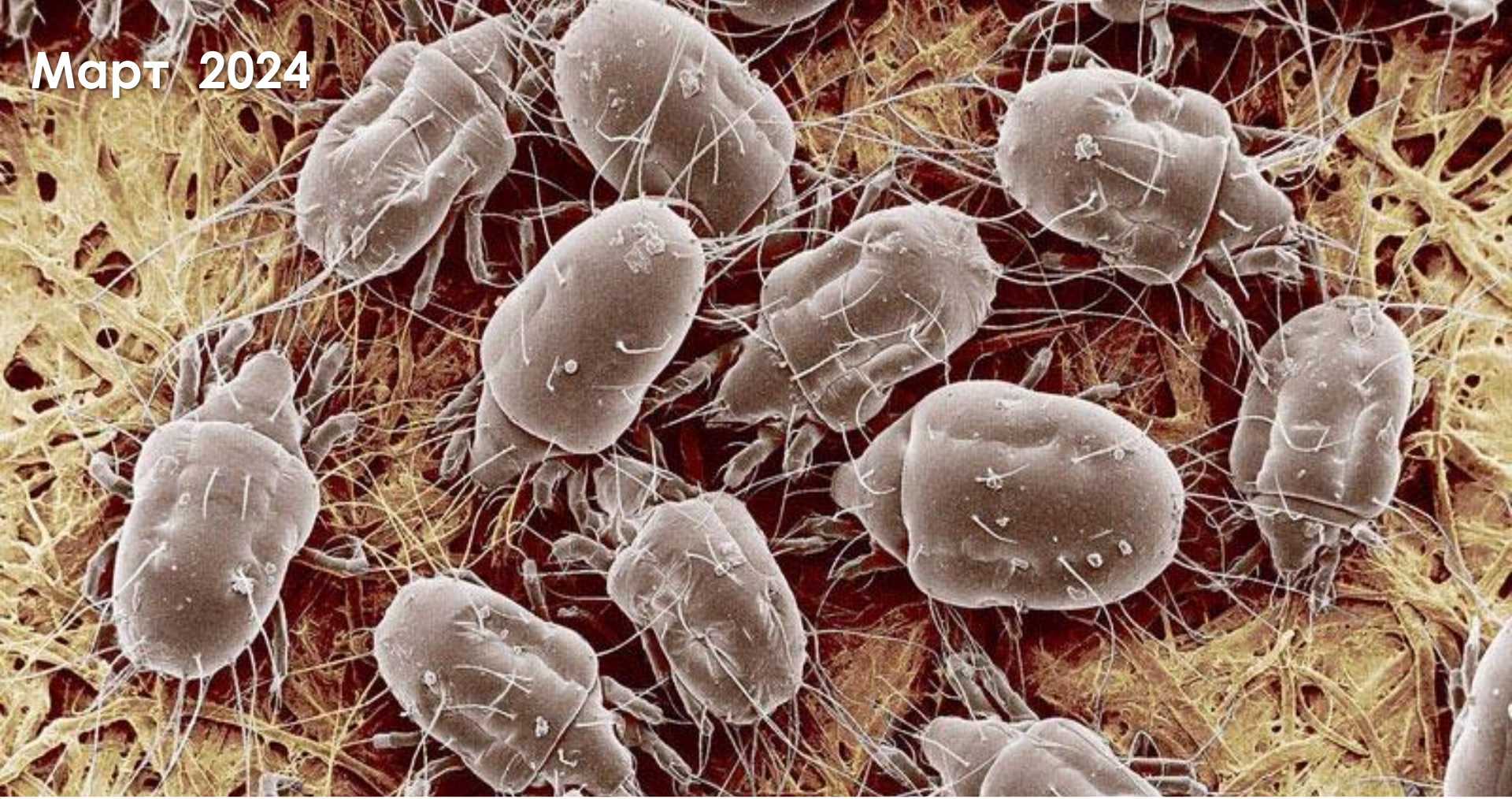


Март 2024



ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ
ОБРАЗОВАНИЕ

ЗООЛОГИЯ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ

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**



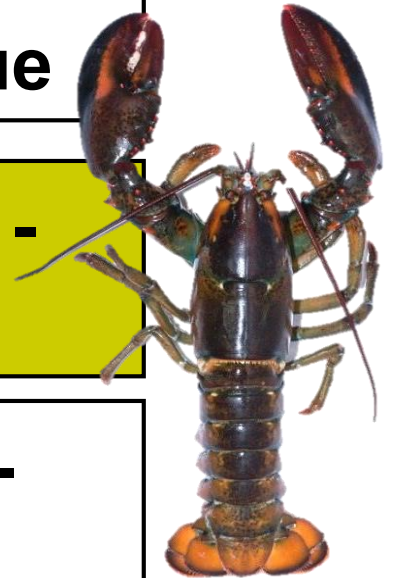
Тип Arthropoda - Членистоногие

Подтип Trilobitomorpha
- Трилобитообразные

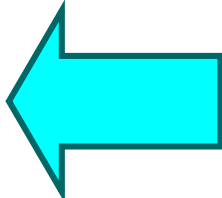
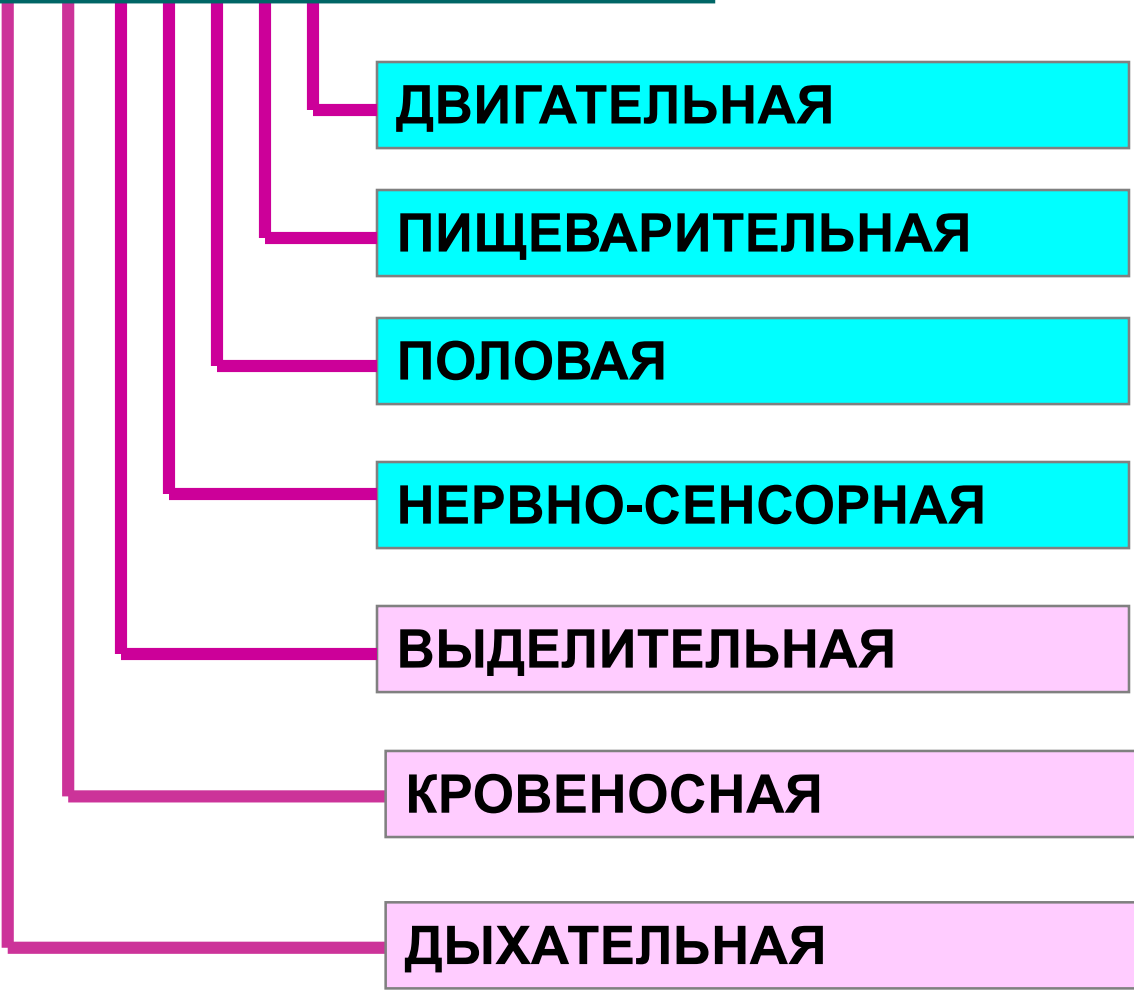
Подтип Branchiata -
Жабродышащие

