



# зоология

## Часть 1: Беспозвоночные

## Подраздел (Subdivisio) **Spiralia (Protostomia)**

*Вторичная полость  
тела - целом*

Phylum **Annelida** 17-20 тыс. в.

Phylum **Pogonophora** 150 в.

Phylum **Echiura** 150 видов

Phylum **Sipuncula** 250 видов

Phylum **Mollusca** 115 тыс. в.

Phylum **Nemertini** 900 видов

Phylum **Lobatocerebrida** 2 в.

Phylum **Plathelminthes** 13 т.в.

Phylum **Orthnectida** 30 видов

Phylum **Dicyemida** 70 видов

Phylum **Gnathostomulida** 100 в.

Phylum **Micrognathozoa** ок.10 в.

Phylum **Rotifera** ок. 2 тыс. видов

Phylum **Acanthocephala** 800 в.

Phylum **Cycliophora** 2-3 вида

Phylum **Kamptozoa** ок. 100 видов

Phylum **Gastrotricha** ок. 400 в.

## СИСТЕМЫ ОРГАНОВ

ЦЕЛОМ



## **СИСТЕМЫ ОРГАНОВ**

**ДВИГАТЕЛЬНАЯ**

**ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ**

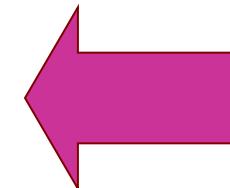
**ПОЛОВАЯ**

**НЕРВНО-СЕНСОРНАЯ**

**ВЫДЕЛИТЕЛЬНАЯ**

**КРОВЕНОСНАЯ**

**ДЫХАТЕЛЬНАЯ**



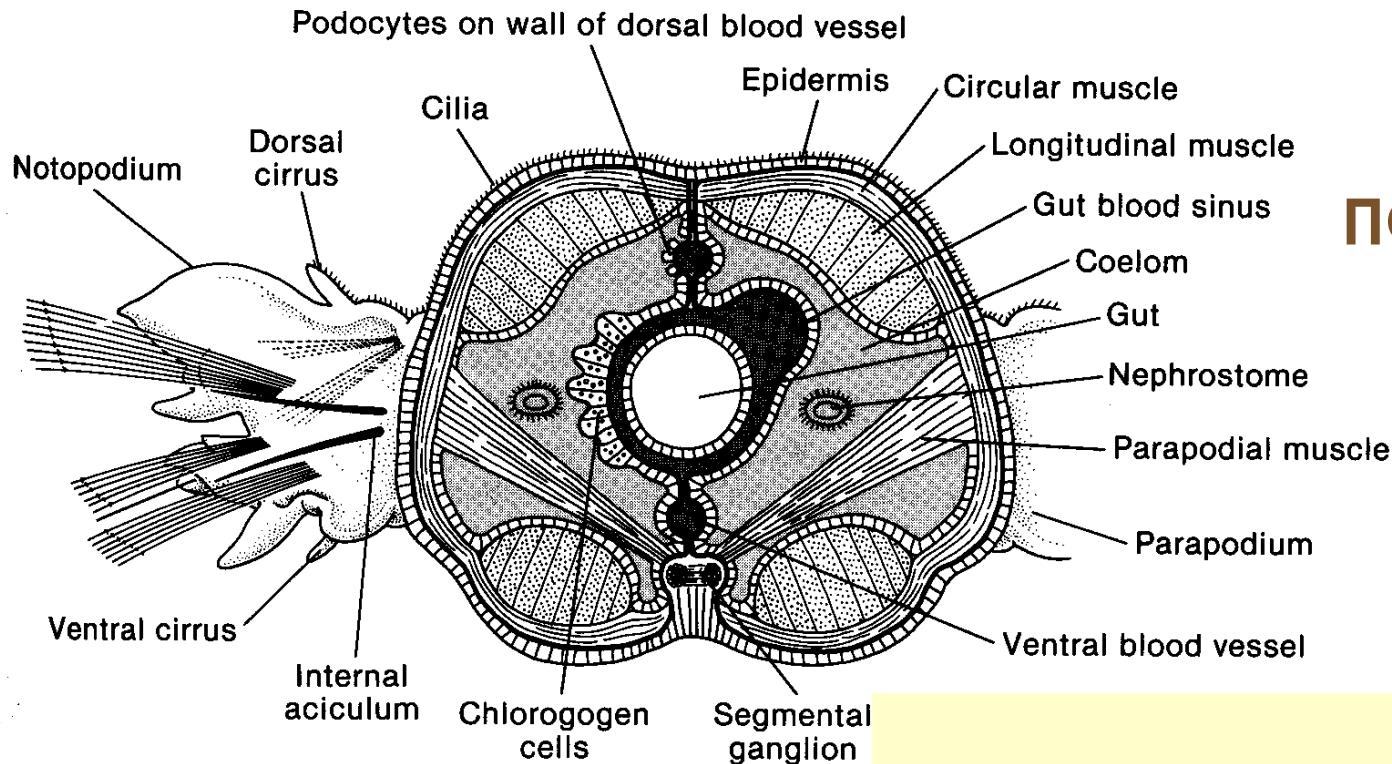
**КОЖНО-МУСКУЛЬНЫЙ МЕШОК, ПАРАПОДИИ**

# ПАРАПОДИИ ПОЛИХЕТ



ПАРАПОДИИ – ВЫРОСТЫ  
БОКОВОЙ СТЕНКИ МЕТАМЕР

# СХЕМА ПОПЕРЕЧНОГО СРЕЗА ПОЛИХЕТЫ



## КУТИКУЛА

(ВОЛОКНИСТАЯ  
КОЛЛАГЕНОВАЯ КУТИКУЛА)

## ЭПИТЕЛИЙ

## ЩЕТИНКИ ИЗ β-ХИТИНА

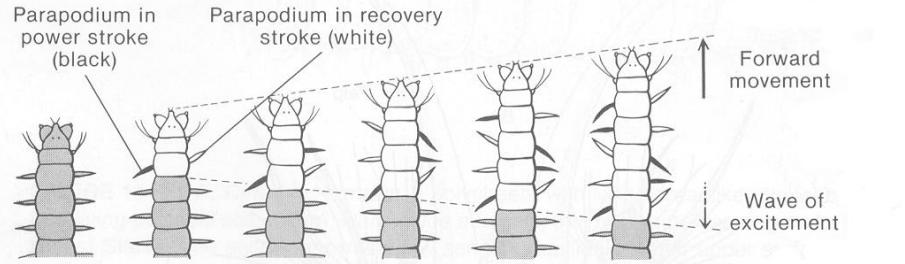
(ОДИНАКОВАЯ ПОЛЯРНОСТЬ  
ПОЛИМЕРОВ)

## МУСКУЛАТУРА

(КОЛЬЦЕВАЯ, ПРОДОЛЬНАЯ ИЗ 4-Х  
ЛЕНТ, ДИАГОНАЛЬНАЯ,  
ПАРАПОДИАЛЬНАЯ)

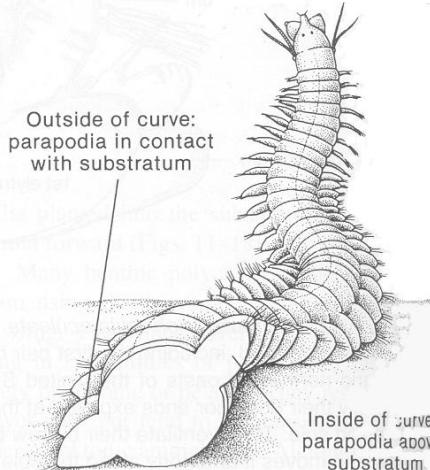
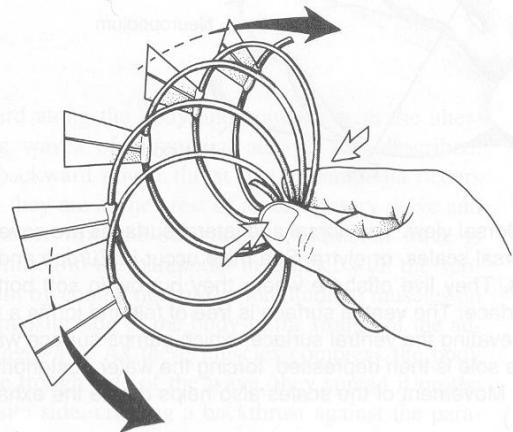
**ПАРАПОДИЯ** (НОТОПОДИЯ,  
НЕВРОПОДИЯ)

**ПРИДАТКИ ПАРАПОДИИ**  
(ЩЕТИНКИ, УСИКИ)



Wave of excitation

Forward movement



# СИНУСОИДАЛЬНОЕ ДВИЖЕНИЕ ПОЛИХЕТ

РЕСНИЧНОЕ СКОЛЬЖЕНИЕ  
СОКРАЩЕНИЕ + ИЗГИБАНИЕ  
ИЗГИБАНИЕ



## **СИСТЕМЫ ОРГАНОВ**

**ДВИГАТЕЛЬНАЯ**

**ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ**

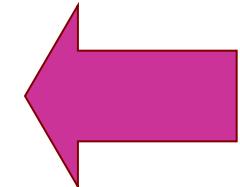
**ПОЛОВАЯ**

**НЕРВНО-СЕНСОРНАЯ**

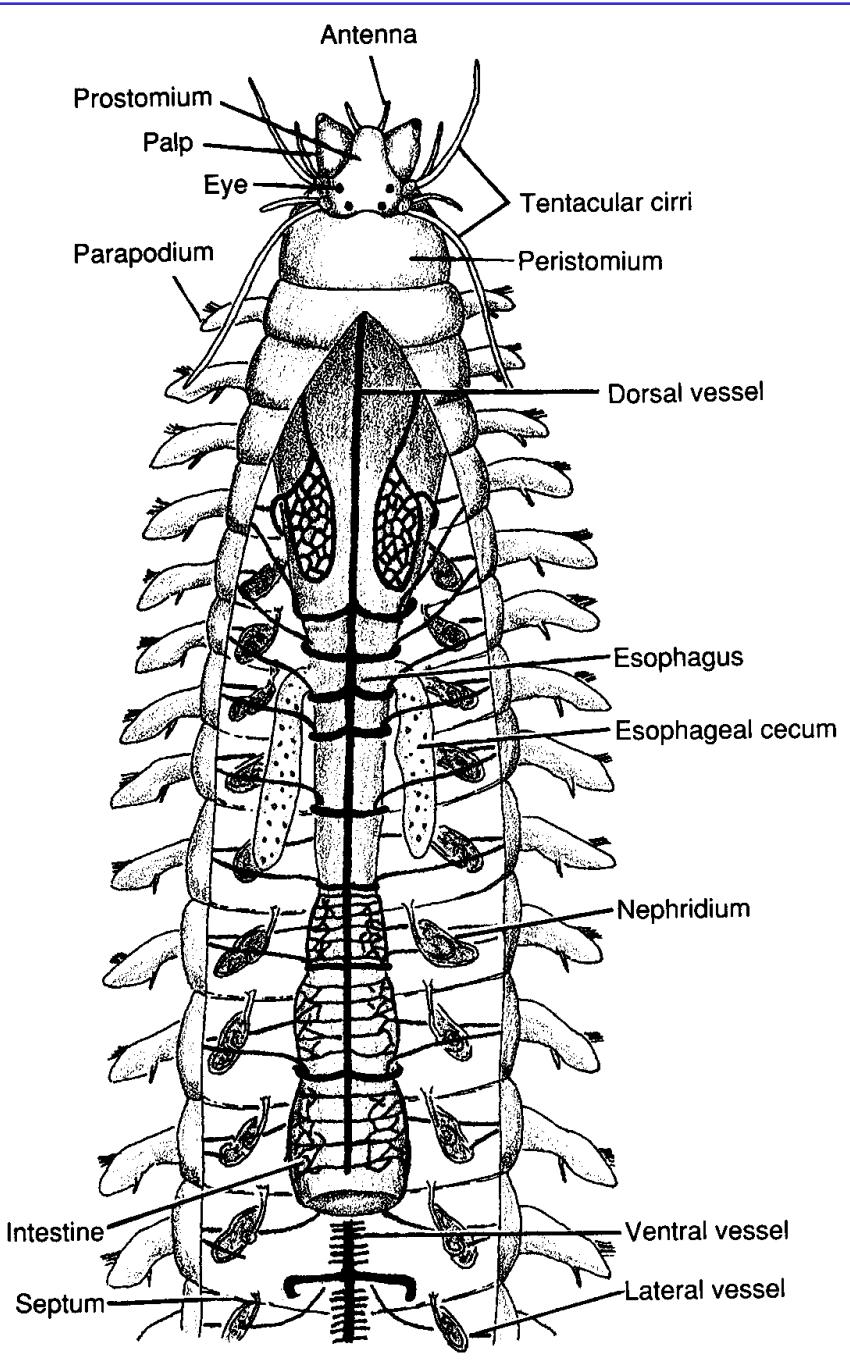
**ВЫДЕЛИТЕЛЬНАЯ**

**КРОВЕНОСНАЯ**

**ДЫХАТЕЛЬНАЯ**



**ДИФФЕРЕНЦИРОВКА ОТДЕЛОВ  
ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ ТРУБКИ**



# СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ В ПЕРЕДНЕМ КОНЦЕ ТЕЛА ПОЛИХЕТЫ

ГЛОТКА

ПИЩЕВОД

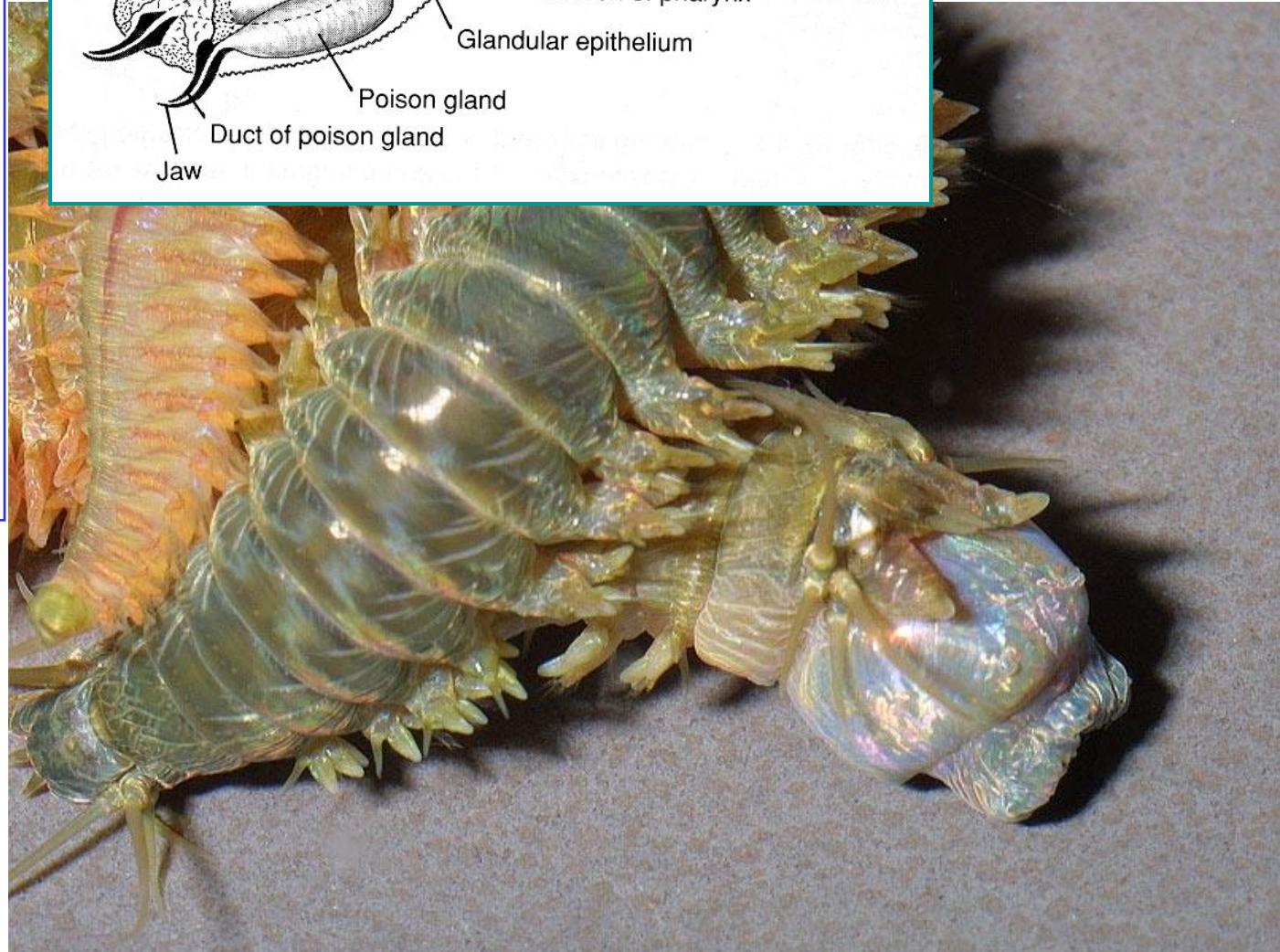
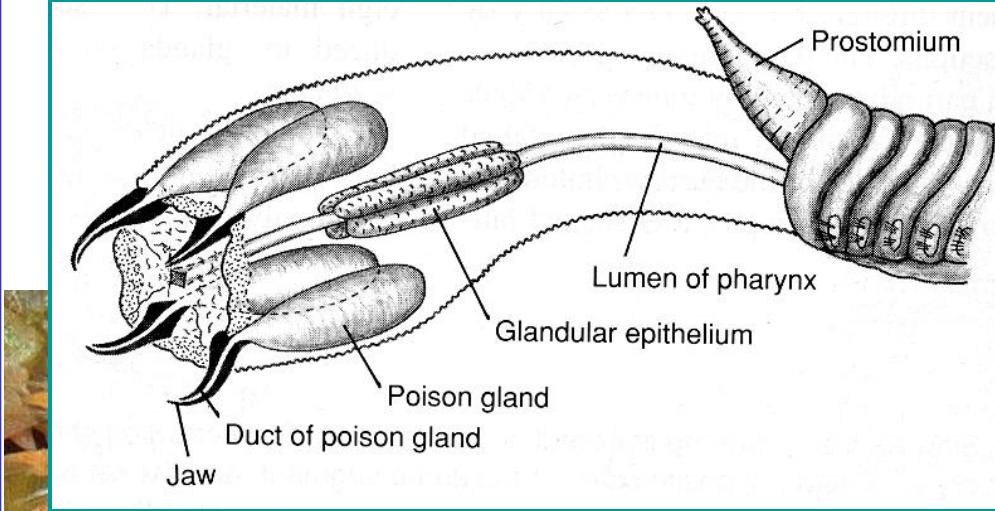
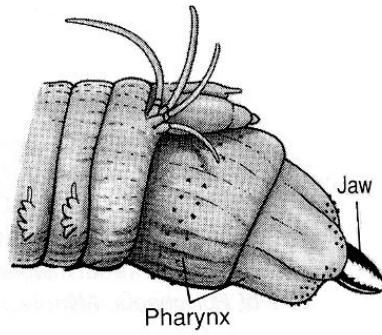
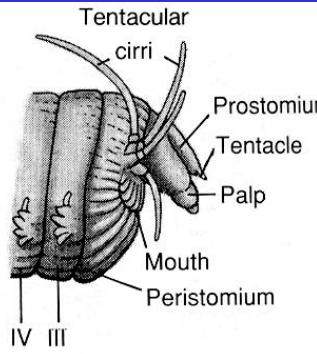
ЗОБ

