

**ФГБОУ ВО «Московская государственная академия
ветеринарной медицины и биотехнологии им. К.И. Скрябина»**

Кафедра зоологии, экологии и охраны природы им. А.Г. Банникова



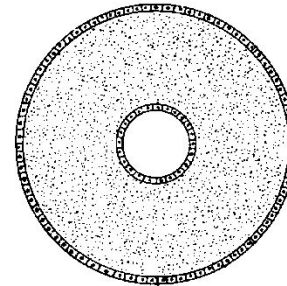
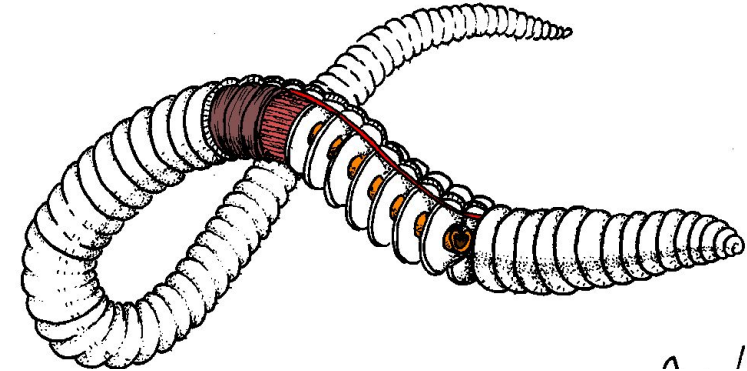
КУРС ЗООЛОГИИ

ТИП КОЛЬЧАТЫЕ ЧЕРВИ

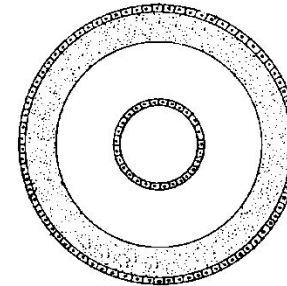


Важнейшие (прогрессивные) черты организации Кольчатых червей

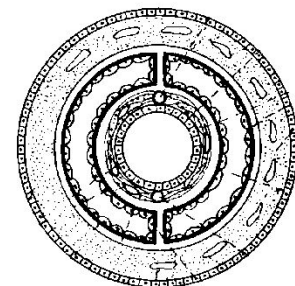
- **Метамерное** внешнее и внутреннее строение. Тело состоит из сегментов (метамеров), до 100. В каждом метамере повторение определенных органов.
- Образование **вторичной полости тела (целом)** – отграничена от внутренних органов эпителием. Целом сегментирован (метамерно устроен).
- В кожно-мускульном мешке: появление боковых выростов – **параподий** (простейшие конечности). Дифференциация мускулатуры – отдельные пучки мышц параподий.



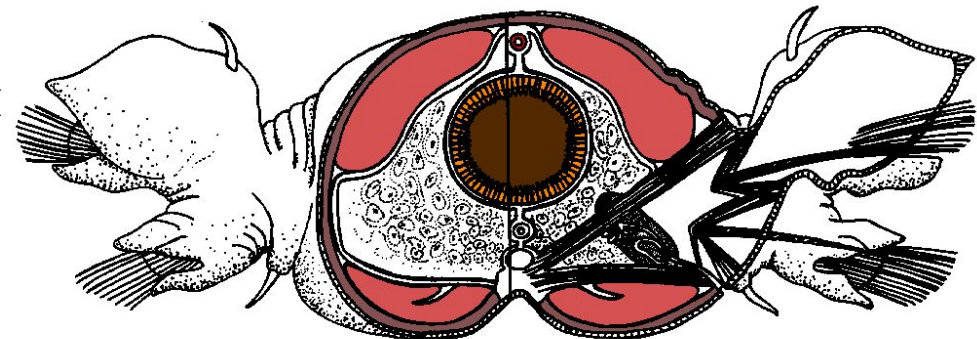
Плоские черви



Круглые черви



Кольчатые черви



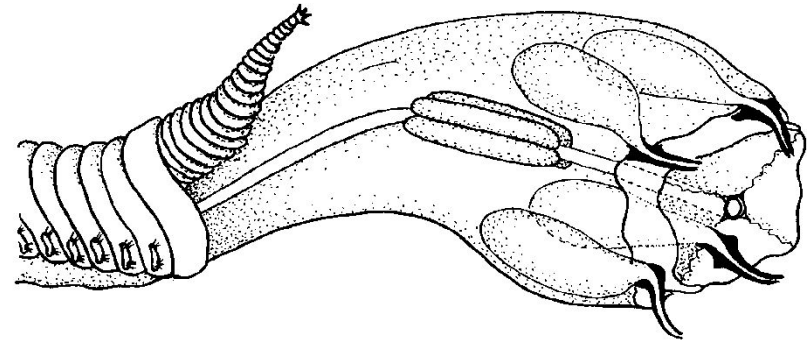
Вторичная полость (целом), в эмбриональном развитии формируется из мезодермы, она заполняет пространство между стенкой тела и внутренними органами. В отличие от первичной она выстлана собственным эпителием. Вторичная полость заполнена целомической жидкостью, которая выполняет роль внутренней среды организма. В целоме поддерживается относительно постоянный биохимический режим и осуществляются многие функции организма (транспортная, выделительная, половая, опорно-двигательная). Целом у них поделен перегородками на сегменты, которым соответствует наружная кольчатость; отсюда название типа — «кольчатые черви». Целом отсутствует или упрощён у некоторых пиявок.