Подтип Tracheata -
Трахейные

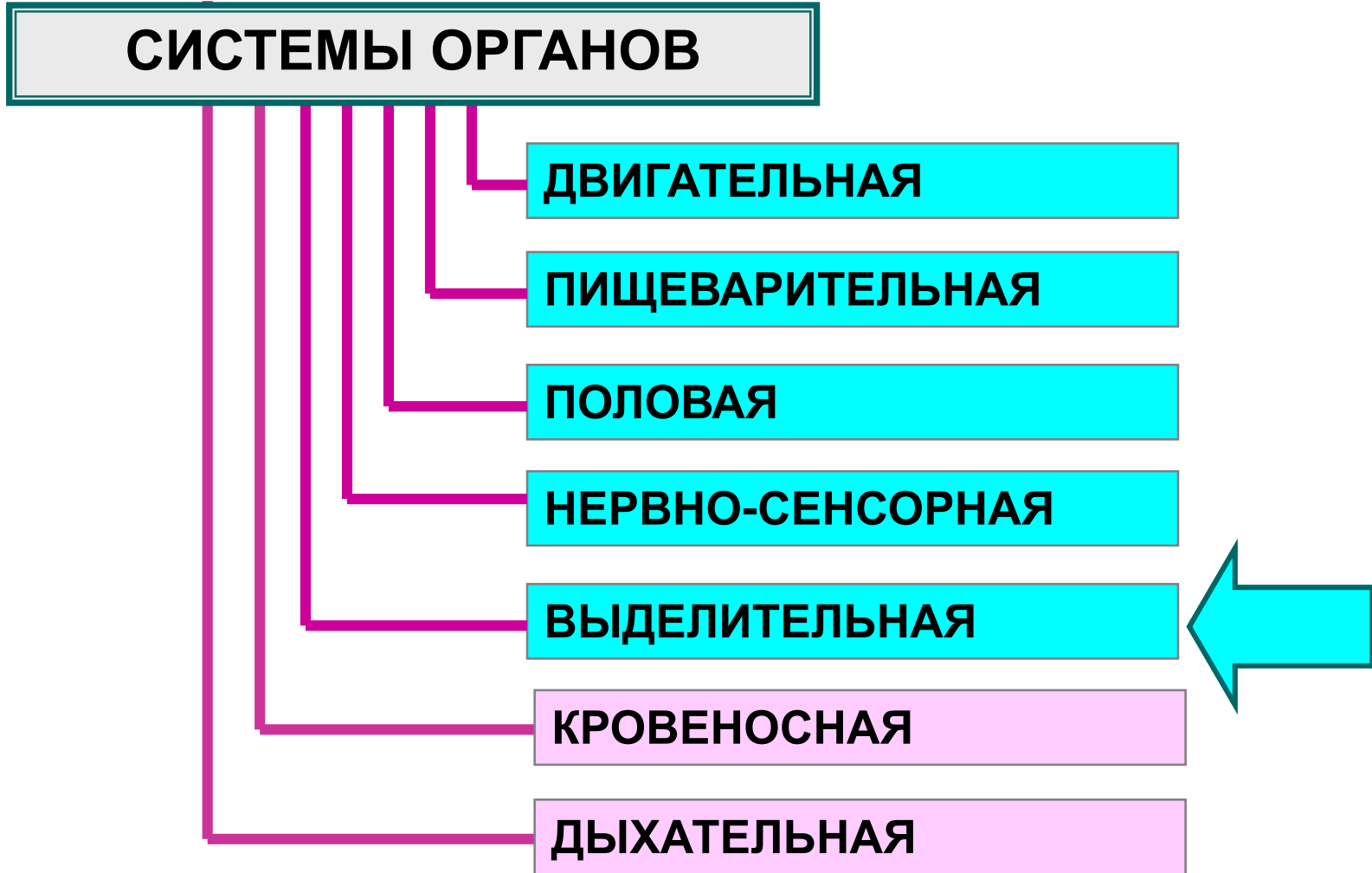
Подтип Chelicerata -
Хелицеровые



СИСТЕМЫ ОРГАНОВ



***БРЮШНАЯ НЕРВНАЯ ЦЕПОЧКА
ГОЛОВНОЙ МОЗГ (ПРОТО-, ДЕЙТО-, ТРИТОЦЕРЕБРУМ)***



***КОКСАЛЬНЫЕ (АНТЕННАЛЬНЫЕ ИЛИ
МАКСИЛЛЯРНЫЕ) ЖЕЛЕЗЫ***

СХЕМА СТРОЕНИЯ КОКСАЛЬНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

МОЧЕВОЙ
ПУЗЫРЬ

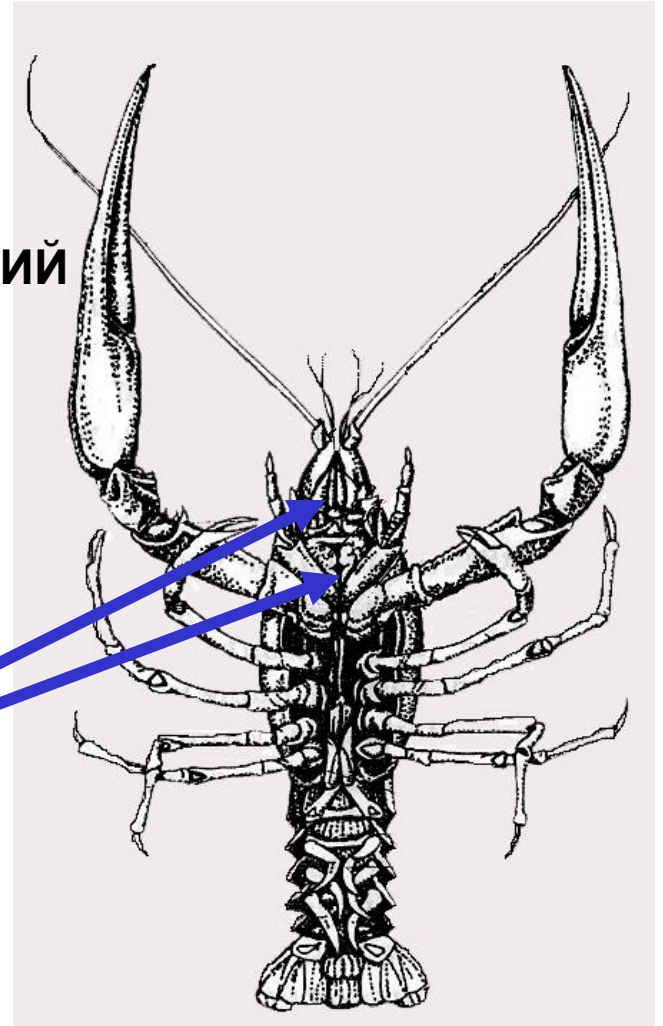
ВЫДЕЛИТЕЛЬНАЯ
ПОРА



ЦЕЛОМИЧЕСКИЙ
МЕШОЧЕК

УЧАСТКИ
ВЫДЕЛИТЕЛЬНОГО КАНАЛА

ВЫДЕЛИТЕЛЬНЫЕ ПОРЫ
В ОСНОВАНИИ
КОНЕЧНОСТЕЙ (АНТЕНН
ИЛИ НИЖНИХ ЧЕЛЮСТЕЙ)



СИСТЕМЫ ОРГАНОВ

```
graph TD; A[СИСТЕМЫ ОРГАНОВ] --- B[ДВИГАТЕЛЬНАЯ]; A --- C[ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ]; A --- D[ПОЛОВАЯ]; A --- E[НЕРВНО-СЕНСОРНАЯ]; A --- F[ВЫДЕЛИТЕЛЬНАЯ]; A --- G[КРОВЕНОСНАЯ]; A --- H[ДЫХАТЕЛЬНАЯ];
```

ДВИГАТЕЛЬНАЯ

ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ

ПОЛОВАЯ

НЕРВНО-СЕНСОРНАЯ

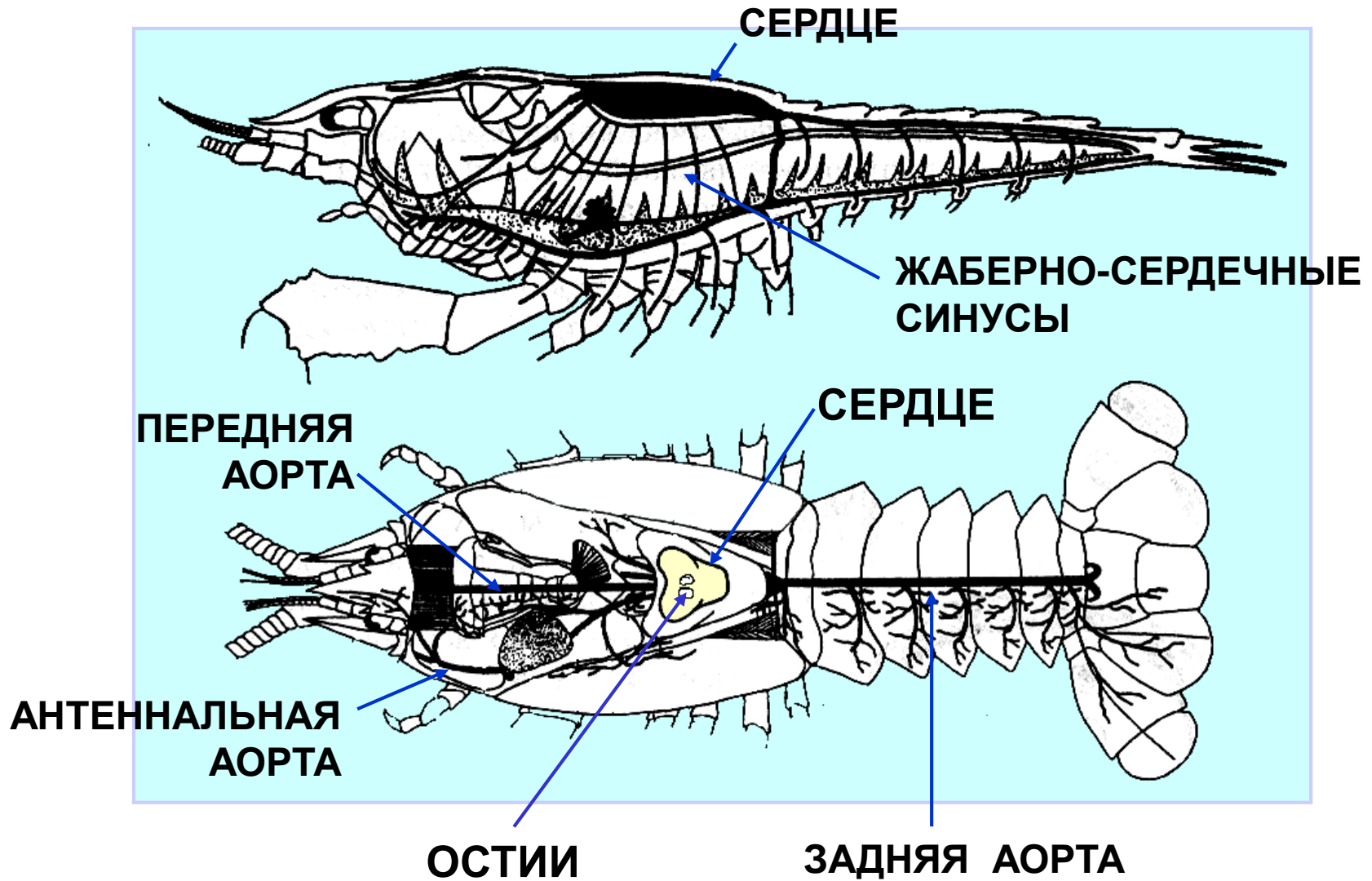
ВЫДЕЛИТЕЛЬНАЯ

КРОВЕНОСНАЯ

ДЫХАТЕЛЬНАЯ

**НЕЗАМКНУТАЯ
СЕРДЦЕ С ОСТИЯМИ**

СХЕМА КРОВЕНОСНОЙ СИСТЕМЫ



СИСТЕМЫ ОРГАНОВ

ДВИГАТЕЛЬНАЯ

ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ

ПОЛОВАЯ

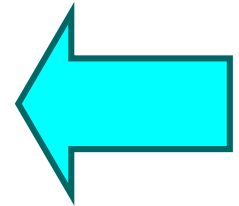
НЕРВНО-СЕНСОРНАЯ

ВЫДЕЛИТЕЛЬНАЯ

КРОВЕНОСНАЯ

ДЫХАТЕЛЬНАЯ

ЖАБРЫ



ДЫХАТЕЛЬНЫЕ ПРИДАТКИ КОНЕЧНОСТЕЙ (ЖАБРЫ)