ЖЕЛУДОК

СРЕДНИЙ ОТДЕЛ  
КИШЕЧНИКА

ЗАДНИЙ ОТДЕЛ  
КИШЕЧНИКА

АНАЛЬНОЕ ОТВЕРСТИЕ



ГЛОТОЧНЫЙ  
ОТДЕЛ  
ХИЩНЫХ  
ПОЛИХЕТ

## **СИСТЕМЫ ОРГАНОВ**

**ДВИГАТЕЛЬНАЯ**

**ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ**

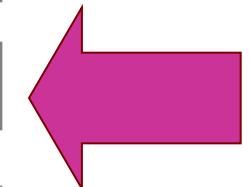
**ПОЛОВАЯ**

**НЕРВНО-СЕНСОРНАЯ**

**ВЫДЕЛИТЕЛЬНАЯ**

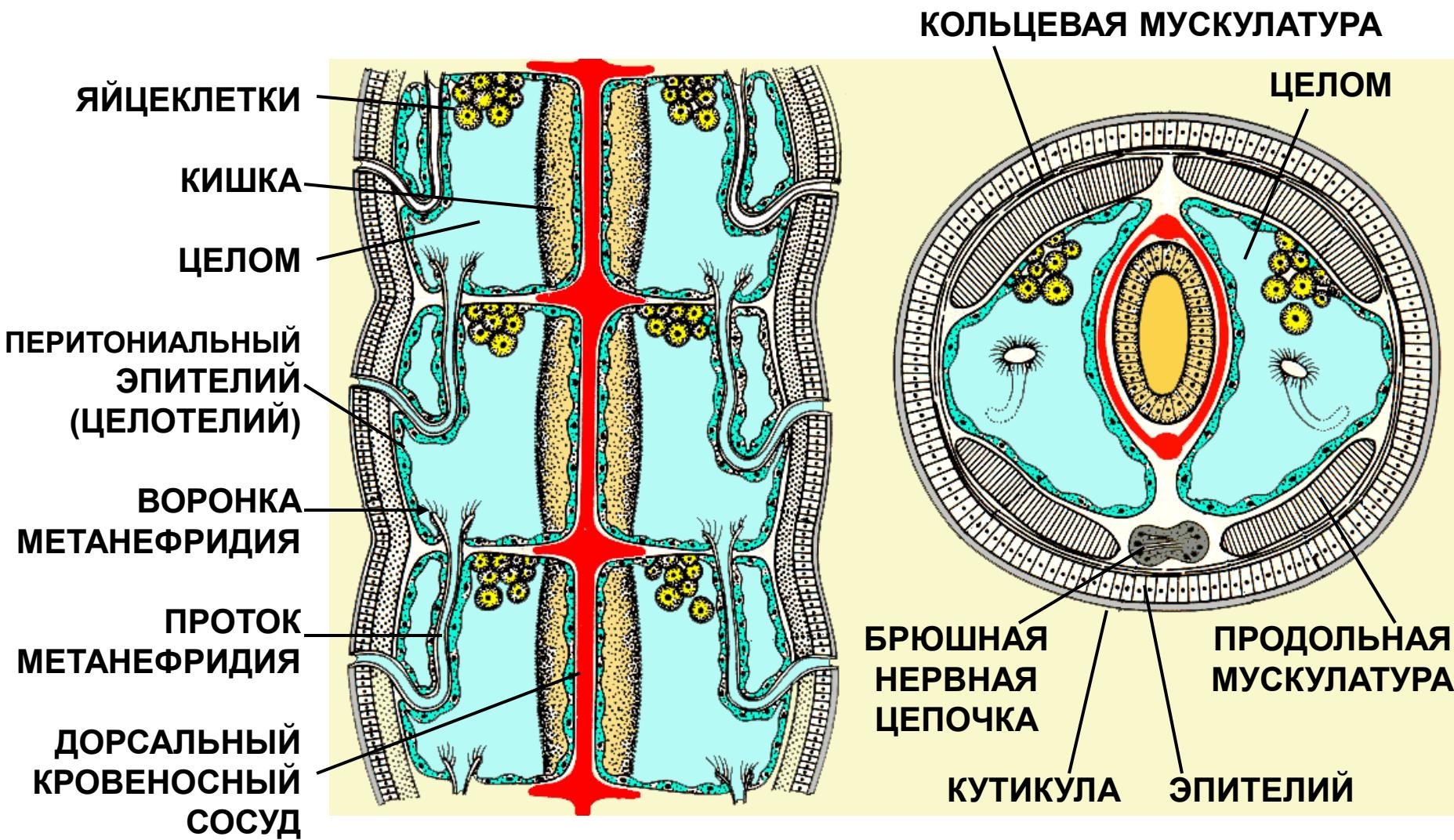
**КРОВЕНОСНАЯ**

**ДЫХАТЕЛЬНАЯ**

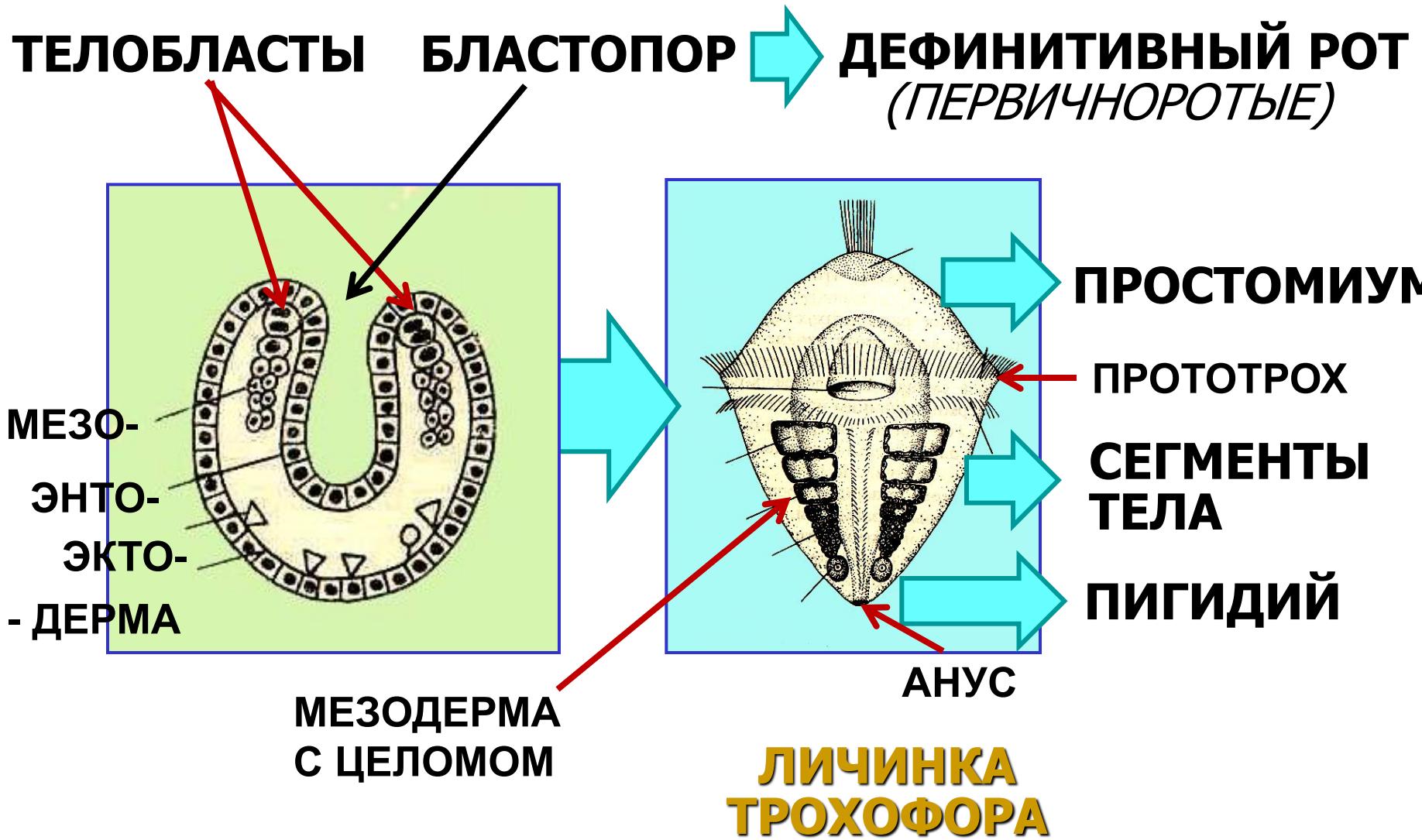


**РАЗДЕЛЬНОПОЛЫЕ ИЛИ ГЕРМАФРОДИТЫ**

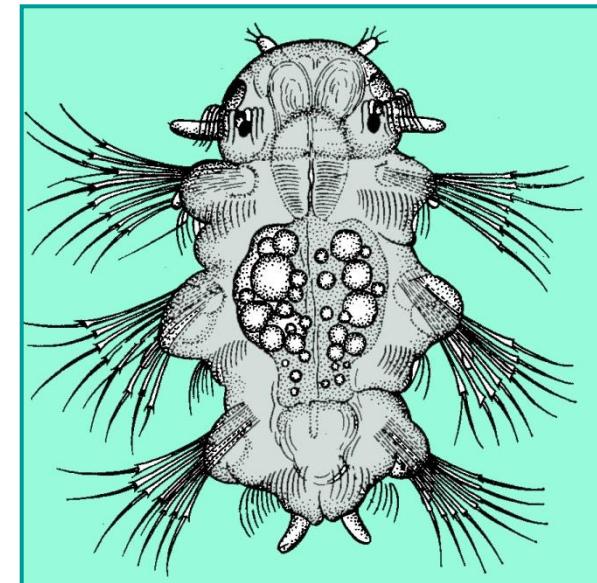
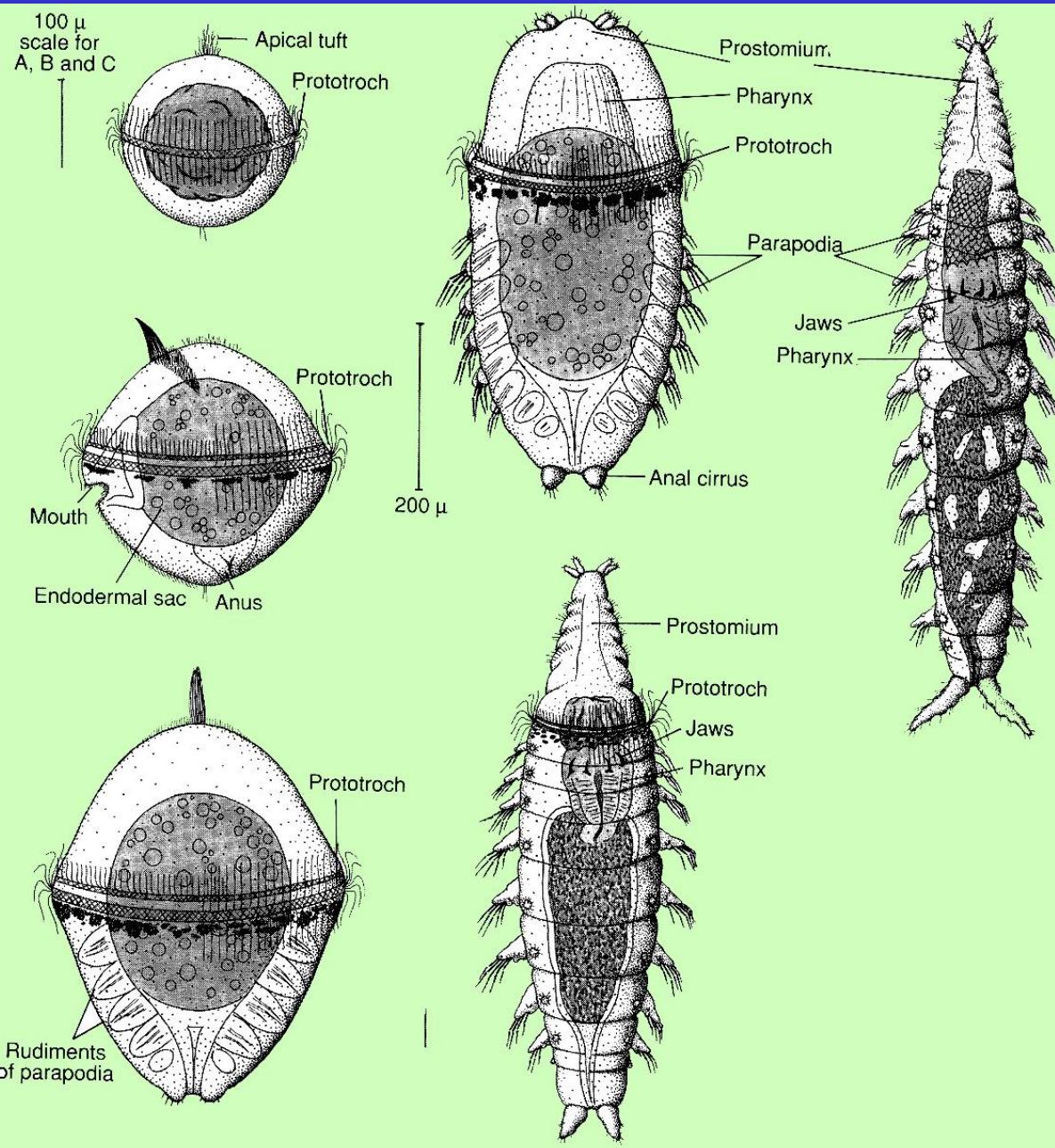
# СХЕМА ПРОДОЛЬНОГО И ПОПЕРЕЧНОГО СЕЧЕНИЯ СЕГМЕНТОВ ТЕЛА ПОЛИХЕТЫ



# СХЕМА ОБРАЗОВАНИЯ МЕЗОДЕРМЫ И ЦЕЛОМА В РАЗВИТИИ ПОЛИХЕТ



# ВИДЫ ТРОХОФОР И МЕТАТРОХОФОР ПОЛИХЕТ

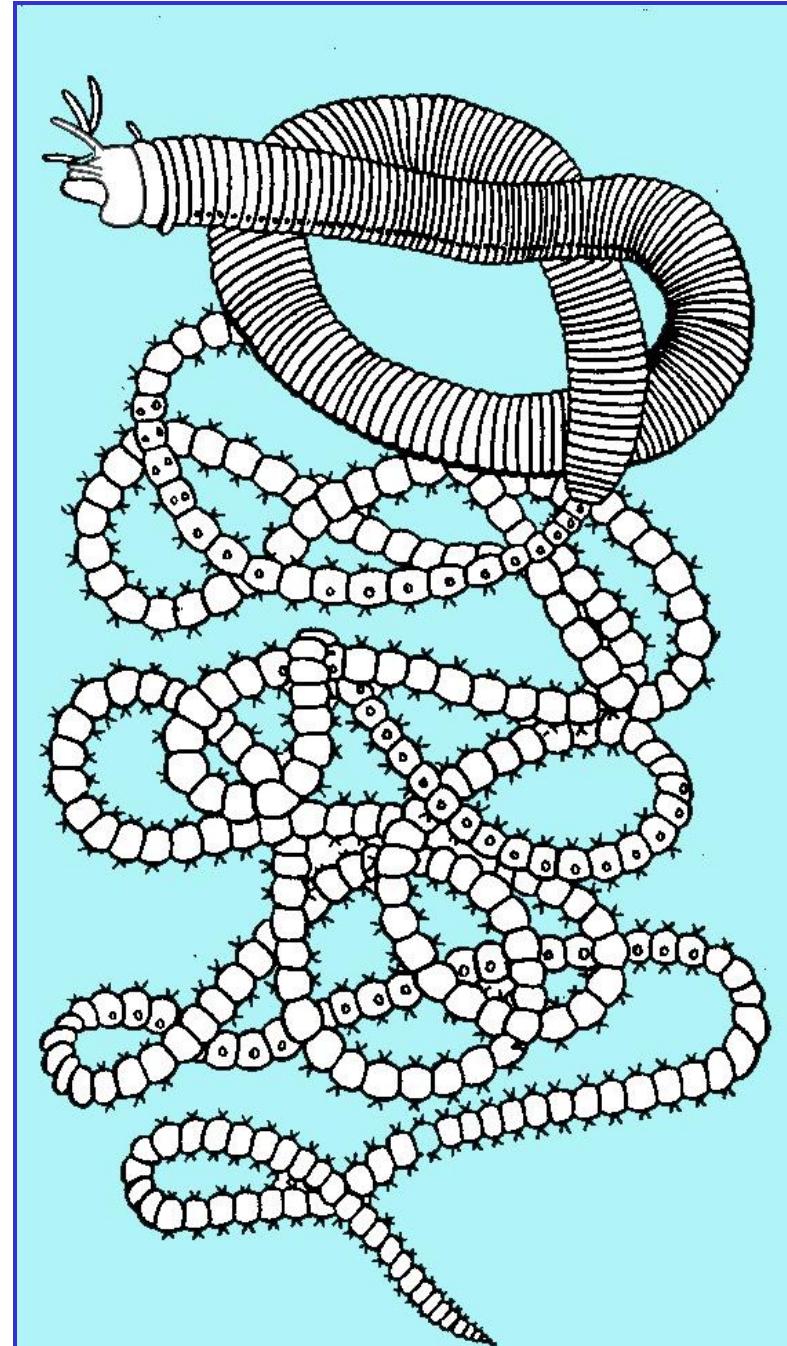


МЕТАТРОХОФОРА  
↓  
НЕКТОХЕТА  
↓  
МОЛОДОЙ ЧЕРВЬ



## СТОЛОНИЗАЦИЯ ПОЛИХЕТ

РЕПРОДУКТИВНАЯ ПАРАТОМИЯ:  
ОБРАЗОВАНИЕ ЭПИТОКНОЙ (С  
ПОЛОВЫМИ ПРОДУКТАМИ) ЧАСТИ  
ТЕЛА У ТИХООКЕАНСКОГО  
ПАЛОЛО



В ПОЛНОЛУНИЕ У  
ПОВЕРХНОСТИ  
ПОЯВЛЯЕТСЯ  
МНОЖЕСТВО  
ЭПИТОКНЫЙ ЧАСТЕЙ  
ПАЛОЛО





ЛОВ  
ТИХООКЕАНСКОГО  
ПАЛОЛО НА  
ОСТРОВАХ  
ФИДЖИ  
(С ГРАВЮРЫ)



УЛОВ  
ПАЛОЛО  
(ЭПИТОКНЫЕ  
ЧАСТИ  
ЧЕРВЕЙ)



## **СИСТЕМЫ ОРГАНОВ**

**ДВИГАТЕЛЬНАЯ**

**ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ**

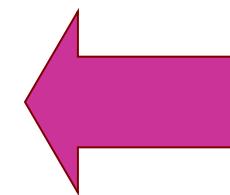
**ПОЛОВАЯ**

**НЕРВНО-СЕНСОРНАЯ**

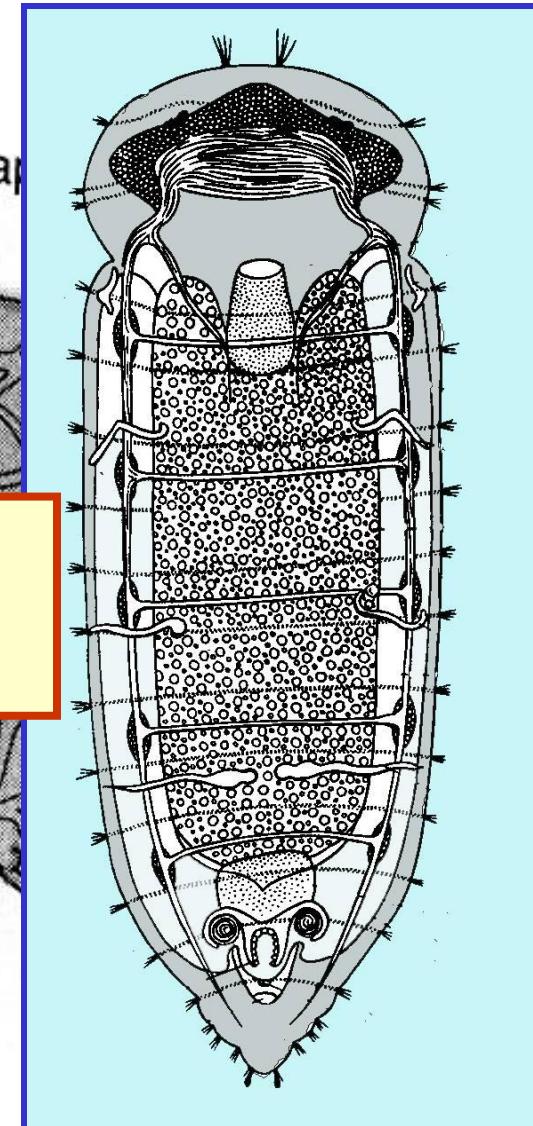
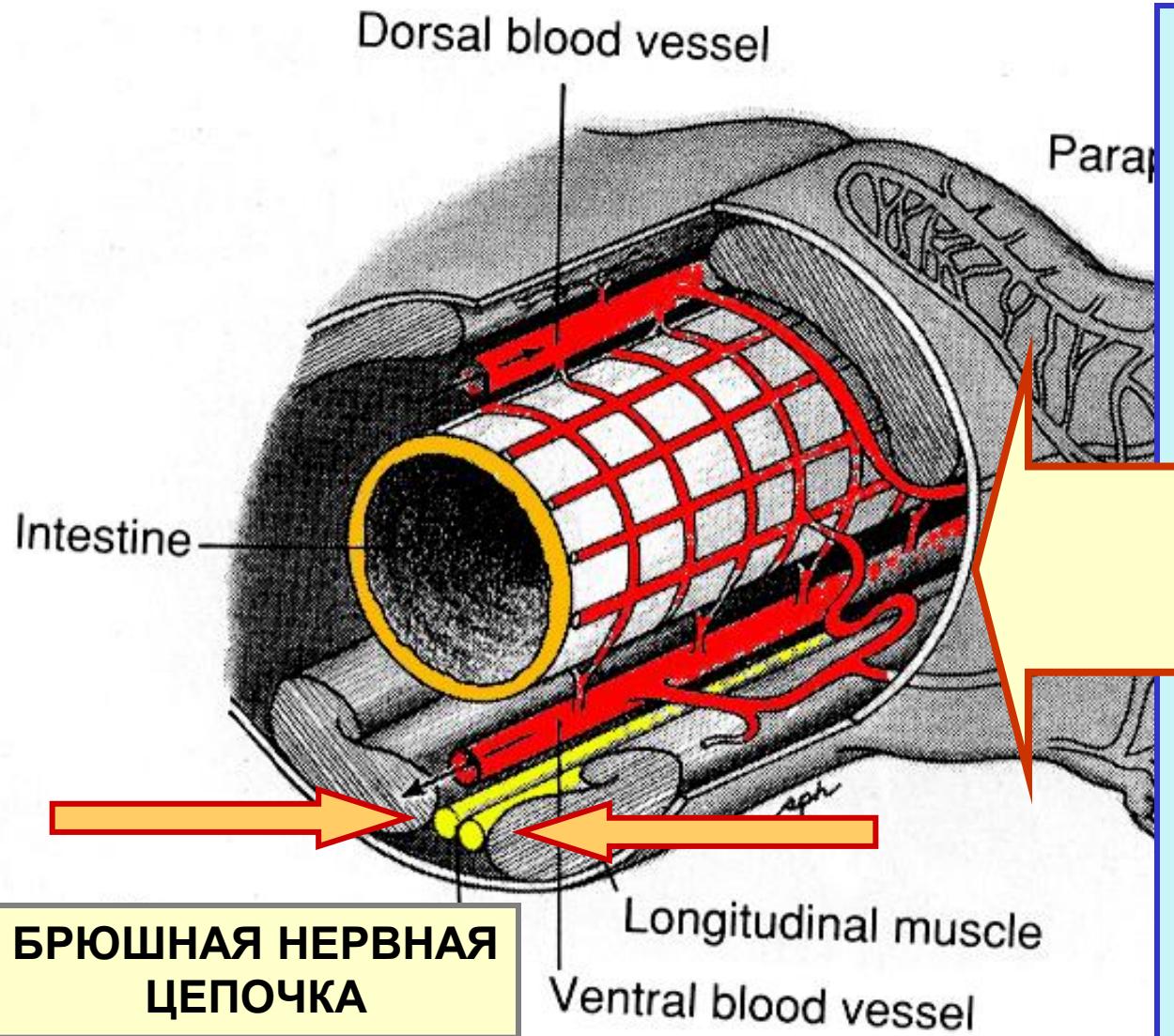
**ВЫДЕЛИТЕЛЬНАЯ**