Каждый сегмент тела — это самостоятельный отсек, т.к. в нем имеются свои наружные выросты тела, узлы н/с, органы выделения и половые железы.

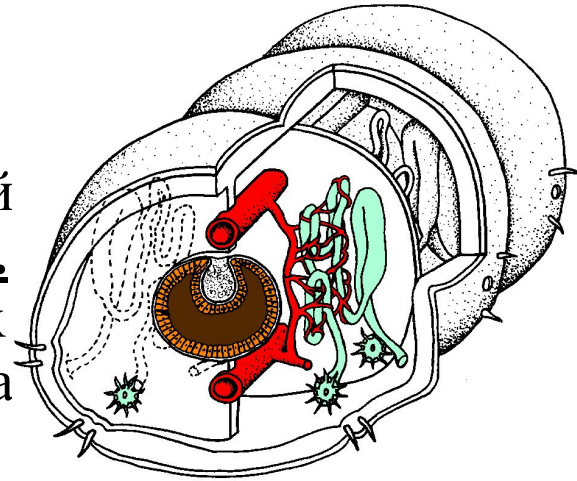


Важнейшие (прогрессивные) черты организации Кольчатых червей

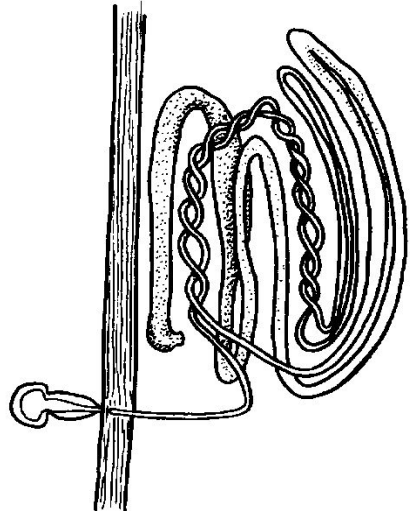
- Усложнение пищеварительной системы. Передний и задний отделы — эктодермальные, а средний отдел пищеварительной системы — энтодермального происхождения. Появление слюнных желез. Обособление желудка. У хищников — глотка с челюстными элементами.



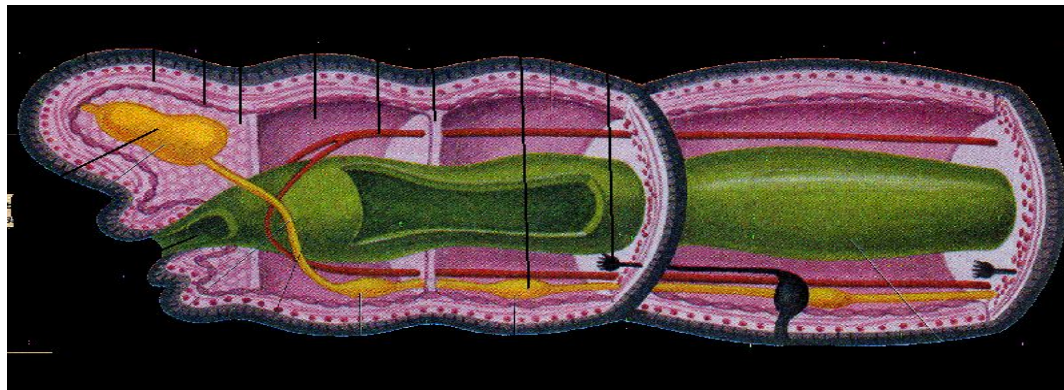
- Появление особой транспортной системы — **кровеносной системы**. Появляется только у целомических животных. Кровеносная система замкнутая.



- Изменение типа выделительной системы — метанефридиальная (воронка, канал, выделительная пора). Метанефридии метамерны.