ГОЛОВА
(ЦЕФАЛОН):
АНТЕННУЛЫ
АНТЕННЫ

ВЕРХНИЕ ЧЕЛЮСТИ
(МАНДИБУЛЫ)
НИЖНИЕ ЧЕЛЮСТИ
(МАКСИЛЛЫ) 1-Я И 2-Я
ПАРЫ

НОГОЧЕЛЮСТИ - 3
ПАРЫ

ГРУДЬ
(ТОРАКС):
ХОДИЛЬНЫЕ
НОГИ
(ПЕРЕОПОДЫ) - 5
ПАР

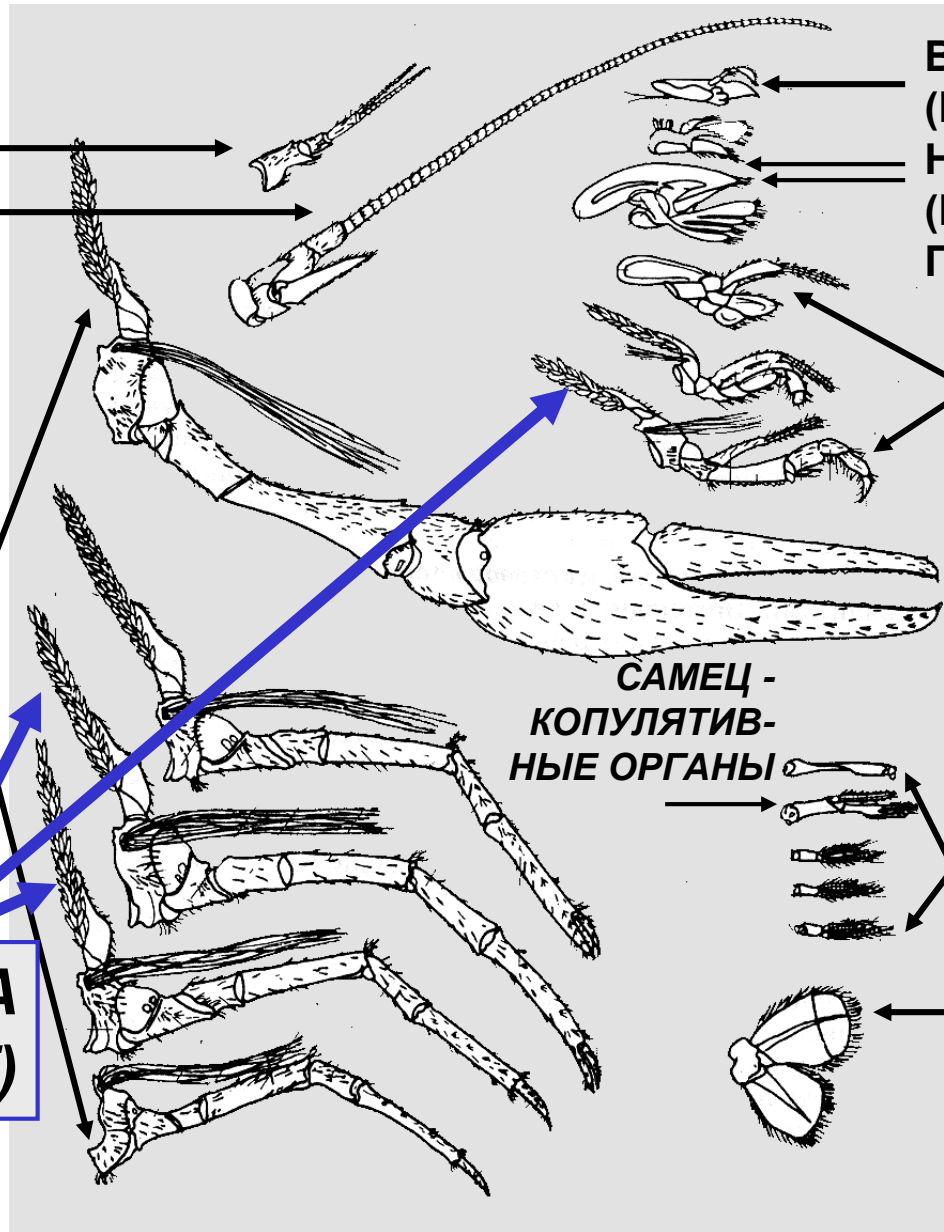
БРЮШКО
(АБДОМЕН):

САМЕЦ -
КОПУЛЯТИВ-
НЫЕ ОРГАНЫ

ПЛАВАТЕЛЬНЫЕ
НОГИ (ПЛЕОПОДЫ)
- 5 ПАР

**ЖАБРА
(ЭПИПОДИТ)**

УРОПОДЫ



Тип **Arthropoda** - Членистоногие

Подтип **Branchiata** - Жабродышащие

Класс **Crustacea** - Ракообразные

Подкласс **Remipedia** – Ремипедии

Подкласс **Branchiopoda** - Жаброногие раки

Подкласс **Cephalocarida** - Цефалокариды

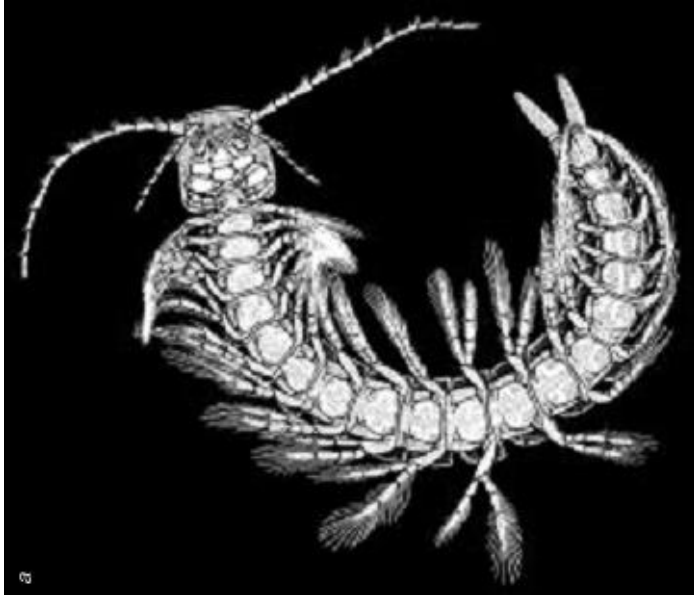
Подкласс **Maxillopoda** - Максиллоподы

Подкласс **Ostracoda** - Ракушковые раки

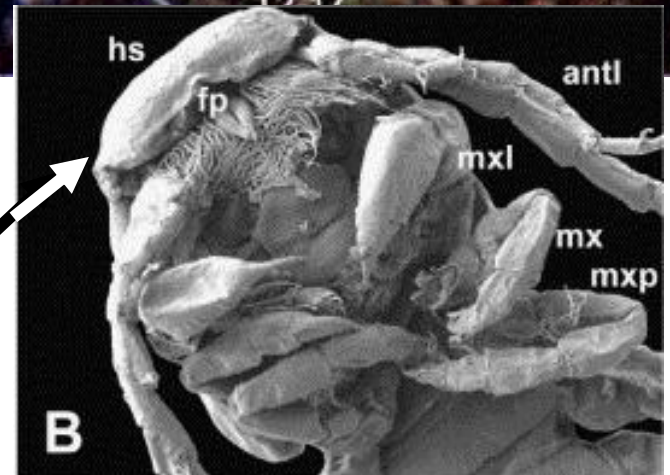
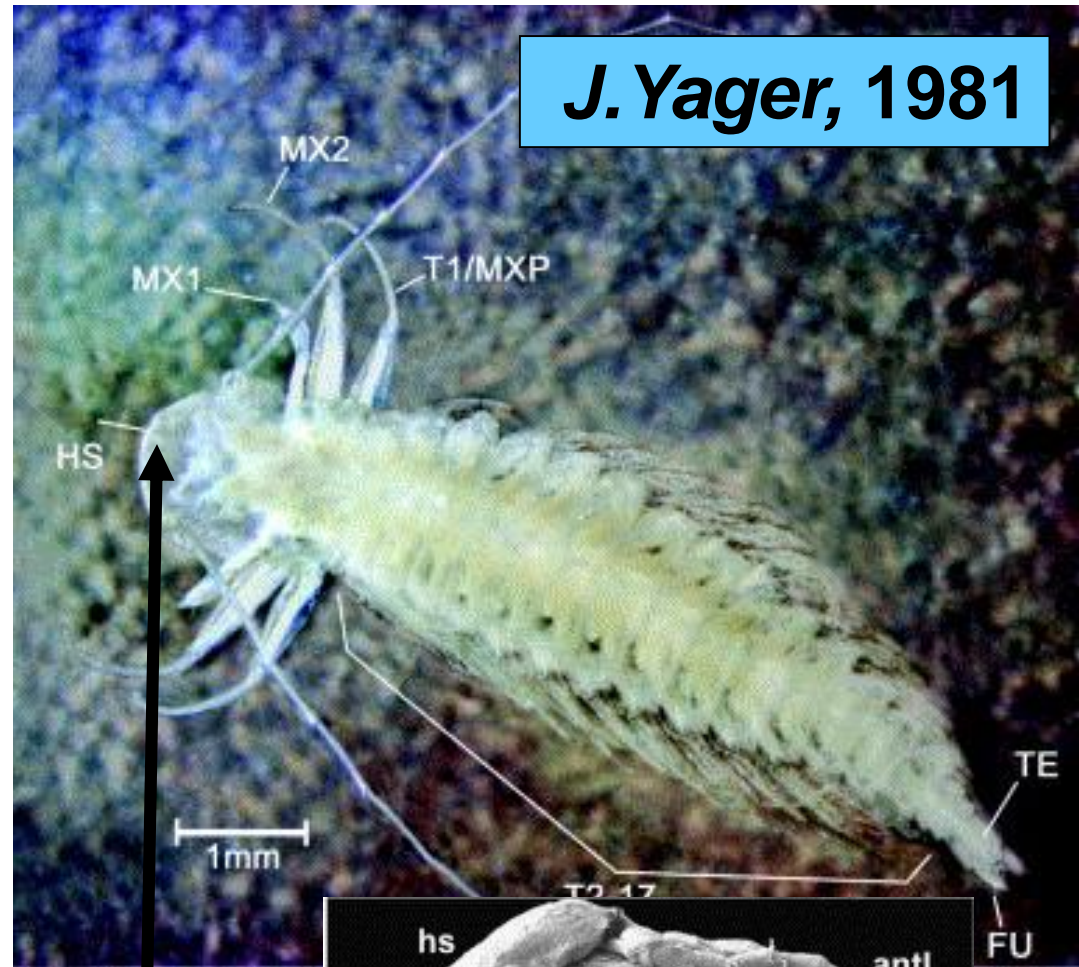
Подкласс **Malacostraca** - Высшие раки

Подкласс **Remipedia**

remigium – весла,
pedis – ноги, лат.

