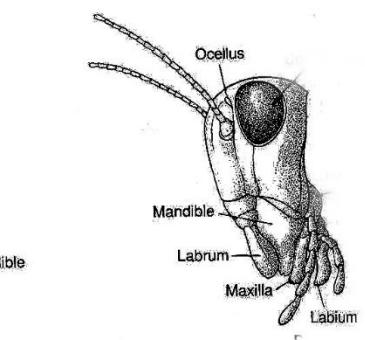
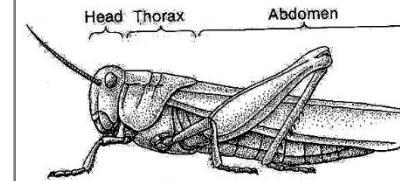
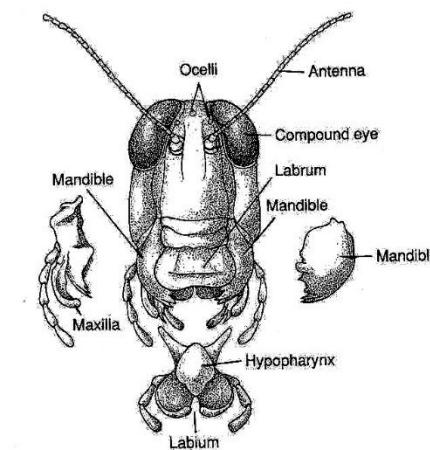


ЗАДНЕГРУДЬ



СЕГМЕНТЫ ГРУДНОГО
ОТДЕЛА (ТОРАКСА)

КОНЕЧНОСТЬ
(ТАЗИК, ВЕРТЛУГ,
БЕДРО, ГОЛЕНЬ,
ЛАПКА)



БРЮШКО (АБДОМЕН)

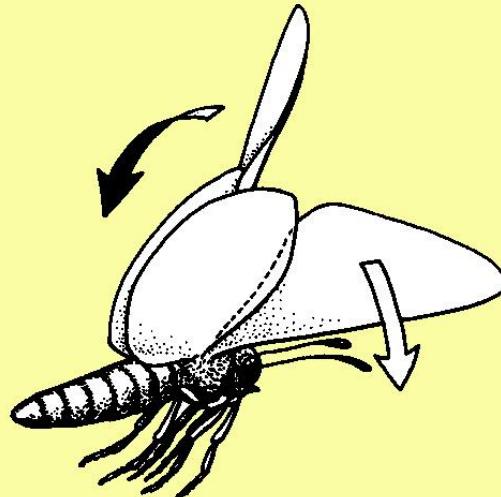
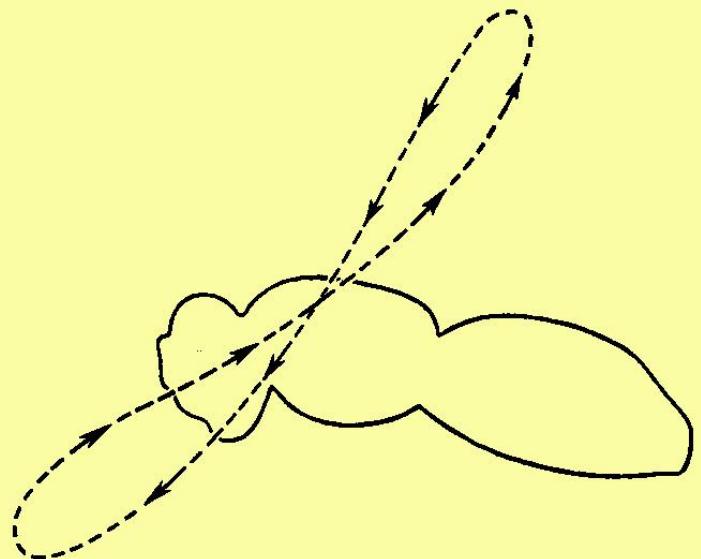
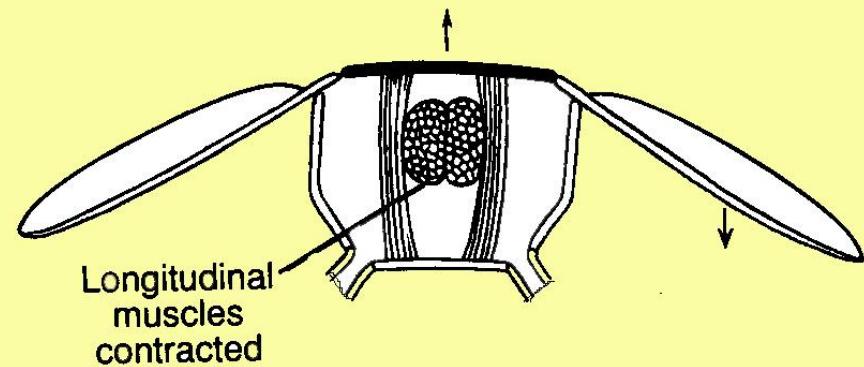
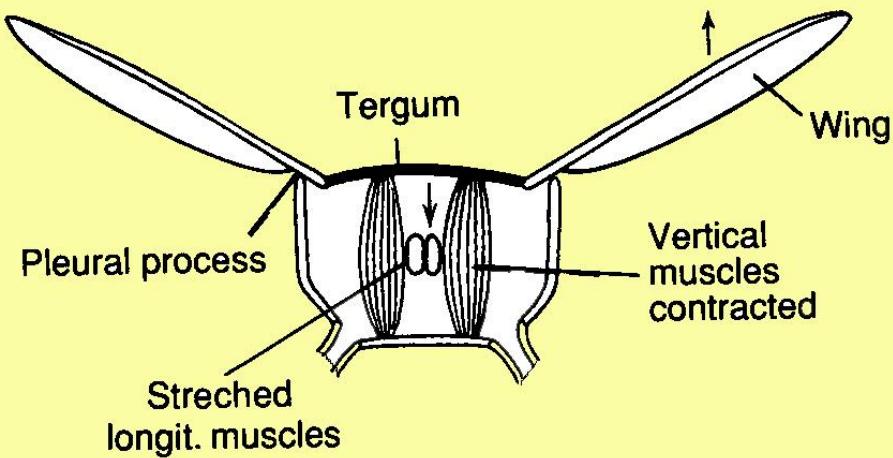
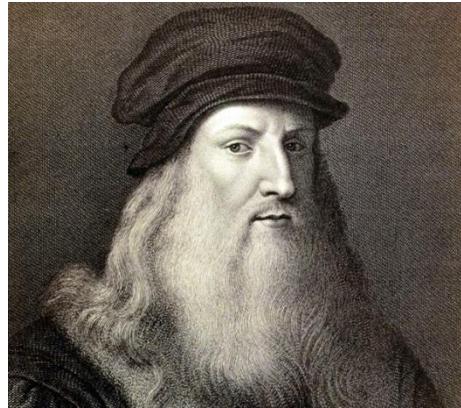
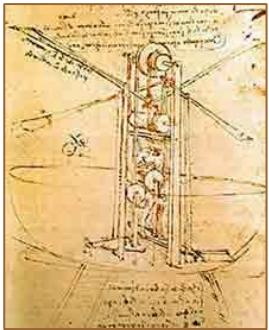


СХЕМА МЕХАНИЗМА ПОЛЕТА НАСЕКОМОГО



Леонардо ди сер Пьери
да Винчи (1452-1519)

БИОМЕХАНИКА

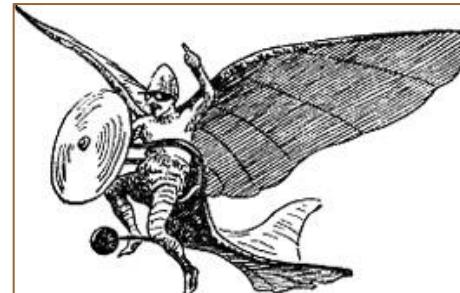


Схемы летательных
аппаратов с машущими крыльями



Боевой
крылолет

Летательные
аппараты с машущими
крыльями из романа
А.Толстого «Аэлита»