**КРОВЕНОСНАЯ**

**ДЫХАТЕЛЬНАЯ**

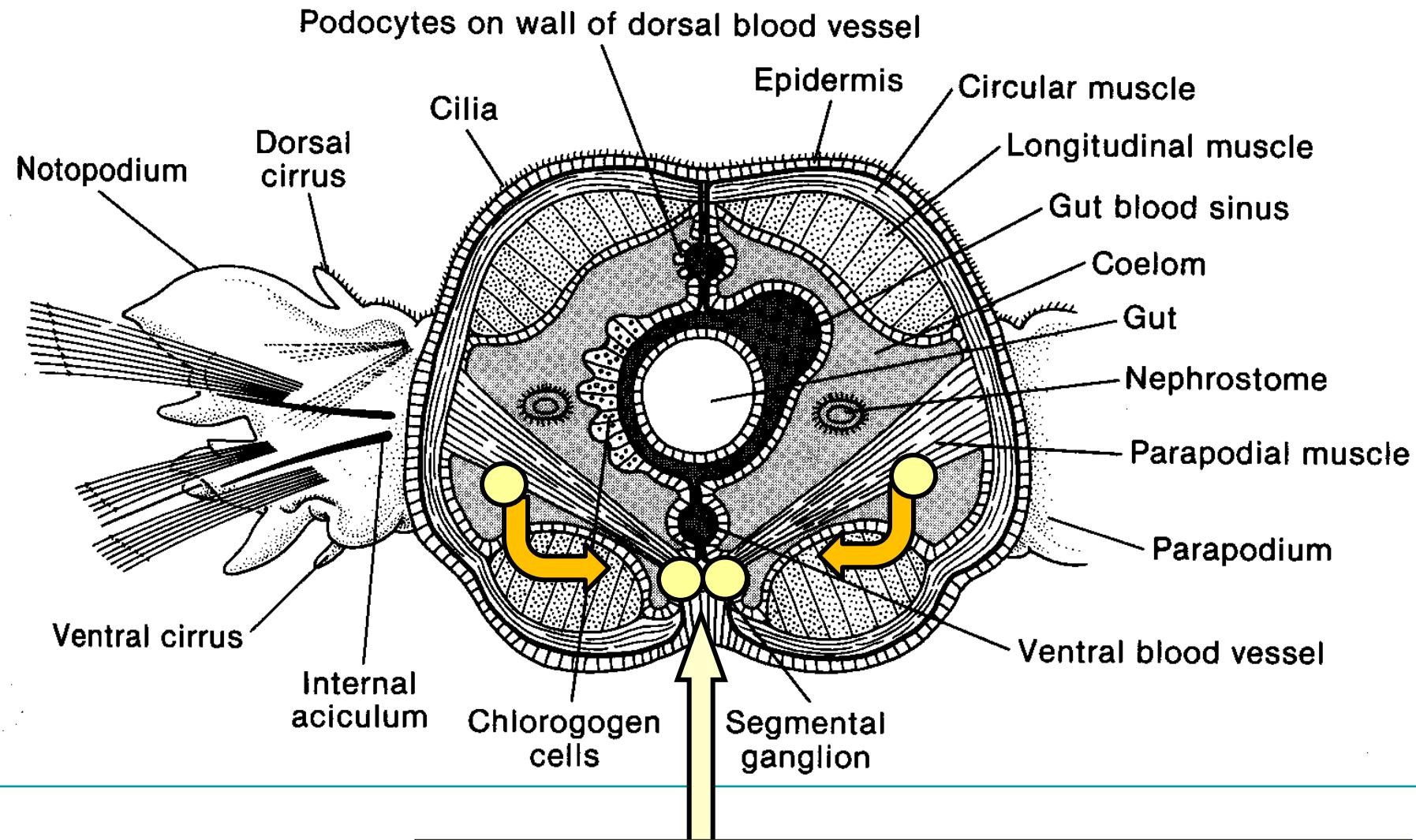


**БРЮШНАЯ НЕРВНАЯ ЦЕПОЧКА**

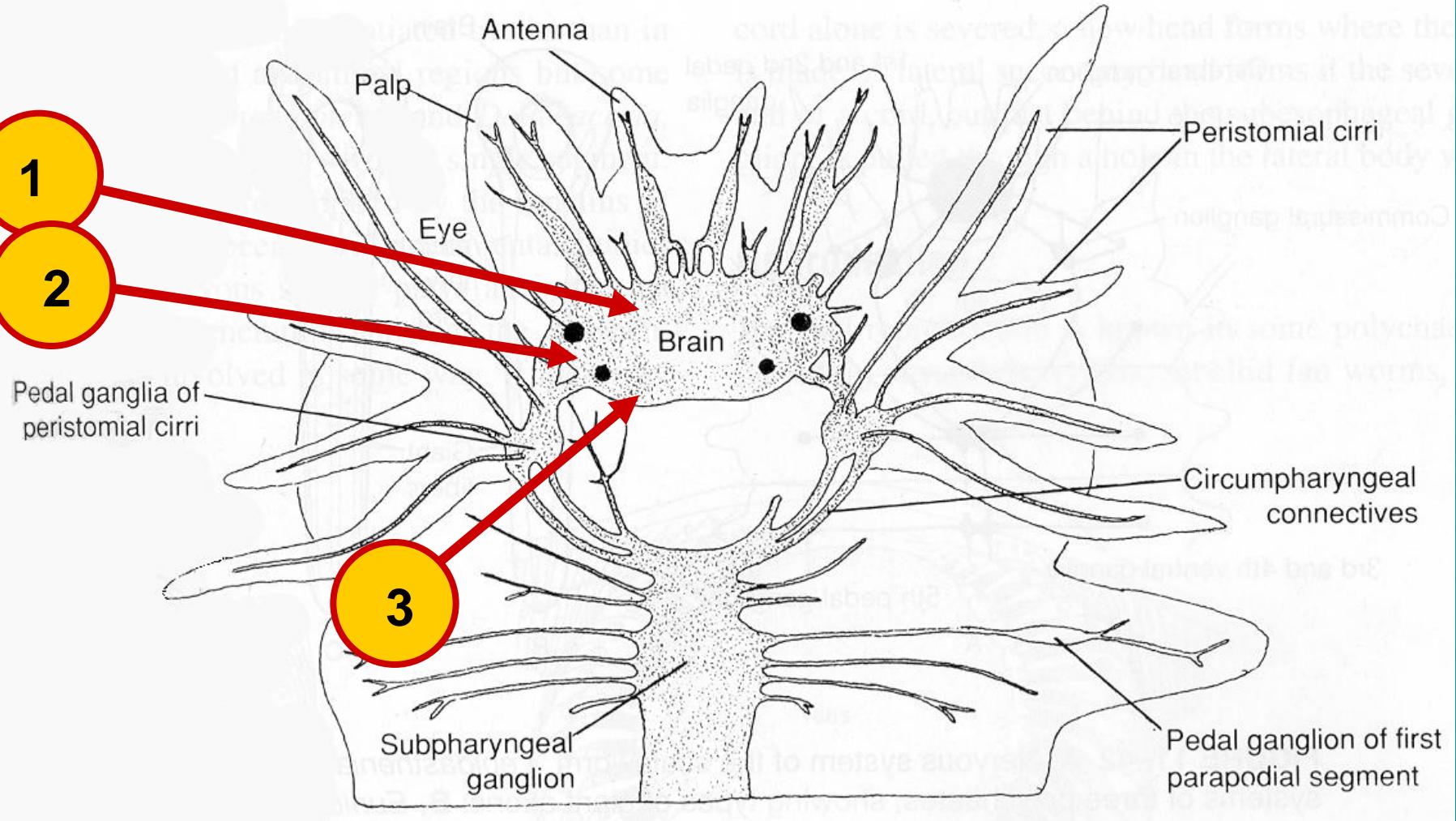


ПОЛОЖЕНИЕ БРЮШНОЙ НЕРВНОЙ ЦЕПОЧКИ

# СХЕМА ВОЗНИКНОВЕНИЯ БРЮШНОЙ НЕРВНОЙ ЦЕПОЧКИ



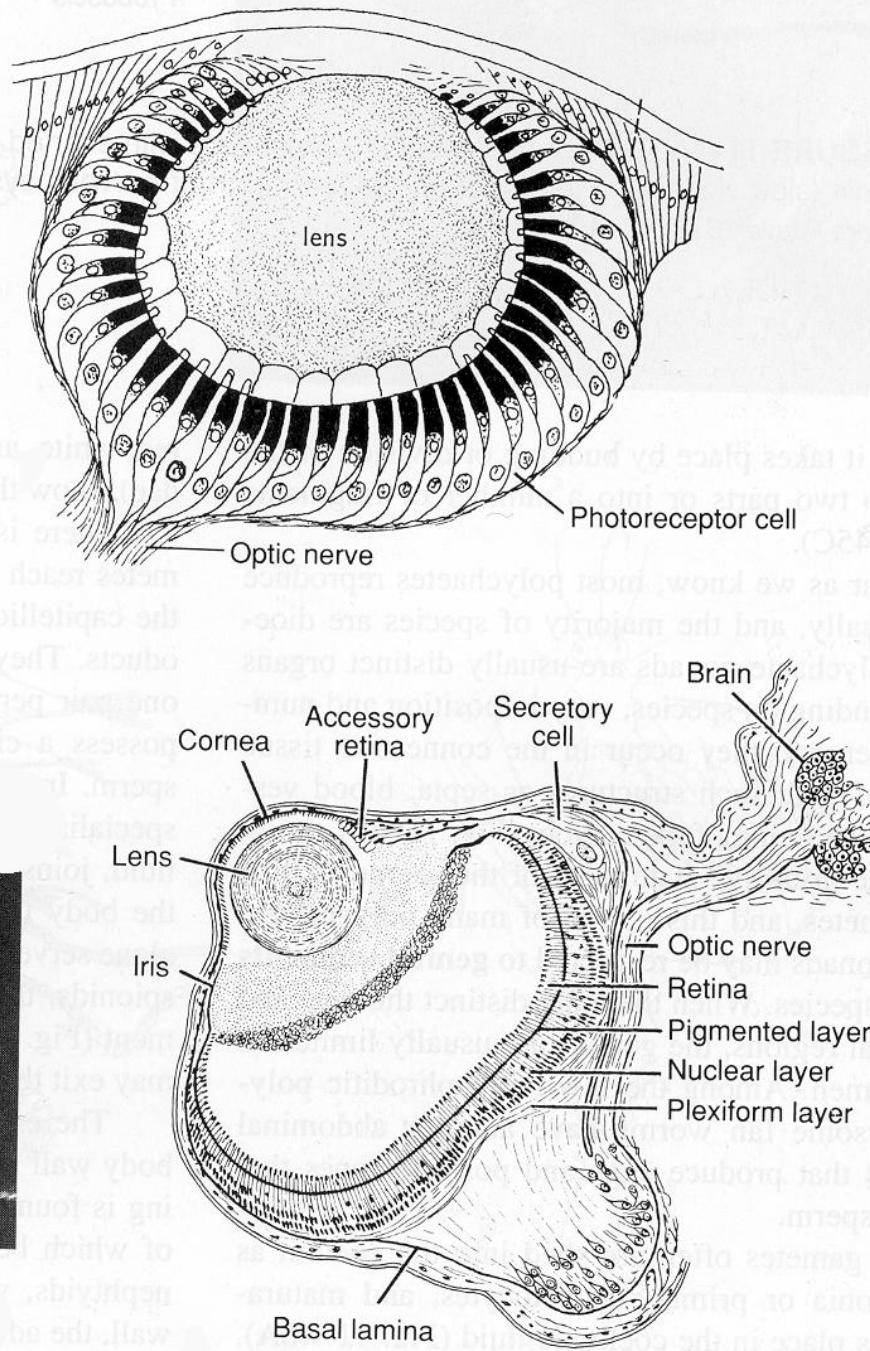
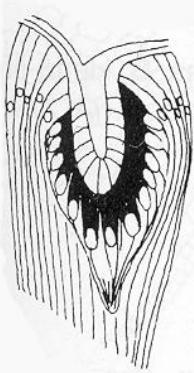
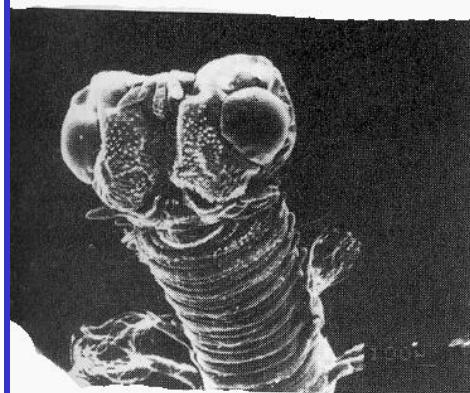
**БРЮШНАЯ НЕРВНАЯ ЦЕПОЧКА**



## ОТДЕЛЫ ГОЛОВНОГО МОЗГА ПОЛИХЕТ

**1 – ПЕРЕДНИЙ (ПАЛЬПАРНЫЙ); 2 – СРЕДНИЙ  
(АНТЕННАЛЬНО-ГЛАЗНОЙ); 3 – ЗАДНИЙ (ЗАТЫЛОЧНЫЙ)**

# ТИПЫ ГЛАЗ ПОЛИХЕТ



## **СИСТЕМЫ ОРГАНОВ**

**ДВИГАТЕЛЬНАЯ**

**ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ**

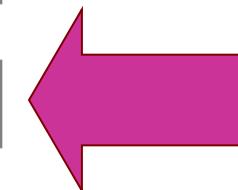
**ПОЛОВАЯ**

**НЕРВНО-СЕНСОРНАЯ**

**ВЫДЕЛИТЕЛЬНАЯ**

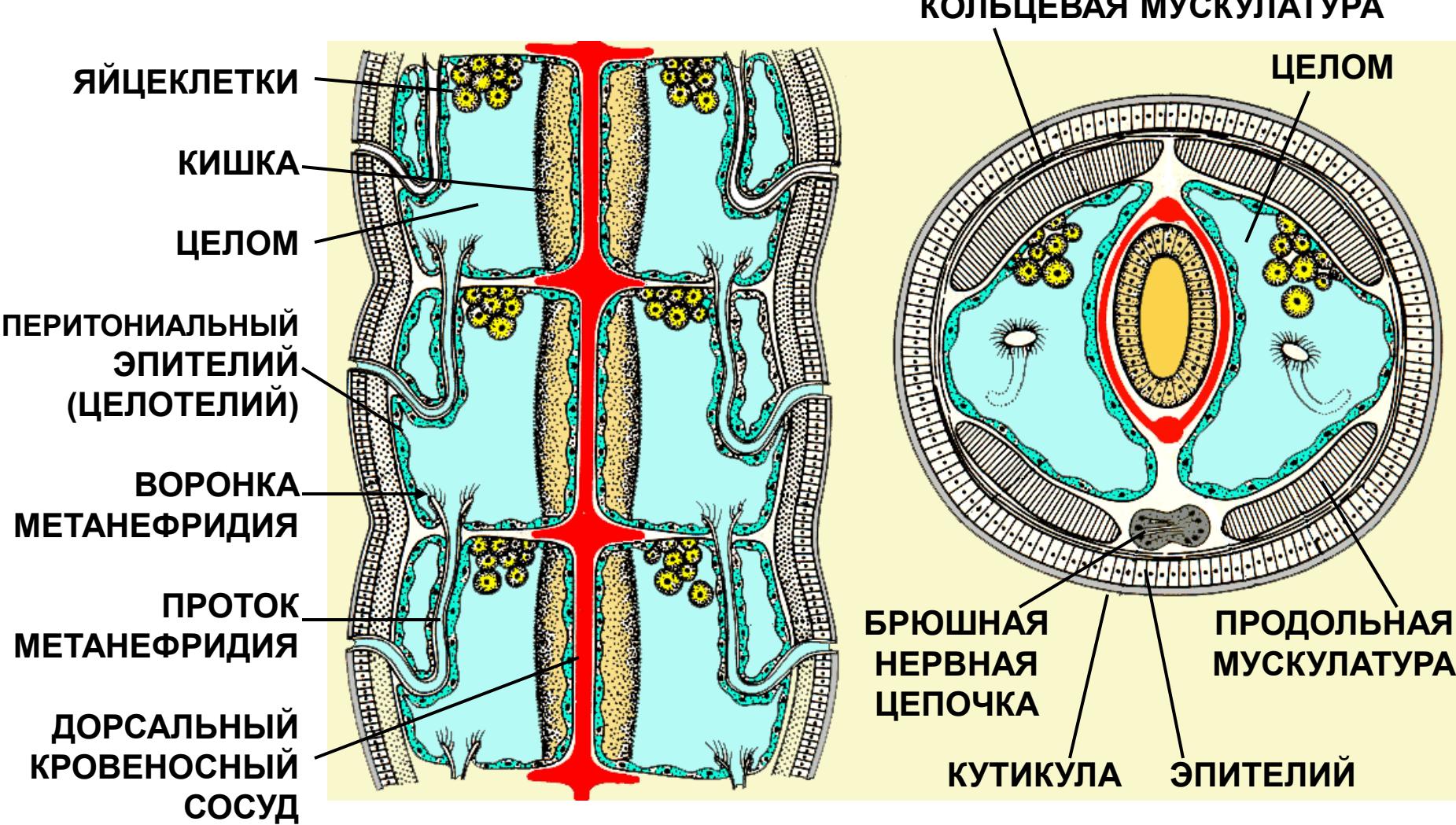
**КРОВЕНОСНАЯ**

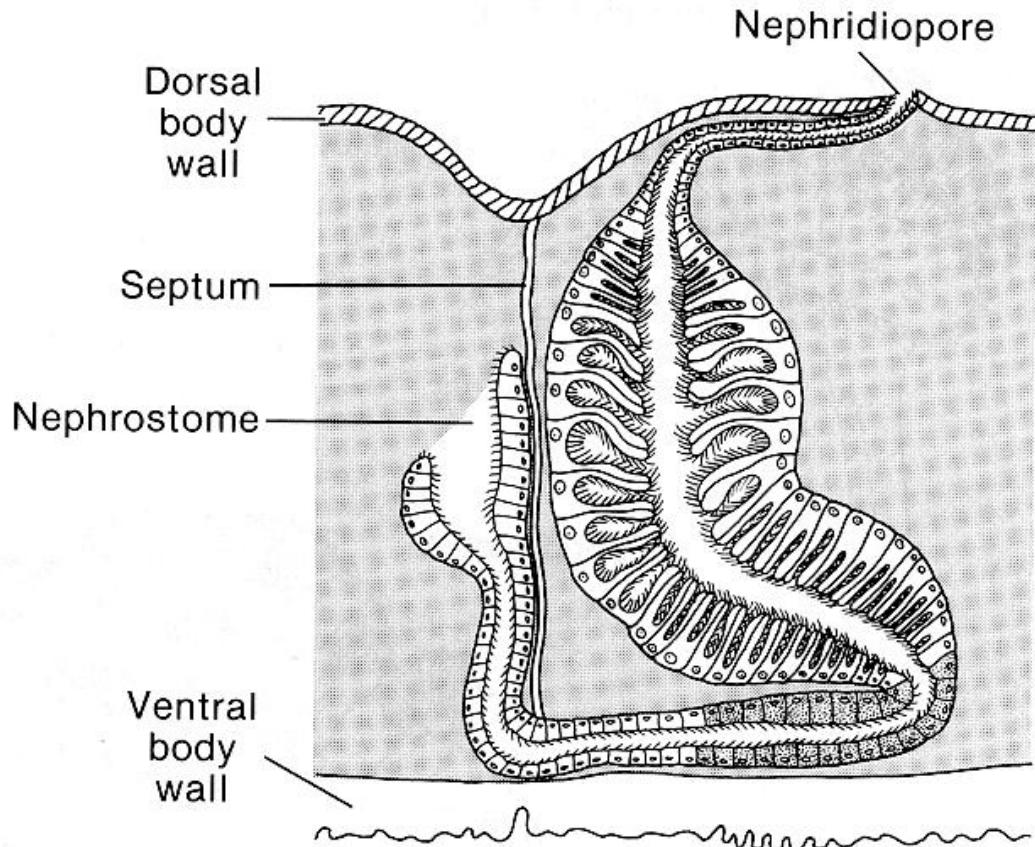
**ДЫХАТЕЛЬНАЯ**



**ПРОТОНЕФРИДИЙ, МЕТАНЕФРИДИЙ, НЕФРОМИКСИИ**

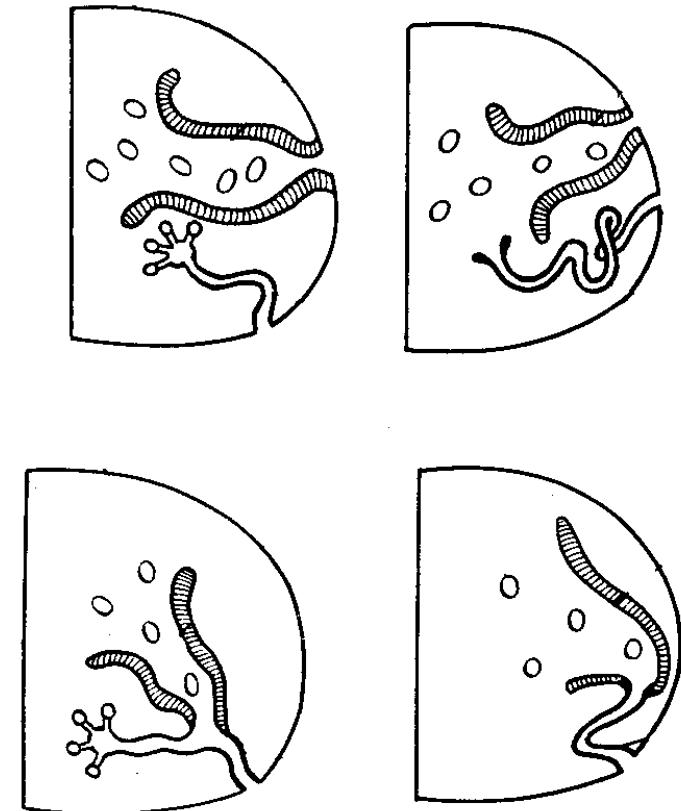
# СХЕМА ПРОДОЛЬНОГО И ПОПЕРЕЧНОГО СЕЧЕНИЯ СЕГМЕНТОВ ТЕЛА ПОЛИХЕТЫ

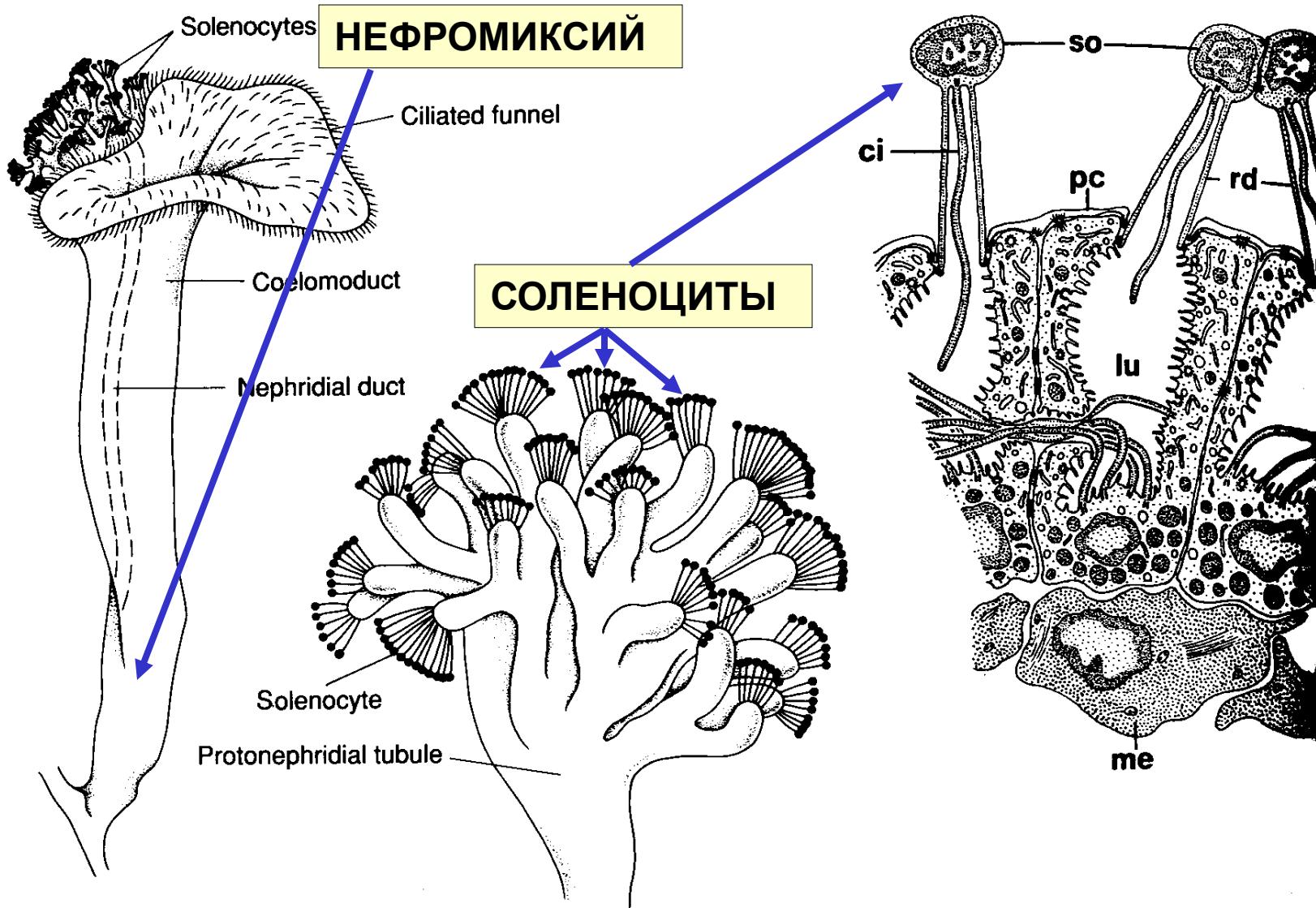




## СТРОЕНИЕ МЕТАНЕФРИДИЯ

**ВИДЫ НЕФРОМИКСИЕВ У ПОЛИХЕТ С ПРОТОНЕФРИДИЕМ И МЕТАНЕФРИДИЕМ**





**ВИДЫ ПРОТОНЕФРИДИЕВ ПОЛИХЕТ**

# **СИСТЕМЫ ОРГАНОВ**

**ДВИГАТЕЛЬНАЯ**

**ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ**

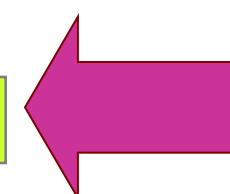
**ПОЛОВАЯ**

**НЕРВНО-СЕНСОРНАЯ**

**ВЫДЕЛИТЕЛЬНАЯ**

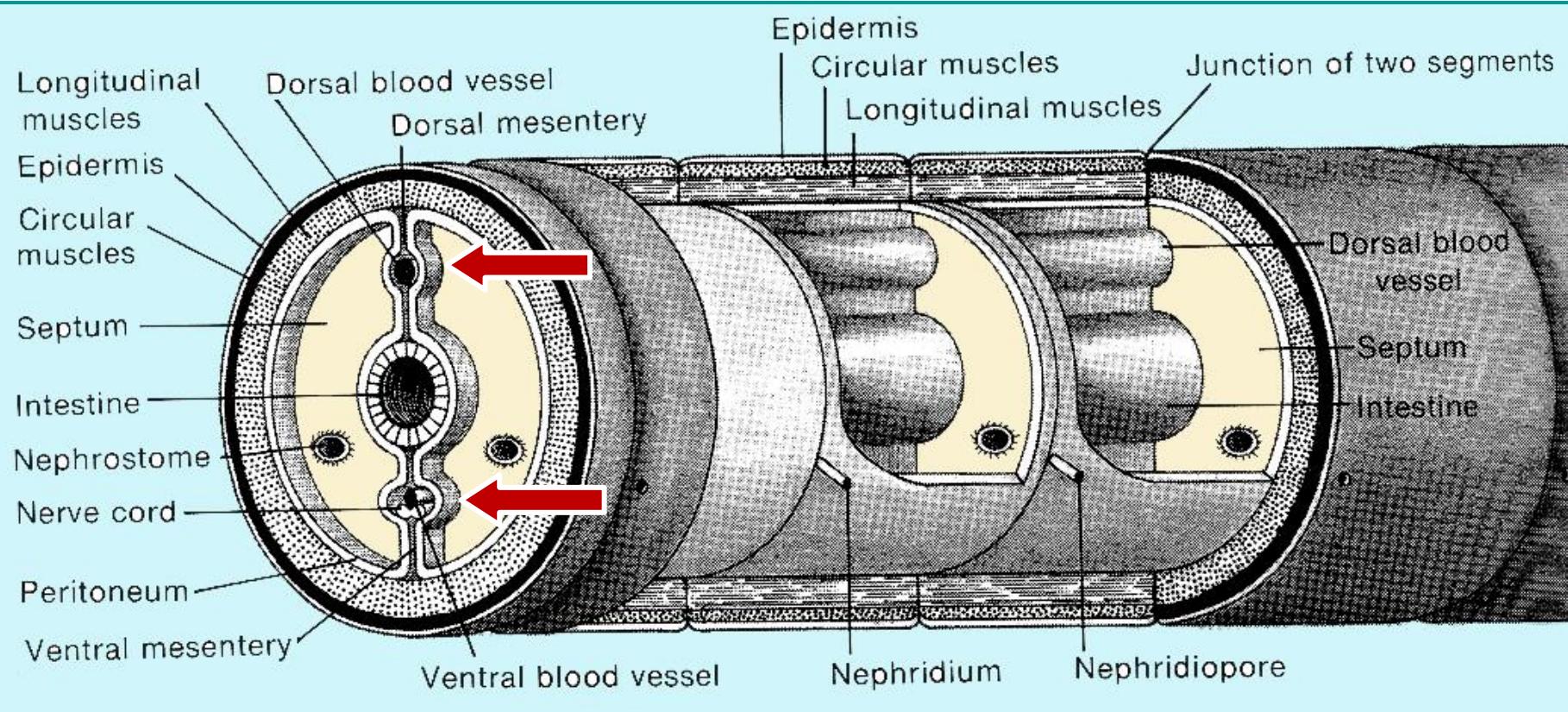
**КРОВЕНОСНАЯ**

**ДЫХАТЕЛЬНАЯ**



***ЗАМКНУТАЯ, СЕРДЦА НЕТ***

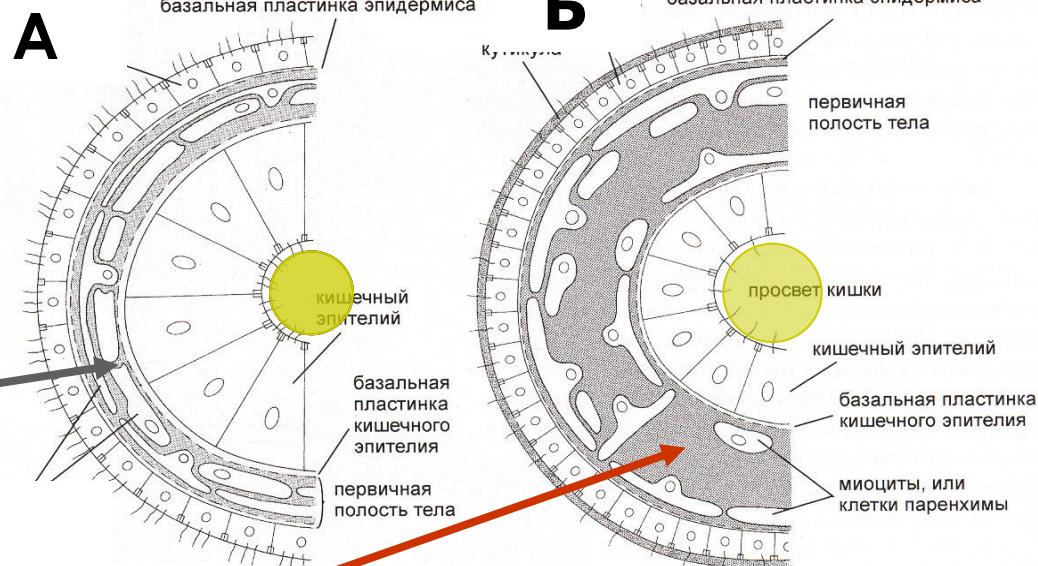
# СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ ЦЕЛОМИЧЕСКИХ МЕШКОВ В СЕГМЕНТАХ (МЕТАМЕРАХ)