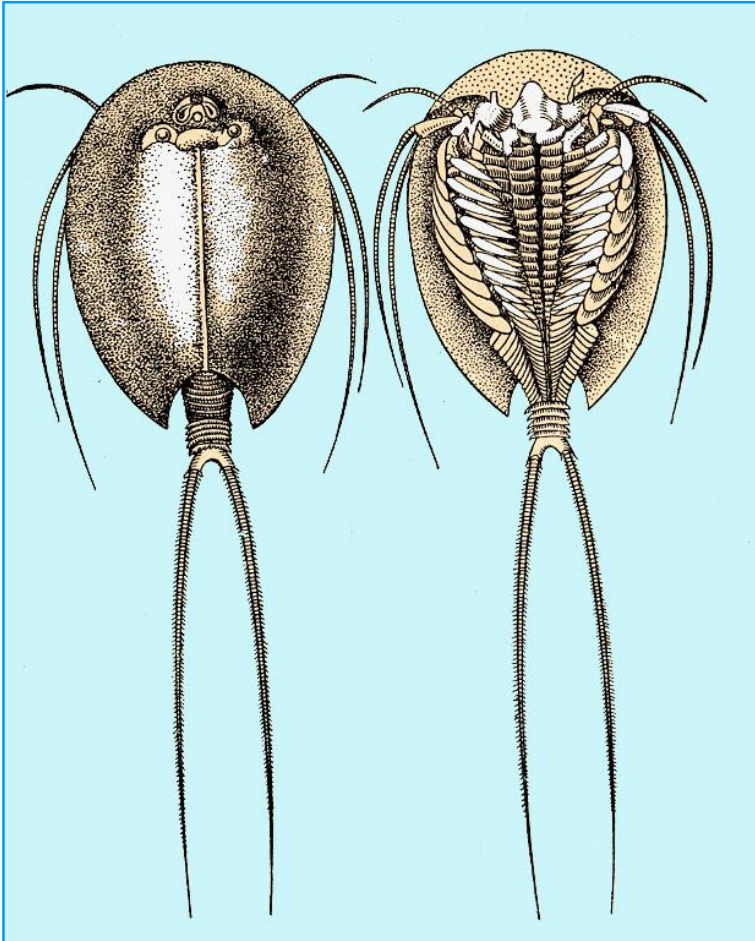


Предантенный отдел



Подкласс Branchiopoda - Жаброногие раки

Отряд Phyllopora - Листоногие раки



Щитень *Tricops canaliciformes*

Отряд Cladocera - Ветвистоусые раки



Ветвистоусый рак
(водная блоха) *Daphnia*

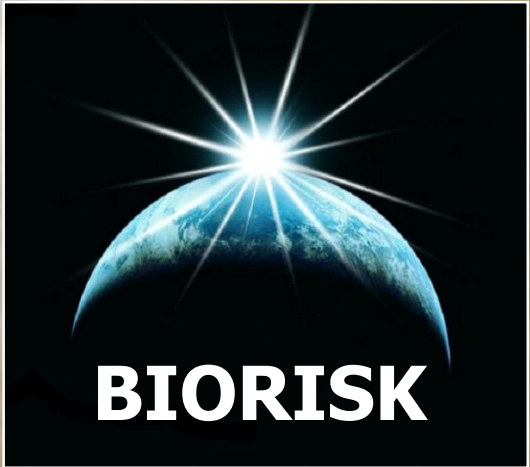
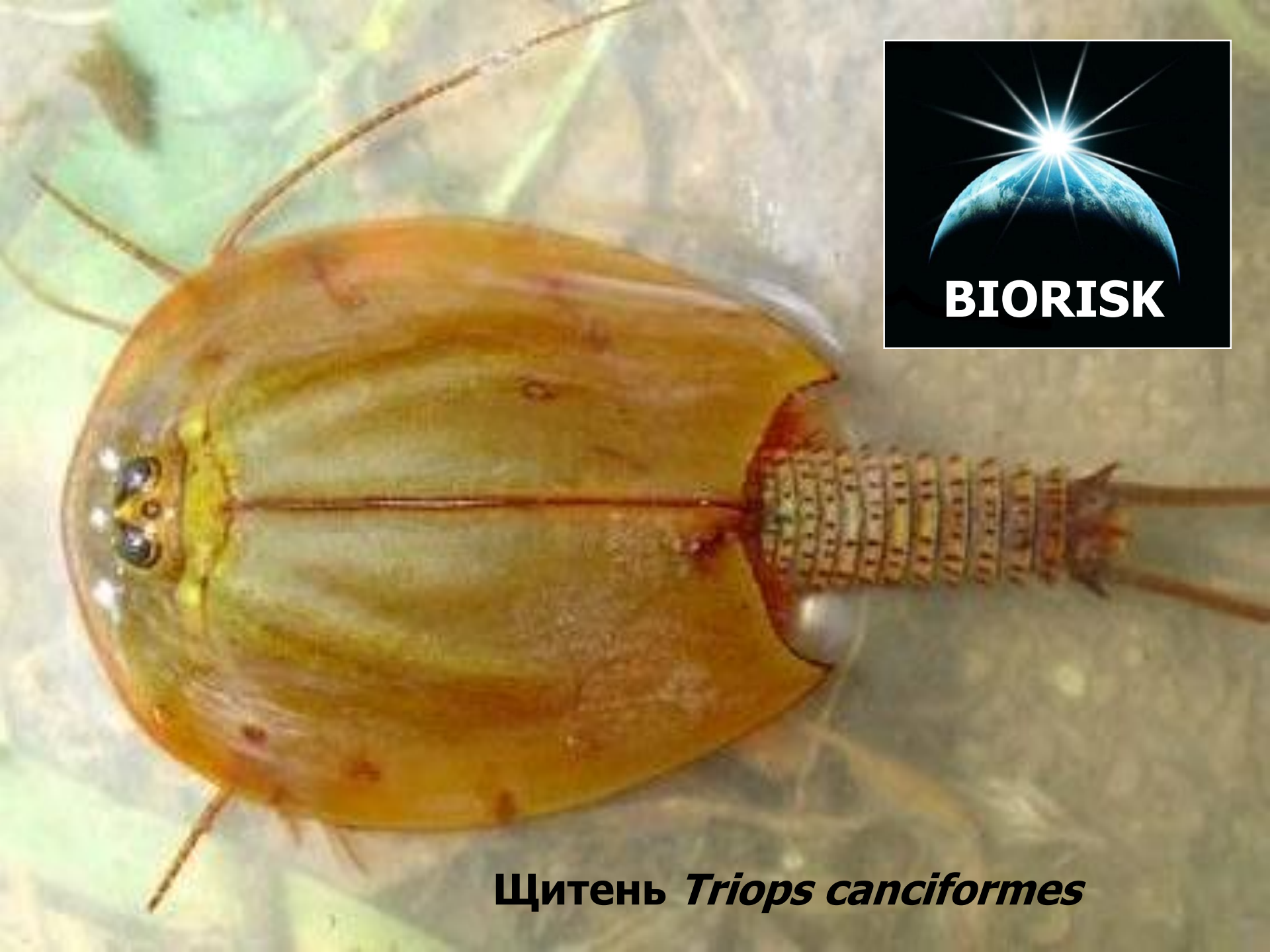
**ПАРТЕНОГЕНЕЗ
ГЕТЕРОГОНИЯ
ЭФИППИИ**

**Подкласс Branchiopoda
- Жаброногие раки**

**Соленость от 0 до 230 ‰,
предпочитаемая 30-40‰**



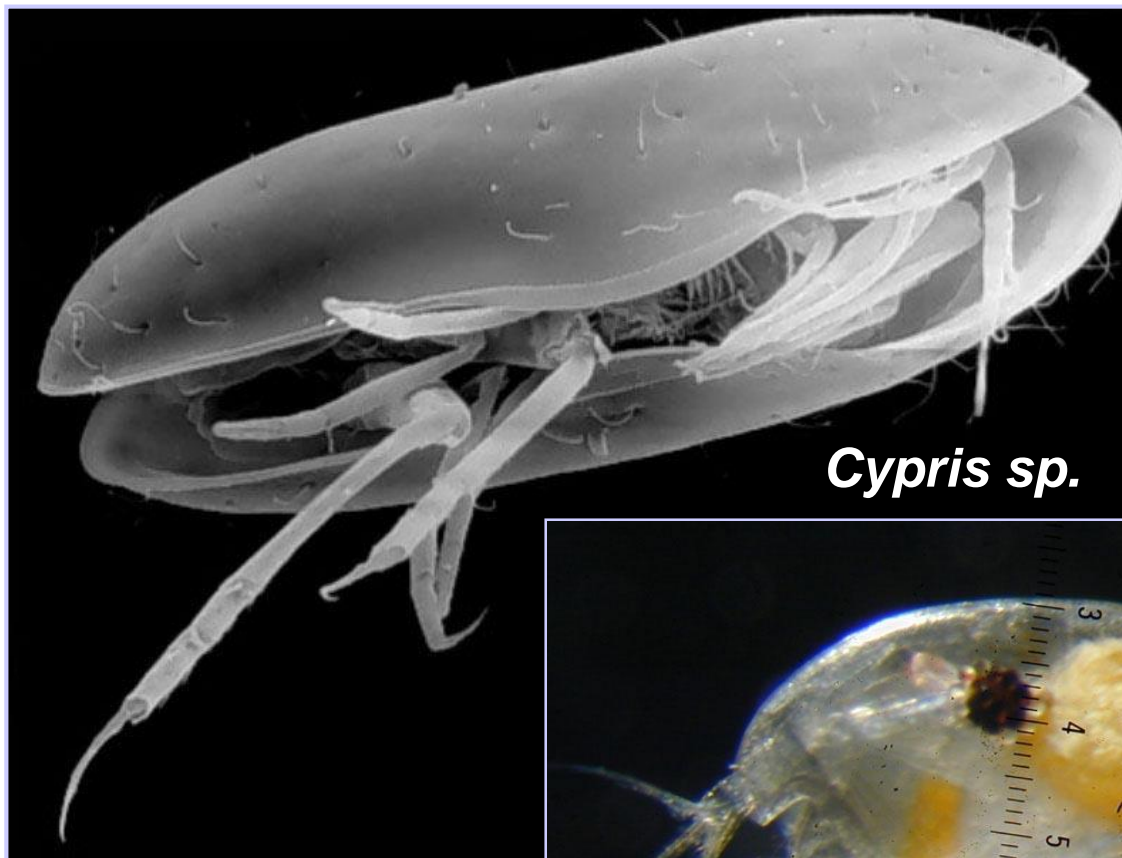
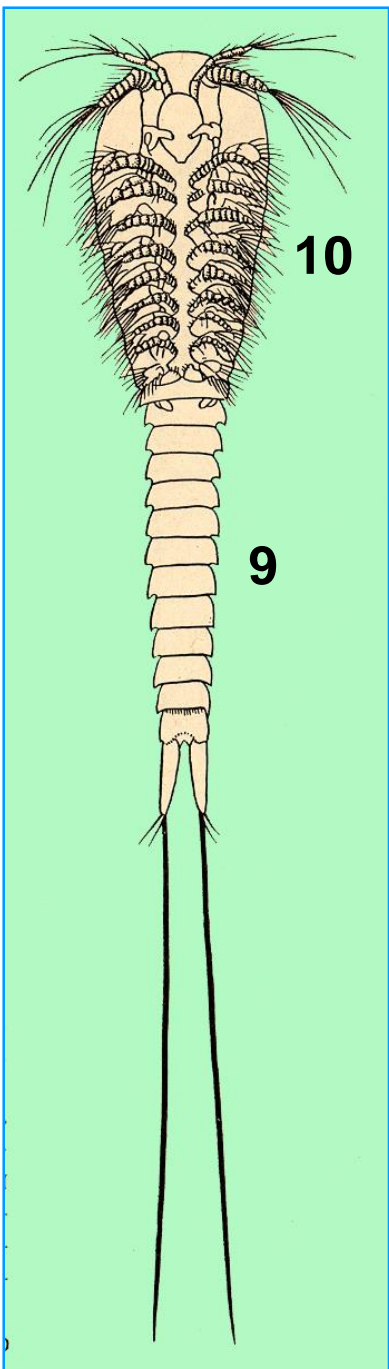
Артемия («морские обезьянки») *Artemia salina*



Щитень *Triops canaliculatus*

Подкласс
Cephalocarida
- Цефалокариды

Подкласс
Ostracoda -
Ракушковые раки



Cypris sp.