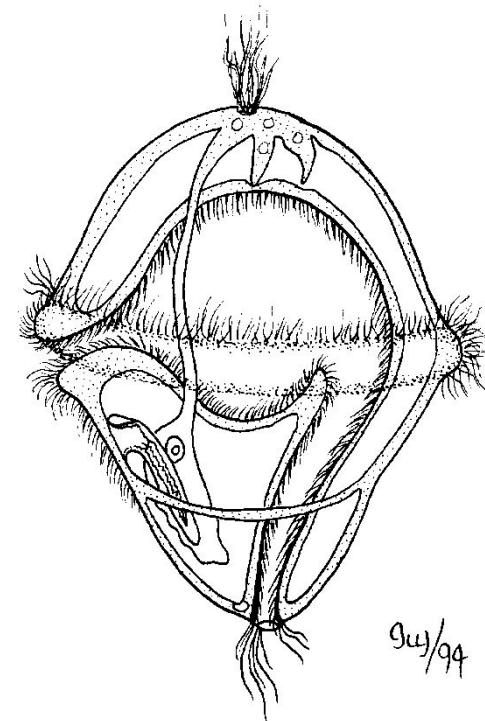
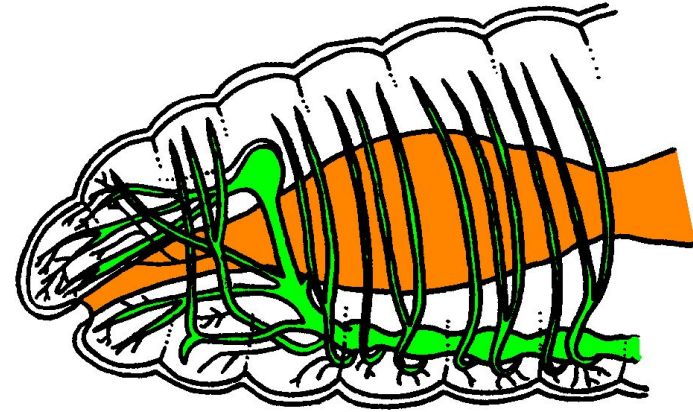


- У большинства видов кровеносная система замкнутая, основу её составляют спинной и брюшной сосуды, соединённые кольцевыми сосудами, которые напоминают артерии и вены. Сердца нет, его роль выполняют участки спинного и циркулярных сосудов, содержащие сократительные элементы.
- Дыхание кожное, у морских видов — с помощью жабр на параподиях.
- Органы выделения — парные метанефридии в каждом сегменте.
- Нервная система складывается из крупного ганглия — головного мозга, от которого отходит брюшная нервная цепочка. В каждом сегменте имеется свой нервный узел.
- Органы чувств наиболее развиты у многощетинковых червей и представлены: на голове — глазами, органами осязания и химического чувства; на теле — чувствительными клетками.



Важнейшие (прогрессивные) черты организации Кольчатых червей

- Нервная система более централизована – **брюшная нервная цепочка**. Сохранение только 2-х нервных тяжей на брюшной стороне. В каждом сегменте – свои ганглии. Передний (надглоточный) ганглий – крупный («головной мозг»).
- Половая система метамерная. Раздельнополые или гермафродиты.
- Размножение половое, бесполое.
- Оплодотворение наружное, реже внутреннее (Пиявки).
- Развитие не прямое (личинка – **трохофора**), или прямое (стадия трохофоры проходит в яйце).



Размножение и развитие

- Кольчатые черви раздельнополы, у некоторых (дождевых червей, пиявок) вторично развился гермафродитизм. Оплодотворение может происходить как во внешней среде, так и в организме. Развитие у многощетинковых червей происходит с личинкой — трохофорой, у остальных — прямое.
- Для червей с сегментированным целомом характерна высокая способность к регенерации и, соответственно, вегетативное (бесполое) размножение. Так, у некоторых видов (например у аулофоруса) в особо благоприятных условиях (при одномоментном большом количестве пищи) на сегментах живущих на пищевом субстрате особей образуется множество дополнительных ротовых отверстий, по которым впоследствии происходит отделение новых особей, представляющих собой дочерние клоны.

Образ жизни

- Живут по всему миру, в море, в пресной воде и на суше. Встречаются виды — эктопаразиты и мутуалисты. Некоторые аннелиды — кровососущие, есть активные и пассивные хищники, падальщики и фильтраторы. Однако наибольшее экологическое значение имеют аннелиды, перерабатывающие почву; к ним относятся многие малощетинковые черви и даже пиявки. В почве может обитать от 50 до 500 червей на м^2 , которые рыхлят и аэрируют почву.
- Особенно многообразны морские формы, которые встречаются на разных глубинах вплоть до предельных (до 10—11 км) и во всех широтах Мирового океана. Они играют существенную роль в морских биоценозах и обладают высокой плотностью поселений: до 500—600 тыс. на 1 м^2 поверхности дна. Занимают важное положение в трофических цепях морских экосистем.