**СПИННОЙ (ДОРСАЛЬНЫЙ) КРОВЕНОСНЫЙ СОСУД  
БРЮШНОЙ (ВЕНТРАЛЬНЫЙ КРОВЕНОСНЫЙ СОСУД  
КАПИЛЛЯРНАЯ СЕТЬ**

# ОБЩИЕ ПЛАНЫ ГИСТОЛОГИЧЕСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ BILATERIA

ПАРЕНХИМА



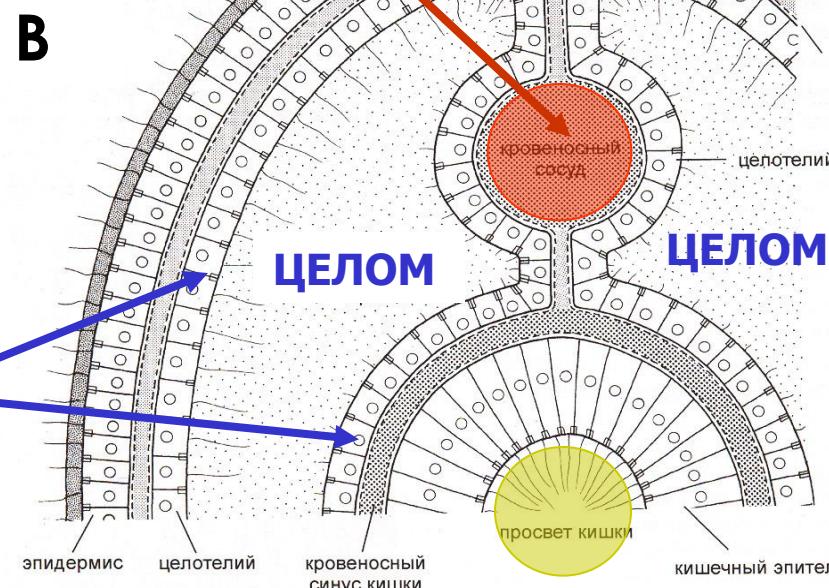
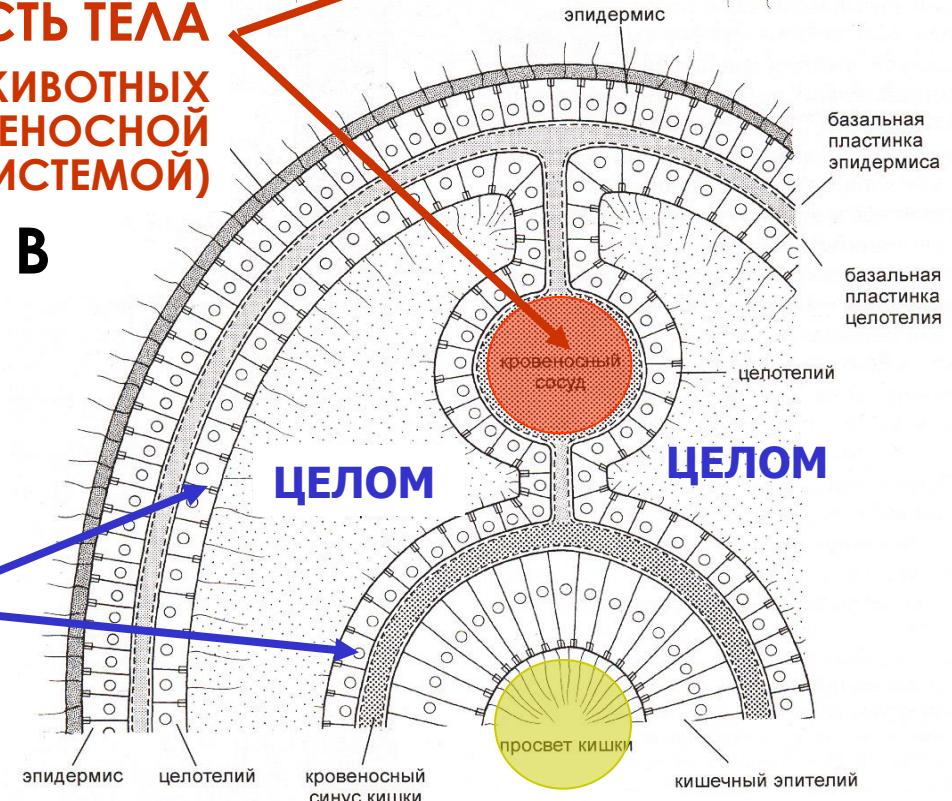
**ПЕРВИЧНАЯ ПОЛОСТЬ ТЕЛА**  
(У ЦЕЛОМИЧЕСКИХ ЖИВОТНЫХ  
ПРЕДСТАВЛЕНА КРОВЕНОСНОЙ  
СИСТЕМОЙ)

**A - НЕЦЕЛОМИЧЕСКИЙ,  
ПАРЕНХИМАТОЗНЫЙ**

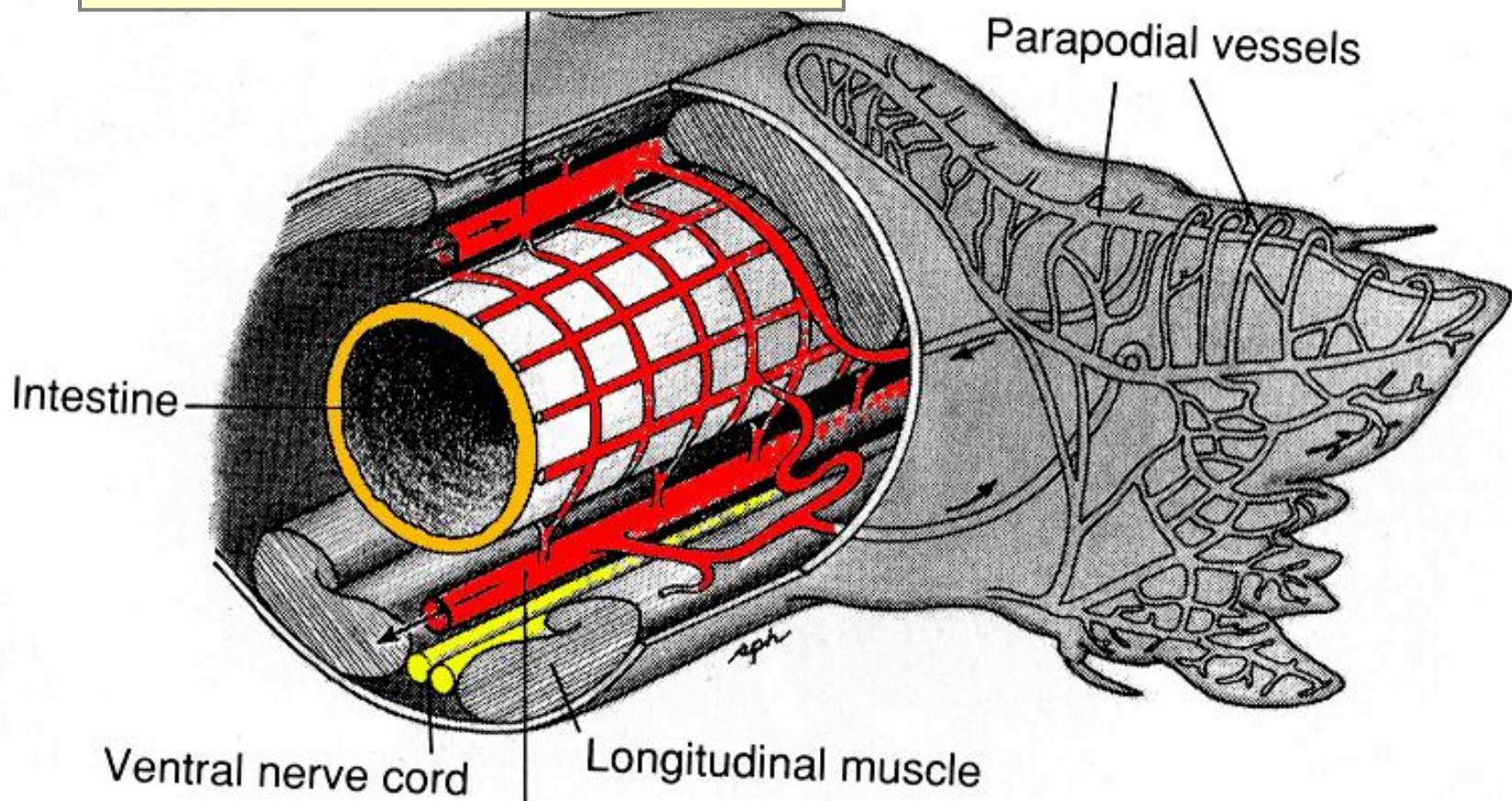
**Б - ПЕРВИЧНОПОЛОСТНОЙ**

**В - ЦЕЛОМИЧЕСКИЙ**

целотелий  
перитониальный  
эпителий



## СПИННОЙ КРОВЕНОСНЫЙ СОСУД



## БРЮШНОЙ КРОВЕНОСНЫЙ СОСУД

ПОЛОЖЕНИЕ ОСНОВНЫХ КРОВЕНОСНЫХ СОСУДОВ

## **СИСТЕМЫ ОРГАНОВ**

**ДВИГАТЕЛЬНАЯ**

**ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ**

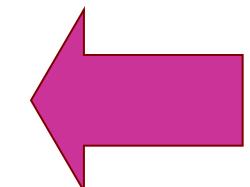
**ПОЛОВАЯ**

**НЕРВНО-СЕНСОРНАЯ**

**ВЫДЕЛИТЕЛЬНАЯ**

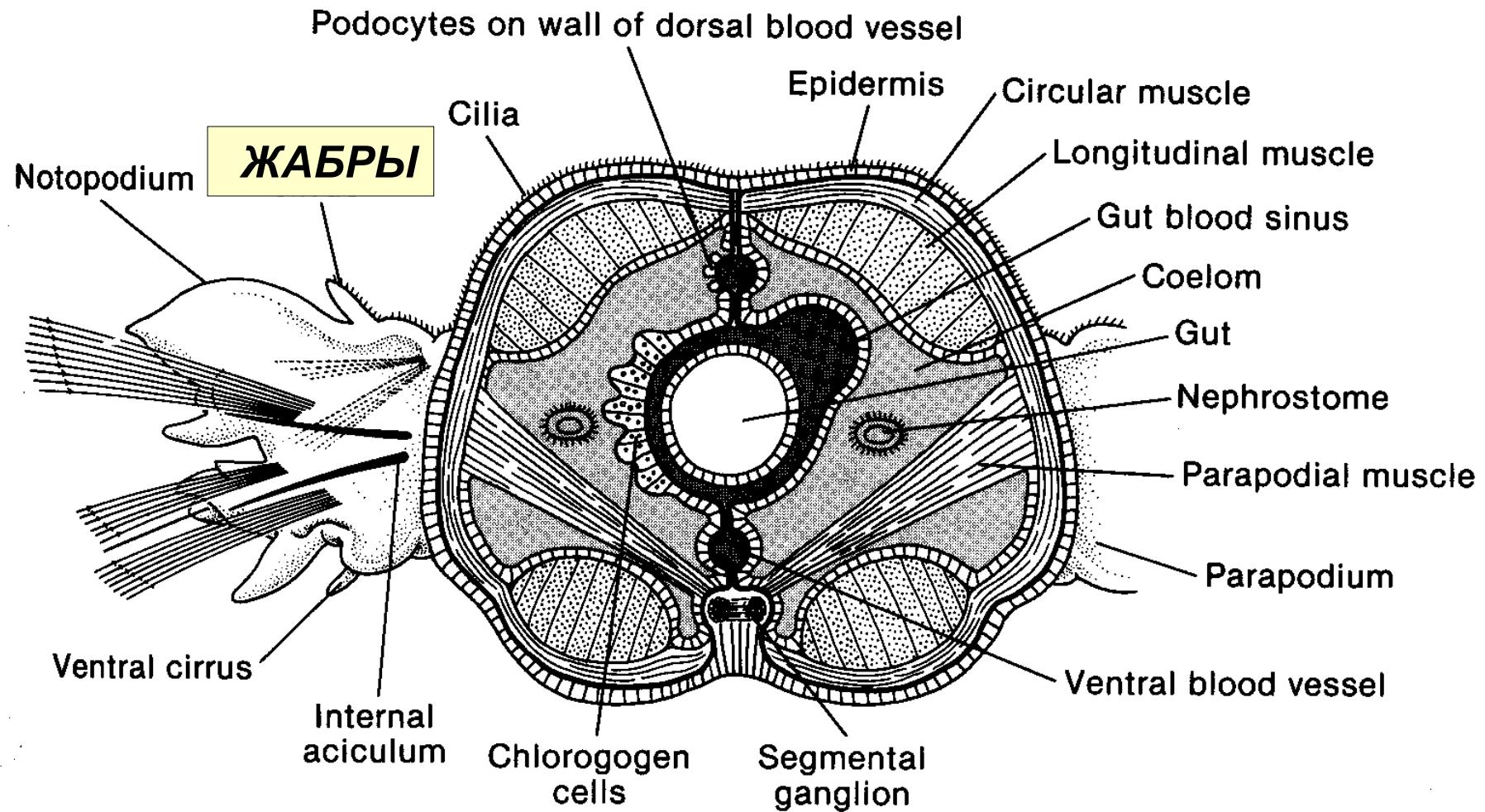
**КРОВЕНОСНАЯ**

**ДЫХАТЕЛЬНАЯ**



**ЖАБРЫ НА ПАРАПОДИЯХ У КРУПНЫХ ФОРМ**

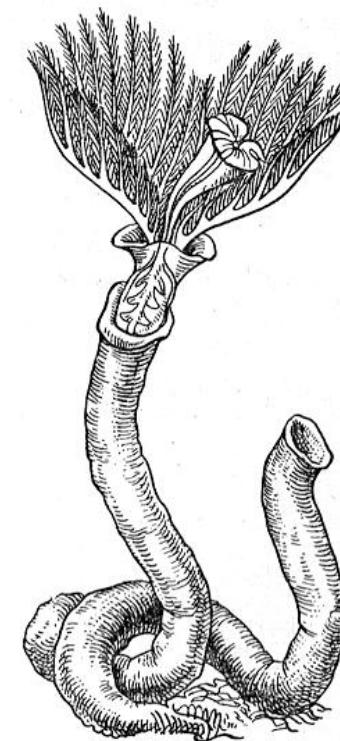
# СХЕМА ПОПЕРЕЧНОГО СРЕЗА ПОЛИХЕТЫ



**ПАРАПОДИАЛЬНЫЕ ЖАБРЫ**



ЖАБРЫ И АППАРАТ  
ДЛЯ ФИЛЬТРАЦИИ  
ПИЩИ У  
СЕДЕНТАРНОЙ  
ПОЛИХЕТЫ  
*Eudistylia* sp.



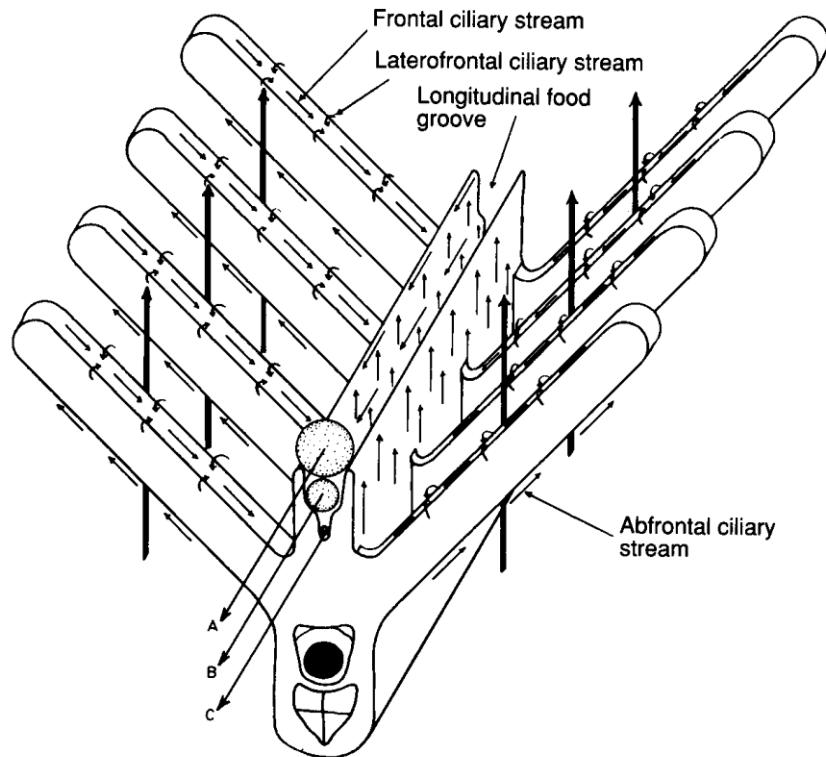
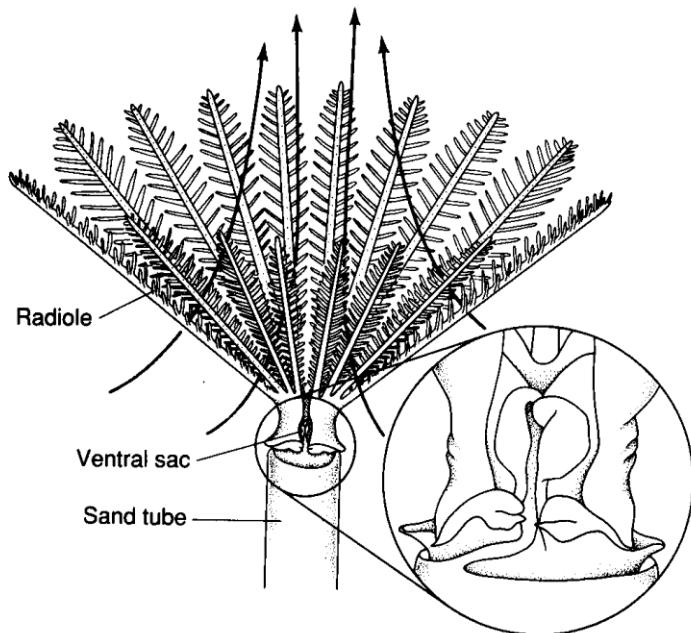
КРОНА ИЗ СИЛЬНО  
РАЗВИТЫХ ПАЛЬП У

*Eudistylia* sp.

ДЛЯ ФИЛЬТРАЦИИ  
ПИЩИ И ДЫХАНИЯ



# СХЕМА ПЕРЕНОСА ОТФИЛЬТРОВАННЫХ ПИЩЕВЫХ ЧАСТИЦ МЕРЦАТЕЛЬНЫМ ЭПИТЕЛИЕМ К РОТОВОМУ ОТВЕРСТИЮ



# Класс **Polychaeta**

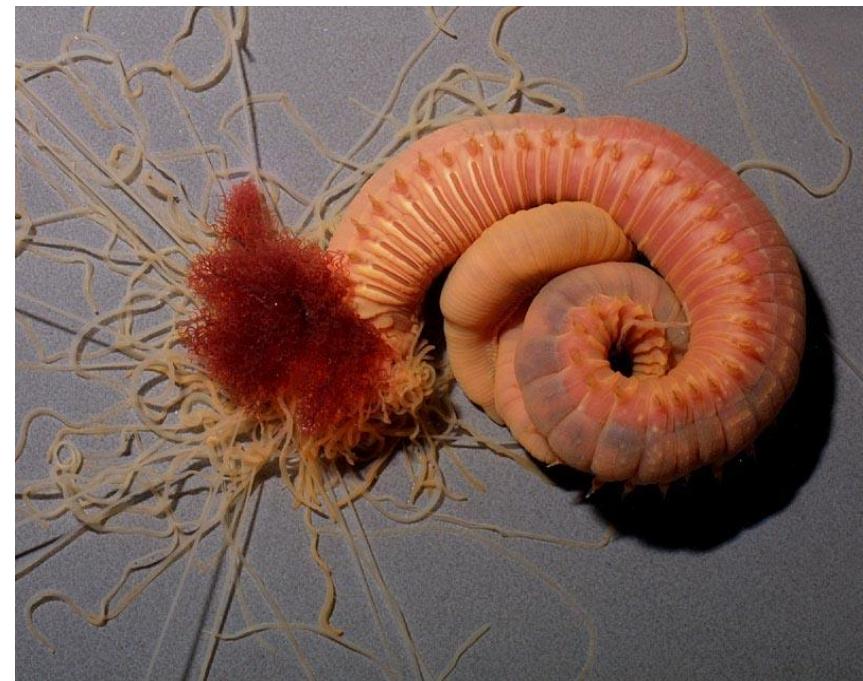
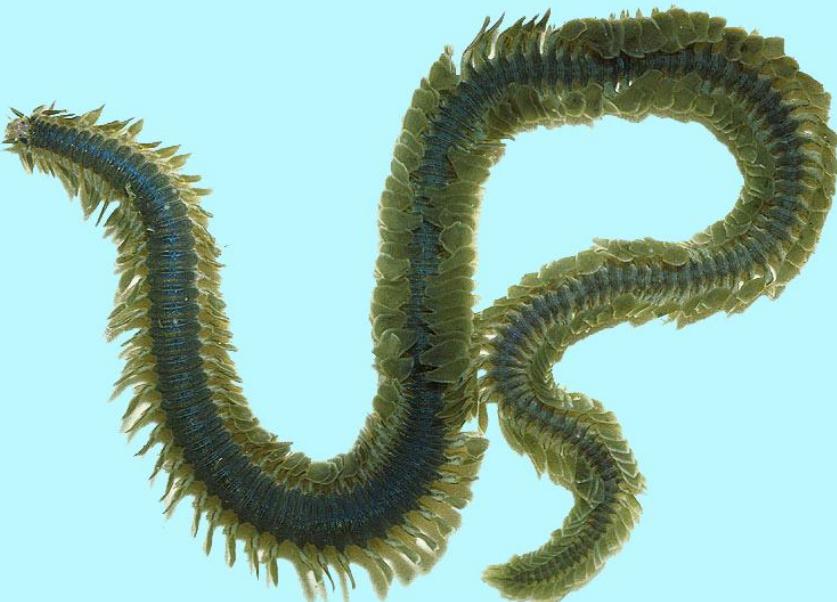
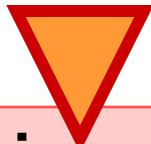
## Многощетинковые черви

Подкласс **Errantia**

Бродячие (Эррантные) полихеты

Подкласс **Sedentaria**

Сидячие (Седентарные)  
полихеты



СЕДЕНТАРНАЯ  
ПОЛИХЕТА *Thelepus sp.*



ГЕТЕРОНОМНАЯ СЕГМЕНТАЦИЯ

ЧЕРВЬ, ИЗВЛЕЧЕННЫЙ  
ИЗ ТРУБКИ



СЕДЕНТАРНАЯ ПОЛИХЕТА  
*Chaetopterus*

ТРУБКИ



**ПОСЕЛЕНИЕ ПЕСКОЖИЛОВ**  
*Arenicola marina* **НА ИЛИСТО-**  
**ПЕСЧАНОЙ ЛИТОРАЛИ**  
**БЕЛОГО МОРЯ**



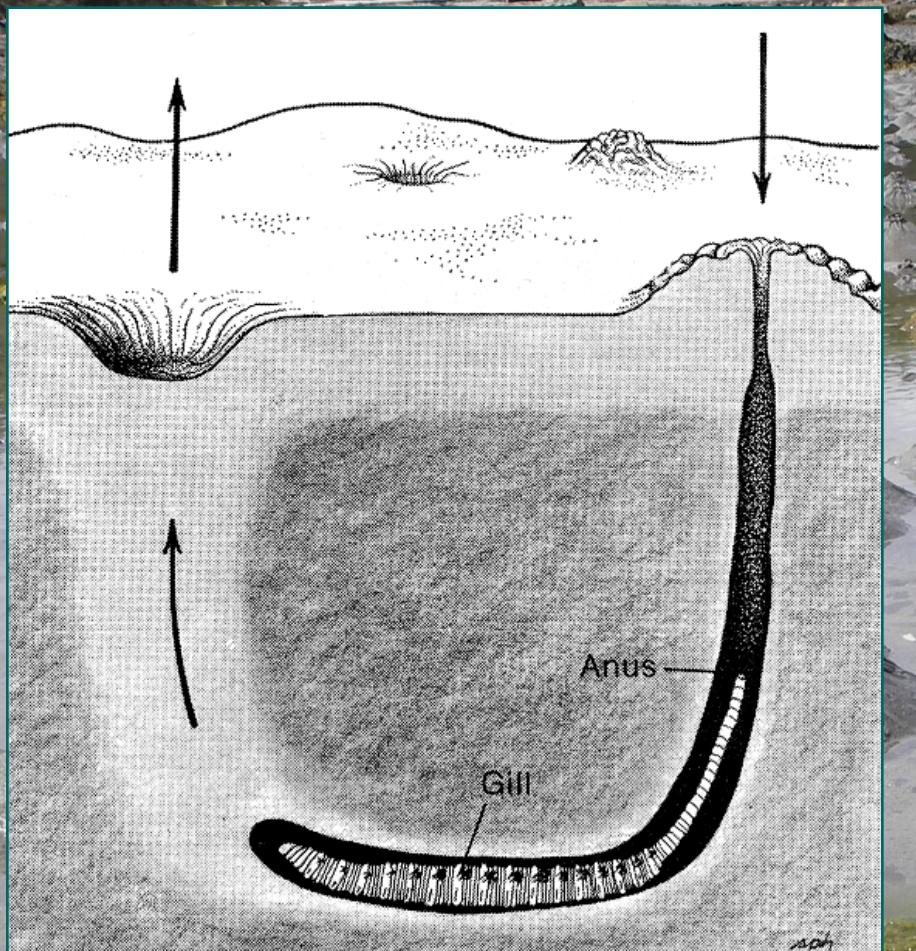


СХЕМА СТРОЕНИЯ  
НОРКИ ПЕСКОЖИЛА  
*Arenicola marina*

# Тип **Annelida** Кольчатые черви

## ОЛИГОМЕРНЫЕ ФОРМЫ

Класс **Dinophilida**  
**(Archiannelida)**  
Динофилиды  
(Архианнелиды)