1957 г.



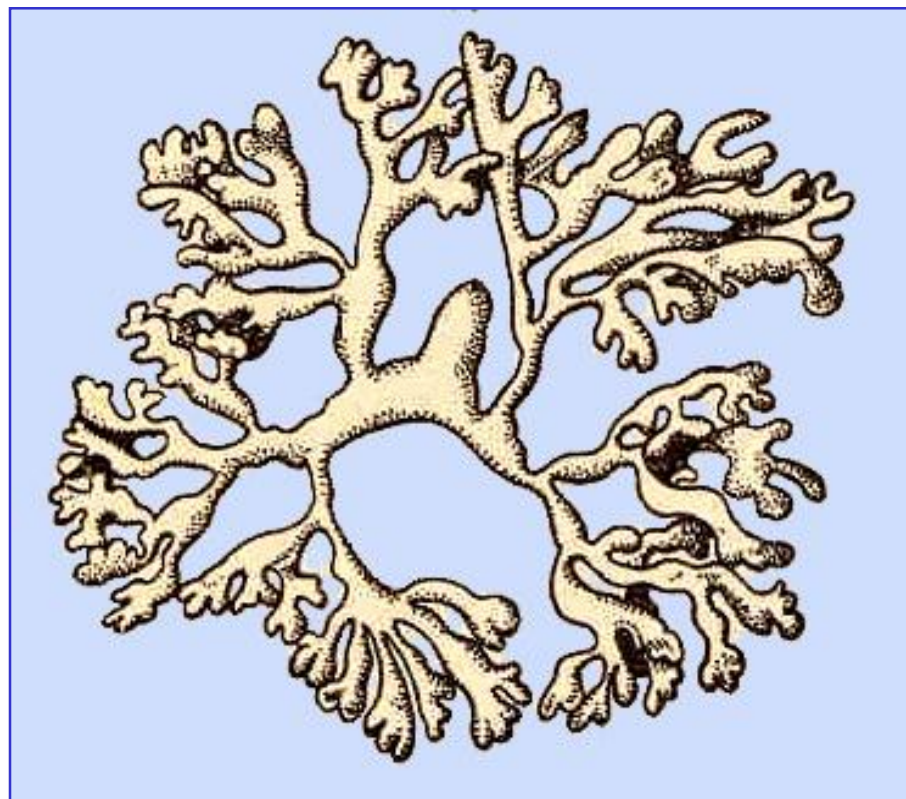
Отряд Copepoda –
Веслоногие

Calanus



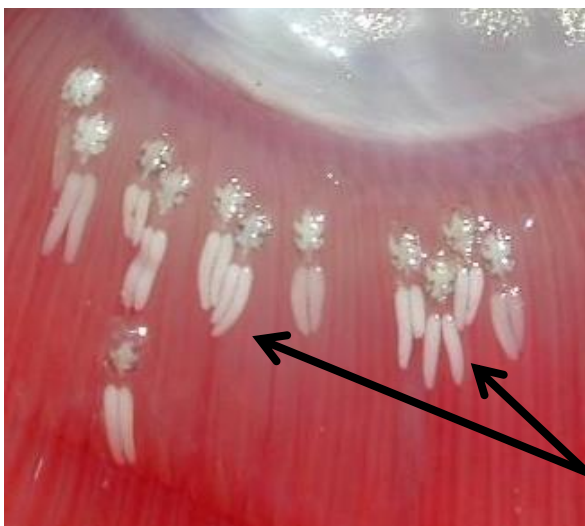
Подкласс Maxilloroda -
Максиллоподы

Отряд Ascothoracida –
Мешкогрудые



ЯЙЦЕНОСНЫЕ
МЕШКИ

ПАРАЗИТИЧЕСКИЕ
КОПЕПОРЫ НА
ЖАБРАХ РЫБ





**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*



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



**Отряд Decapoda –
Десятиногие раки**



**Креветка
*Pandalus sp.***

Отряд Десятиногие раки
Десятиногие раки



Длиннопалый рак
Astacus leptodactylus



ОМАР
АМЕРИКАНСКИЙ
Homarus americanus

Отряд Десятиногие раки
Десятиногие раки



Четырехугольный волосатый
краб *Erimacrus isenbeckii*

НАЗЕМНЫЙ КРАБ *Cancer sp.*



Отряд Десятиногие раки
Десятиногие раки

Отряд Десятиногие раки
Десятиногие раки



ПАЛЬМОВЫЙ ВОР или
КРАБ-РАЗБОЙНИК *Birgus latro*



Paralithodes camtschatica

**ПРОМЫСЕЛ
КАМЧАТСКОГО
КРАБА**

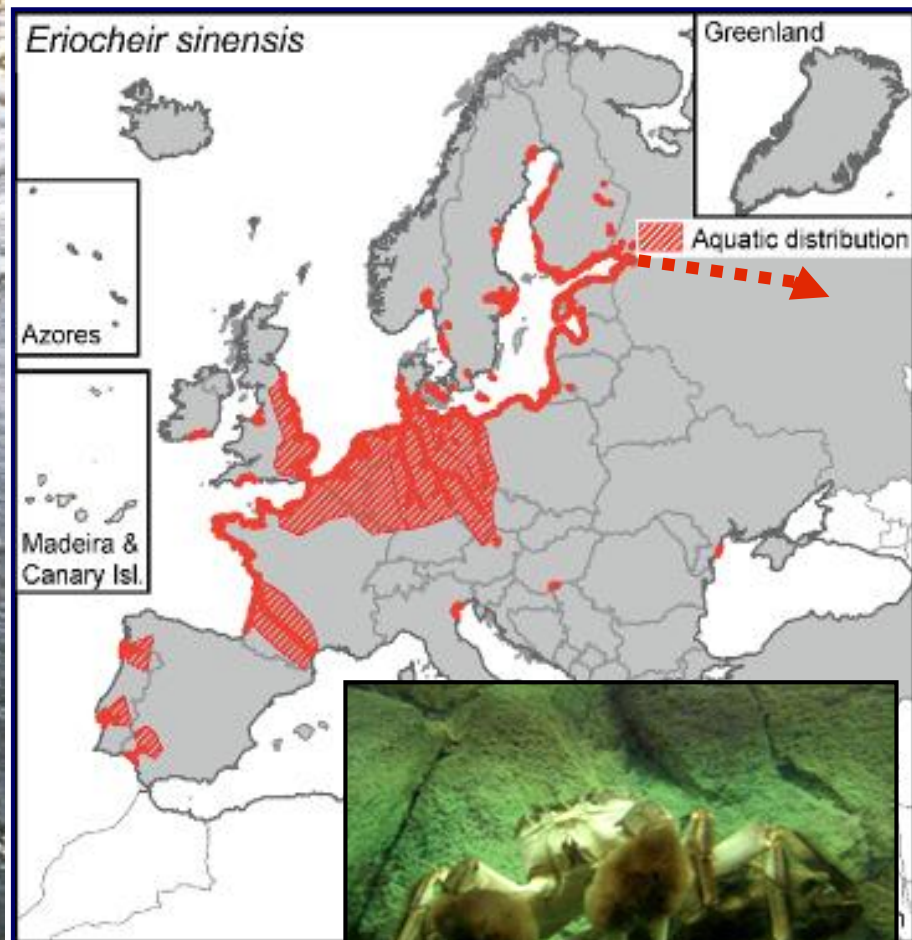
**Ежегодная добыча
ракообразных
превышает 5 млн.
ТОНН**

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



Тип Arthropoda - Членистоногие

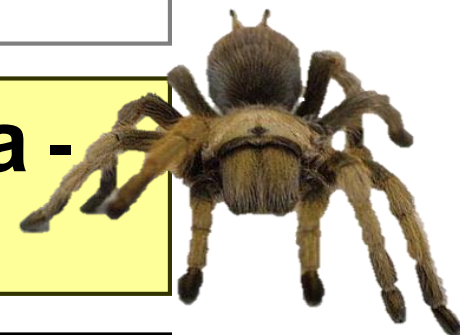
Подтип Trilobitomorpha -
Трилобитообразные