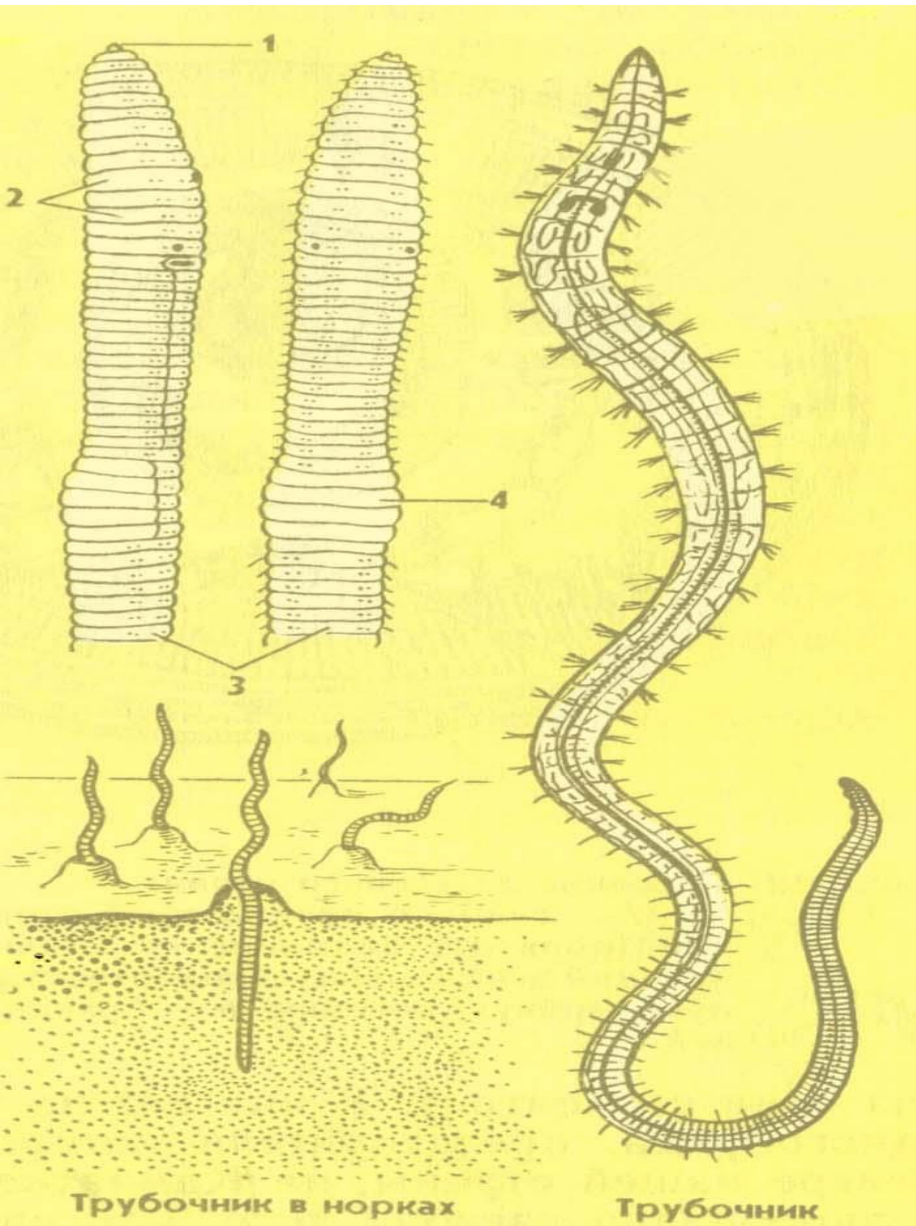
ТИП КОЛЬЧАТЫЕ ЧЕРВИ (Annelida)

- Класс ПЕРВИЧНЫЕ КОЛЬЧЕЦЫ (Archiannelida)
- Класс МНОГОЩЕТИНКОВЫЕ (Polychaeta)
- Класс МАЛОЩЕТИНКОВЫЕ (Oligochaeta)
- Класс ПИЯВКИ (Hirudinea)
- Класс ЭХИУРИДЫ (Echiurida)
- Класс СИПУНКУЛИДЫ (Sipunculida)

около 12 тыс. видов

Малощетинковые черви

- **Около 5 тыс. видов**
- Большинство – пресноводные, почвенные.
- Питание – детритофаги.



Общая характеристика класса Малощетинковые черви.