ВНУТРЕННЯЯ ОРГАНИЗАЦИЯ НАСЕКОМОГО

ЗОБ ПИЛОРИЧЕСКИЕ ПРИДАТКИ МАЛЬПИГИЕВЫ СОСУДЫ

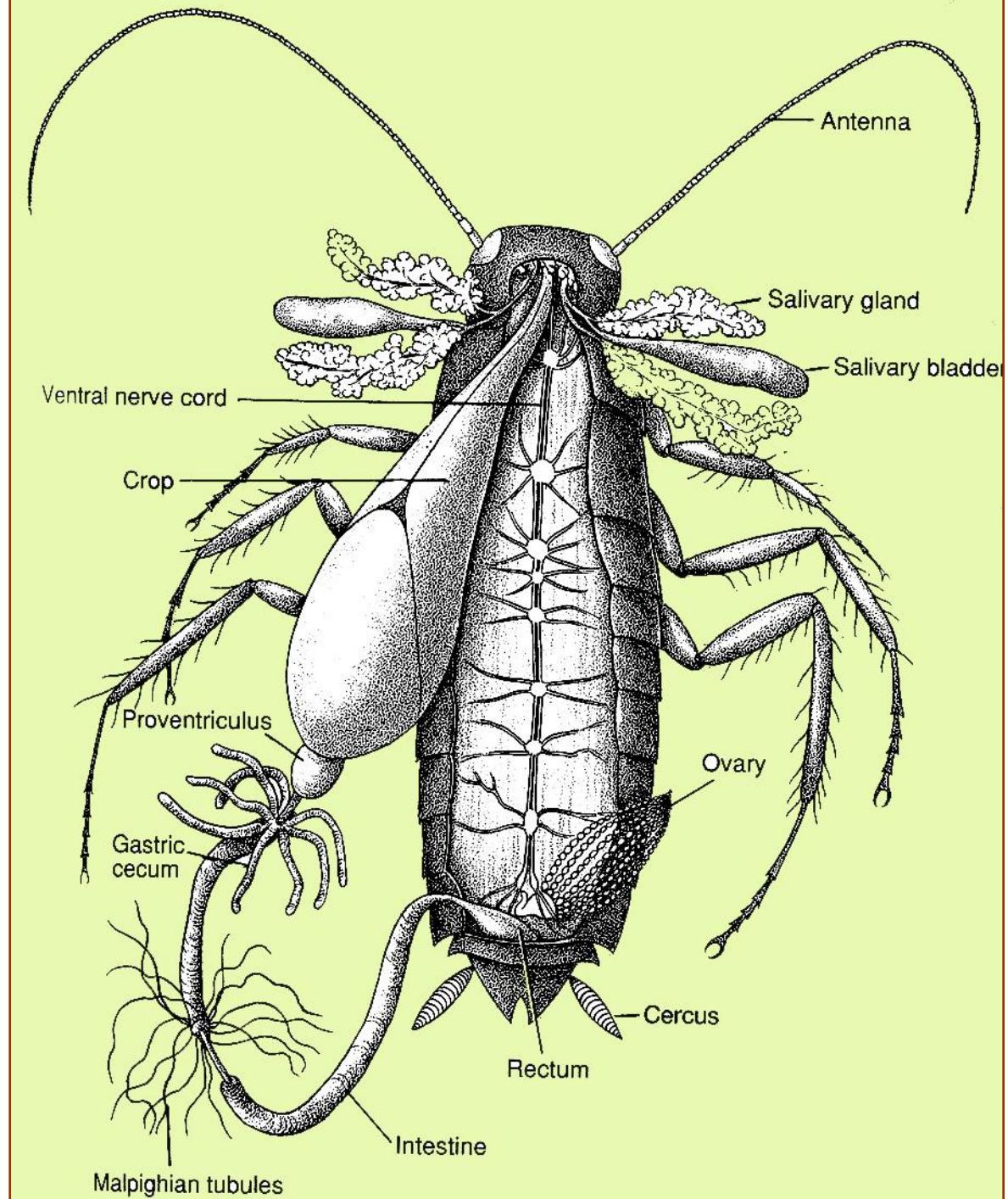
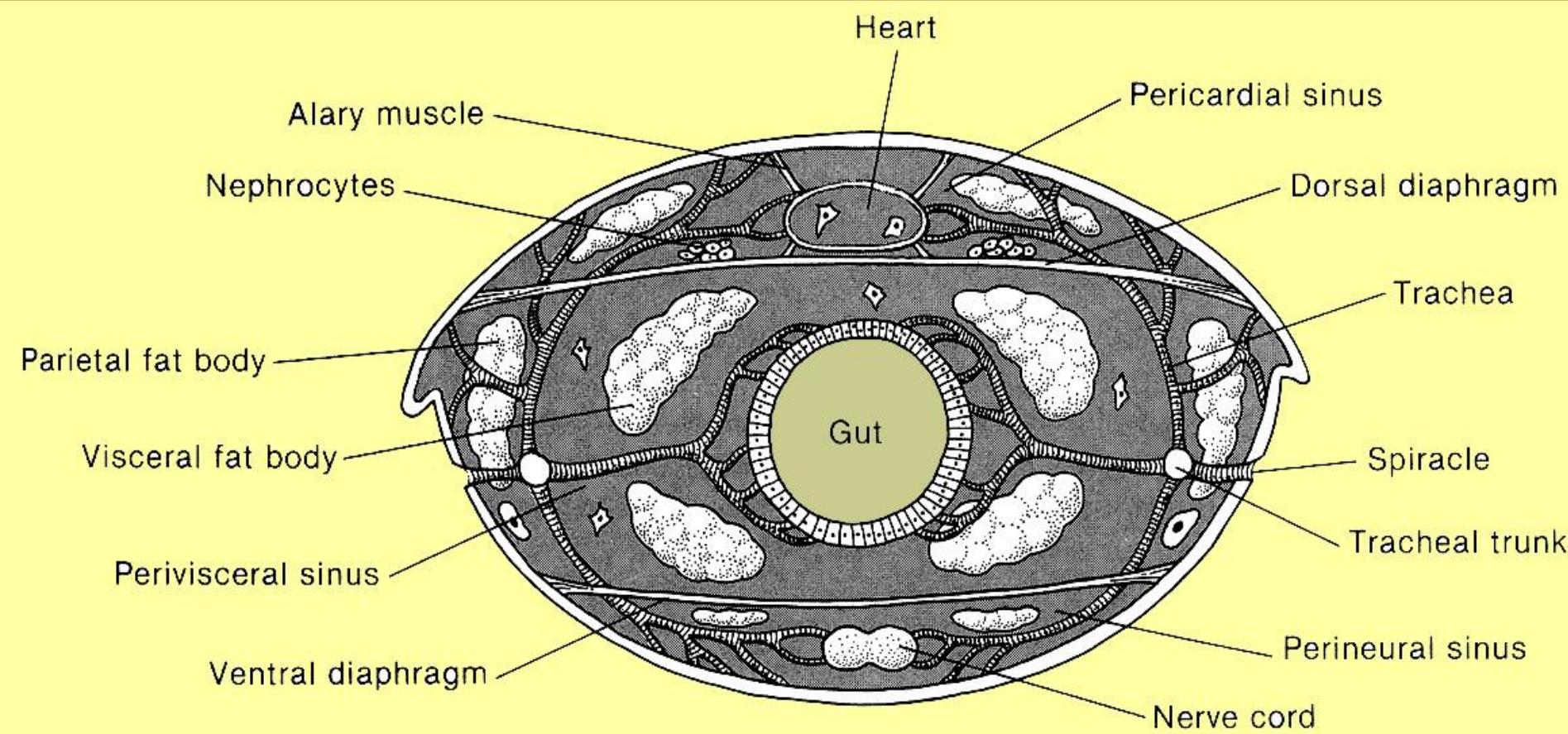


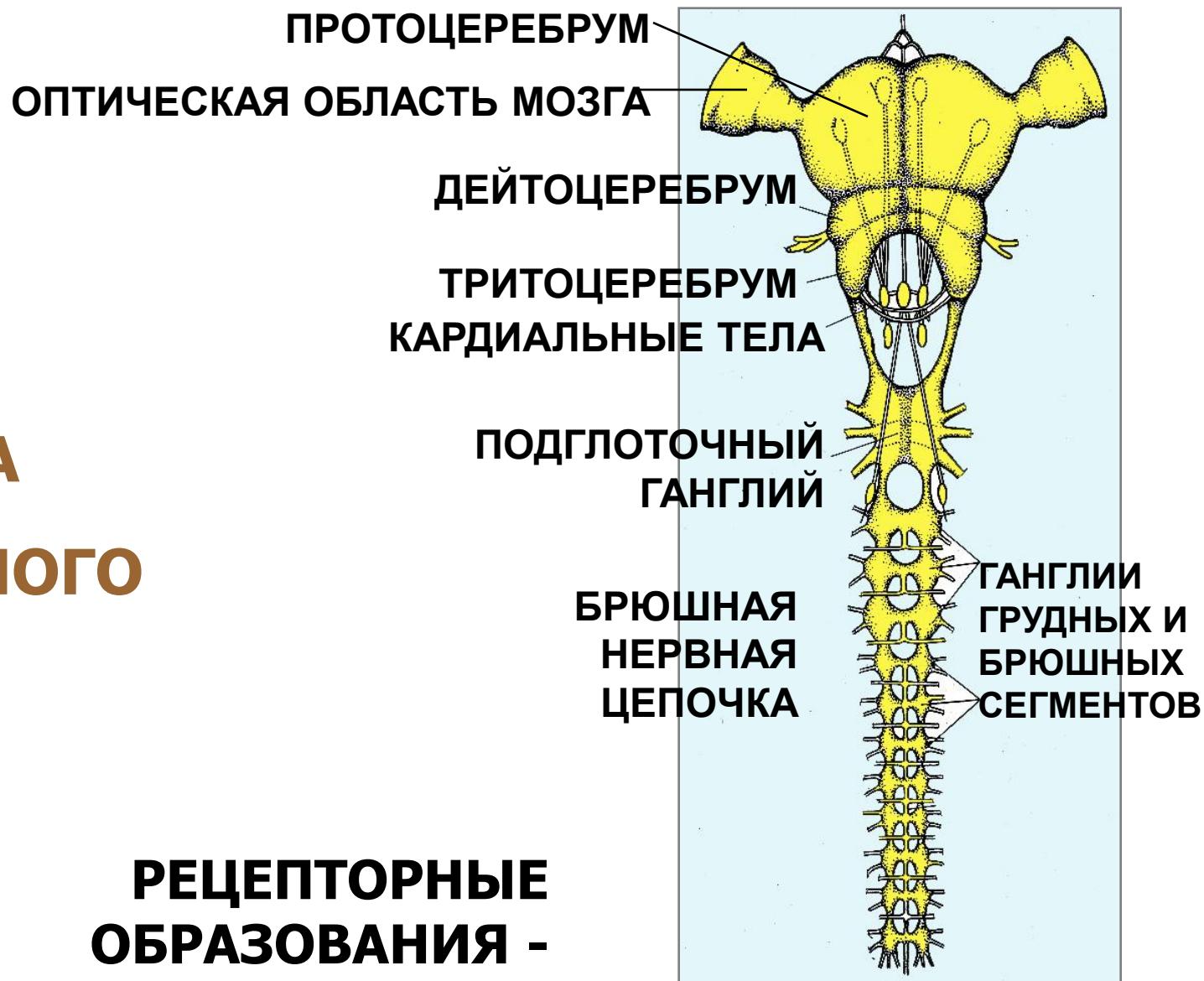
СХЕМА ПОПЕРЕЧНОГО РАЗРЕЗА НАСЕКОМОГО В ОБЛАСТИ ГРУДИ



МИКОЦЕЛЬ, ТРАХЕЙНАЯ СИСТЕМА, ЖИРОВОЕ ТЕЛО

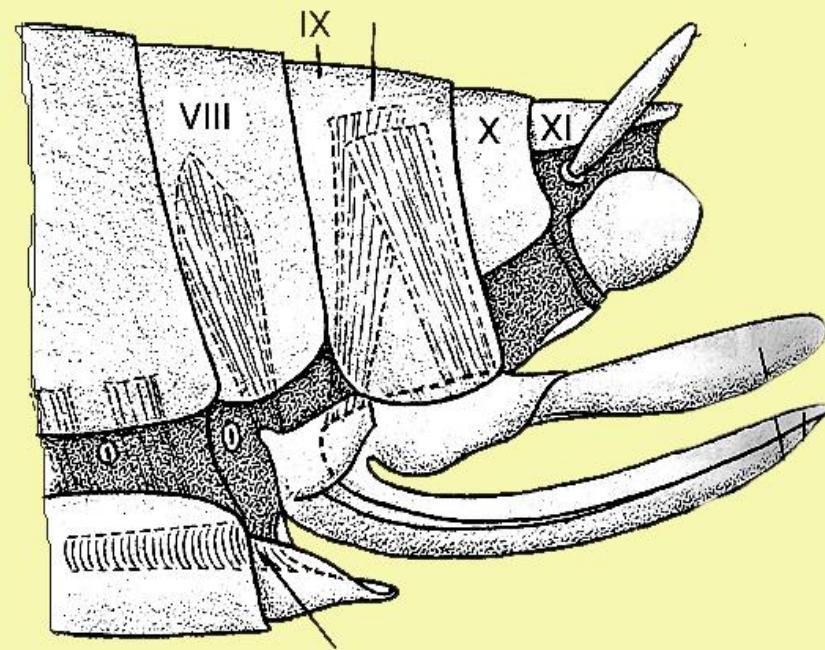
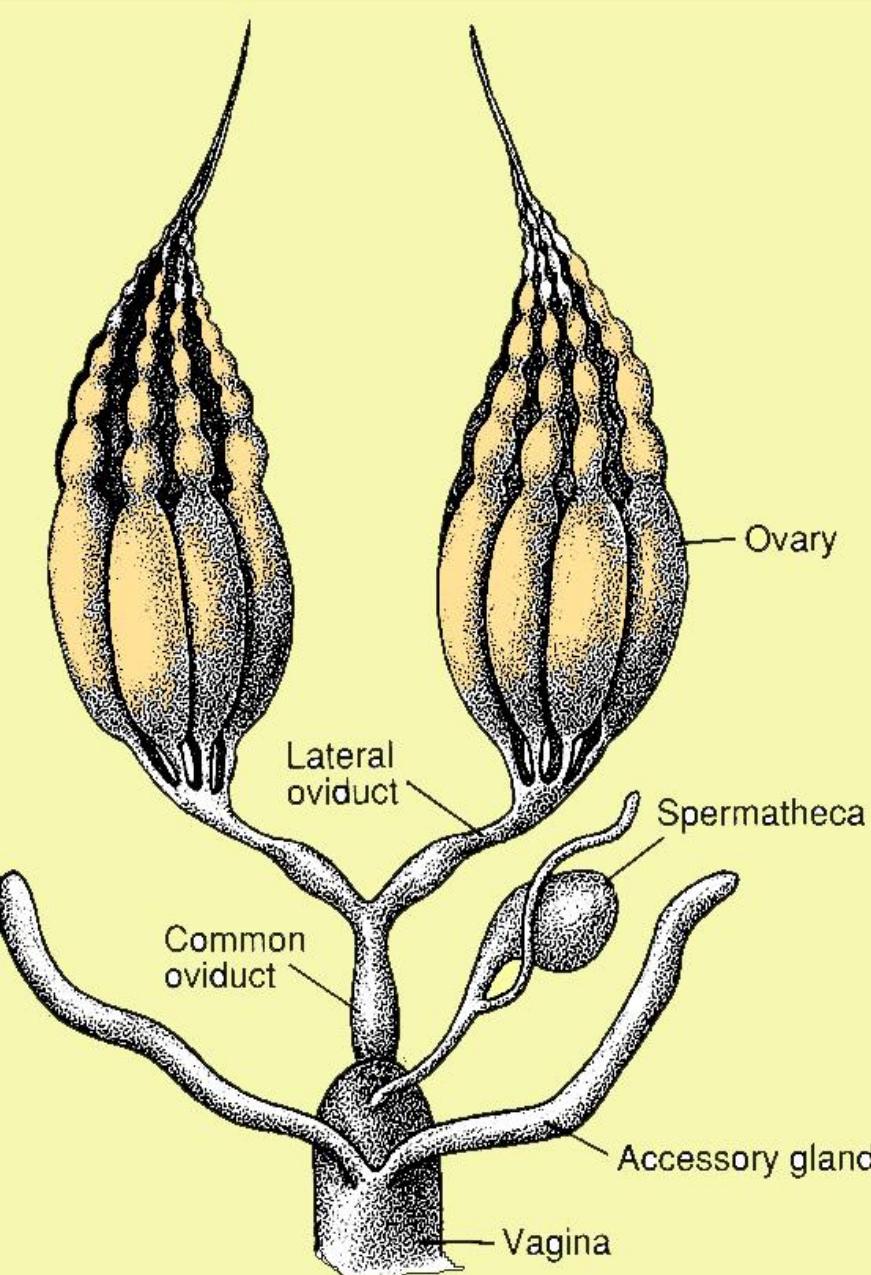
НЕРВНАЯ СИСТЕМА НАСЕКОМОГО