Подтип Branchiata -
Жабродышащие

Подтип Chelicerata -
Хелицеровые

Подтип Tracheata -
Трахейные

ХЕЛИЦЕРЫ



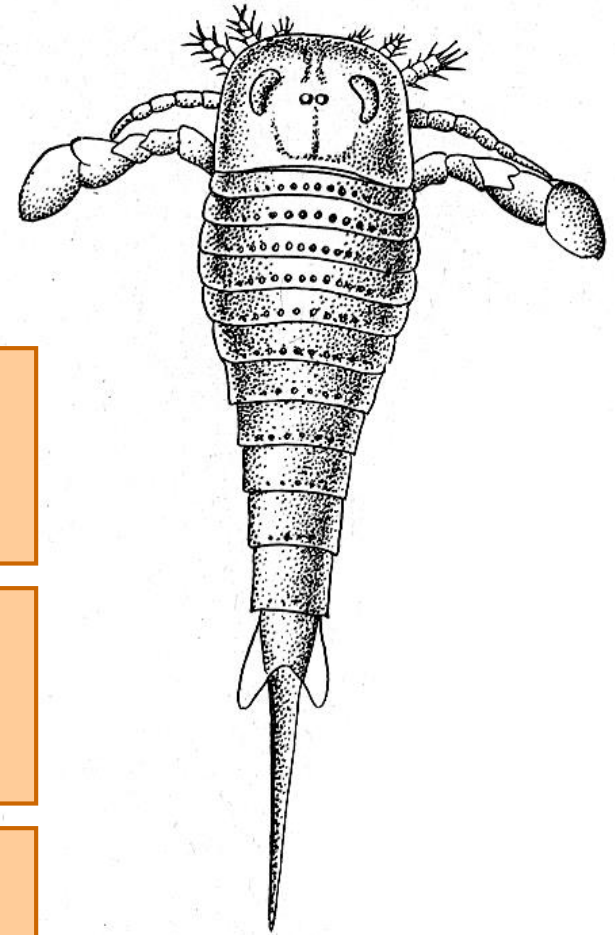
Тип **Arthropoda** - Членистоногие

Подтип **Chelicerata** -
Хелицеровые

Класс **Gigantostroma** -
Ракоскорпионы

Класс **Xiphosura** -
Мечехвосты

Класс **Arachnida** -
Паукообразные



РАКОСКОРПИОН
Eurypterus fisheri
ИЗ КЕМБРИЙСКИХ
ОТЛОЖЕНИЙ

Класс Gigantostroma - Ракоскорпионы



Подтип Chelicerata -
Хелицеровые

Класс Xiphosura -
Мечехвосты

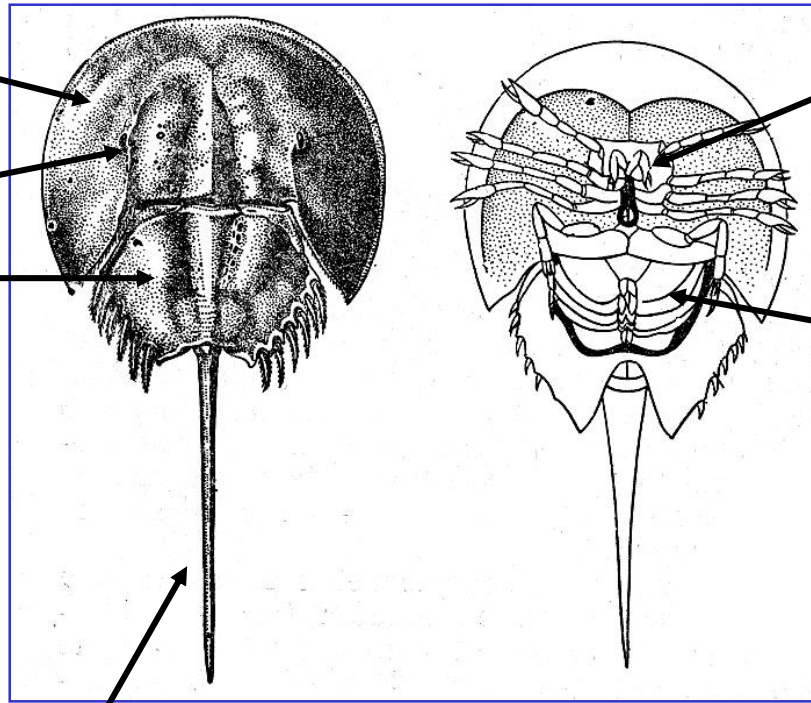
МЕЧЕХВОСТЫ *Limulus polyphemus*
НА ЛИТОРАЛИ ПРИ ОТКЛАДКЕ ЯИЦ
В ПЕСОК



**ГОЛОВОГРУДНОЙ
ЩИТ**

СЛОЖНЫЙ ГЛАЗ

БРЮШНОЙ ОТДЕЛ



ХЕЛИЦЕРЫ

**ХОДИЛЬНЫЕ
НОГИ (5)**

**ЖАБРОНОСНЫЕ
БРЮШНЫЕ
НОЖКИ (6)**



**ШВОСТОВОЙ ШИП
(тельсон + 3 сегмента)**

ХЕЛИЦЕРЫ





**МАССОВОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ
МЕЧЕХВОСТОВ НА ЮГО-ЗАПАДНОМ
ПОБЕРЕЖЬЕ США**

**ИСПОЛЬЗУЮТ В КАЧЕСТВЕ
УДОБРИТЕЛЬНОГО ТУКА**



**ГОЛУБАЯ КРОВЬ
МЕЧЕХВОСТОВ
СОДЕРЖИТ
ДЫХАТЕЛЬНЫЙ
ПИГМЕНТ ГЕМОЦИАНИН**

Из гемолимфы мечехвостов получают реактив LAL (*Limulus amoebocyte 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**

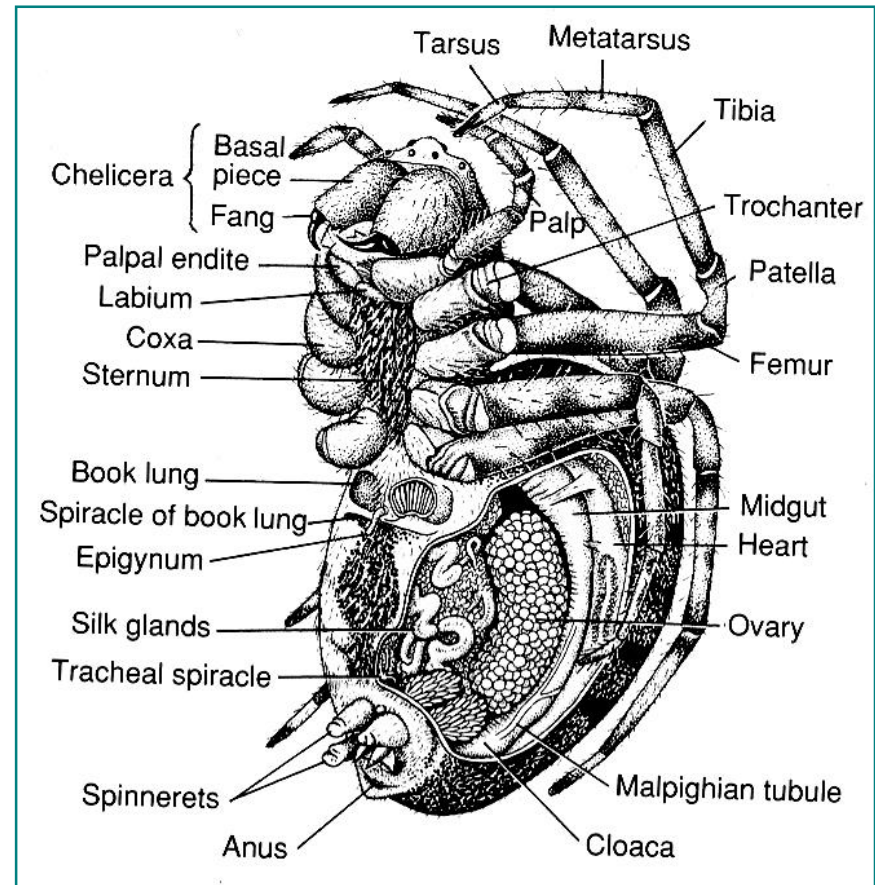
Подтип Chelicerata -
Хелицеровые

Класс Arachnida -
Паукообразные



*КОНЕЧНОСТИ ГОЛОВОГРУДИ:
ХЕЛИЦЕРЫ + ПЕДИПАЛЬПЫ
+ 4 ПАРЫ ХОДИЛЬНЫХ*

ОРГАНИЗАЦИЯ ПАУКООБРАЗНЫХ



*КОНЕЧНОСТИ БРЮШКА:
ЛЕГОЧНЫЕ КНИЖКИ,
ПАУТИННЫЕ БОРОДАВКИ.
ПОЛОВЫЕ КРЫШЕЧКИ*

ПЕДИПАЛЬПЫ

ХЕЛИЦЕРЫ

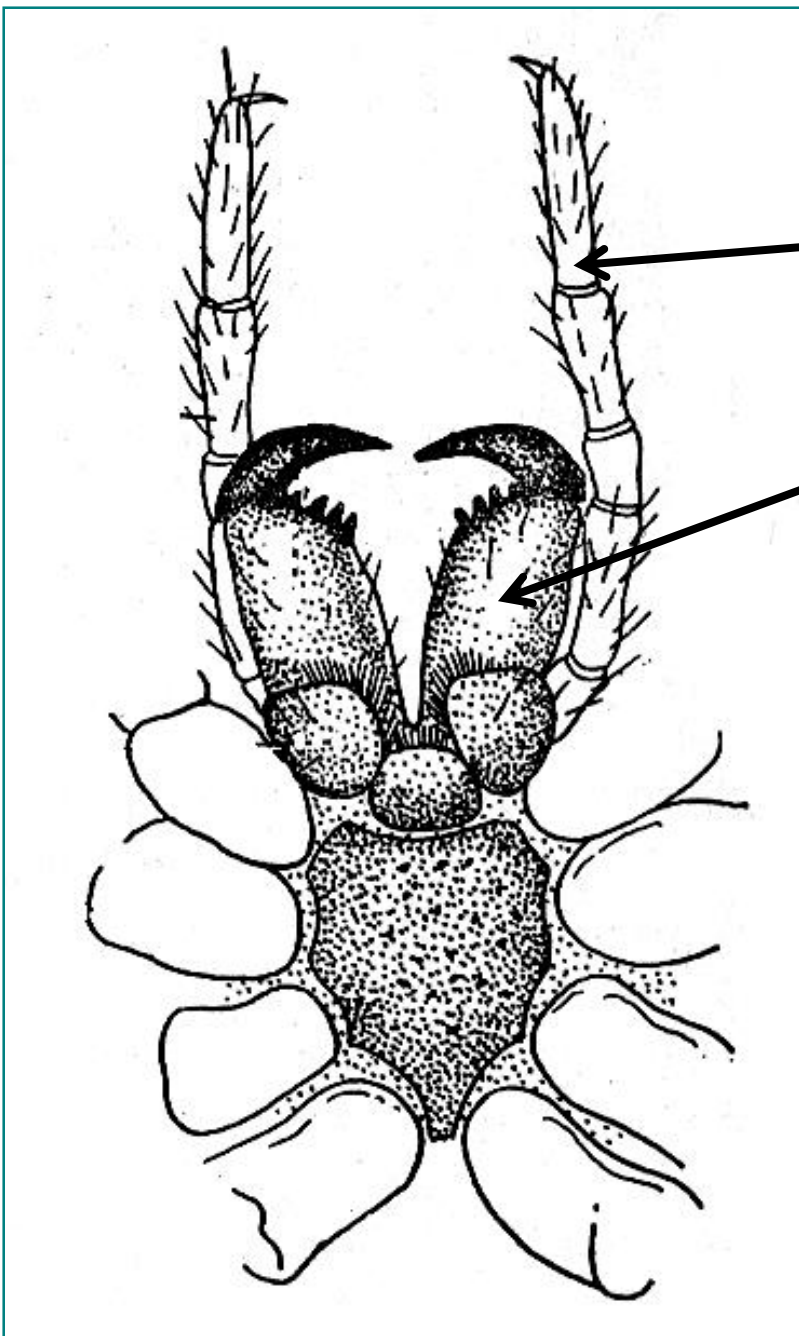
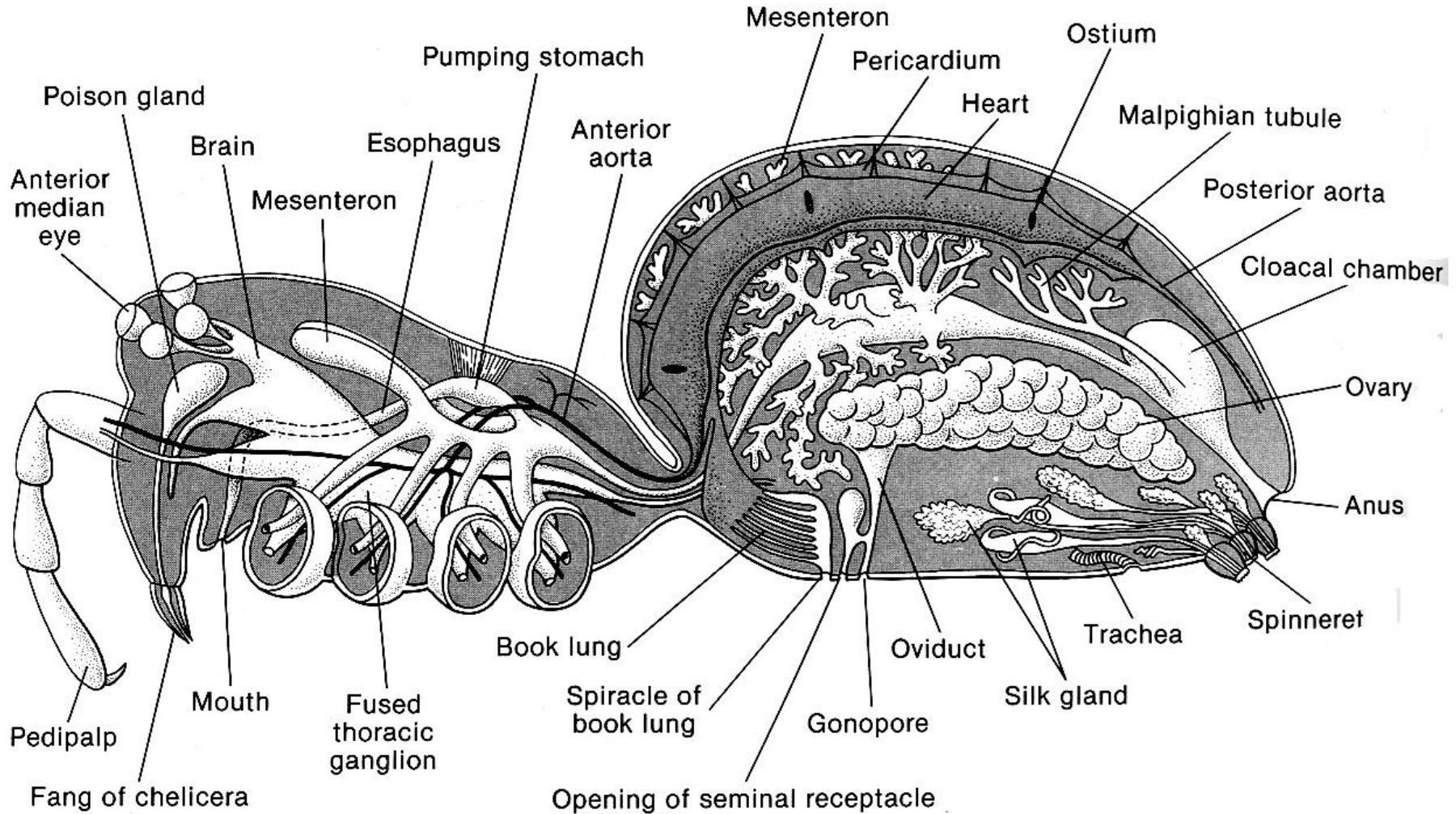