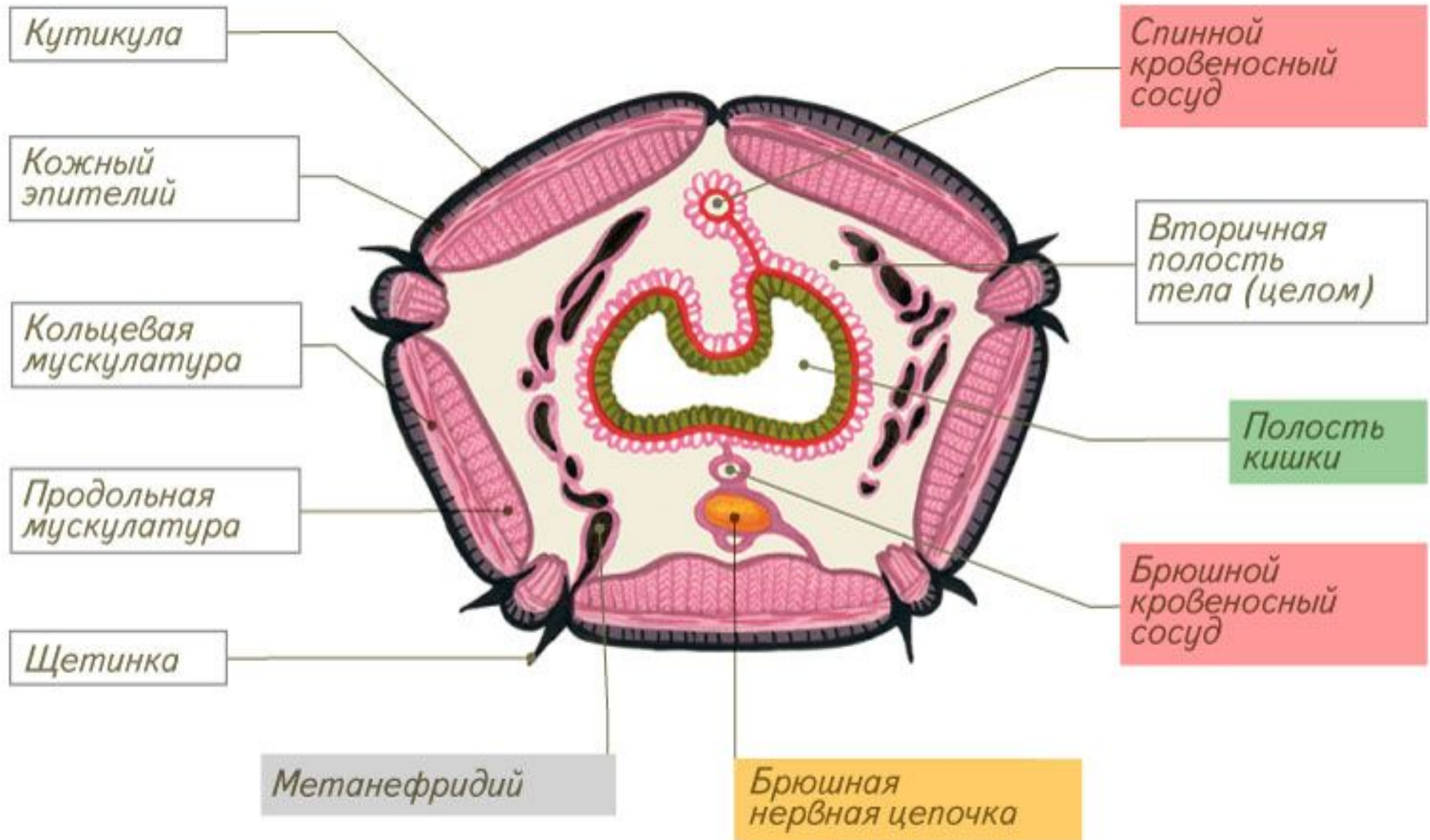
- 1) 4-5 тыс. видов. Длина тела от 0,5 мм до 3м
- 2) Обитатели почвы, пресных и солоноватых водоемов.
- 3) Питаются детритом, хищники, паразиты.
- 4) Тело состоит из сегментов (колец) 5-600. Не выражен головной отдел, не развиты головные органы чувств. На теле есть железистый поясок. Нет параподий, пальп, усиков.
- 5) Имеются щетинки, торчащие из стенки тела. В каждом сегменте 4 пары щетинок, две спинные, две брюшные – это остатки параподий. Щетинки очень малы у дождевого червя их можно обнаружить только на ощупь. Они нужны для движения.
- 6) На головной лопасти расположен рот, анальная лопасть несет анальное отверстие.
- 7) Кожный эпителий богат железистыми клетками – выделяет слизь, которая снижает трение при движении в почве.
- 8) Мускулатура представлена кольцевыми и продольными мышцами.
- 9) Дождевой червь пропускает пищу через кишечник, проедая ход. В кишечнике есть складка – **тифлозолис (тифлозоль)**.
- 10) Бесполое размножение редко. Гермафродиты. Развитие без метаморфоза (прямое).

Малощетинковые черви (Oligochaeta)