Класс **Myzostomida**  
Мизостомиды

## ПОЛИМЕРНЫЕ ФОРМЫ

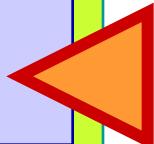
Подтип **A clitellata**  
Беспоясковые

Класс **Polychaeta**  
Многощетинковые черви

Подтип **C litellata**  
Поясковые

Класс **Oligochaeta**  
Малощетинковые черви

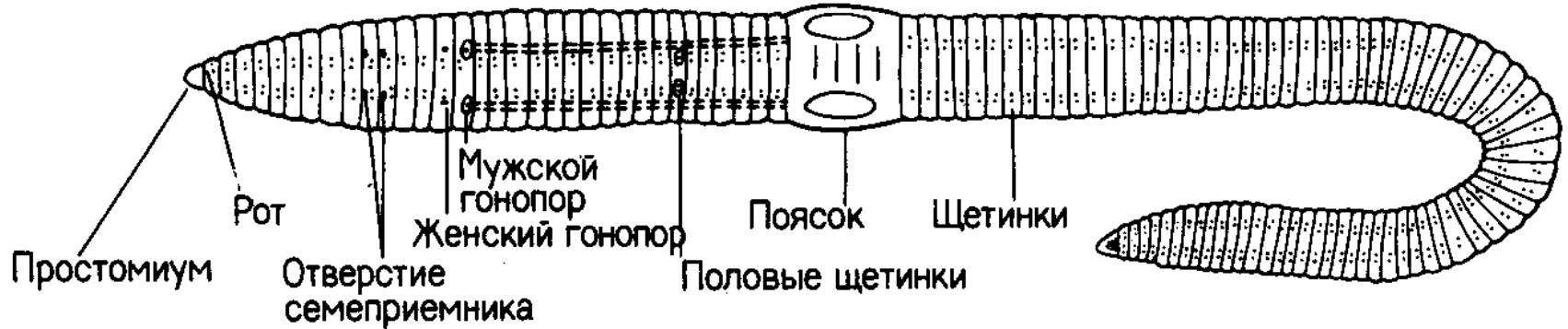
Класс **Hirudinea**  
Пиявки



# Класс Oligochaeta Малощетинковые черви



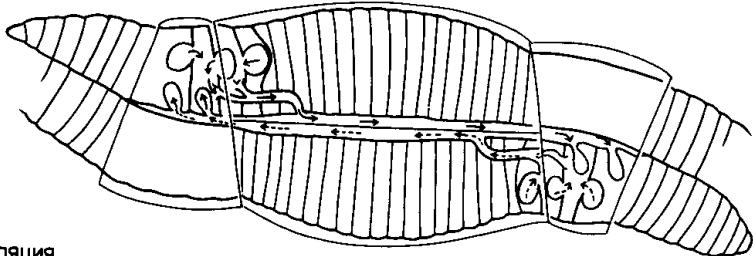
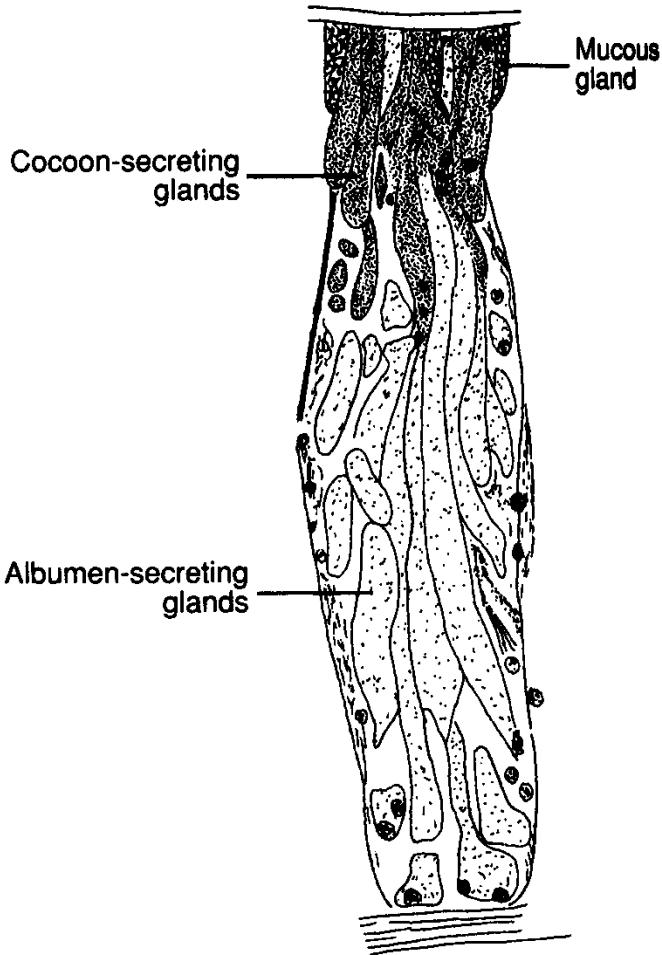
ВНЕШНИЙ ВИД ОЛИГОХЕТЫ  
*Lumbricus sp.*  
(ЗЕМЛЯНОЙ ЧЕРВЬ)



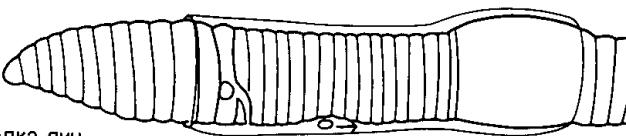
**ВНЕШНЯЯ  
ОРГАНИЗАЦИЯ  
ОЛИГОХЕТ**

**ПОЯСОК**

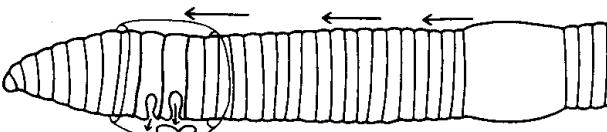
# ЖЕЛЕЗЫ ПОЯСКОВОЙ ЗОНЫ



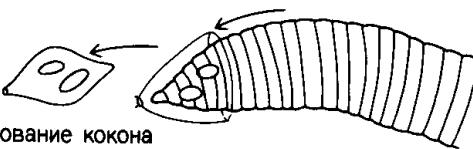
Копуляция



Откладка яиц



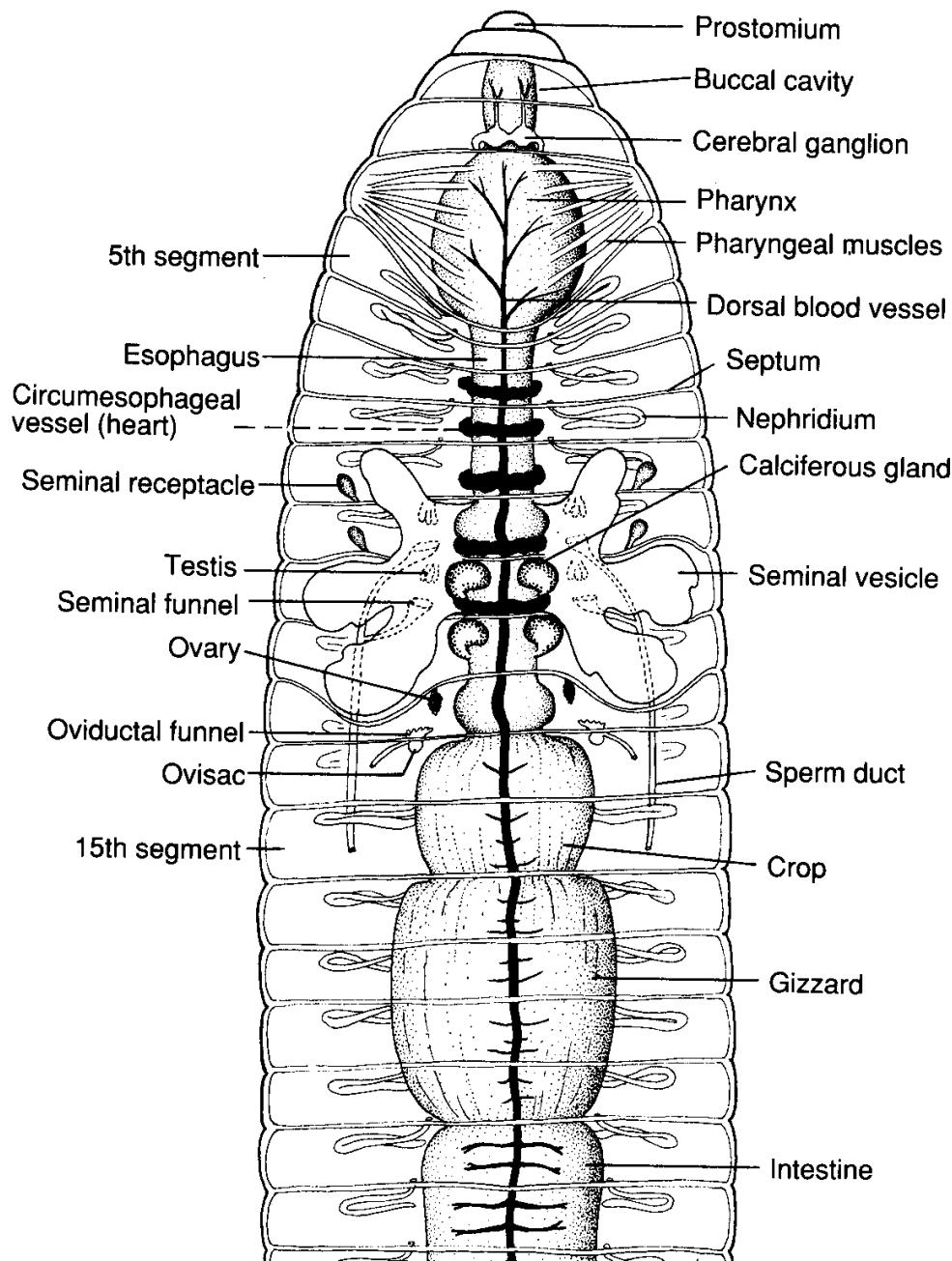
Оплодотворение

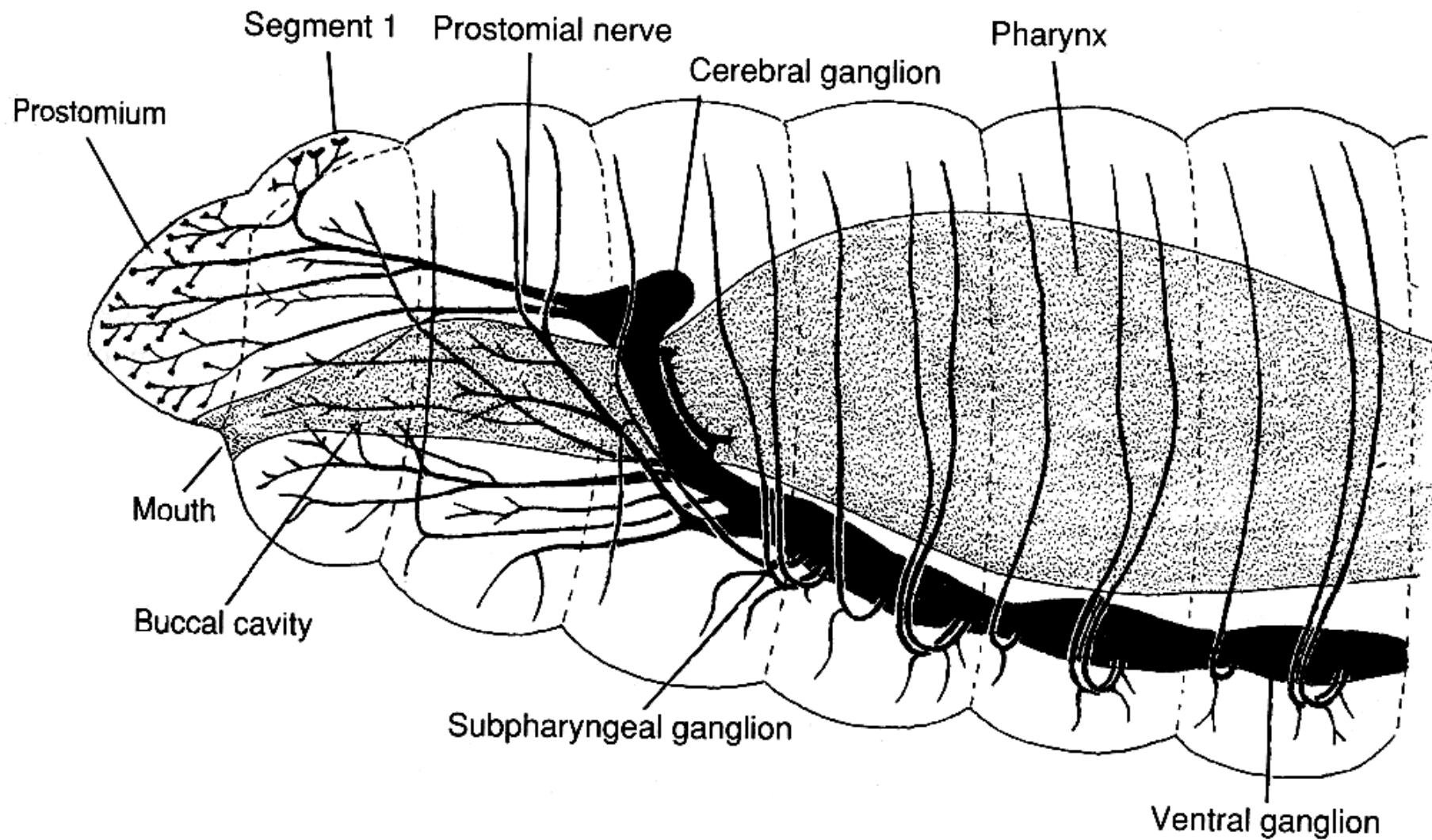


Образование кокона

СХЕМА КОПУЛЯЦИИ  
ГЕРМАФРОДИТНЫХ ОСОБЕЙ  
ОЛИГОХЕТ  
И ОТКЛАДКИ КОКОНА

# СХЕМА СТРОЕНИЯ ПЕРЕДНЕЙ ЧАСТИ ТЕЛА ОЛИГОХЕТЫ





**СХЕМА СТРОЕНИЯ ГОЛОВНОГО КОНЦА  
ОЛИГОХЕТЫ ( ВИД СБОКУ)**

# СХЕМА ПОПЕРЕЧНОГО СРЕЗА СЕГМЕНТА ОЛИГОХЕТЫ





## ВЕРМИКУЛЬТУРА, ВЕРМИТЕХНОЛОГИИ

*Eisenia fetida* –  
калифорнийский червь

# КОПРОЛИТ БИОГУМУС ВЕРМИКОМПОСТ



## МЕДИЦИНСКИЕ ПРЕПАРАТЫ

- для лечения онкологических заболеваний
- заболеваний глаз и кожи
- регулирования кровяного давления



## ПЕРСПЕКТИВНО ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ДЕТСКОМ ПИТАНИИ

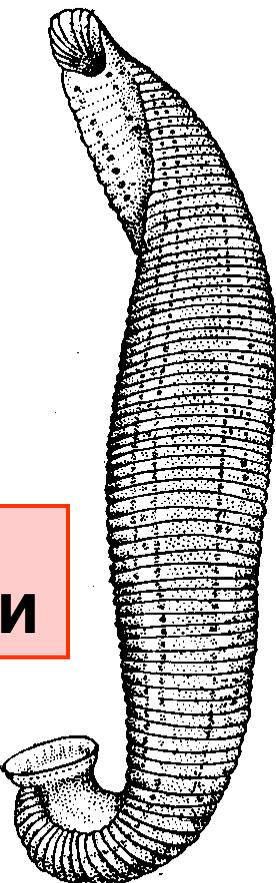
ДОБАВКИ В ВИДЕ  
ПРОТЕКТОРНЫХ И  
АНТИТОКСИЧЕСКИХ  
ДЕПРЕССАНТОВ



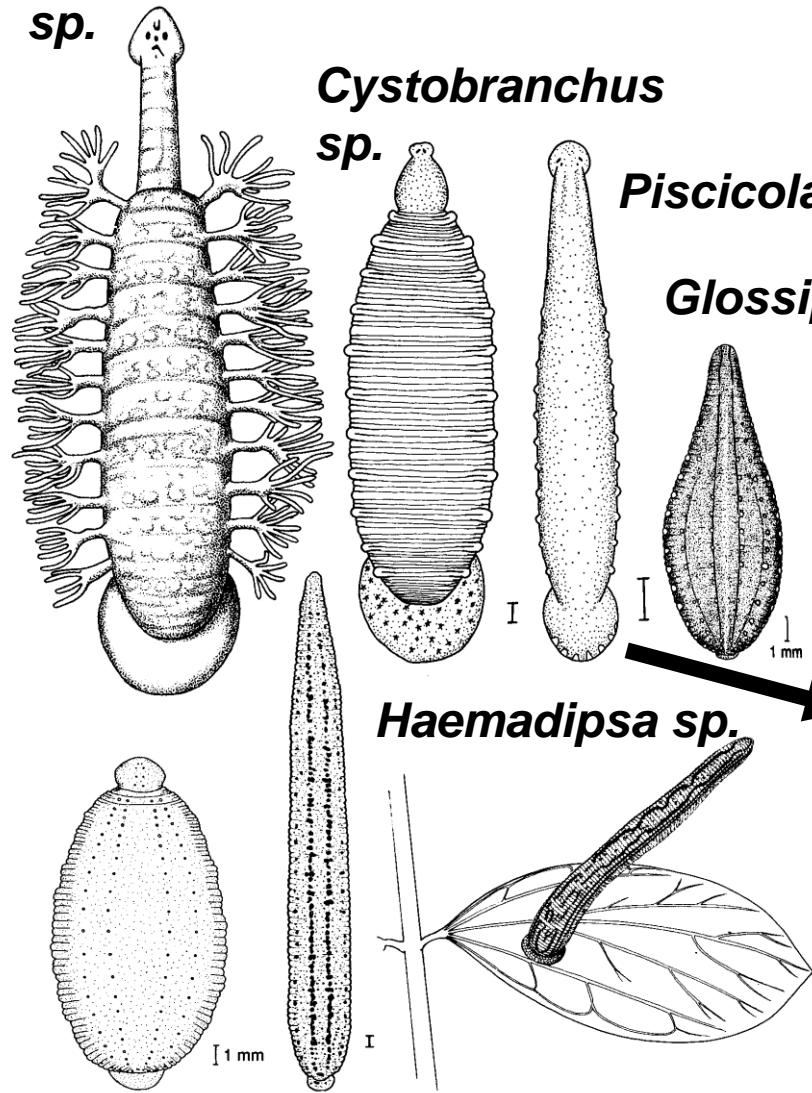
# Класс Hirudinea Пиявки

МЕДИЦИНСКАЯ ПИЯВКА  
*Hirudo medicinalis*  
В ВОДОЕМЕ

СТРОЕНИЕ  
МЕДИЦИНСКОЙ ПИЯВКИ

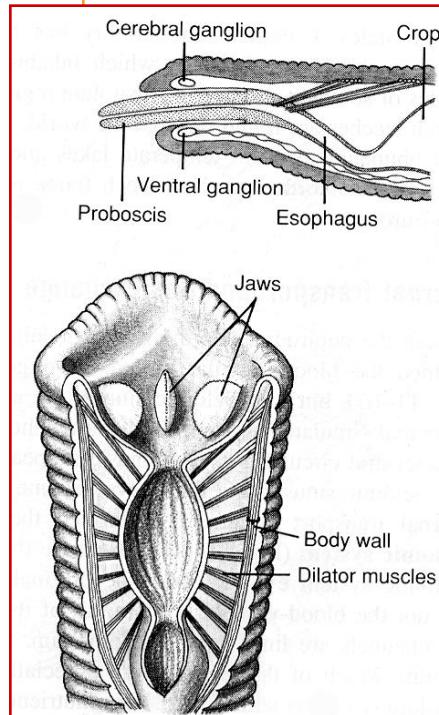
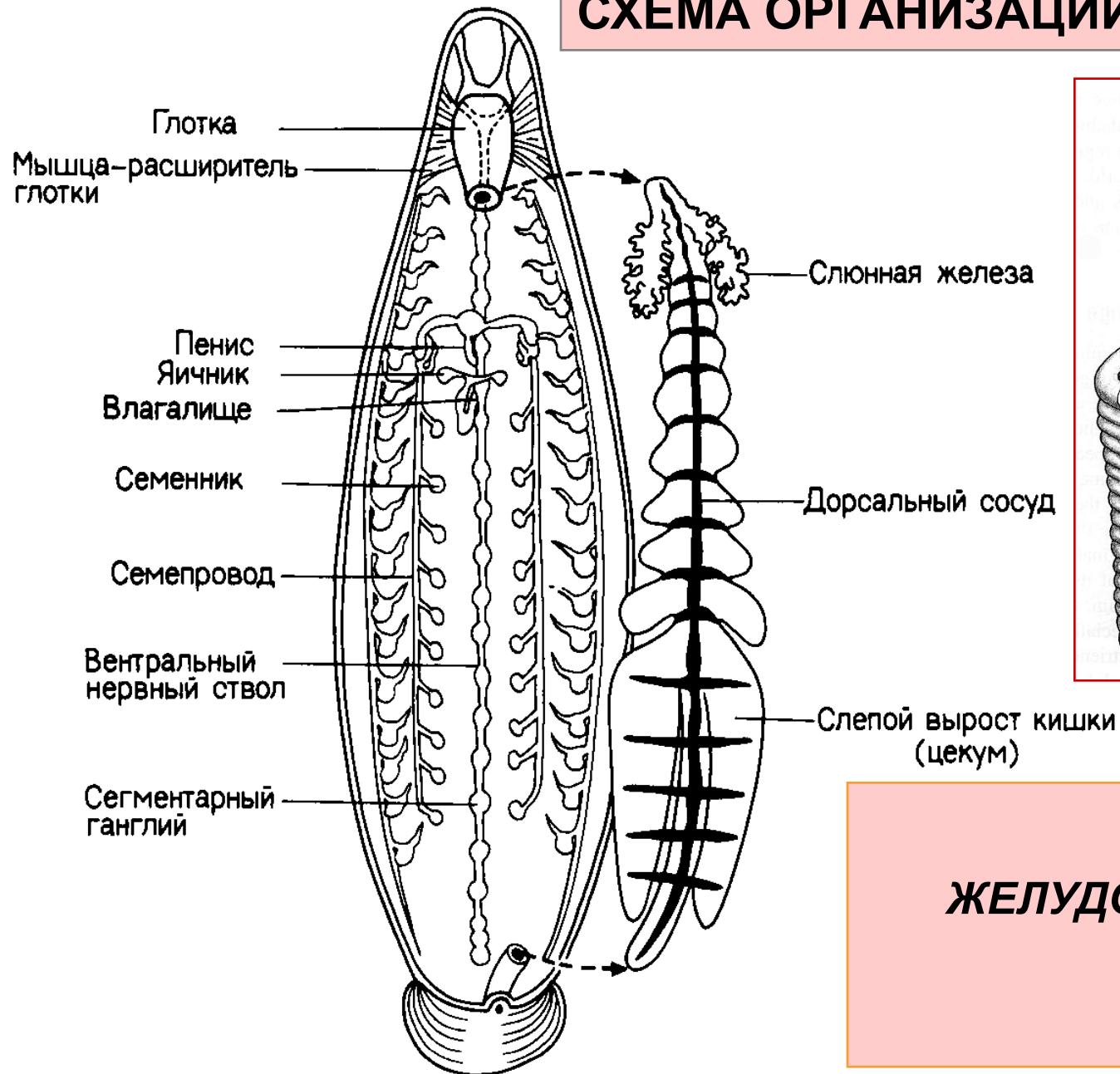


# РАЗНООБРАЗИЕ ВНЕШНЕЙ МОРФОЛОГИИ ПИЯВОК



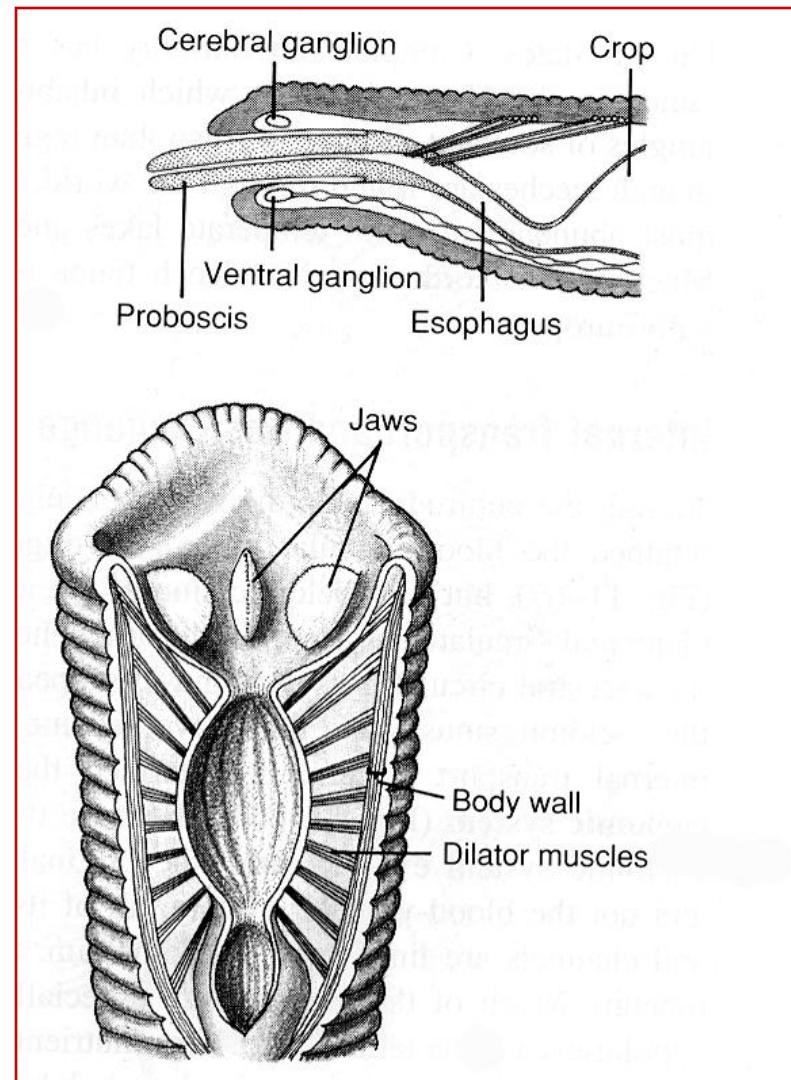
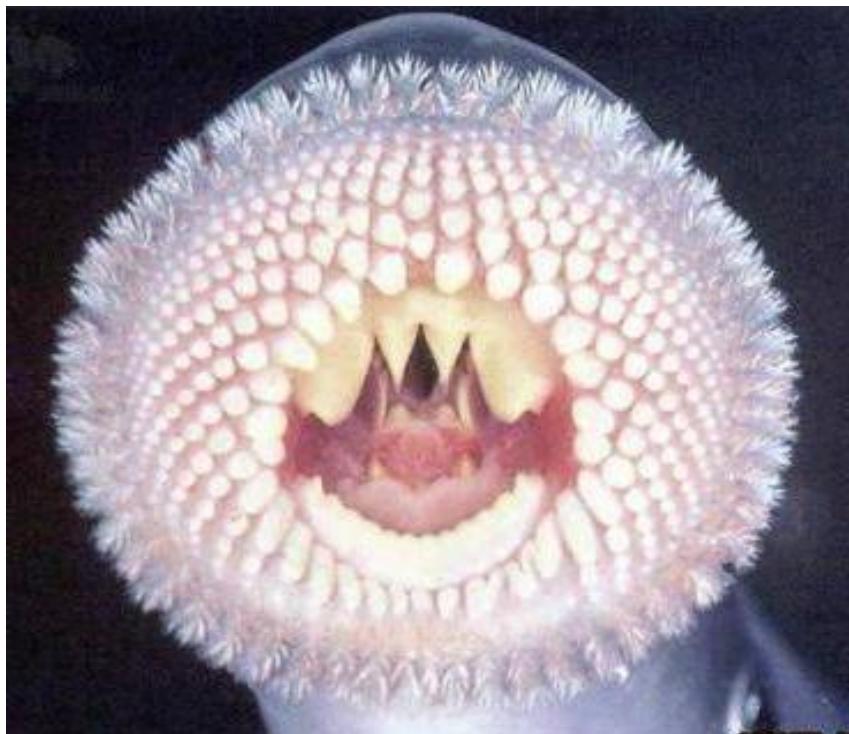
ЛОЖНАЯ КОЛЬЧАТОСТЬ

# СХЕМА ОРГАНИЗАЦИИ ПИЯВОК

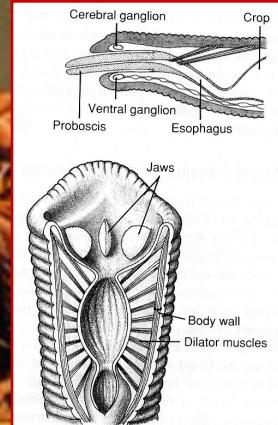


**ПАРЕНХИМА  
ЖЕЛУДОК С БОКОВЫМИ  
КАРМАНАМИ  
ГЕРУДИН**

# ВООРУЖЕНИЕ РОТОВОЙ ПРИСОСКИ



# ГЕРУДОТЕРАПИЯ БДЕЛЛОТЕРАПИЯ



СКАНИРУЮЩАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ ФОТОГРАФИЯ  
«ЧЕЛЮСТЕЙ» МЕДИЦИНСКОЙ ПИЯВКИ  
*Hirudo medicinalis*



Индия, V век до н.э.