СХЕМА ВНУТРЕННЕЙ ОРГАНИЗАЦИЯ ПАУКООБРАЗНЫХ

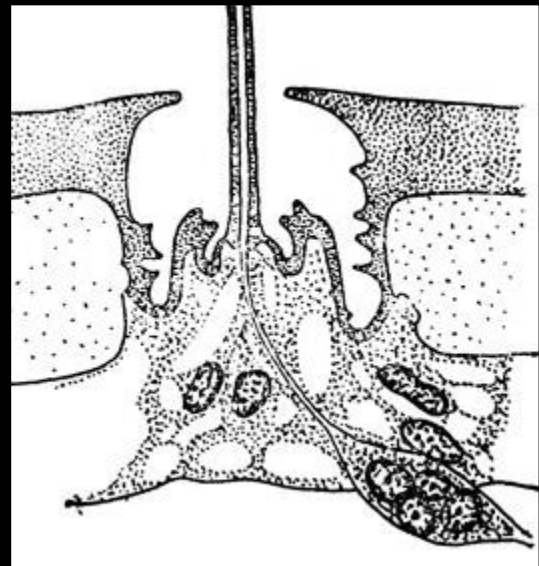


**МАЛЬПИГИЕВЫ СОСУДЫ
РЕДУКЦИЯ ДЕЙТОЦЕРЕБРУМА**

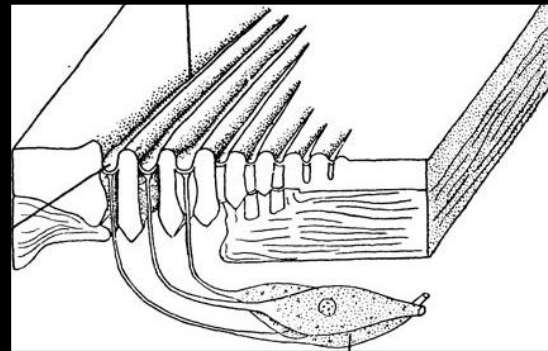


ГЛАЗА ПАУКОВ

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 - Скопионы



СРЕДИННЫЕ
ГЛАЗА

ХЕЛИЦЕРЫ

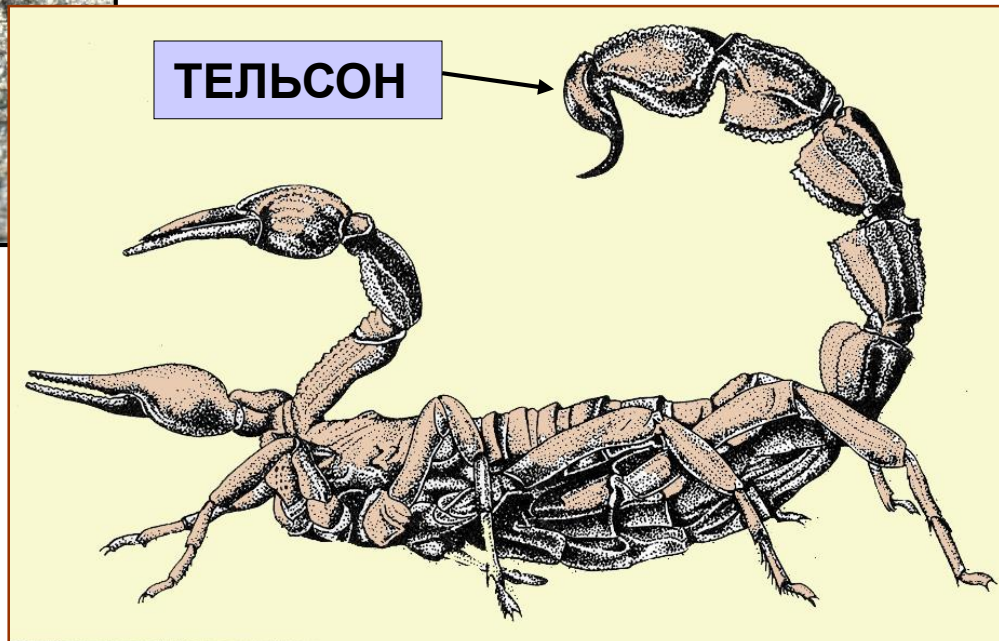
ГОЛОВОГРУДЬ

ПЕРЕДНЕБРЮШИЕ

ЗАДНЕБРЮШИЕ



ЛАТЕРАЛЬНЫЕ
ГЛАЗА



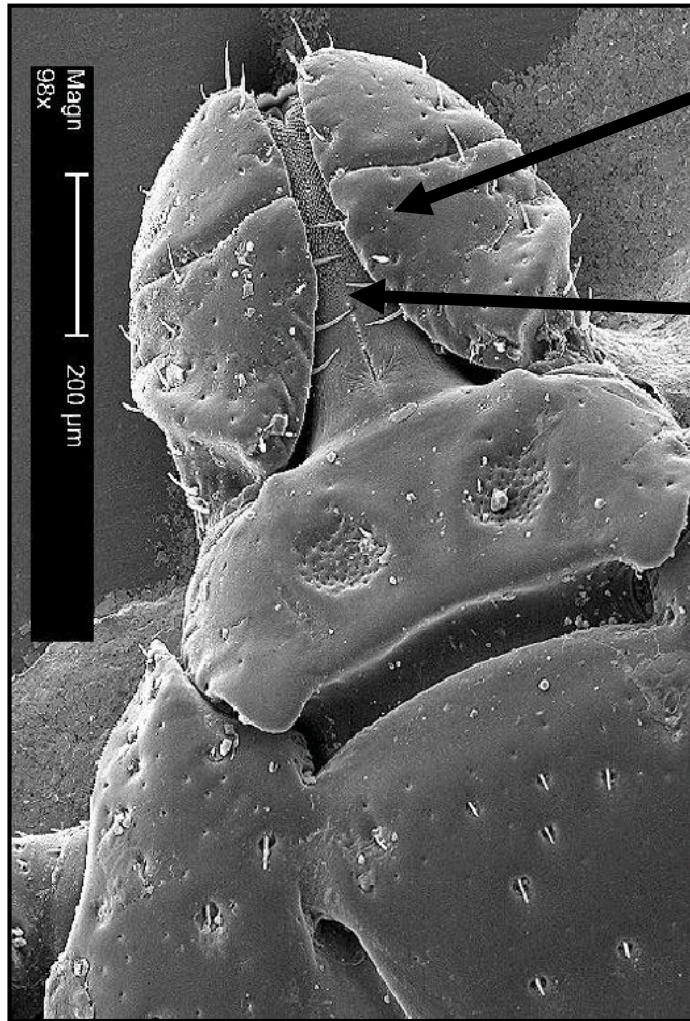
ТЕЛЬСОН

Отряд Scorpiones - Скопионы



Самка
скорпиона *Androctonus sp.*
с детенышами

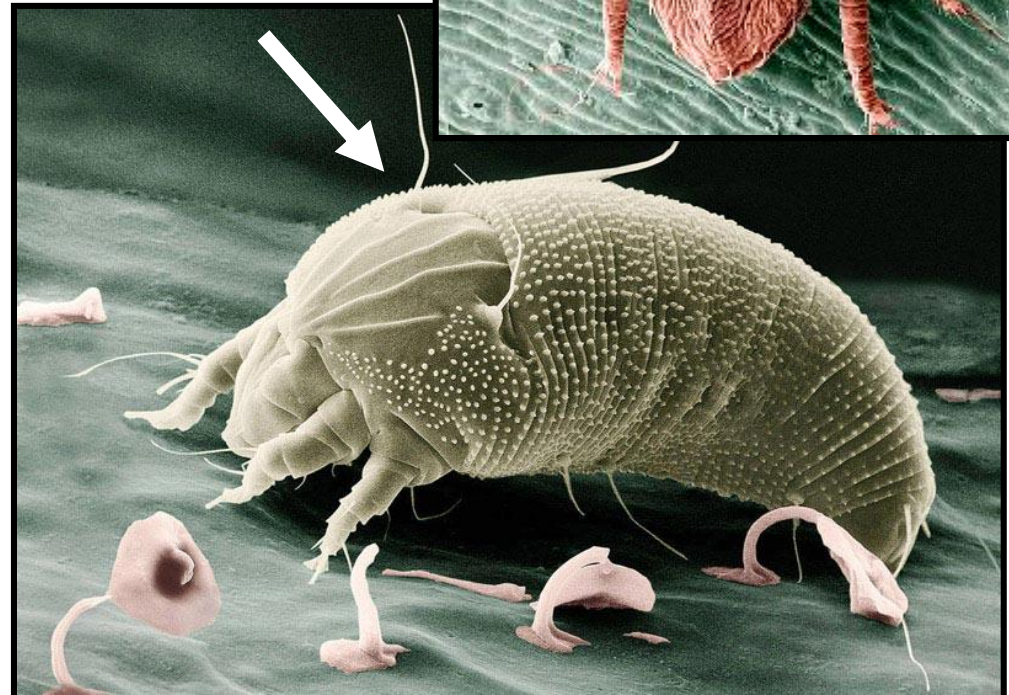
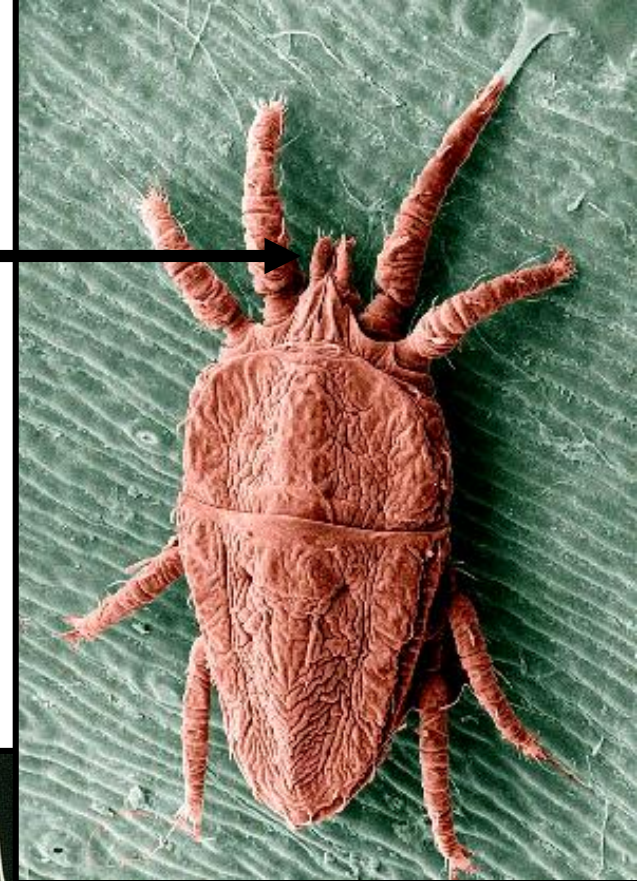
Отряд Acari - Клеши