РЕЦЕПТОРНЫЕ
ОБРАЗОВАНИЯ -
СЕНСИЛЛЫ



СЕНСОРНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ





ПОЛОВАЯ СИСТЕМА НАСЕКОМОГО

ПАРТЕНОГЕНЕЗ, ГЕТЕРОГОНИЯ, ПЕДОГЕНЕЗ

ЭМБРИОНАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ



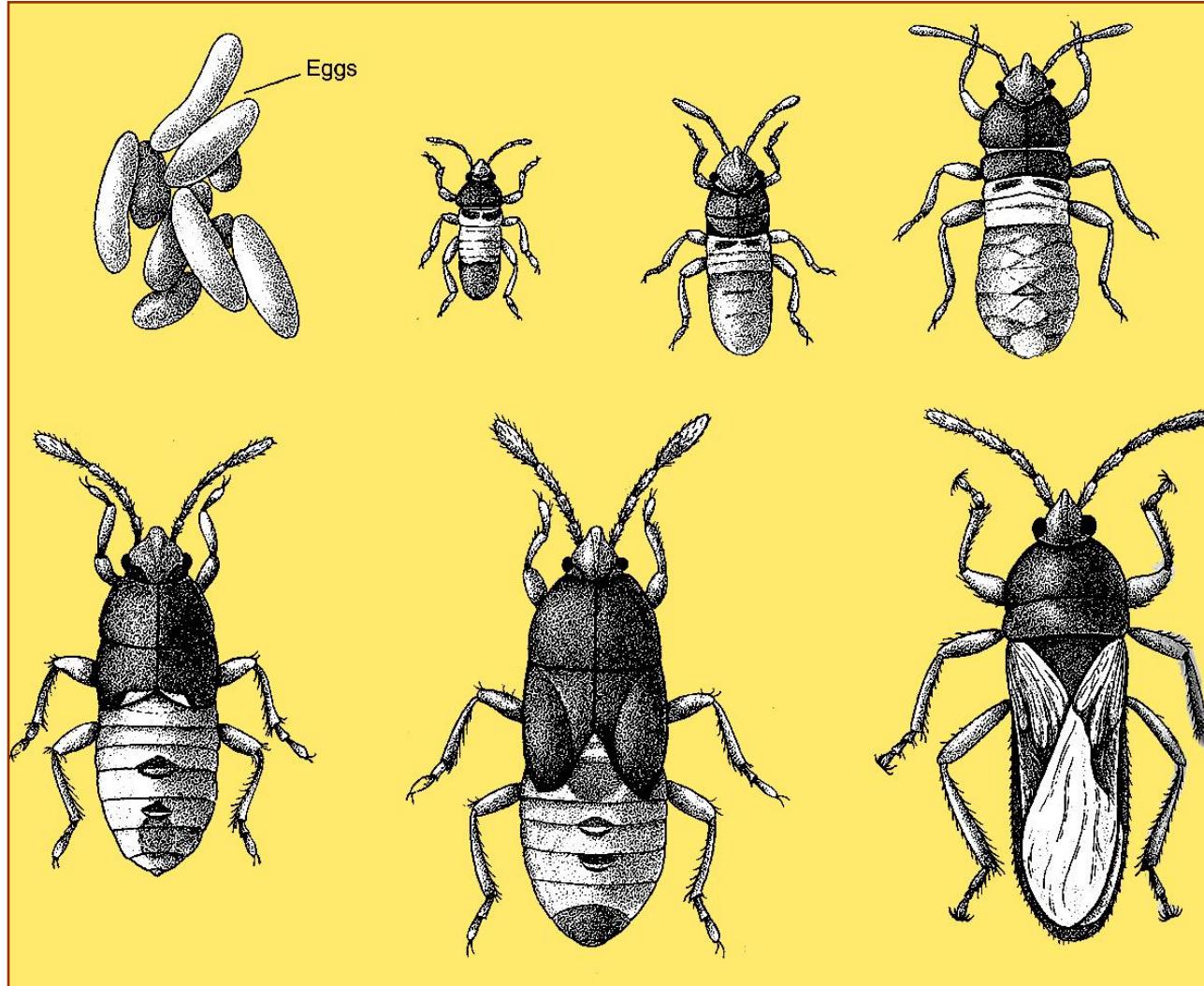
ПОСТЭМБРИОНАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ

ПРЯМОЕ РАЗВИТИЕ

**НЕПРЯМОЕ РАЗВИТИЕ
(С МЕТАМОРФОЗОМ)**

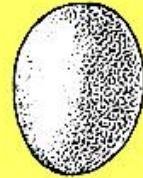
**ГЕМИМЕТАБОЛИЧЕСКОЕ
РАЗВИТИЕ
(С НЕПОЛНЫМ ПРЕВРАЩЕНИЕМ)**

**ГОЛОМЕТАБОЛИЧЕСКОЕ
РАЗВИТИЕ
(С ПОЛНЫМ ПРЕВРАЩЕНИЕМ)**

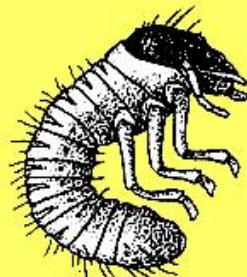


ЯЙЦО ЛИЧИНКА ИМАГО

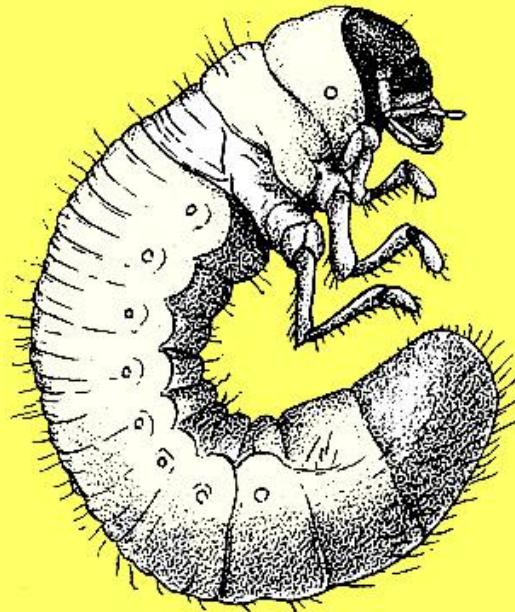
**СХЕМА ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА С ГЕМИМЕТАБОЛИЧЕСКИМ
РАЗВИТИЕМ (НЕПОЛНОЕ ПРЕВРАЩЕНИЕ)**



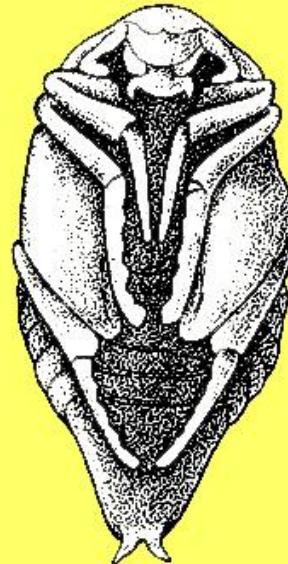
Egg



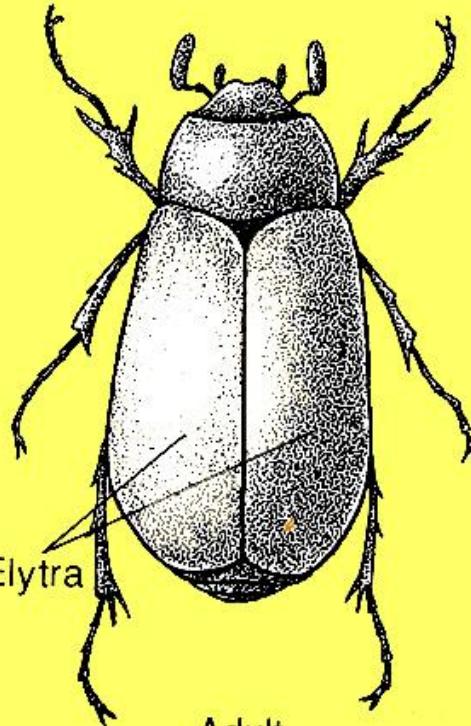
Young larva



Terminal larva



Pupa



Adult

ЯЙЦО

ЛИЧИНКА

КУКОЛКА

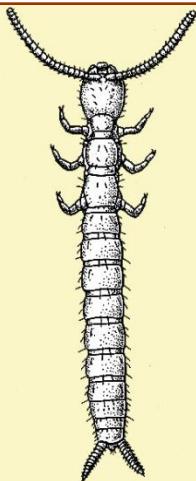
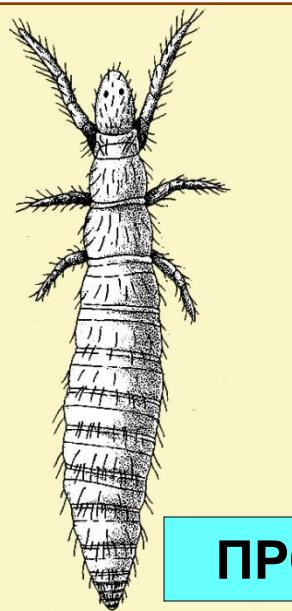
ИМАГО

**СХЕМА ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА С
ГОЛОМЕТАБОЛИЧЕСКИМ РАЗВИТИЕМ
(ПОЛНОЕ ПРЕВРАЩЕНИЕ)**

Класс Insecta - Насекомые

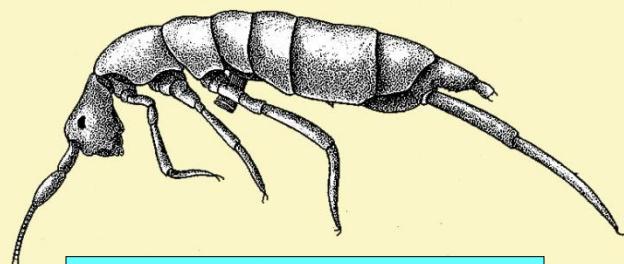
Подкласс Entognatha -
Скрыточелюстные

Подкласс Ectognatha -
Открыточелюстные
(Настоящие насекомые)