IV век н.э. – экспорт  
в Рим

## БДЕЛЛОТЕРАПИЯ (ГЕРУДОТЕРАПИЯ)

XVIII – XIX вв. -  
Европа



# **БДЕЛЛОТЕРАПИЯ (ГЕРУДОТЕРАПИЯ)**



**ДЕЙТЕРОАЛЬБУМОЗА**

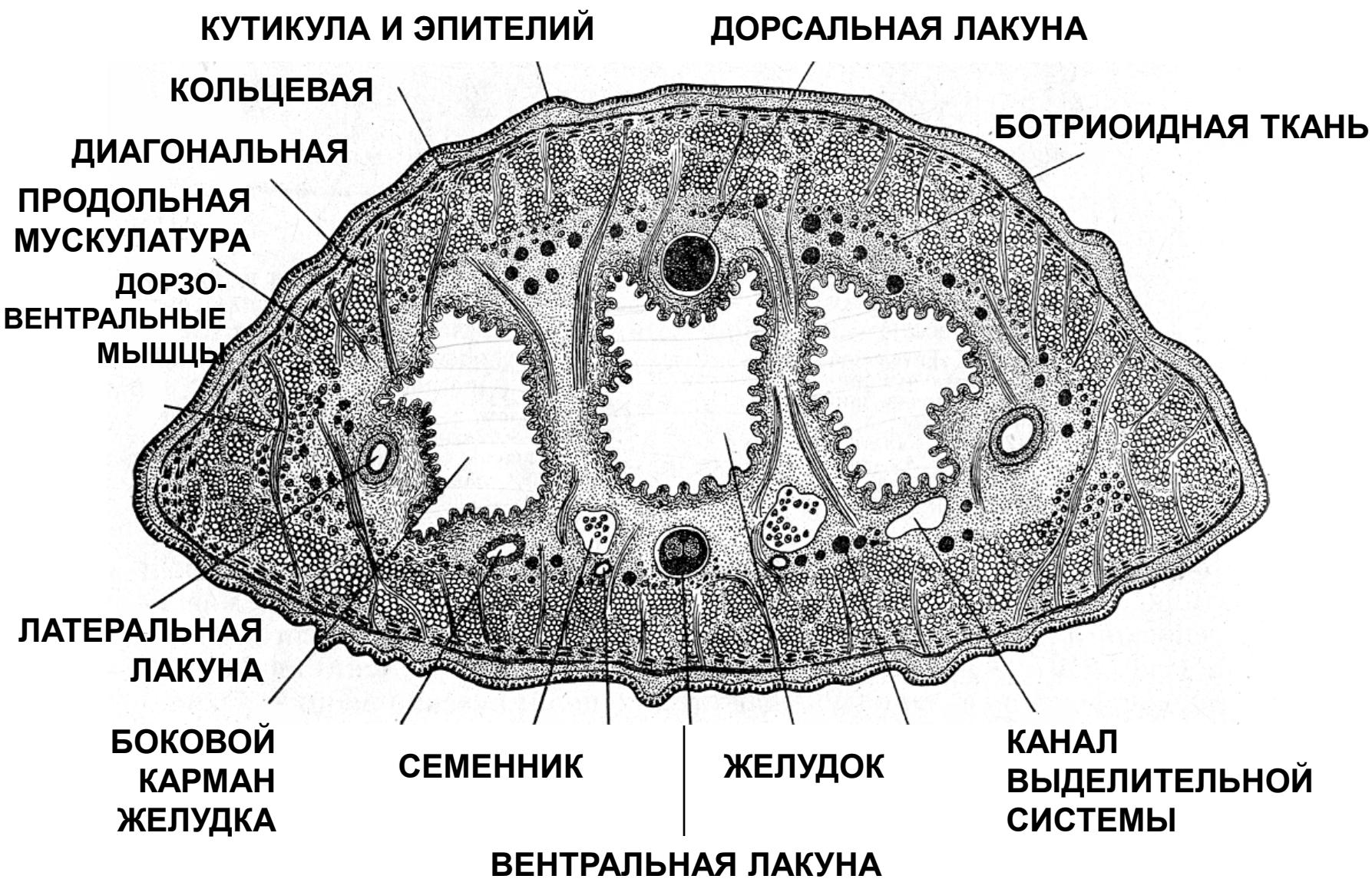
**СКЛЕРОЗ  
ГИПERTОНИЯ  
ИНСУЛЬТЫ  
ФЛЕБИТЫ**

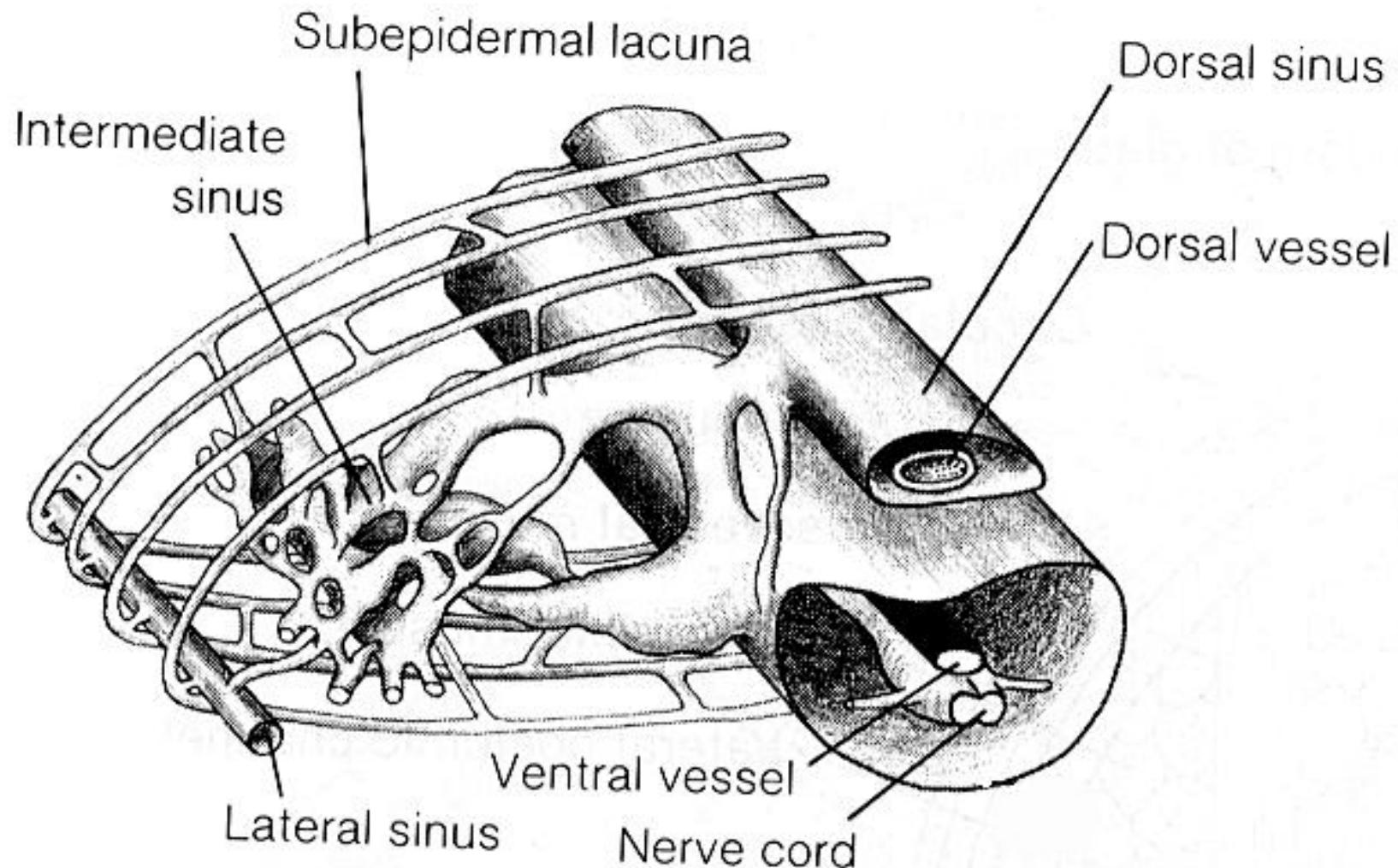


**ПИЯВОЧНЫЙ СТИЛЬ  
В ЖЕНСКИХ  
ПЛАТЬЯХ  
ВДОХНОВЛЯЕТ  
МОДЕЛЬЕРОВ  
РАЗНЫХ СТРАН  
НАЧИНАЯ С XIX  
ВЕКА ПО  
НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ**

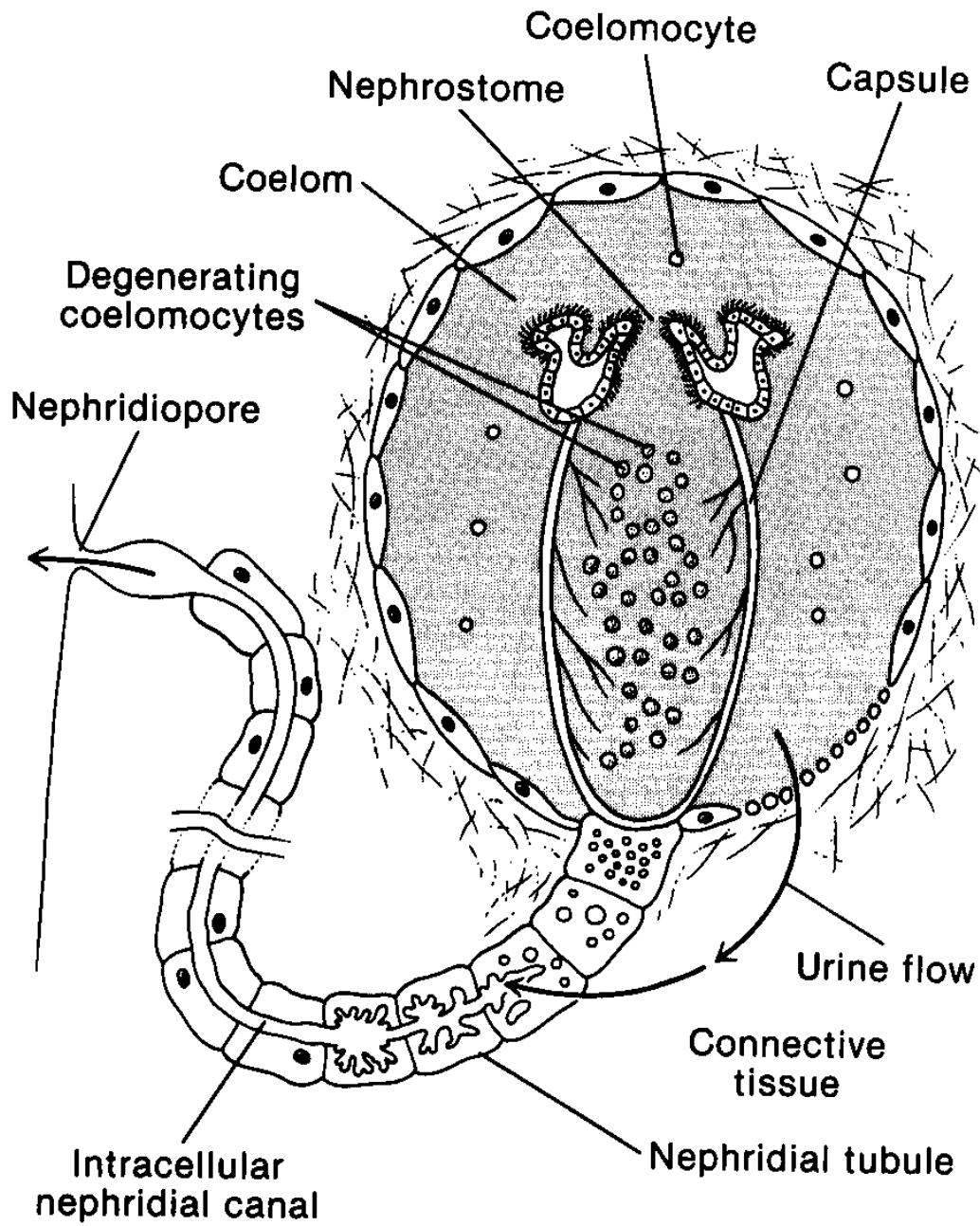


# СХЕМА ПОПЕРЕЧНОГО СРЕЗА ПИЯВКИ





**СХЕМА СТРОЕНИЯ ЛАКУНАРНОЙ СИСТЕМЫ ПИЯВОК**



# СХЕМА СТРОЕНИЯ МЕТАНЕФРИДИЯ ПИЯВОК

**ТАКОЙ ВИД ИМЕЕТ  
БИОФАБРИКА ПО  
ВЫРАЩИВАНИЮ ПИЯВОК**



**Малое инновационное предприятие кафедры ООО «КАЗАН  
ЮНИВЕСИТИ ГЕРУДО-ЦЕНТР»**

*- Выращивание в промышленном объеме медицинских пиявок, получение  
чистого герудина, производство биопрепаратов на его основе (совместно с  
КФУ, медучреждениями по герудотерапии и частным бизнесом)*

## Подраздел (Subdivisio) **Spiralia (Protostomia)**

*Вторичная полость тела - целом*

► Phylum **Annelida** 17-20 тыс. в.

Phylum **Pogonophora** 150 в.

Phylum **Echiura** 150 видов

Phylum **Sipuncula** 250 видов

Phylum **Mollusca** 115 тыс. в.

► Phylum **Nemertini** 900 видов

Phylum **Lobatocerebrida** 2 в.

► Phylum **Plathelminthes** 13 т.в.

Phylum **Orthnectida** 30 видов

Phylum **Dicyemida** 70 видов

Phylum **Gnathostomulida** 100 в.

Phylum **Micrognathozoa** ок.10 в.

Phylum **Rotifera** ок. 2 тыс. видов

► Phylum **Acanthocephala** 800 в.

Phylum **Cycliophora** 2-3 вида

Phylum **Kamptozoa** ок. 100 видов

Phylum **Gastrotricha** ок. 400 в.

# СИСТЕМЫ ОРГАНОВ КОЛЬЧАТЫХ ЧЕРВЕЙ

ДВИГАТЕЛЬНАЯ

КОЖНО-МУСКУЛЬНЫЙ  
МЕШОК, ПАРАПОДИИ

ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ

ГЛОТКА И ЗАДНЯЯ КИШКА ИЗ  
ЭКТОДЕРМЫ, ДИФФЕРЕНЦИРОВКА  
ЭНТОДЕРМАЛЬНОГО КИШЕЧНИКА

ПОЛОВАЯ

РАЗДЕЛЬНОПОЛЫЕ (ПРОСТАЯ) И  
ГЕРМАФРОДИТНАЯ  
(СЛОЖНОУСТРОЕННАЯ)

НЕРВНО-СЕНСОРНАЯ

«НЕРВНАЯ ЛЕСТИЦА» ИЛИ  
БРЮШНАЯ НЕРВНАЯ ЦЕПОЧКА,  
ГОЛОВНОЙ МОЗГ ИЗ 3 ОТДЕЛОВ

ВЫДЕЛИТЕЛЬНАЯ

ПРОТОНЕФРИДИЙ,  
МЕТАНЕФРИДИЙ, НЕФРОМИКСИИ

ДЫХАТЕЛЬНАЯ

ЖАБРЫ (НА ПАРАПОДИЯХ,  
ПАЛЬПАХ)

КРОВЕНОСНАЯ

ЗАМКНУТАЯ, СЕРДЦА НЕТ. У  
ПИЯВОК – ЛАКУНАРНАЯ СИСТЕМА

ПОЛОСТЬ ТЕЛА – ЦЕЛОМ. У ПИЯВОК – ПАРЕНХИМА (ВТОРИЧНО)

## Подраздел (Subdivisio) **Spiralia (Protostomia)**

*Вторичная полость тела - целом*

► Phylum **Annelida** 17-20 тыс. в.

► Phylum **Pogonophora** 150 в.

Phylum **Echiura** 150 видов

Phylum **Sipuncula** 250 видов

Phylum **Mollusca** 115 тыс. в.

► Phylum **Nemertini** 900 видов

Phylum **Lobatocerebrida** 2 в.

► Phylum **Plathelminthes** 13 т.в.

Phylum **Orthnectida** 30 видов

Phylum **Dicyemida** 70 видов

Phylum **Gnathostomulida** 100 в.

Phylum **Micrognathozoa** ок.10 в.

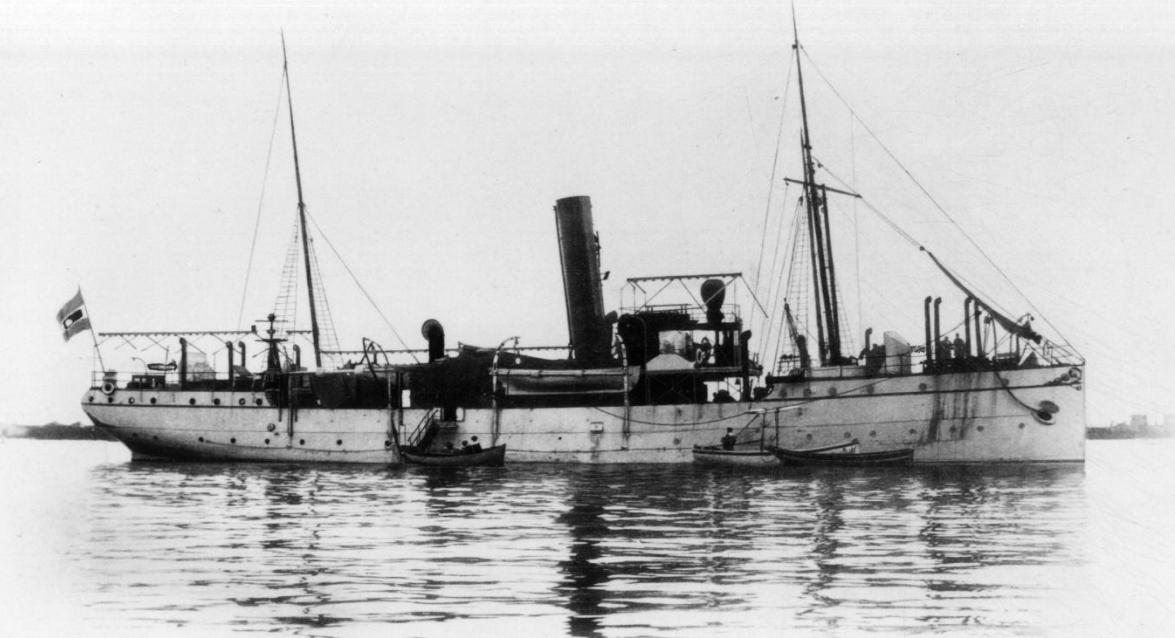
Phylum **Rotifera** ок. 2 тыс. видов

► Phylum **Acanthocephala** 800 в.

Phylum **Cycliophora** 2-3 вида

Phylum **Kamptozoa** ок. 100 видов

Phylum **Gastrotricha** ок. 400 в.



«Сибога», 1899  
голландское  
научное судно,  
Индонезия

1914 г. - Морис Коллери,  
французский ученый,  
*Siboglinum*

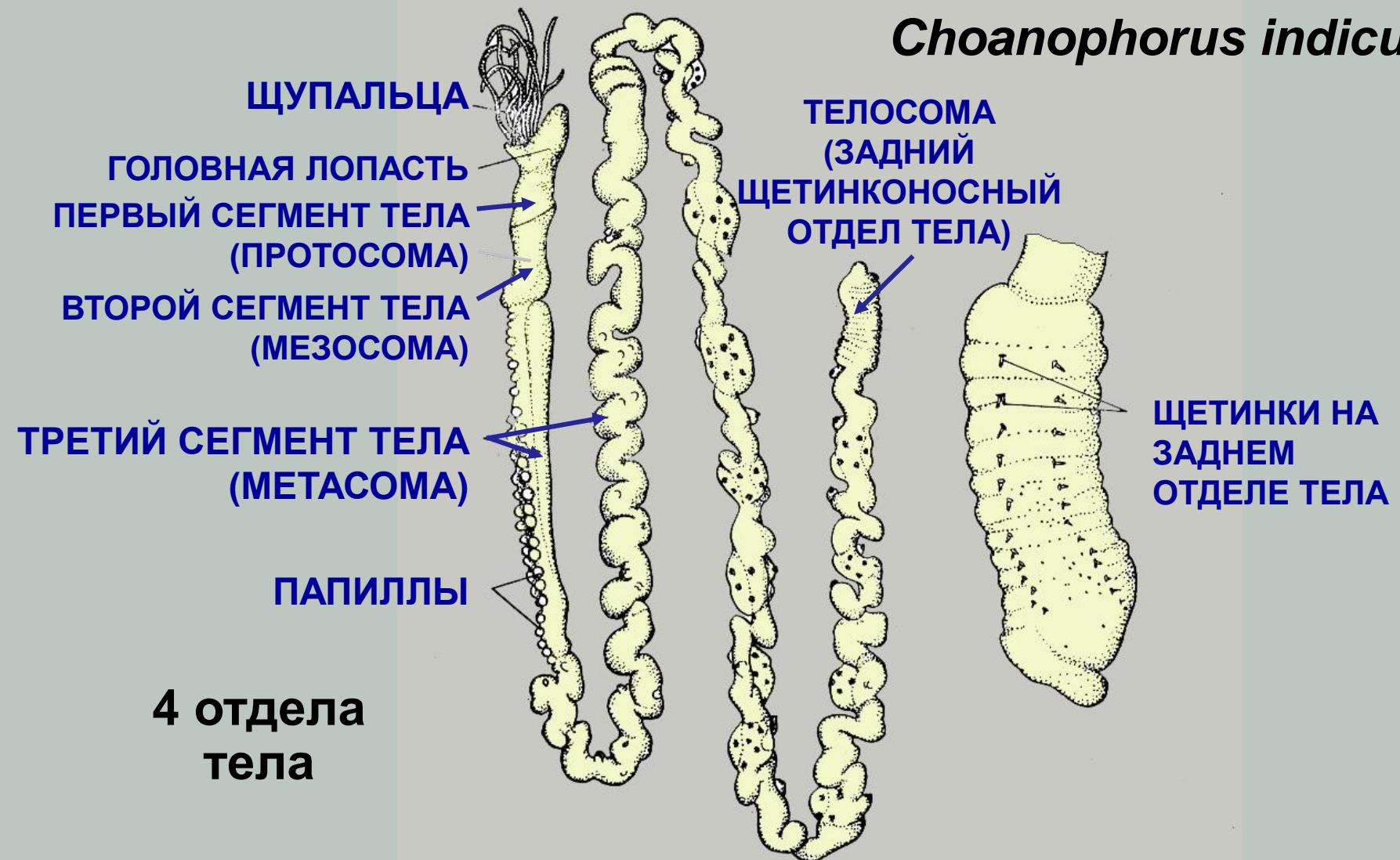
1937 г. – К. Иогансен,  
шведский ученый,  
*Pogonophora*



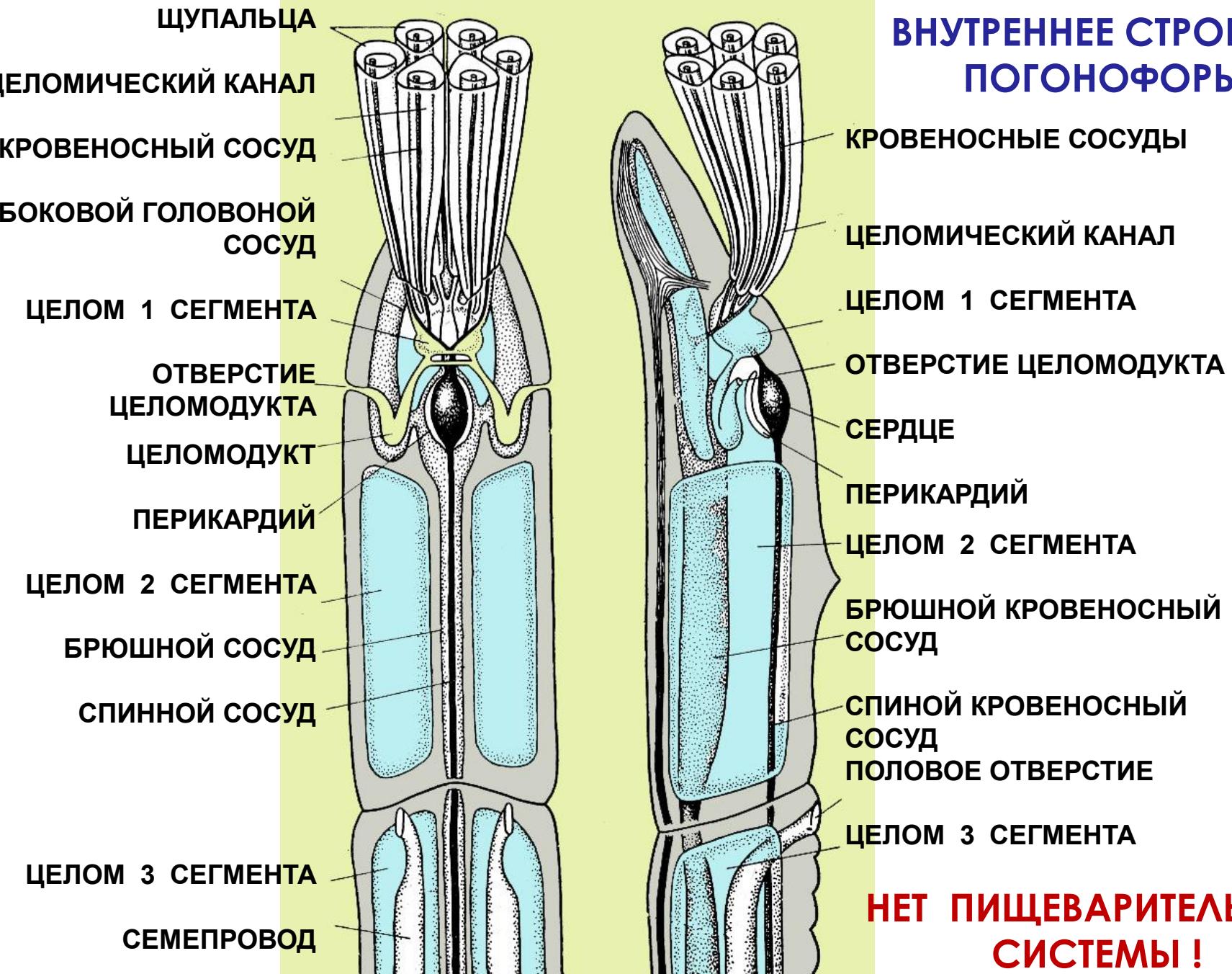
# Тип Pogonophora (Brachiata)