ПЕДИПАЛЬПЫ,
ПРИКРЫВАЮЩИЕ
ХЕЛИЦЕРЫ

ГИПОСТОМ

ТЕЛОСЛИЯНИЕ



ЭЛЕКТРОННАЯ СКАНИРУЮЩАЯ
ФОТОГРАФИЯ ГОЛОВНОЙ
ЧАСТИ КЛЕЩА

**ТРОМБИДИФОРМНЫЕ
КЛЕЩИ *Trombidiformes*
В СТАРОМ КОВРОВИИ
ПОКРЫТИИ**



Отряд Acari - Клеши

Отряд Acari - Клеци

Аллергические
реакции



Паразитиформные
постельные
(бельевые) клещи

0,3 – 0,8 мм

Отряд Acari - Клеци

ТРАНСМИССИВНЫЕ
ЗАБОЛЕВАНИЯ,
ПЕРЕДАВАЕМЫЕ
ИКСОДОВЫМИ
КЛЕЩАМИ

КЛЕЩЕВОЙ ЭНЦЕФАЛИТ
СЫПНОЙ КЛЕЩЕВОЙ ТИФ
ВОЗВРАТНЫЙ КЛЕЩЕВОЙ
ТИФ

ТУЛЯРЕМИЯ

ЭРЛИХИОЗ

БАБЕЗИОЗ

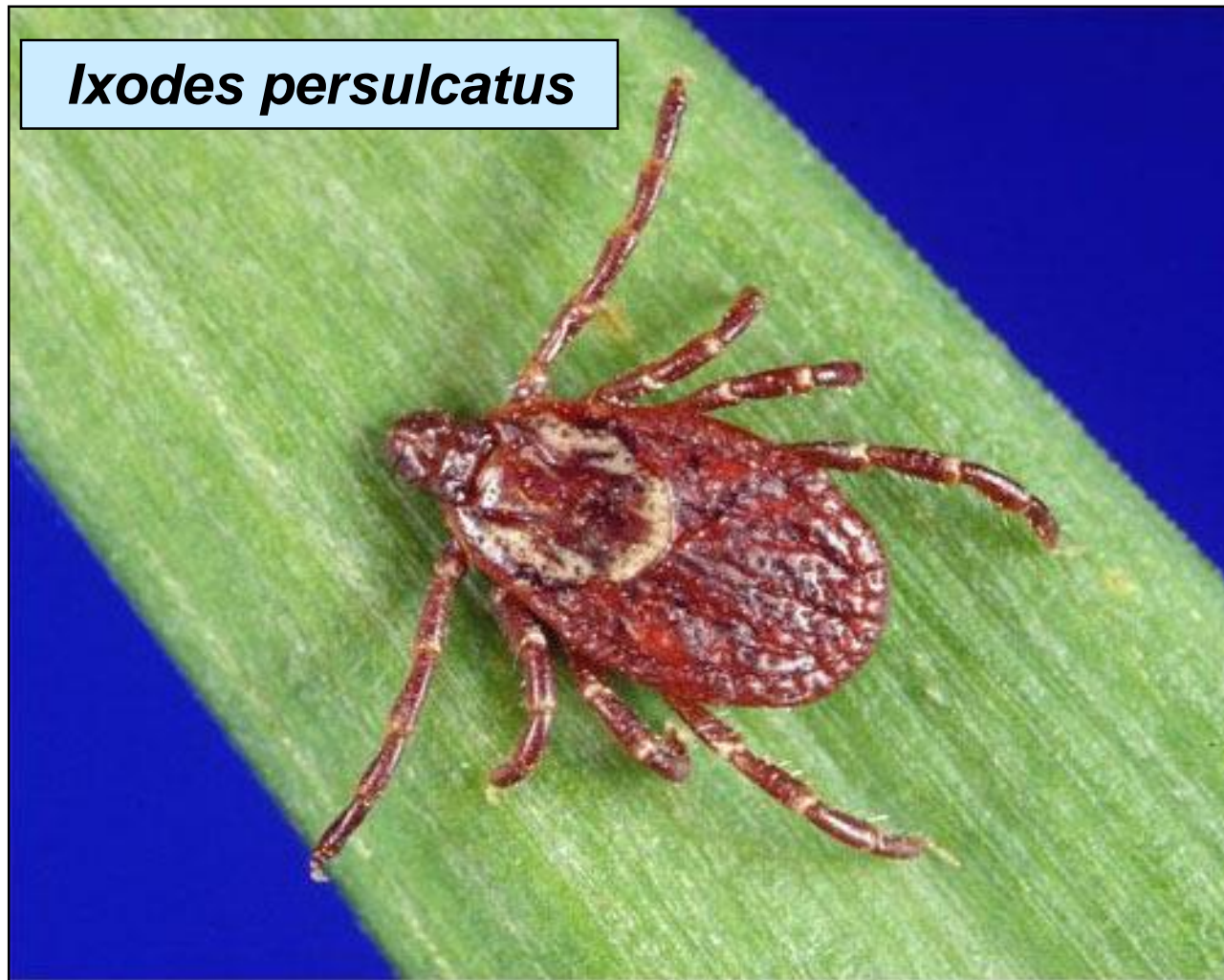
КЛЕЩЕВОЙ БОРРЕЛИОЗ
(БОЛЕЗНЬ ЛАЙМА)

ГЕМОРРАГИЧЕСКАЯ
ЛИХОРАДКА

ВЕЗИКУЛЯРНЫЙ РИККЕТСИОЗ

ПЯТНИСТАЯ ЛИХОРАДКА
И ДРУГИЕ

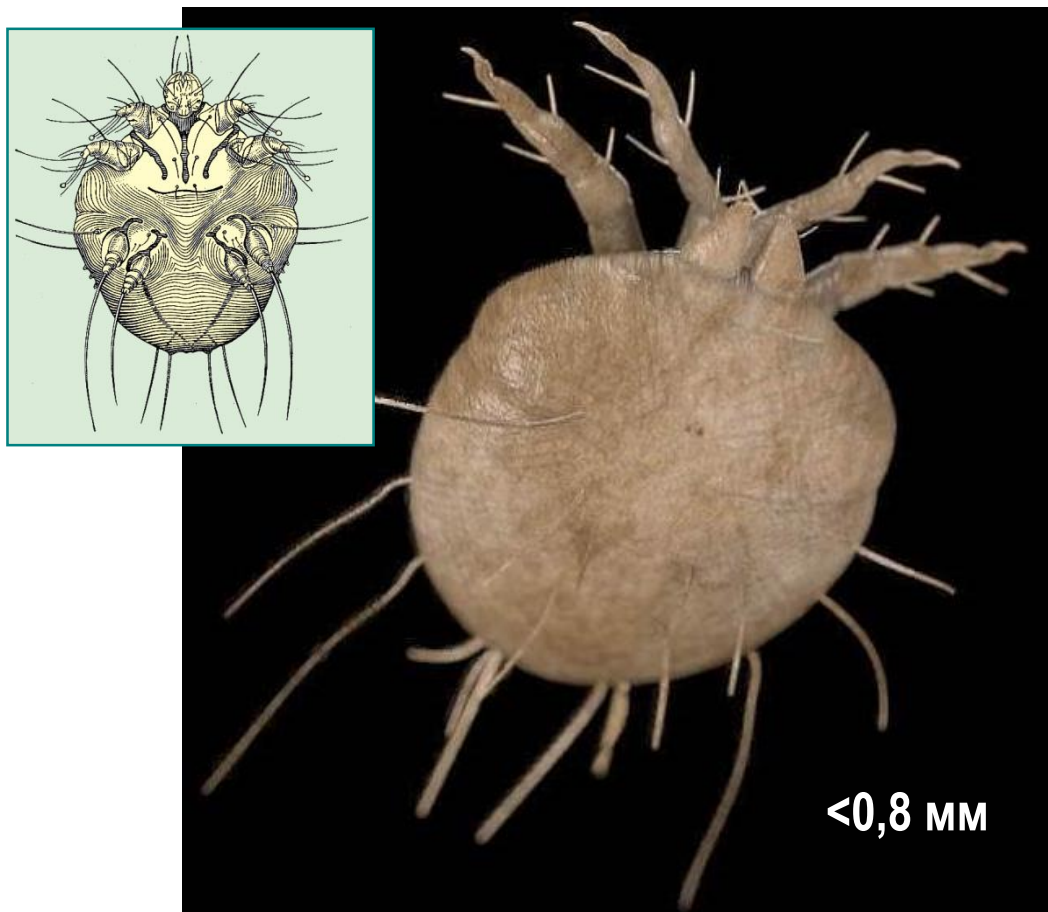
Ixodes persulcatus



ПАРАЗИТОФОРМНЫЙ 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 ДЕМОДЕКСОМ



30%
↓
50%
↓
70%



ВНЕШНИЙ ВИД ДЕМОДЕКСА ИЗ ВОЛОСЯНОГО ФОЛЛИКУЛА



Тип Arthropoda - Членистоногие

Подтип Trilobitomorpha
- Трилобитообразные

Подтип Branchiata -
Жабродышащие

Подтип Chelicerata -
Хелицеровые

Подтип Tracheata -
Трахейные