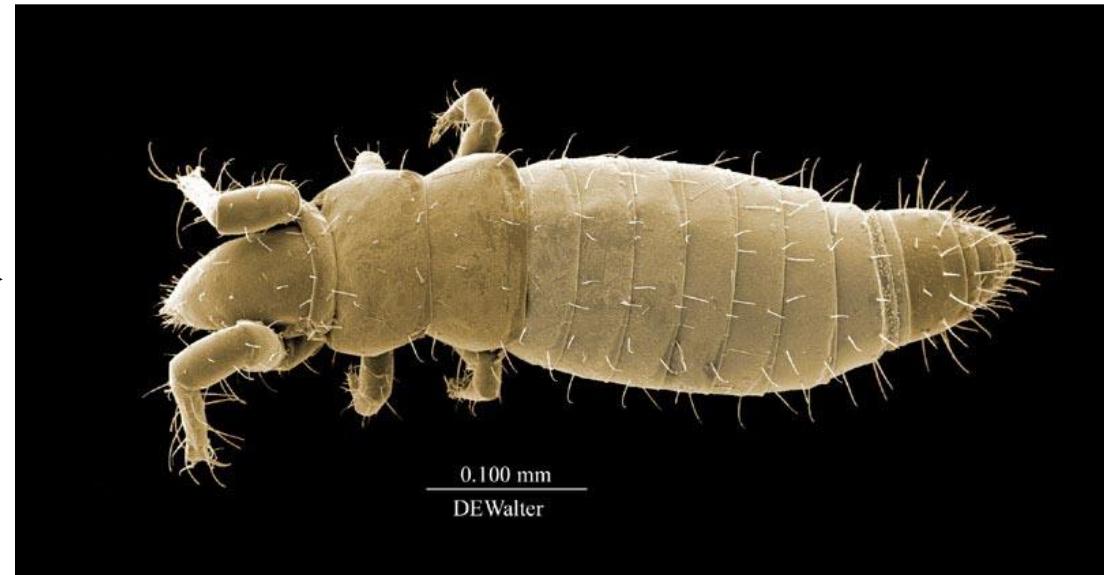


ДВУХВОСТКИ

ПРОТУРЫ



НОГОХВОСТКИ





Класс **Insecta** - Насекомые

Подкласс **Ectognatha** -
Открыточелюстные

ПЕРВИЧНОБЕСКРЫЛЫЕ

С ГОЛОМЕТАБОЛИЧЕСКИМ
РАЗВИТИЕМ

Отряд **Lepidoptera** -
Чешуекрылые (Бабочки)

Отряд **Coleoptera** -
Жесткокрылые (Жуки)

Отряд **Aphaniptera** - Блохи

Отряд **Hymenoptera**-
Перепончатокрылые

Отряд **Diptera**- Двукрылые

Отряд **Thysanura** -
Щетинкохвостки

С ГЕМИМЕТАБОЛИЧЕСКИМ
РАЗВИТИЕМ

Отряд **Odonata** - Стрекозы

Отряд **Orthoptera** -
Прямокрылые

Отряд **Blattoidea** - Тараканы

Отряд **Hemiptera** -
Полужесткокрылые (Клопы)

Отряд **Anoplura** - Вши

Краткая характеристика отрядов – для самостоятельной работы



ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗНАЧЕНИЕ ЧЛЕНИСТОНОГИХ

- ПРОМЫСЛОВЫЕ ОБЪЕКТЫ
- ПЧЕЛОВОДСТВО
- ШЕЛКОВОДСТВО
- БИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ БОРЬБЫ С ВРЕДИТЕЛЯМИ С [X]
РАСТЕНИЙ
- МЕДИЦИНА И ФАРМАКОЛОГИЯ (ИСТОЧНИКИ БИОПРЕПАРАТОВ)
- БИОИНДИКАЦИЯ
- БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОИЗВОДСТВА
- БИОМЕХАНИКА
- НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ (ЛАБОРАТОРНЫЕ ЖИВОТНЫЕ)
- ОТРИЦАТЕЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ (ВРЕДИТЕЛИ, ПАРАЗИТЫ И Т.П.)
- РОЛЬ В ЭКОСИСТЕМАХ

СИСТЕМЫ ОРГАНОВ

Phylum Arthropoda

ДВИГАТЕЛЬНАЯ

КОНЕЧНОСТЬ В ВИДЕ
МНОГОКОЛЕНЧАТОГО РЫЧАГА,
ПУЧКИ МЫШЦ

ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ

СЛОЖНО ДИФФЕРЕНЦИРОВАННАЯ.
РОТОВЫЕ КОНЕЧНОСТИ

ПОЛОВАЯ

РАЗДЕЛЬНОПОЛЫЕ.
СЛОЖНОУСТРОЕННАЯ

НЕРВНО-СЕНСОРНАЯ

БРЮШНАЯ НЕРВНАЯ ЦЕПОЧКА,
ГОЛОВНОЙ МОЗГ ИЗ 3 ОТДЕЛОВ

ВЫДЕЛИТЕЛЬНАЯ

КОКСАЛЬНЫЕ ЖЕЛЕЗЫ.
МАЛЬПИГИЕВЫ СОСУДЫ

ДЫХАТЕЛЬНАЯ

ЖАБРЫ (НА КОНЕЧНОСТЯХ,
ВТОРИЧНЫЕ). ТРАХЕИ, ЛЕГОЧНЫЕ
МЕШКИ

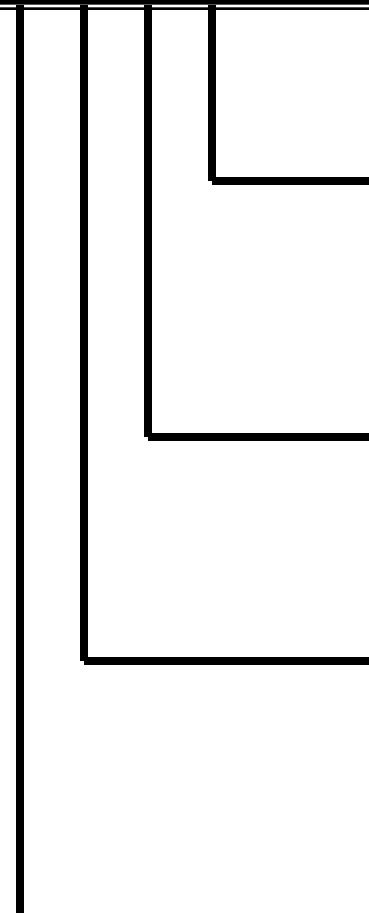
КРОВЕНОСНАЯ

НЕЗАМКНУТАЯ, СЕРДЦЕ С
ОСТИЯМИ

ПОЛОСТЬ ТЕЛА – МИКСОЦЕЛЬ

СХОДНЫЕ СЕГМЕНТЫ ТЕЛА СЛИВАЮТСЯ В ОТДЕЛЫ (ТАГМЫ):
ЦЕФАЛОН, ТОРАКС, ОБДОМЕН (ЯВЛЕНИЕ ТАГМОЗИСА)

Тип Arthropoda - Членистоногие



Подтип Trilobitomorpha
- Трилобитообразные

Подтип Branchiata -
Жабродышащие

Подтип Tracheata -
Трахейные

Подтип Chelicerata -
Хелицеровые

Subregnum **Eumetazoa**

Divisio **Diploblastica**
(**Radiata**)

Divisio **Triploblastica**
(**Bilateria**)

Phylum **Arthropoda**

Subdivisio **Spiralia**
(**Protostomia**)