По мнению ряда систематиков погонофоры –  
кольчатье черви в ранге семейства Siboglinidae

## ВНЕШНЕЕ СТРОЕНИЕ *Choanophorus indicus*

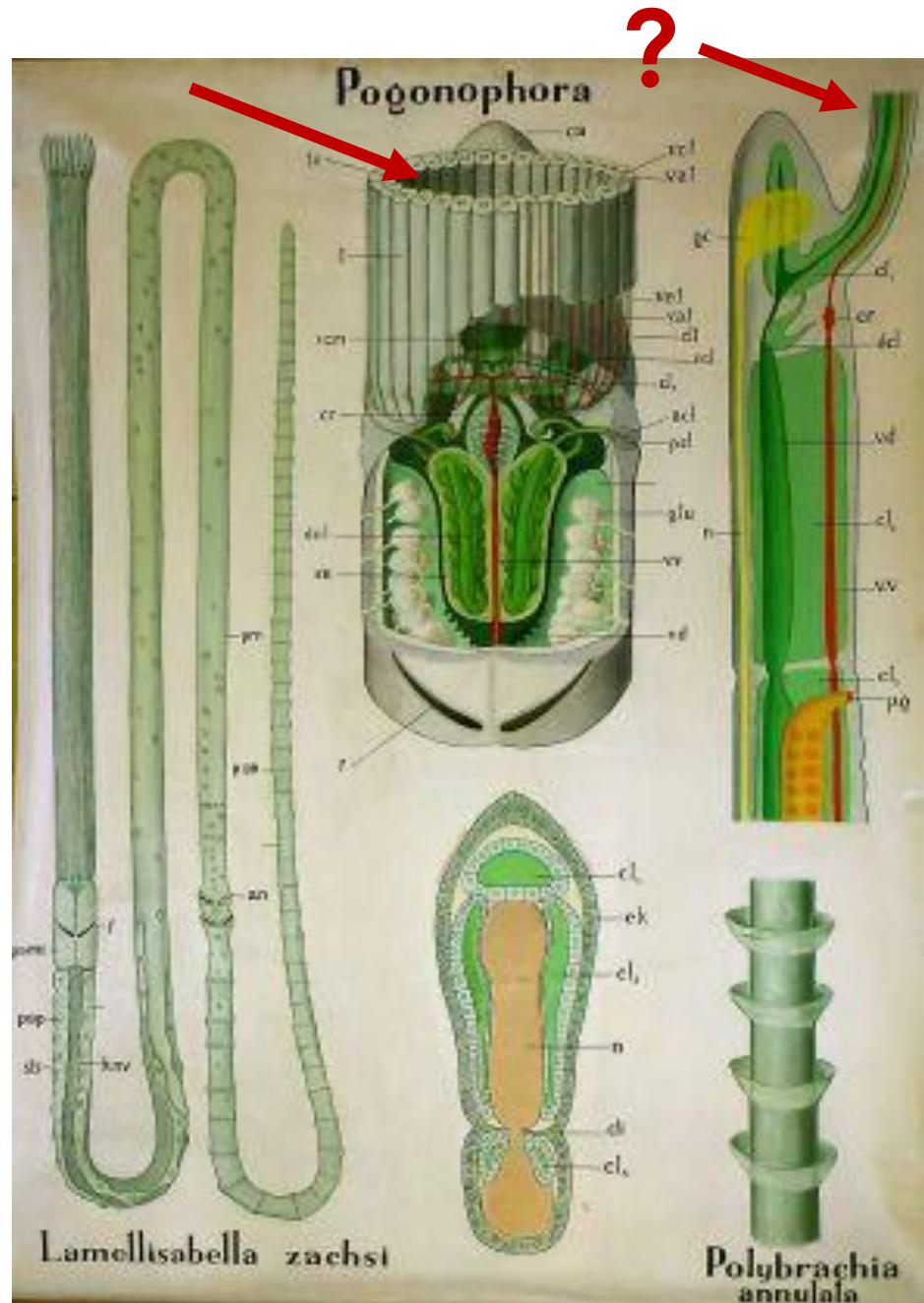


## ВНУТРЕННЕЕ СТРОЕНИЕ ПОГОНОФОРЫ



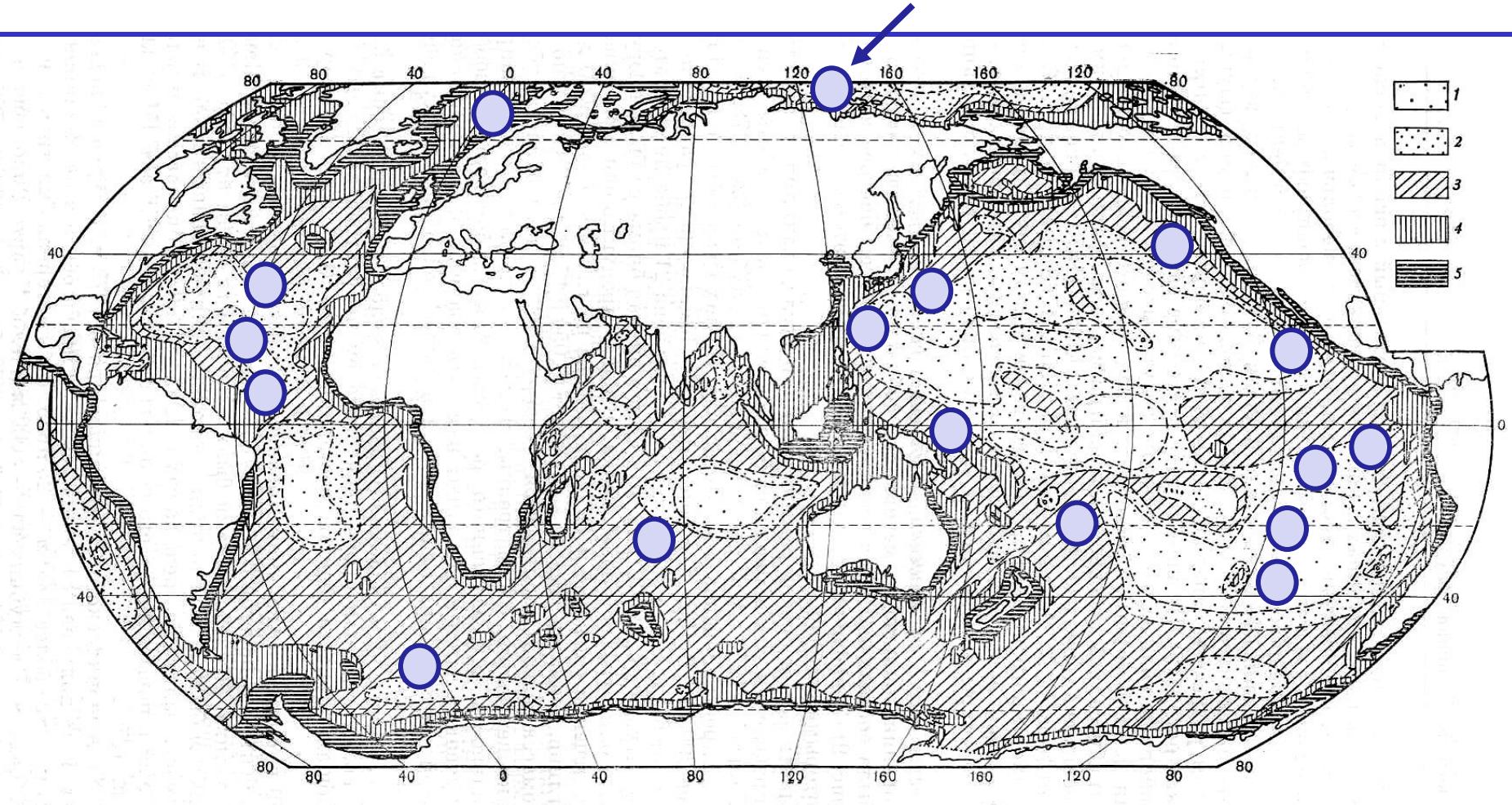
# КАК ПИТАЮТСЯ ПОГОНОФОРЫ ?

ГИПОТЕЗА О  
ПЕРЕВАРИВАНИИ  
ПИЩЕВЫХ ОБЪЕКТОВ В  
МЕЖЩУПАЛЬЦЕВОМ  
ПРОСТРАНСТВЕ



# РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БИОМАССЫ ЗООБЕНТОСА ( $\text{Г}/\text{м}^2$ ) В МИРОВОМ ОКЕАНЕ

МЕСТА ОБНАРУЖЕНИЯ ПОГОНОФОР

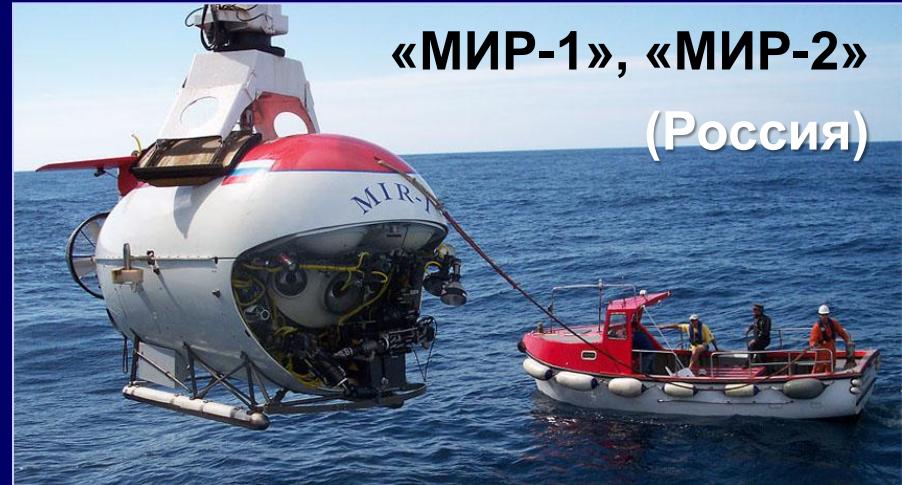


1 - МЕНЕЕ 0,05; 2 - 0,05-0,1; 3 - 0,1-1,0; 4 - 1,0-10; 5 - 10-50  $\text{Г}/\text{м}^2$

# ГЛУБОКОВОДНЫЕ ОБИТАЕМЫЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ БАТИСКАФЫ



«ALVIN» (США)



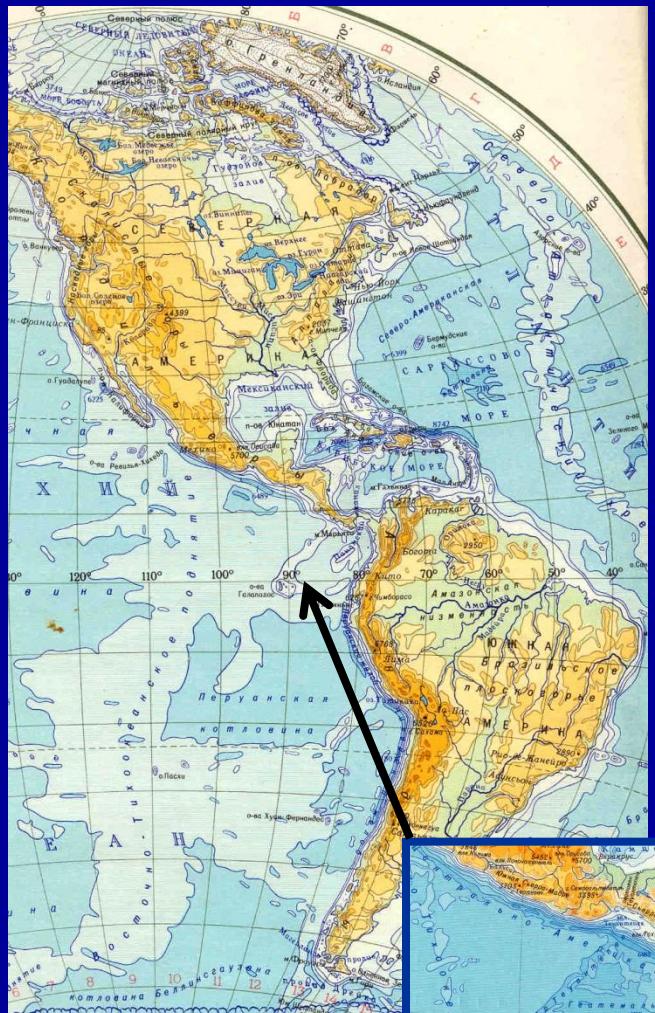
«МИР-1», «МИР-2»  
(Россия)



«NAUTILE» (Франция)



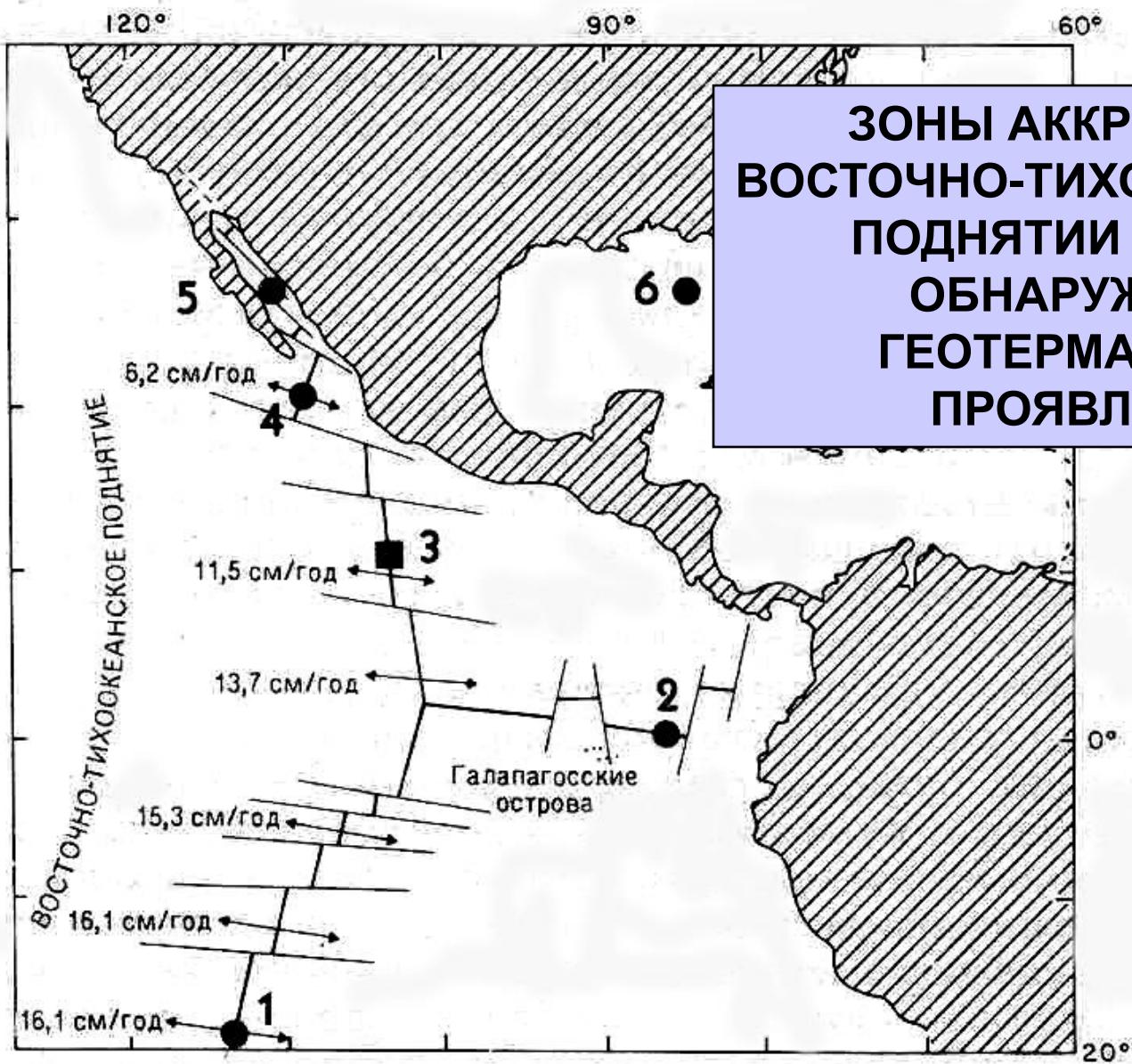
«SHINKAI -  
6500»  
(Япония)



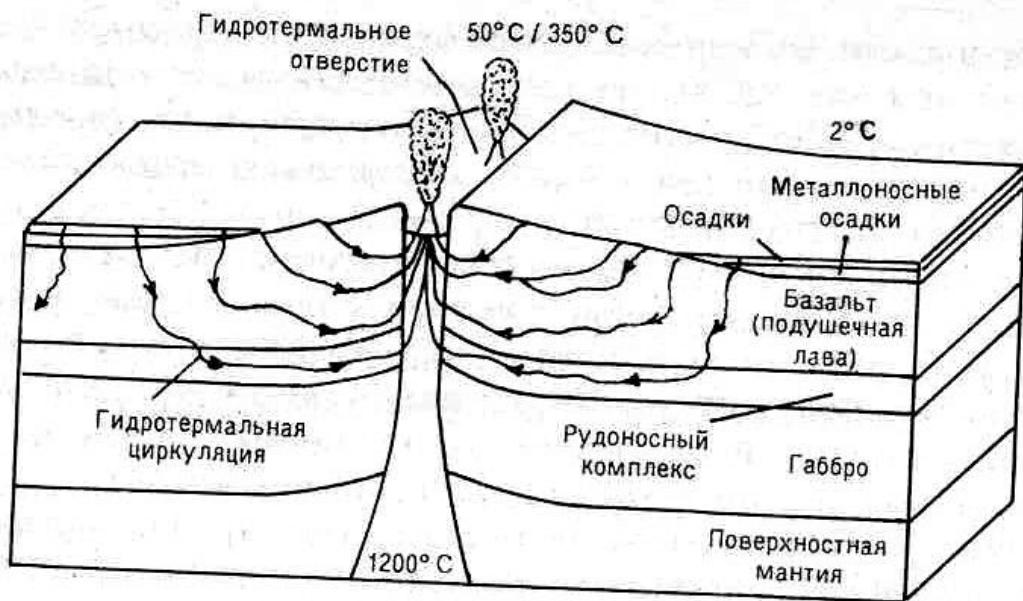
ПОДВОДНЫЙ  
ОБИТАЕМЫЙ  
АППАРАТ  
«АЛВИН» (США)

1976 г.

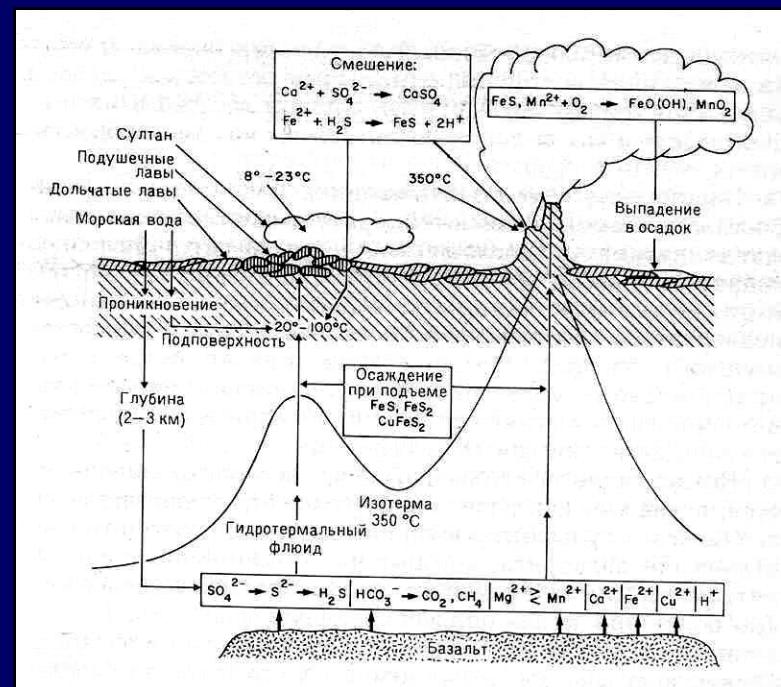
# ЗОНЫ АККРЕЦИИ НА ВОСТОЧНО-ТИХООКЕАНСКОМ ПОДНЯТИИ И МЕСТА ОБНАРУЖЕНИЯ ГЕОТЕРМАЛЬНЫХ ПРОЯВЛЕНИЙ

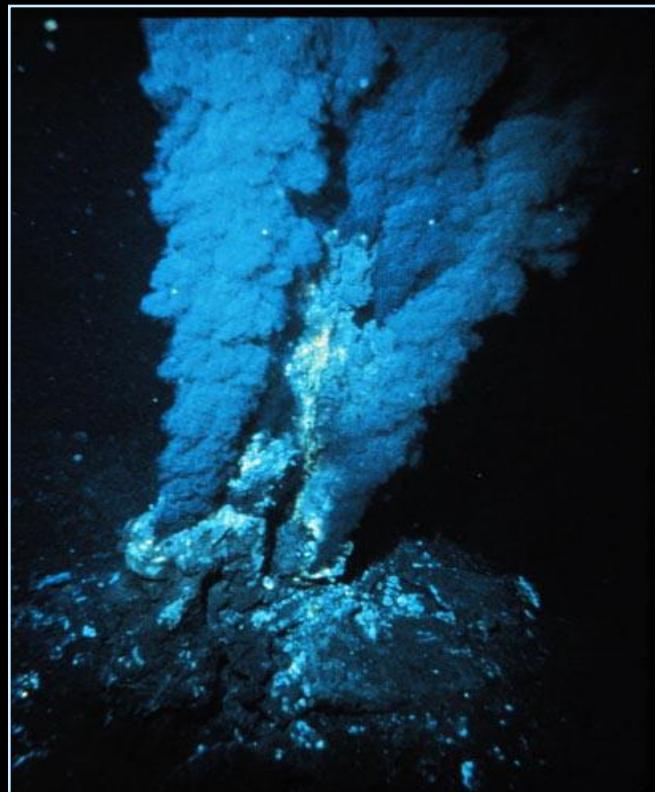


# СХЕМАТИЧЕСКИЙ РАЗРЕЗ ЧЕРЕЗ ЗОНУ АККРЕЦИИ, ПОКАЗЫВАЮЩИЙ ПОЬЕМ МАГМЫ И ГЕОТЕРМАЛЬНУЮ ЦИРКУЛЯЦИЮ

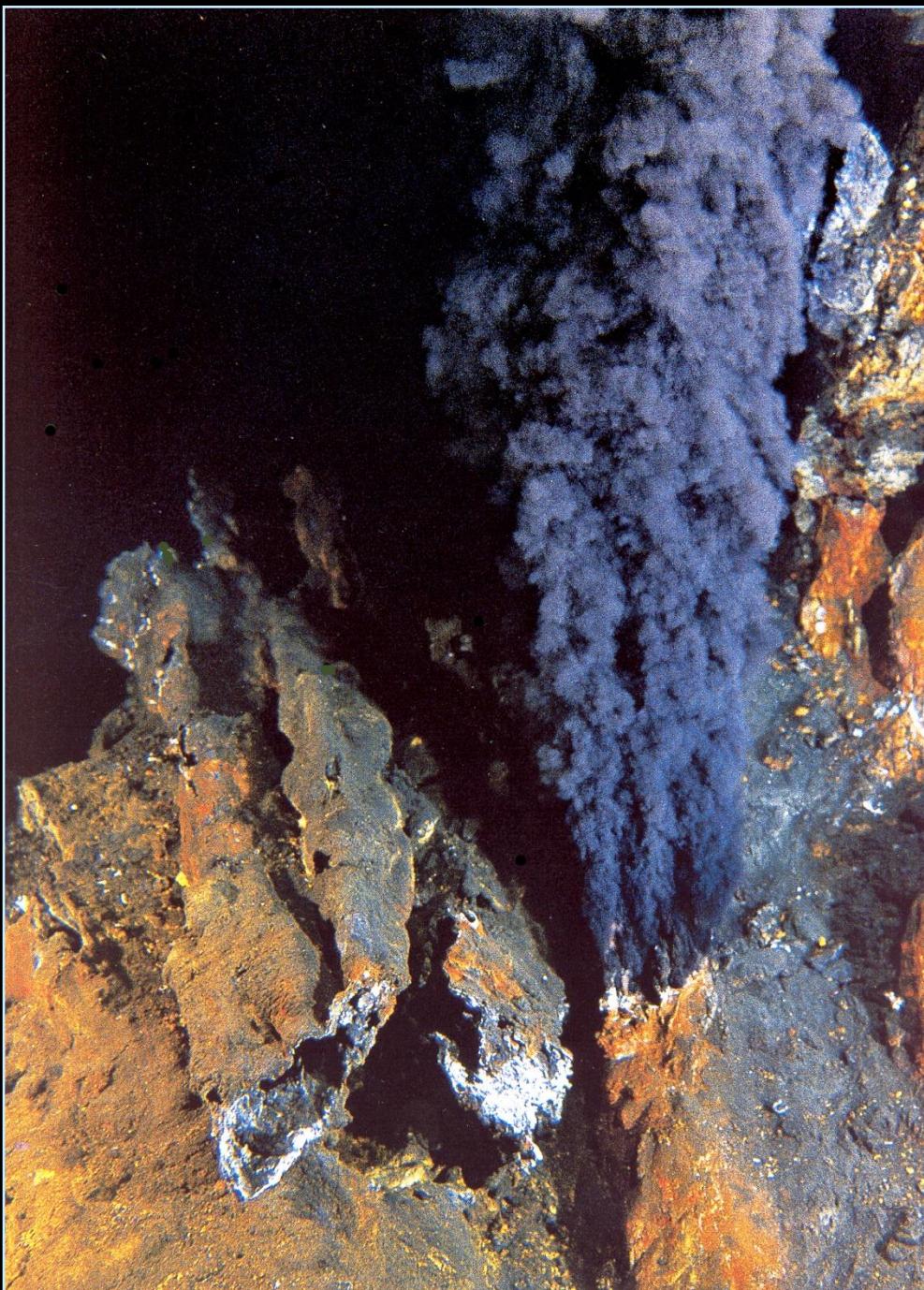


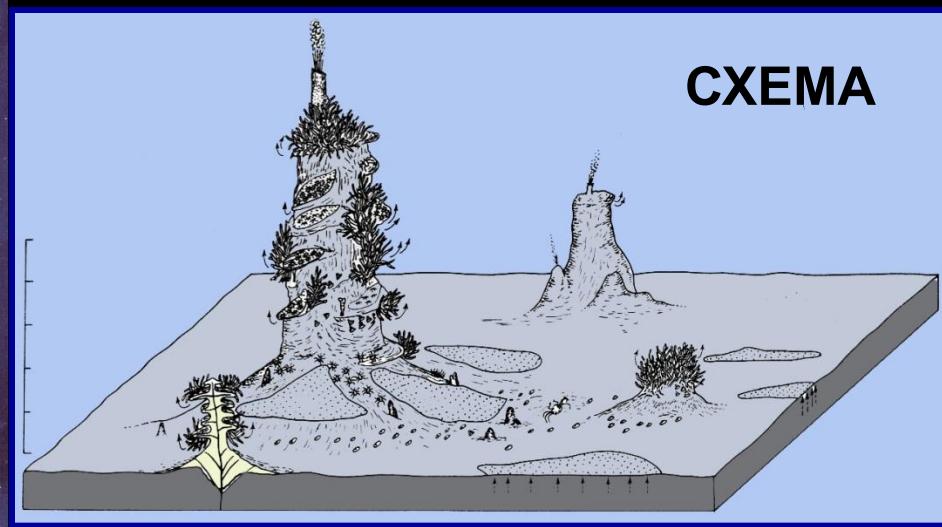
## СХЕМА ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ, ПРОИСХОДЯЩИХ ПРИ ГЕОТЕРМАЛЬНОЙ ЦИРКУЛЯЦИИ И ОБРАЗОВАНИИ ФЛЮИДОВ