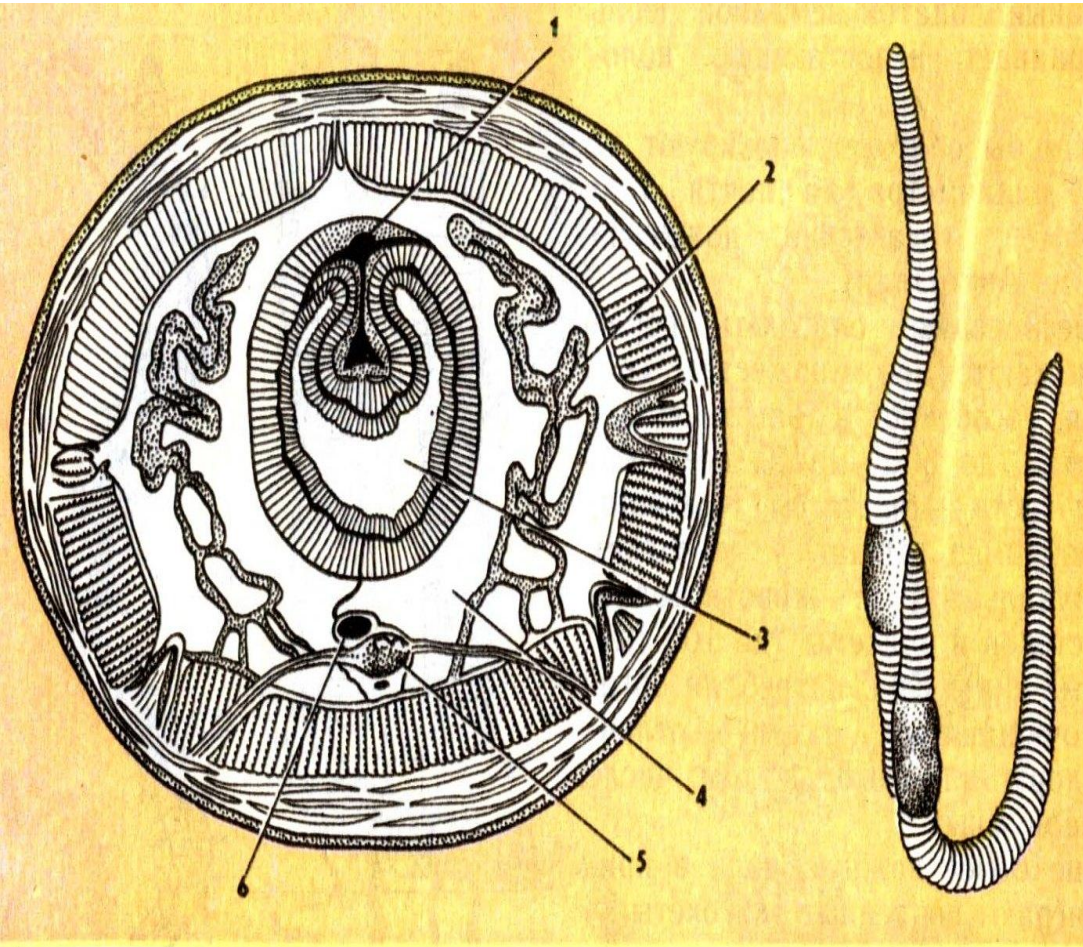
Малощетинковые черви, в основном, обитают в почве, но есть и пресноводные формы. Типичный представитель, обитающий в почве, — *дождевой червь*. Имеет вытянутое, цилиндрическое тело. Мелкие формы — около 0,5 мм, наиболее крупный представитель достигает почти 3 м (гигантский дождевой червь из Австралии). На каждом сегменте по 8 щетинок, располагаются четырьмя парами по боковым сторонам сегментов. Цепляясь ими за неровности почвы, червь с помощью мышц кожно-мускульного мешка продвигается вперед.



Малощетинковые черви (Oligochaeta)



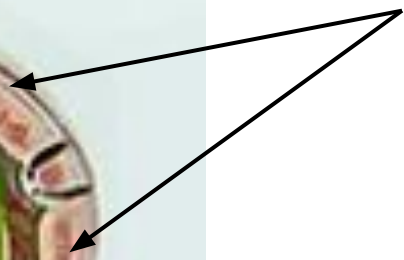
Поперечный разрез дождевого червя (справа спаривание червей)



- 1 - спинной кровеносный сосуд,
- 2 - срез через воронку нефридия,
- 3 - кишечник (впячивание со спинной стороны - *тифлозол*, увеличивающий всасывающую поверхность),
- 4 - полость тела (*целом*),
- 5 - срез через брюшную нервную цепочку,
- 6 - брюшной кровеносный сосуд.