Phylum **Onychophora**

Subdivisio **Ecdysozoa**

Phylum **Tardigrada**

Subdivisio **Lophophorata**

Phylum **Nemata**

Subdivisio **Chaetognatha**

Phylum **Nematomorpha**

Subdivisio **Deuterostomia**

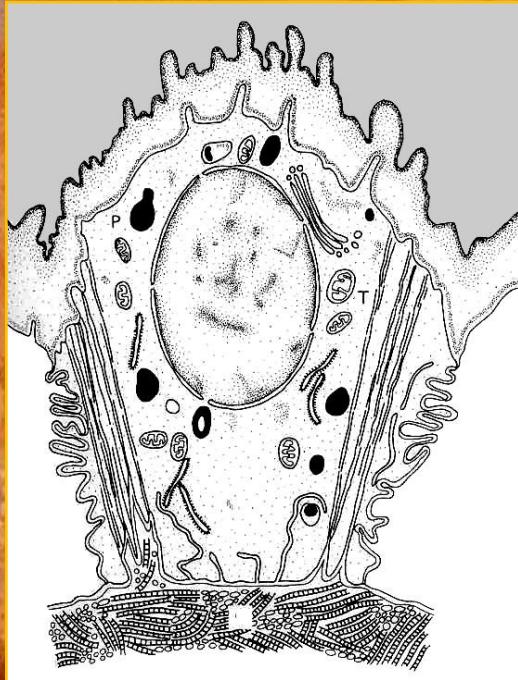
Phylum **Cephalorhyncha**



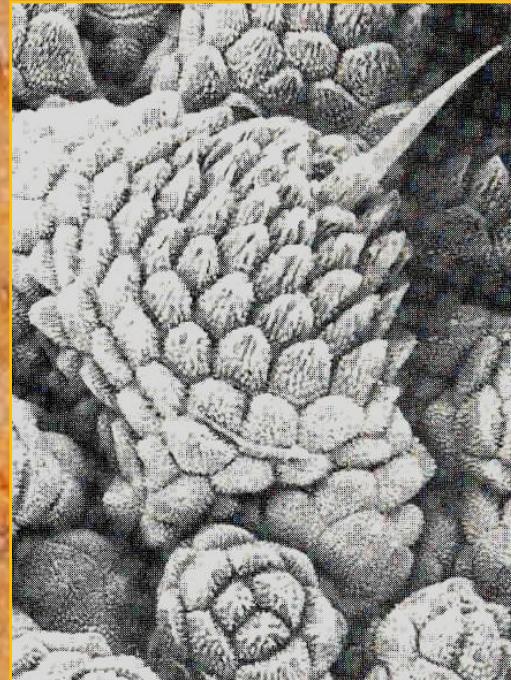
Тип **Onychophora** -
Онихофоры

Класс **Protracheata** -
Первичнотрахейные



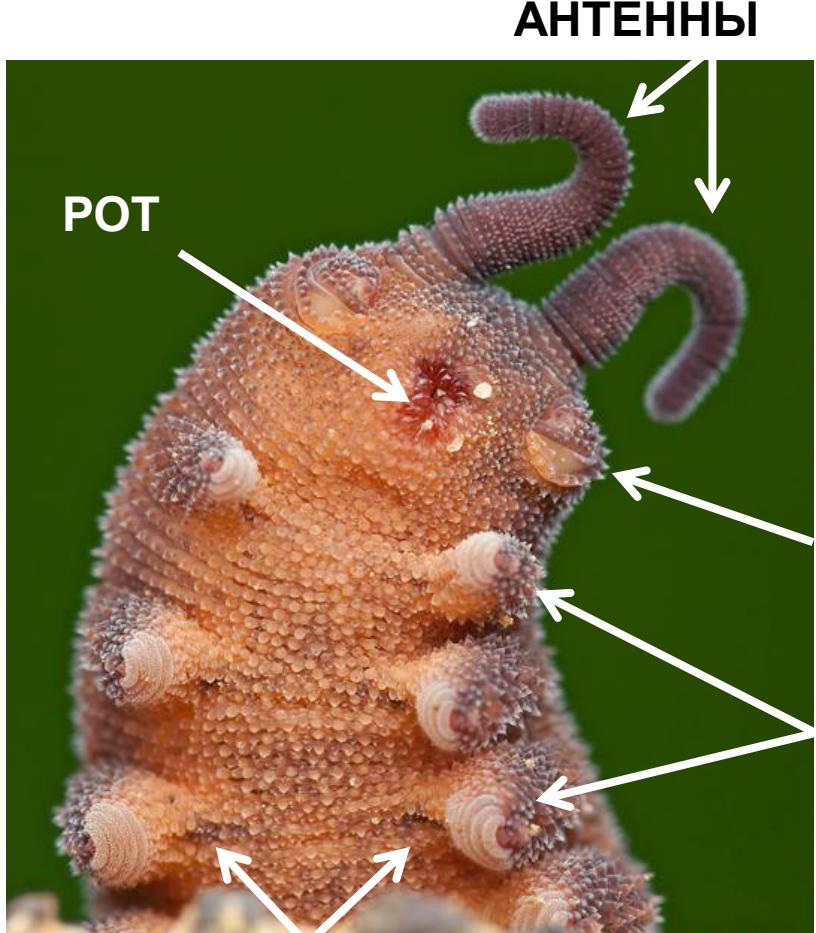


ПОКРОВНАЯ
КЛЕТКА



ПОКРОВЫ ОНИХОФОР

СХЕМА СТРОЕНИЯ ГОЛОВНОЙ ЧАСТИ ТЕЛА ПЕРИПАТУСА

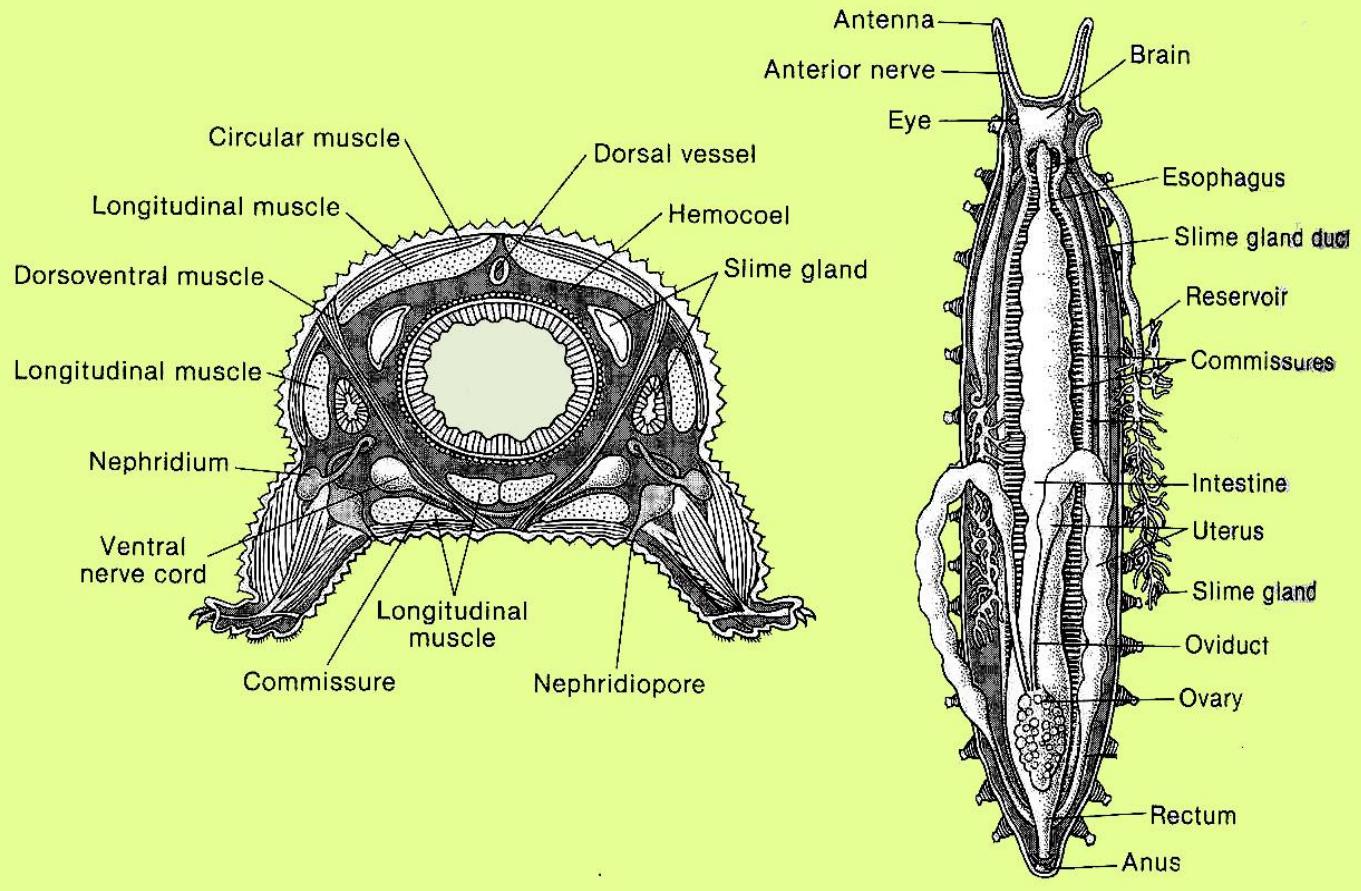


ВЫСТРЕЛИВАНИЕ ЛОВЧЕЙ СЛИЗИ ИЗ РОТОВЫХ ПАПИЛЛ

УНИКАЛЬНЫЕ ЧЕРТЫ ОРГАНИЗАЦИИ:

- ГОЛОВА: АКРОН + 3 СЕГМЕНТА
- СЛИЗИСТЫЕ ЖЕЛЕЗЫ
- СВОЕОБРАЗНЫЙ ПОКРОВ
- ПОЛОВАЯ СИСТЕМА
- ЭМБРИОГЕНЕЗ

СХЕМА ВНУТРЕННЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ ПЕРИПАТУСА



ПРИЗНАКИ POLYCHAETA:

- ГОМОНОМНАЯ СЕГМЕНТАЦИЯ
- КОЖНО-МУСКУЛЬНЫЙ МЕШОК
- КОНЕЧНОСТИ ТИПА ПАРАПОДИЙ
- АННЕЛИДНОЕ СТРОЕНИЕ ГЛАЗ
- ЦЕЛОМОДУКТЫ

ПРИЗНАКИ ARTHROPODA:

- МИКСОЦЕЛЬ
- РОТОВЫЕ КОНЕЧНОСТИ
- СЕРДЦЕ С ОСТИЯМИ
- ТРАХЕИ
- СТРОЕНИЕ МОЗГА
- ХАРАКТЕР ПЕРЕДВИЖЕНИЯ

Subregnum **Eumetazoa**

Divisio **Diploblastica**
(**Radiata**)

Divisio **Triploblastica**
(**Bilateria**)

Phylum **Arthropoda**

Phylum **Onychophora**

Phylum **Tardigrada**

Phylum **Nemata**

Phylum **Nematomorpha**

Phylum **Cephalorhyncha**

Subdivisio **Spiralia**
(**Protostomia**)

Subdivisio **Ecdysozoa**

Subdivisio **Lophophorata**

Subdivisio **Chaetognatha**

Subdivisio **Deuterostomia**

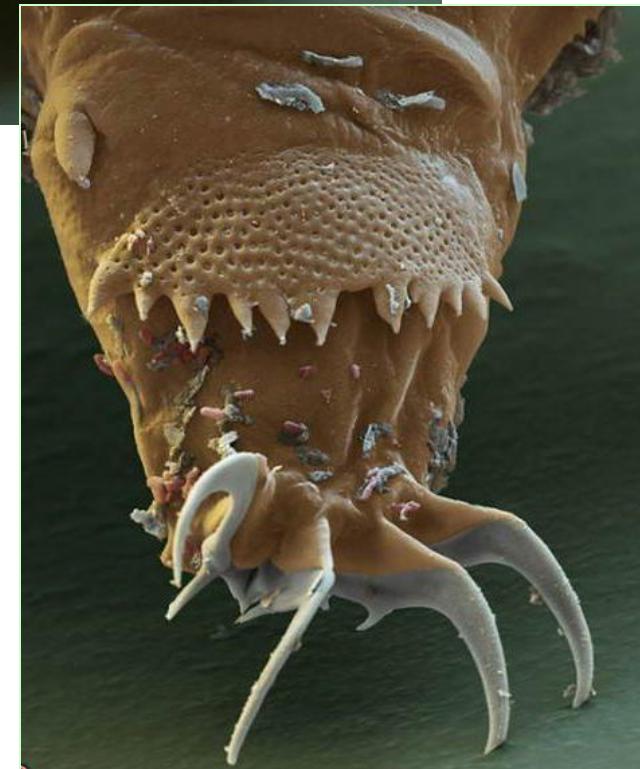


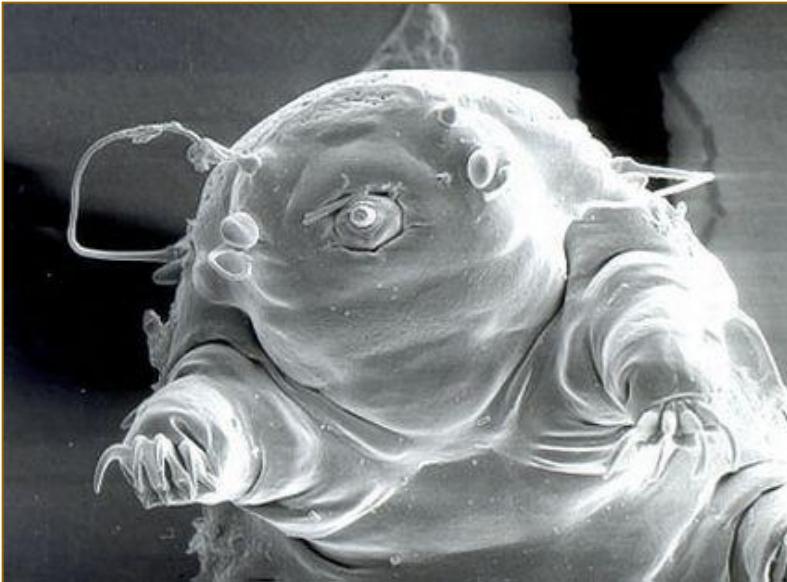
ОЛИГОМЕРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ тихоходок *Tardigrada*

- *голова и 4-5 сегментов тела*
- *длина тела: 0,1 -1,5 мм*
- *4 пары конечностей*
- *самцы встречаются редко, распространен партеногенез*

Эутелия

Экстремофилы

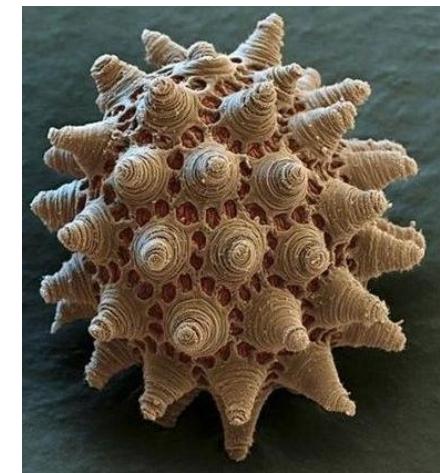
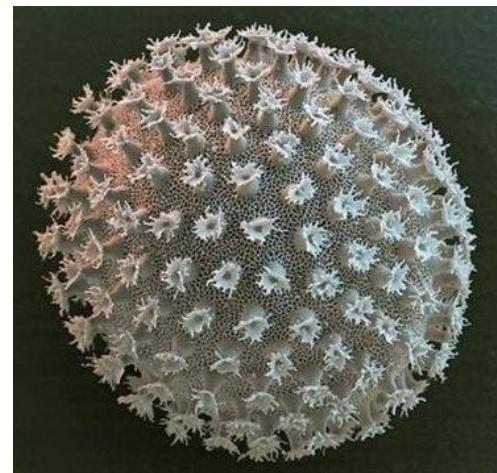