ФОТОГРАФИИ «ЧЕРНОГО  
КУРИЛЬЩИКА»  
НА ДНЕ КОТЛОВИНЫ  
ГУАЙМАС  
КАЛИФОРНИЙСКОГО  
ЗАЛИВА  
(ГЛУБИНА 2150 М)





ОБЩИЙ ВИД  
ЛАНДШАФТА В ЗОНЕ  
ГЕОТЕРМАЛЬНЫХ  
ИЗЛИЯНИЙ НА ДНЕ  
КОТЛОВИНЫ ГУАЙМАС  
КАЛИФОРНИЙСКОГО  
ЗАЛИВА  
(ГЛУБИНА 2000 М)

# *Ridgeia pisceae*

(Vestimentifera)

1800 - 2800 m



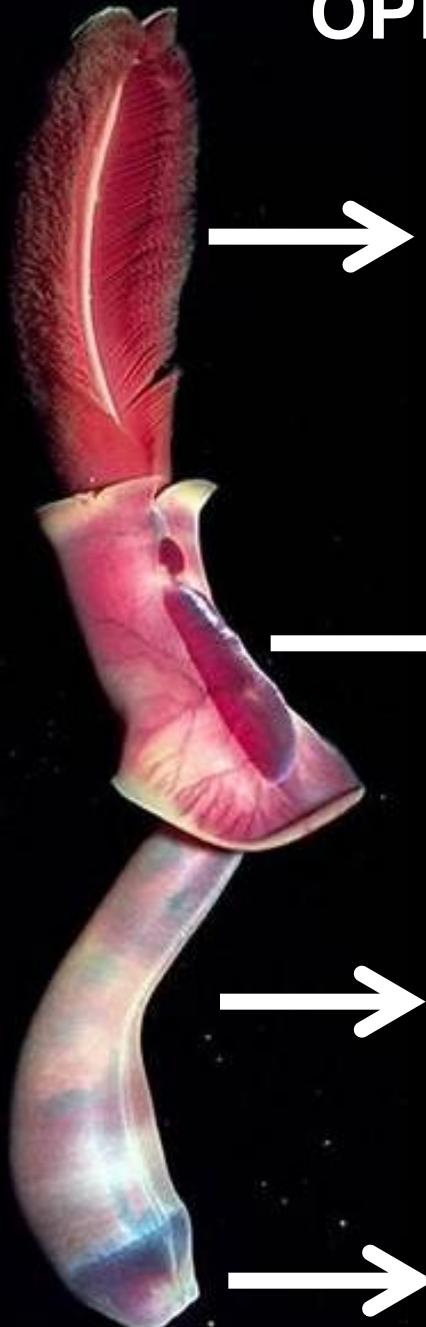


*Riftia pachyptila*  
>> 2000 M

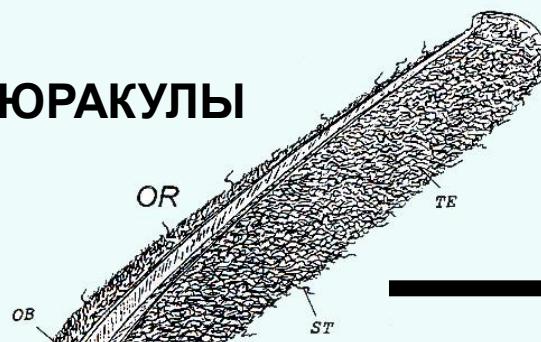


ГИГАНТСКИЕ  
ВЕСТИМЕНТИФЕРЫ  
*Riftia pachyptila*  
глубина 2300 метров

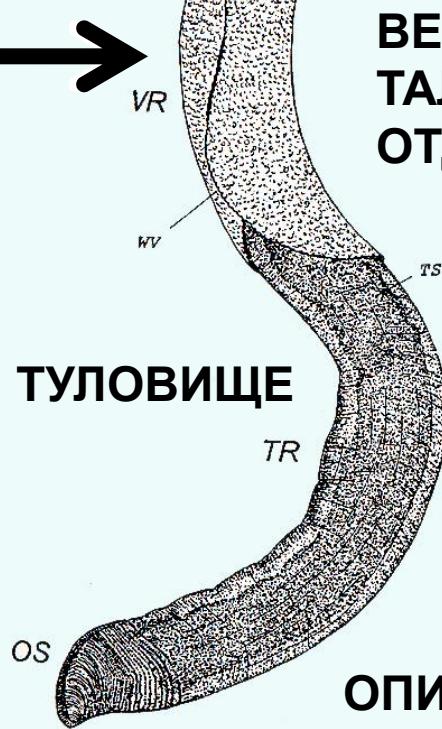
# ОРГАНИЗАЦИЯ ВЕСТИМЕНТИФЕРЫ



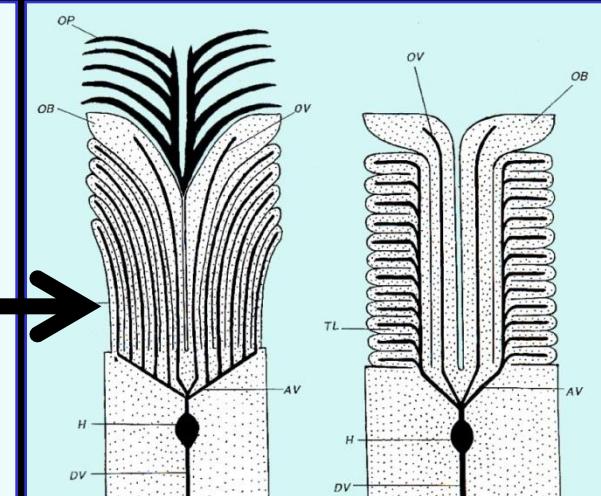
## ОБТЮРАКУЛЫ



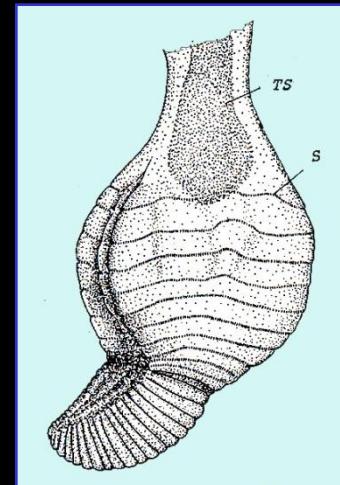
## ВЕСТИМЕН- ТАЛЬНЫЙ ОТДЕЛ ТЕЛА



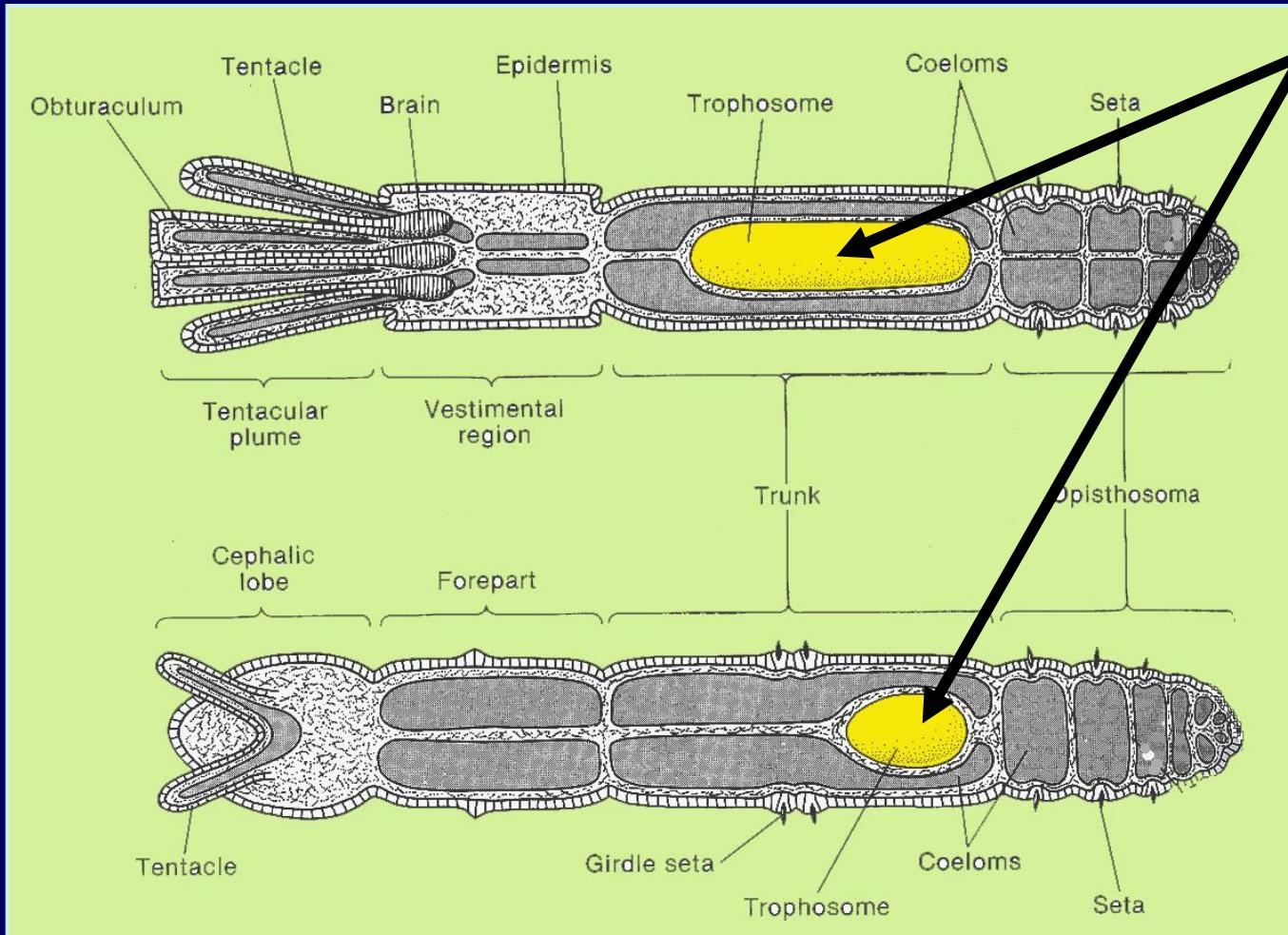
## ОПИСТОСОМА



## СХЕМА ОРГАНИЗАЦИИ ОБТЮРАКУЛЬНОГО ОТДЕЛА



# СООТНОШЕНИЕ ПЛАНОВ ОРГАНИЗАЦИИ *Pogonophora* И *Vestimentifera*

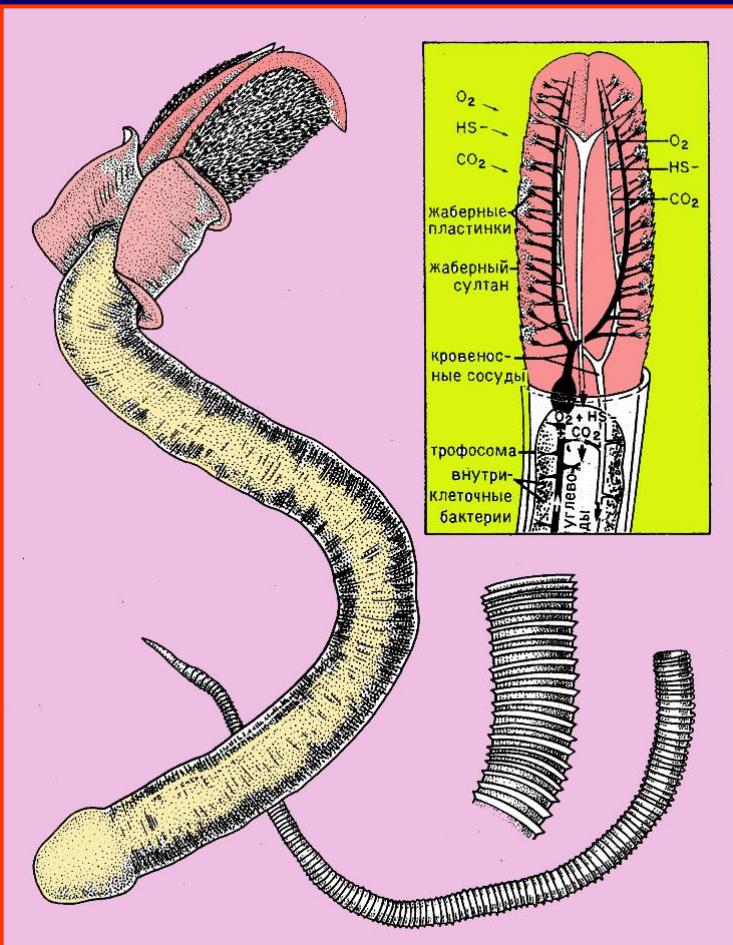


трофосома

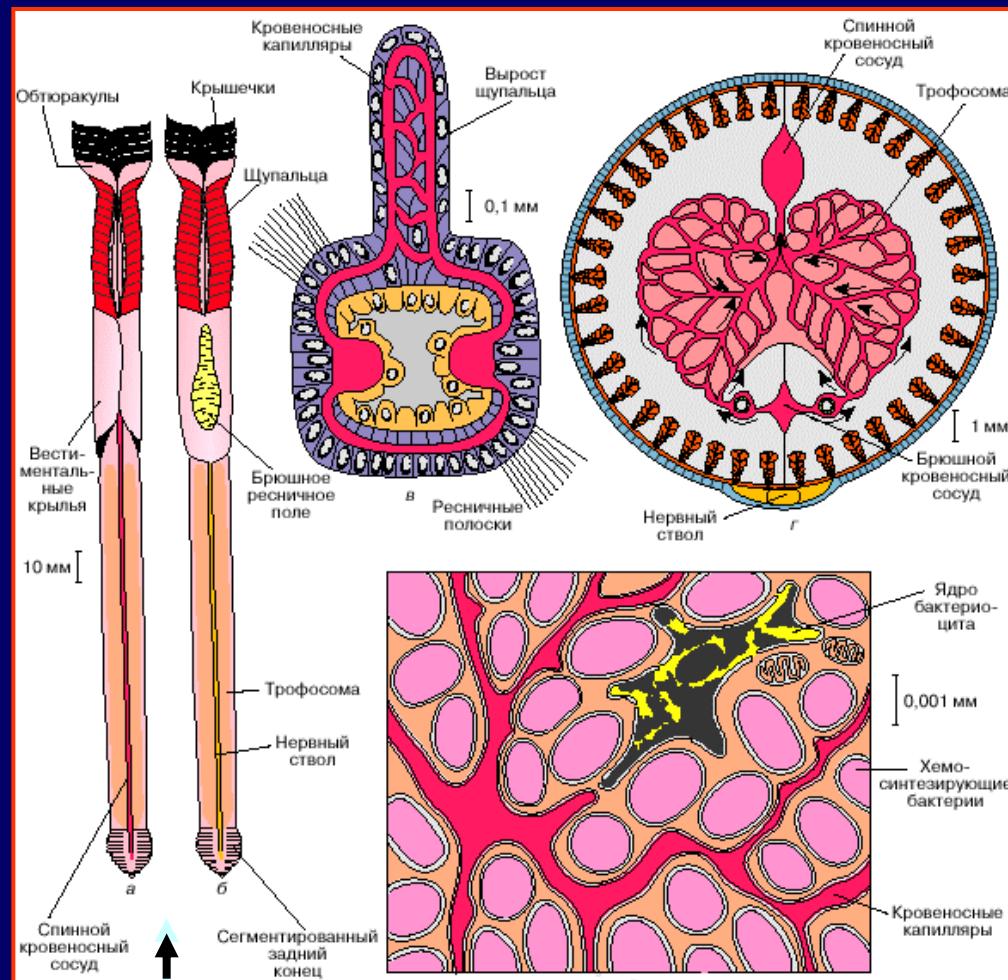
Класс  
**Obturata**  
(*Vestimentifera*)

Класс  
**Perviata**  
(*Pogonophora*)

# СХЕМА ЦИРКУЛЯЦИИ КРОВИ МЕЖДУ СУЛТАНОМ ЩУПАЛЕЦ И ТРОФОСОМОЙ



поперечный  
срез щупальца      поперечный срез через  
туловищный отдел

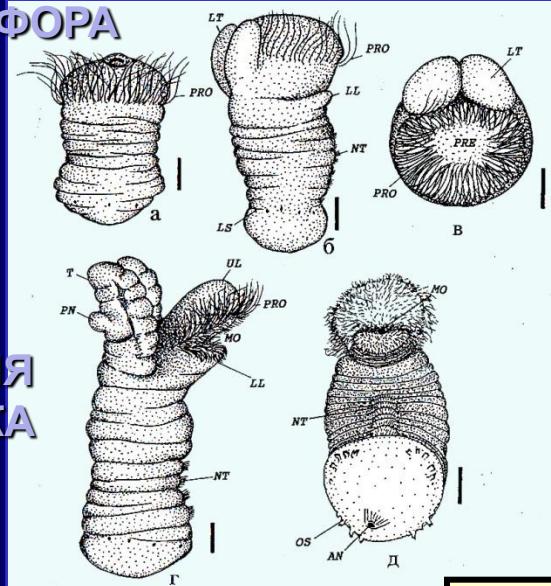


Внешний вид вестиментиферы  
*Ridgeia* со спинной и брюшной  
сторон

часть клетки-бактериоцита с  
пронизывающими  
ее кровеносными капиллярами

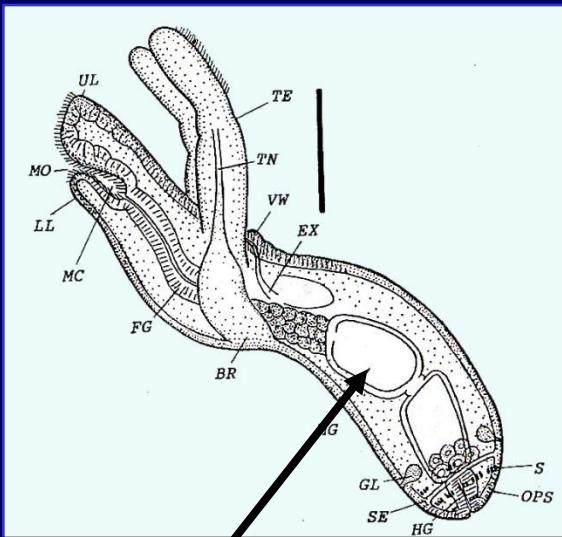
# ЛИЧИНОЧНОЕ РАЗВИТИЕ ВЕСТИМЕНТИФЕРЫ *Ridgeia*

## ТРОХОФОРА

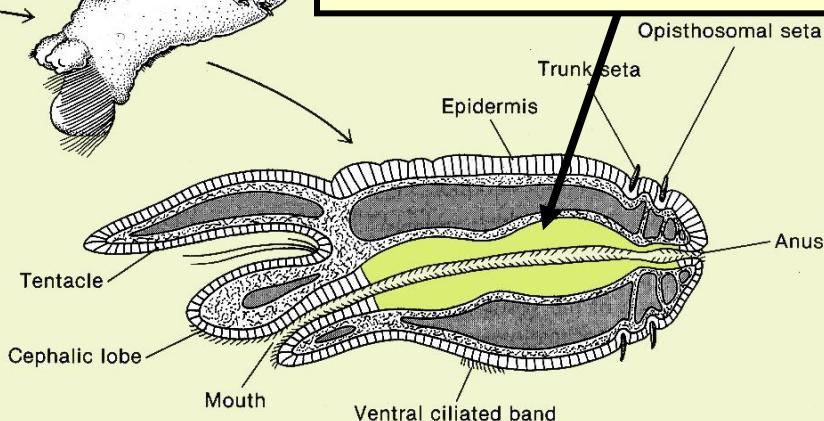
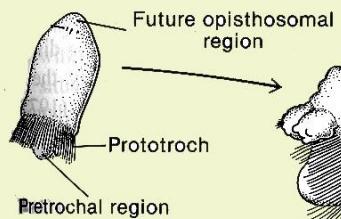
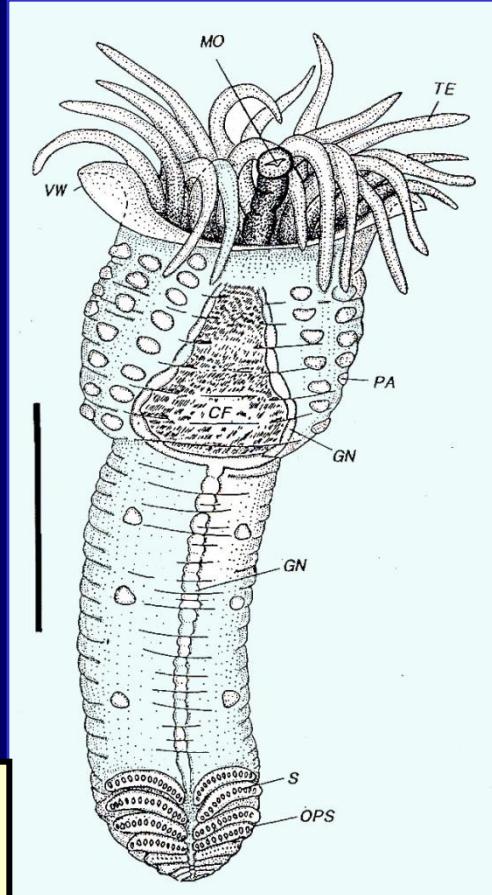


ПОЗДНЯЯ  
ЛИЧИНКА

## ЮВЕНИЛЬНАЯ ПОЛЗАЮЩАЯ ОСОБЬ



ФОРМИРОВАНИЕ ТРОФОСОМЫ НА  
МЕСТЕ ДЕГРАДИРУЮЩЕГО КИШЕЧНИКА  
ИЗ СТВОЛОВЫХ КЛЕТОК



МОЛОДАЯ ОСОБЬ,  
ИЗВЛЕЧЕННАЯ ИЗ ТРУБКИ

ЛИЧИНОЧНОЕ РАЗВИТИЕ  
ПОГОНОФОР

# СИСТЕМЫ ОРГАНОВ ПОГОНОФОР

ДВИГАТЕЛЬНАЯ

**КОЖНО-МУСКУЛЬНЫЙ МЕШОК**

ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ

**РЕДУЦИРОВАНА. ПИТАНИЕ ЗА СЧЕТ  
ХЕМРЕДУЦИРУЮЩИХ СИМБИОТИ-  
ЧЕСКИХ БАКТЕРИЙ В ТРОФОСОМЕ**

ПОЛОВАЯ

**РАЗДЕЛЬНОПОЛЫЕ**

НЕРВНО-СЕНСОРНАЯ

**БРЮШНОЙ НЕРВНЫЙ СТВОЛ И  
ЦЕРЕБРАЛЬНЫЙ ОРГАН**

ВЫДЕЛИТЕЛЬНАЯ

**МЕТАНЕФРИДИЙ**

ДЫХАТЕЛЬНАЯ

**ЩУПАЛЬЦА**

КРОВЕНОСНАЯ

**ЗАМКНУТАЯ, СЕРДЦЕ ЕСТЬ  
ПОЛОСТЬ ТЕЛА – ЦЕЛОМ**

В современной системе Царства Metazoa погонофоры рассматриваются либо как самостоятельный тип (Тип Pogonophora или Brachiata), либо как семейство Siboglinidae в составе типа Annelida