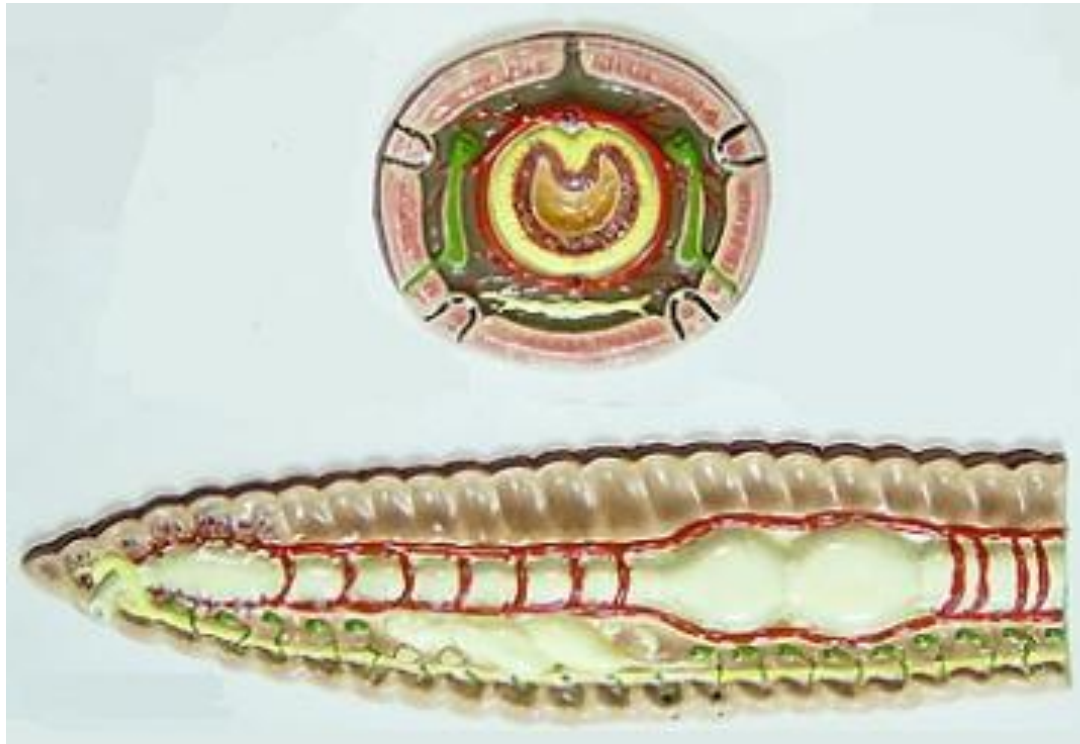


Мышцы

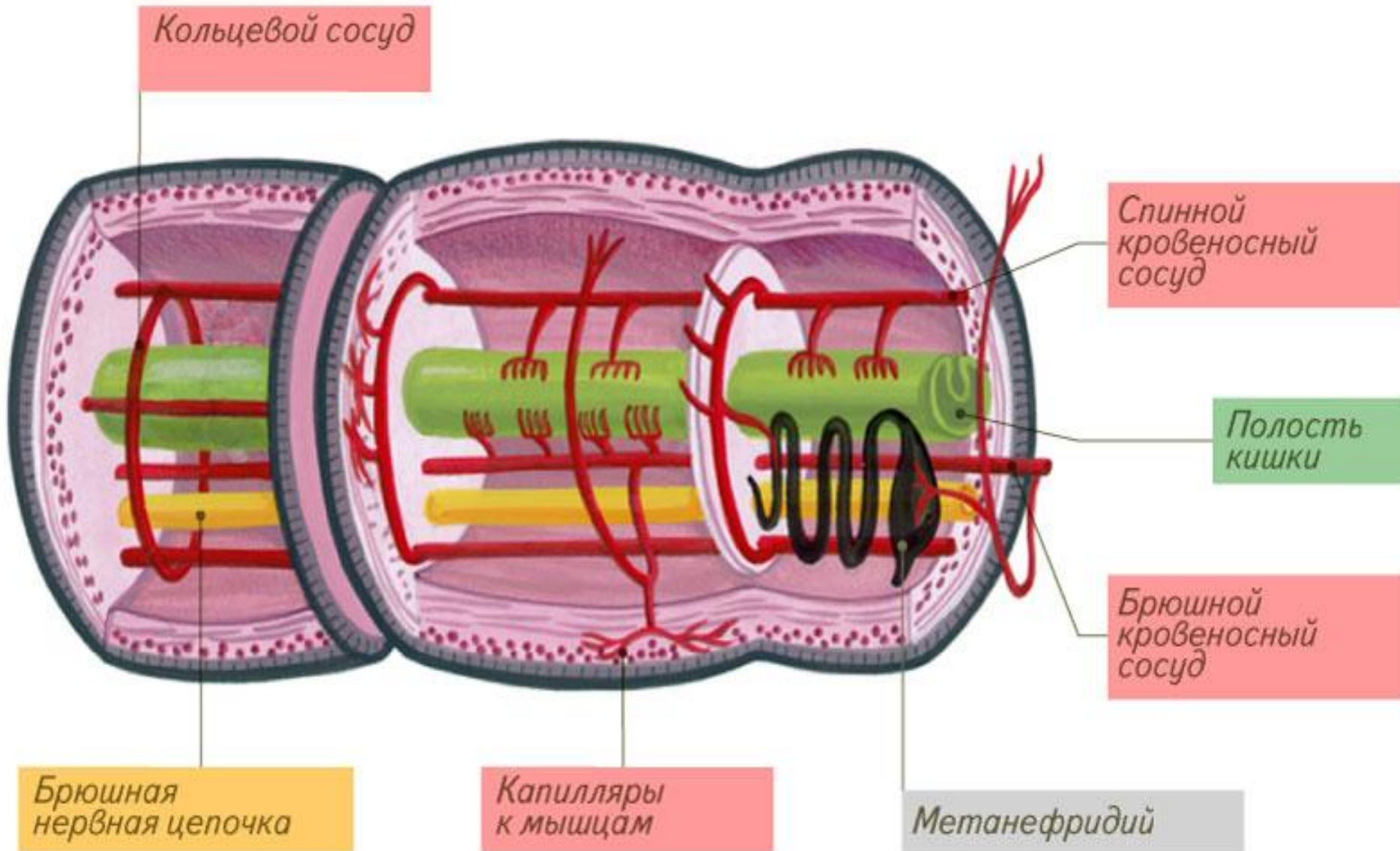


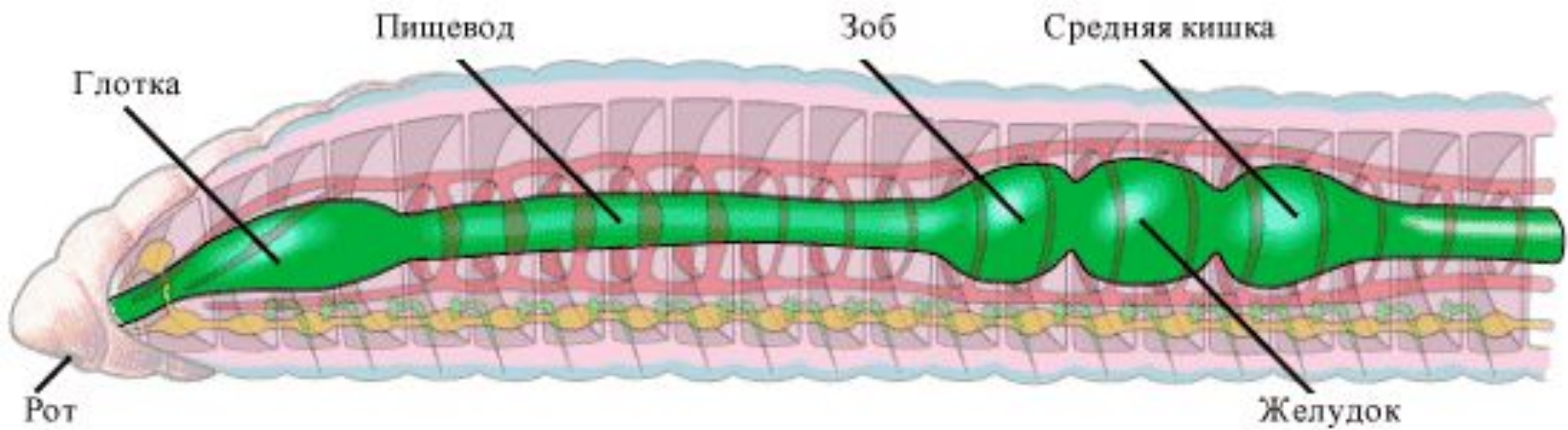
Внутреннее строение

- Пищеварительная система