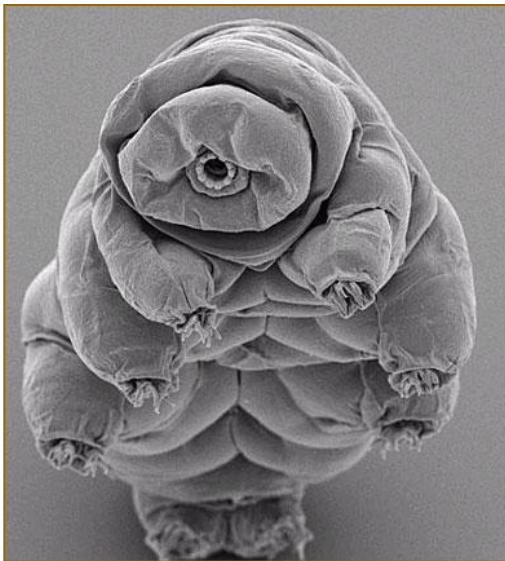


СТИЛЕТЫ В РОТОВОЙ ПОЛОСТИ

- **МИКСОЦЕЛЬ,
МИКСОЦИТЫ**
- **МАЛЬПИГИЕВЫ СОСУДЫ**
- **НЕРВНАЯ СИСТЕМА
ЛЕСТНИЧНОГО ТИПА, 5
ПАР ГАНГЛИЕВ**
- **МОЗГ – ПРОТОЦЕРЕБРУМ**
- **ГЛАЗКИ, СЕНСИЛЛЫ**

ЯЙЦА ТИХОХОДОК

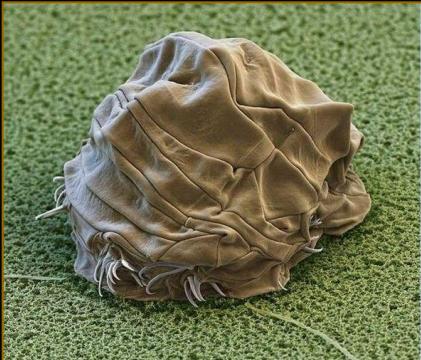




При **анабиозе (криптоанабиозе)** метаболизм тихоходок падает до 0,01 %, а содержание воды снижается до 1 % от нормального состояния.

- **Температура.** В жидким азоте при **-193⁰С – 20 мес.**, в жидким гелии при **-271⁰С – 8 часов**, нагрев до **+65⁰С – 10 часов**, до **100⁰С – 1 час**.
- **Ионизирующее излучение** – до **570 000 рентген** (для человека смертельны 500 рентген).
- **Давление** – до **6000 атмосфер**.
- **Влажность:** - оживают после пребывания более **100 лет** в состоянии анабиоза, сохраняя способность к размножению.

Последовательный переход к криптоанабиотическому состоянию в виде «бочонка»



Переход в
криптобиотическое
состояние



Состояние «бочонка»

Открытый космос: тихоходки видов *Richtersius coronifer* и *Milnesium tardigradum* в состоянии анабиоза в открытом космосе.

Облучение ультрафиолетом А и В (280—400 нм), полным спектром ультрафиолета (116—400 нм).

При облучении ультрафиолетом с длиной волны 280—400 нм – полное выживание и полное сохранение к воспроизведству.

При облучении полным спектром ультрафиолета – выжили только 12 % вида *Milnesium tardigradum* при сохранении воспроизведения, но в уменьшенном виде.

Subregnum **Eumetazoa**

Divisio **Diploblastica**
(Radiata)

Divisio **Triploblastica**
(Bilateria)

Phylum **Phoronida** 10 в.

Phylum **Bryozoa** 4,5 тыс.в.

Phylum **Brachiopoda** 350 в.

ЩУПАЛЬЦА РАСПОЛАГАЮТСЯ НА
ЩУПАЛЬЦЕНОСЦЕ – ЛОФОФОРЕ
ТРИ ОТДЕЛА ТЕЛА (ТРИ ОТДЕЛА
ЦЕЛОМА)

Subdivisio **Spiralia**
(Protostomia)

Subdivisio **Ecdysozoa**

Subdivisio **Lophophorata**

Subdivisio **Chaetognatha**

Subdivisio **Deuterostomia**

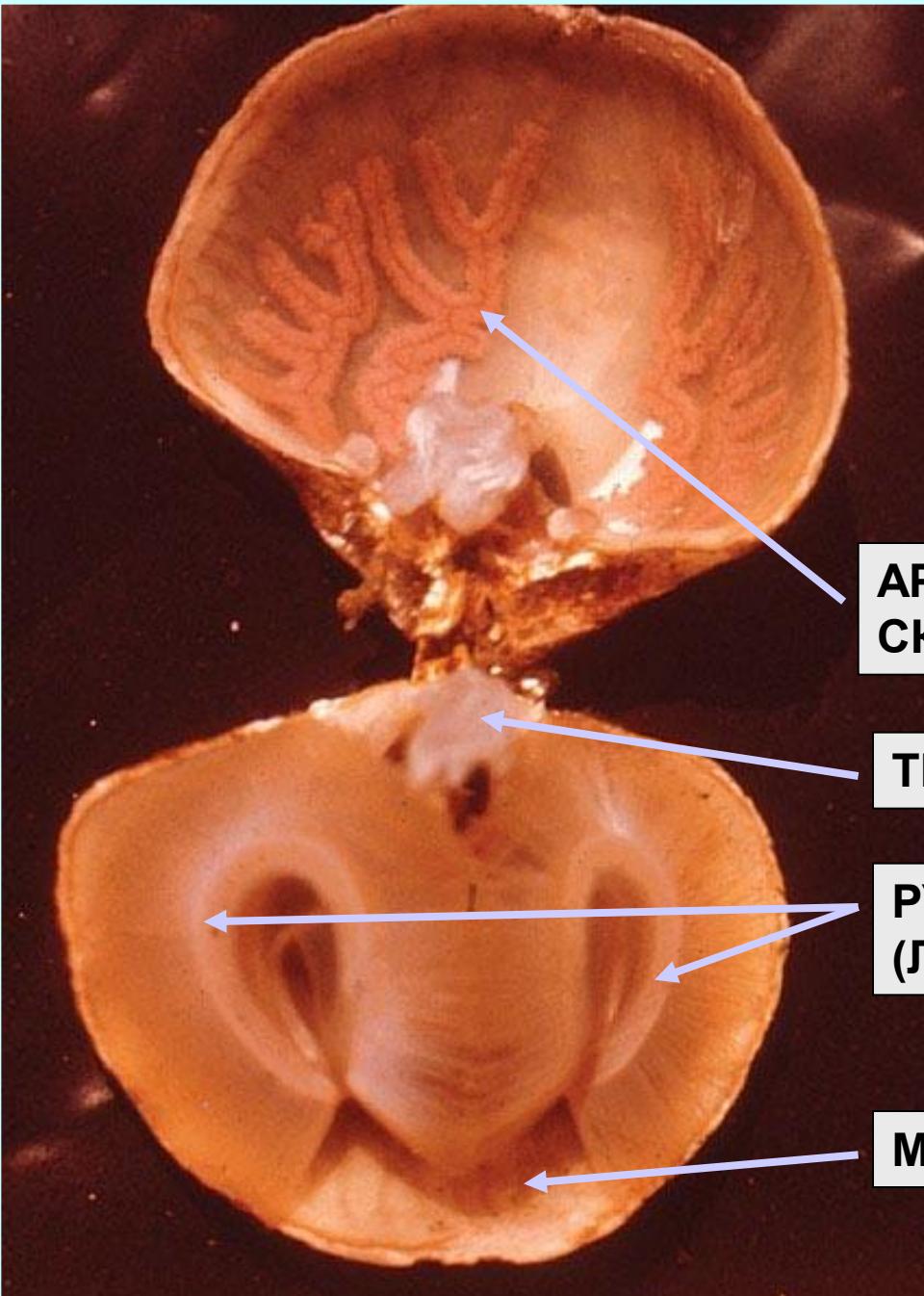


СПИННАЯ СТВОРКА
РАКОВИНЫ



БРЮШНАЯ СТВОРКА

Тип *Brachiopoda* -
Плеченогие



ВИД НА МАНТИЙНУЮ ПОЛОСТЬ БРАХИОПОДЫ

(СТВОРКИ РАКОВИНЫ
РАЗВЕРНУТЫ)

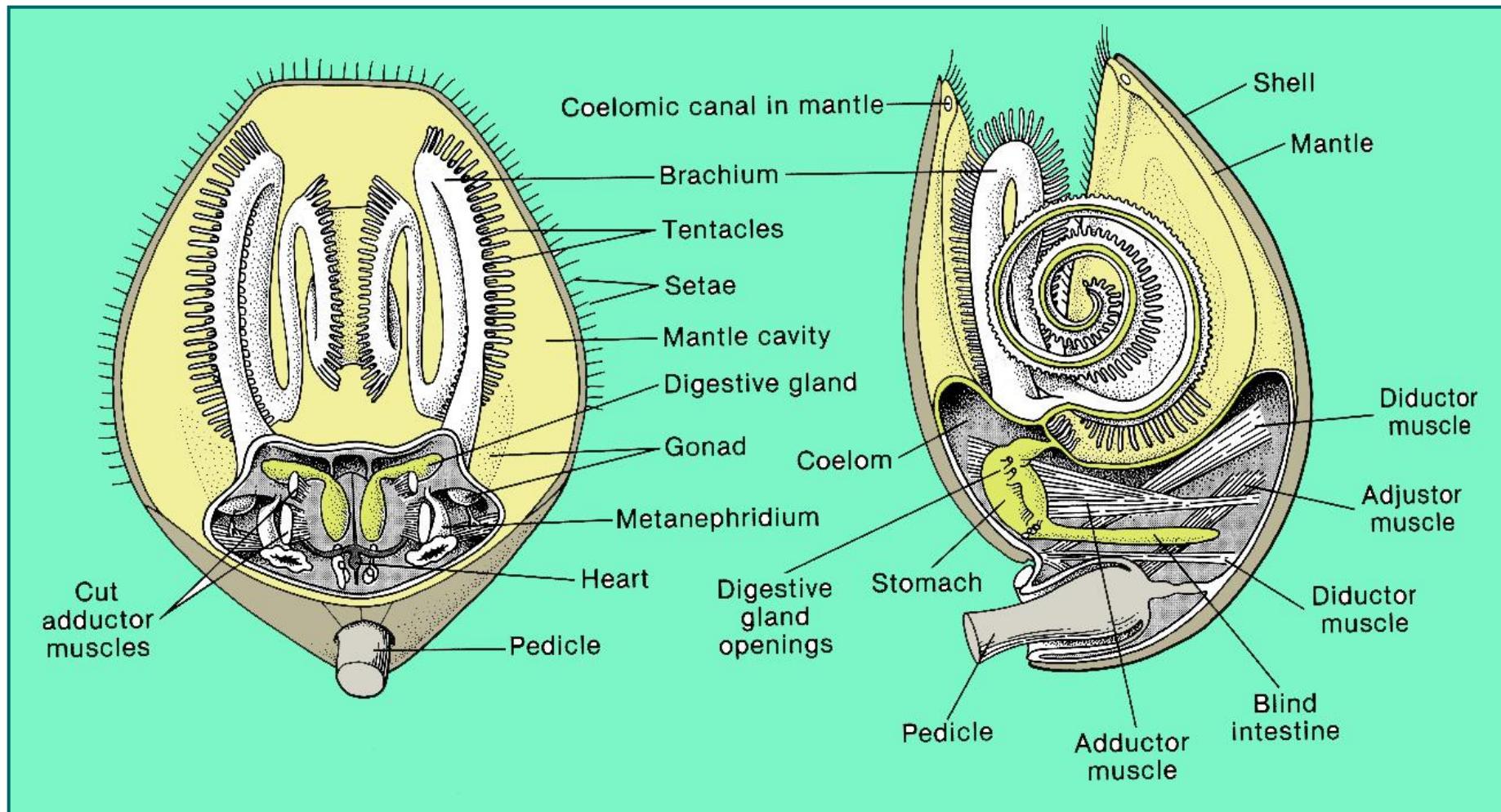
АРТЕРИИ В ДОРСАЛЬНОЙ
СКЛАДКЕ МАНТИИ

ТЕЛО БРАХИОПОДЫ

РУКИ С ЩУПАЛЬЦАМИ
(ЛОФОФОР)

МАНТИЙНАЯ ПОЛОСТЬ

СХЕМА ОРГАНИЗАЦИИ ПЛЕЧЕНОГИХ BRACHIOPODA



Subregnum **Eumetazoa**

Divisio **Diploblastica**
(**Radiata**)

Divisio **Triploblastica**
(**Bilateria**)

Subdivisio **Spiralia**
(**Protostomia**)

Phylum **Phoronida** 10 в.

Phylum **Bryozoa** 4,5 тыс.в.

Phylum **Brachiopoda** 350 в.

ЩУПАЛЬЦА РАСПОЛАГАЮТСЯ НА
ЩУПАЛЬЦЕНОСЦЕ – ЛОФОФОРЕ
ТРИ ОТДЕЛА ТЕЛА (ТРИ ОТДЕЛА
ЦЕЛОМА)

Subdivisio **Ecdysozoa**

Subdivisio **Lophophorata**

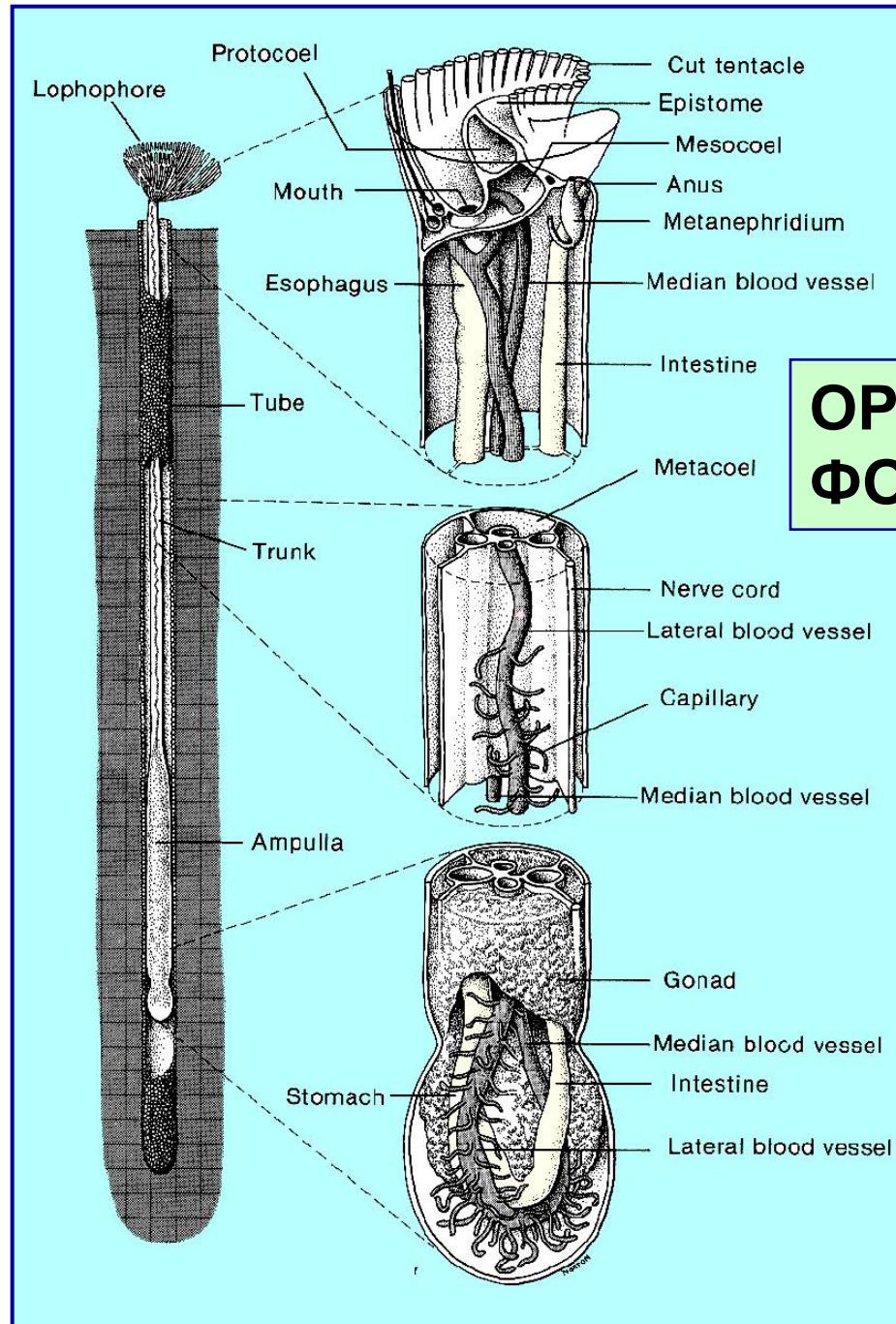
Subdivisio **Chaetognatha**

Subdivisio **Deuterostomia**



Тип
Phoronida -
Форониды

ЛОФОФОР

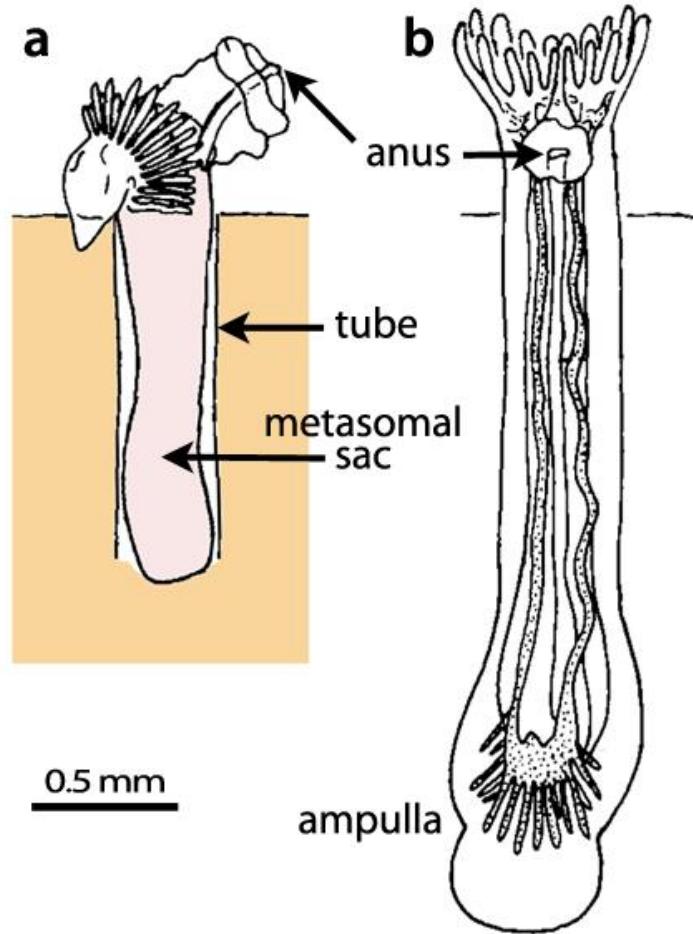
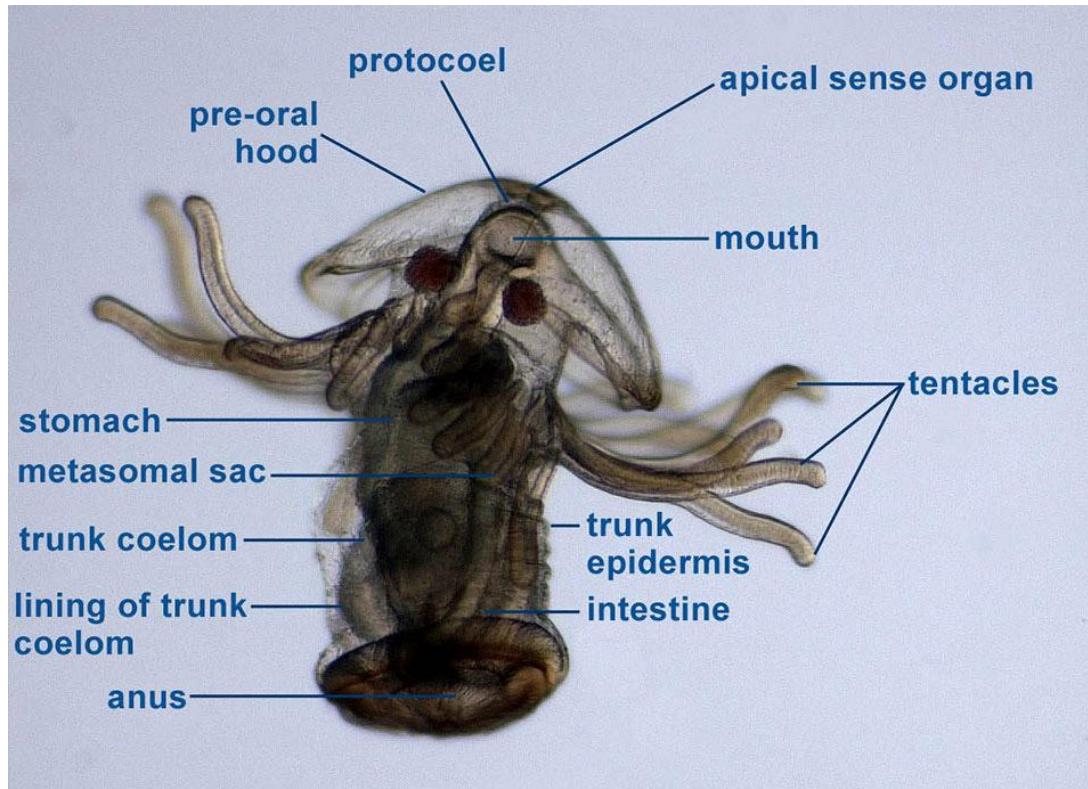


ОРГАНИЗАЦИЯ ФОРОНИДЫ

**ЦЕЛОМ
СОСТОИТ ИЗ
ТРЕХ
ОТДЕЛОВ:
ПРОТОЦЕЛЬ
МЕЗОЦЕЛЬ
МЕТАЦЕЛЬ**

РАЗВИТИЕ ФОРОНИДЫ

Личинка - актинотроха



Разрастание брюшной
стороны актинотрохи
при оседании на дно и
метаморфозе

Subregnum **Eumetazoa**

Divisio **Diploblastica**
(**Radiata**)

Divisio **Triploblastica**
(**Bilateria**)

Subdivisio **Spiralia**
(**Protostomia**)

Phylum **Phoronida** 10 в.

Subdivisio **Ecdysozoa**

Phylum **Bryozoa** 4,5 тыс.в.

Subdivisio **Lophophorata**

Phylum **Brachiopoda** 350 в.

Subdivisio **Chaetognatha**

ЩУПАЛЬЦА РАСПОЛАГАЮТСЯ НА
ЩУПАЛЬЦЕНОСЦЕ – ЛОФОФОРЕ
ТРИ ОТДЕЛА ТЕЛА (ТРИ ОТДЕЛА
ЦЕЛОМА)

Subdivisio **Deuterostomia**

Тип Bryozoa - Мшанки



Колония мшанок с
известковым скелетом
Reteropora sp.



Колония губоотверстных
мшанок *Cheiostomata*



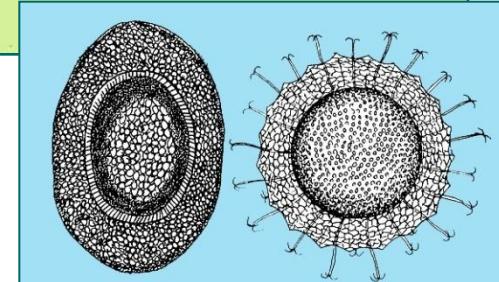
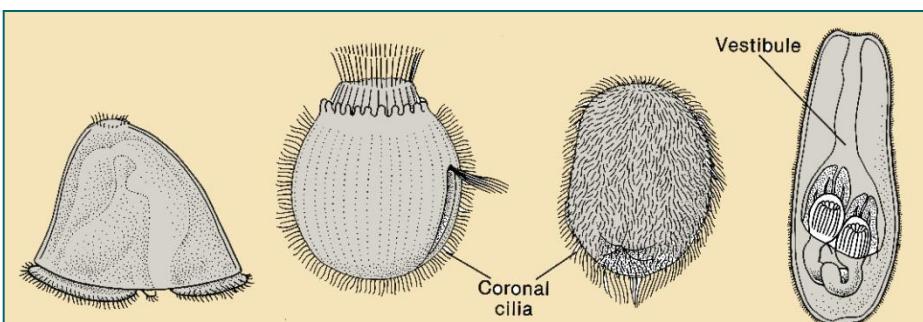
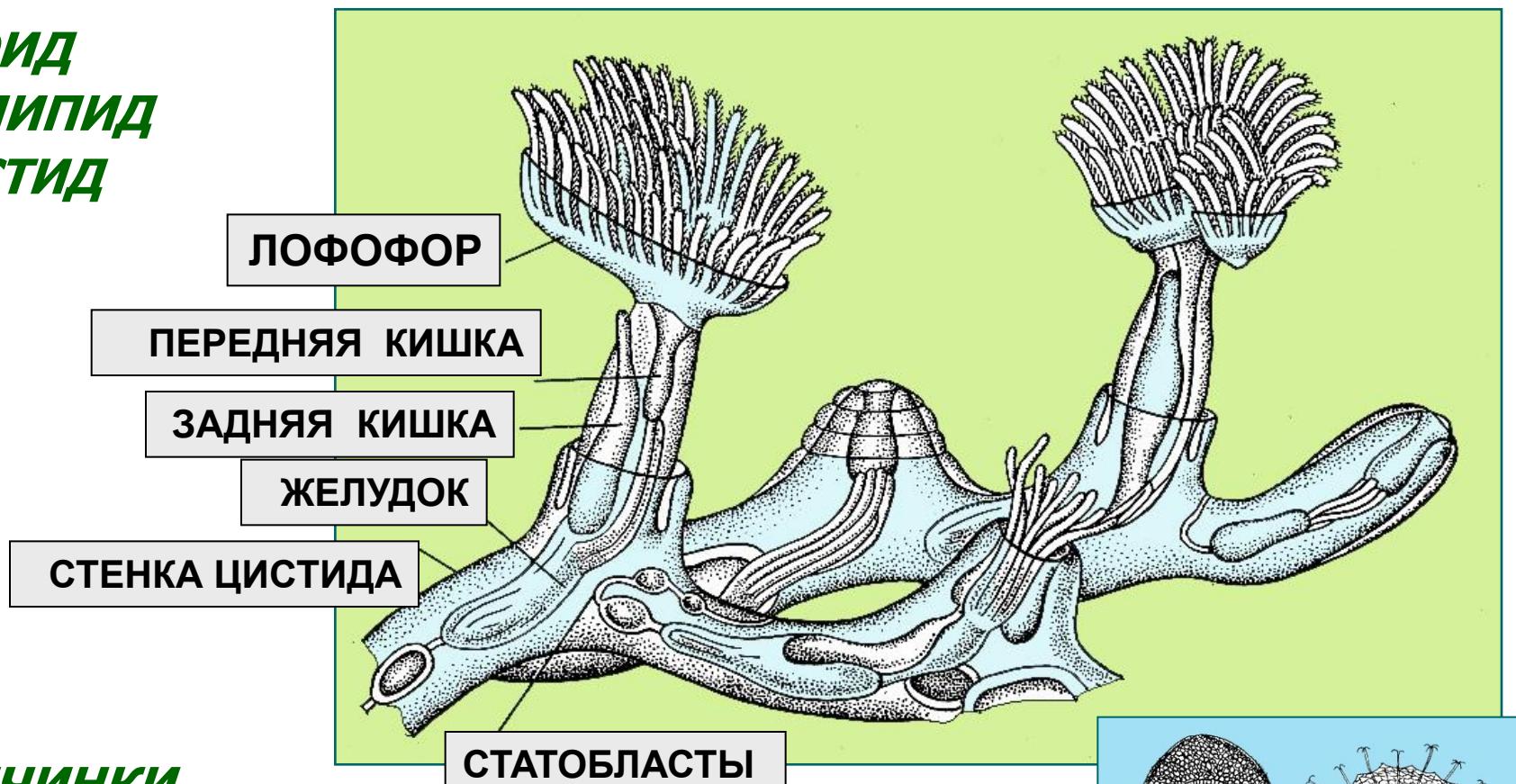
Колония губоотверстных
мшанок *Alcyonidium* sp. на
талломе красных водорослей



Колонии корковых
губоотверстных мшанок
Cheilostomata на каменистом
субстрате

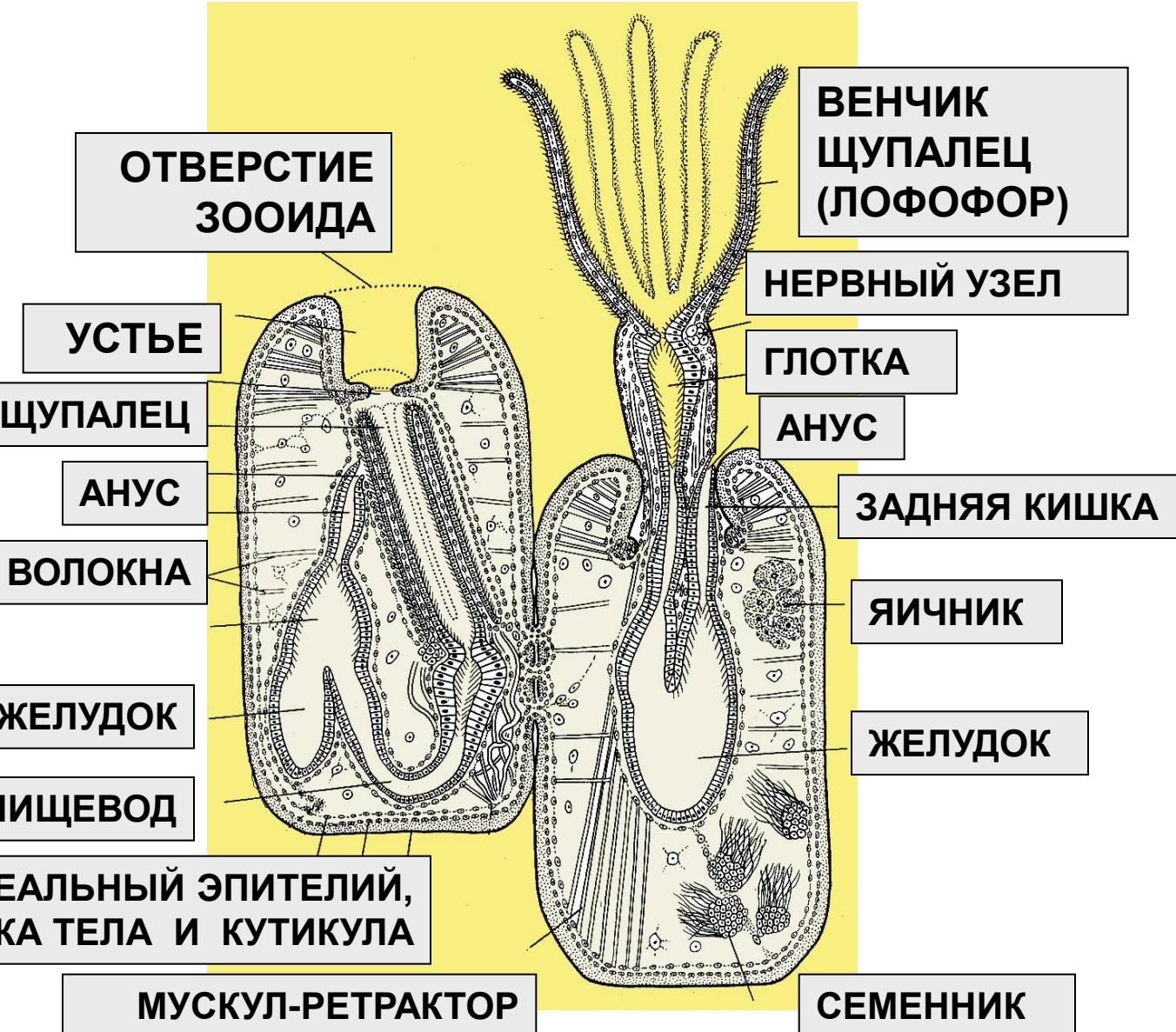
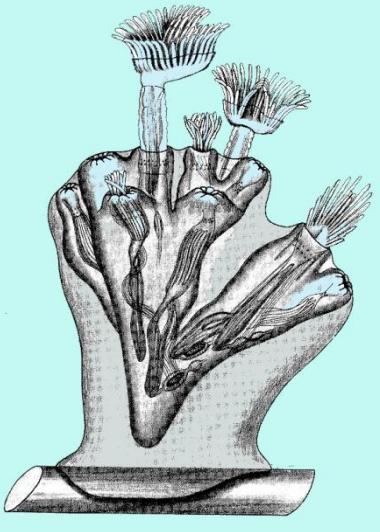
СХЕМА ВНЕШНЕЙ МОРФОЛОГИИ УЧАСТКА КОЛОННИ МШАНКИ

зооид
полипид
цистид



СТАТОБЛАСТЫ

СХЕМА ОРГАНИЗАЦИИ ЗООИДА МШАНОК



Subregnum **Eumetazoa**

Divisio **Diploblastica**
(**Radiata**)

Divisio **Triploblastica**
(**Bilateria**)

Subdivisio **Spiralia**
(**Protostomia**)

Phylum **Phoronida** 10 в.

Phylum **Bryozoa** 4,5 тыс.в.

Phylum **Brachiopoda** 350 в.

Subdivisio **Ecdysozoa**

Subdivisio **Lophophorata**

Subdivisio **Chaetognatha**

Subdivisio **Deuterostomia**

ЩУПАЛЬЦА РАСПОЛАГАЮТСЯ НА
ЩУПАЛЬЦЕНОСЦЕ – ЛОФОФОРЕ
ТРИ ОТДЕЛА ТЕЛА (ТРИ ОТДЕЛА
ЦЕЛОМА)