- Кровеносная система
- Выделительная система
- Нервная система
- Половая система

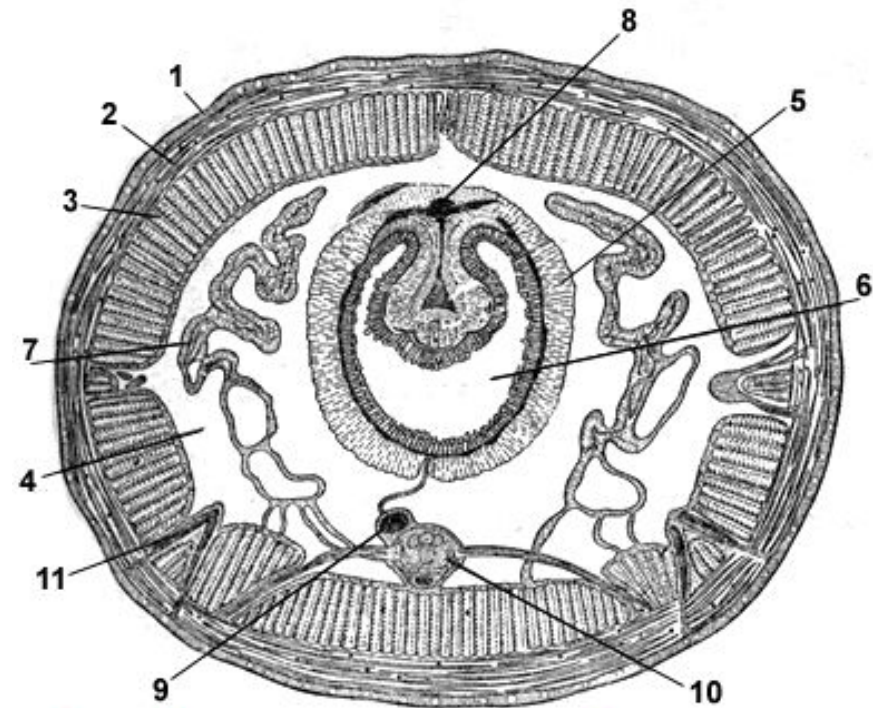


Малощетинковые черви (Oligochaeta)





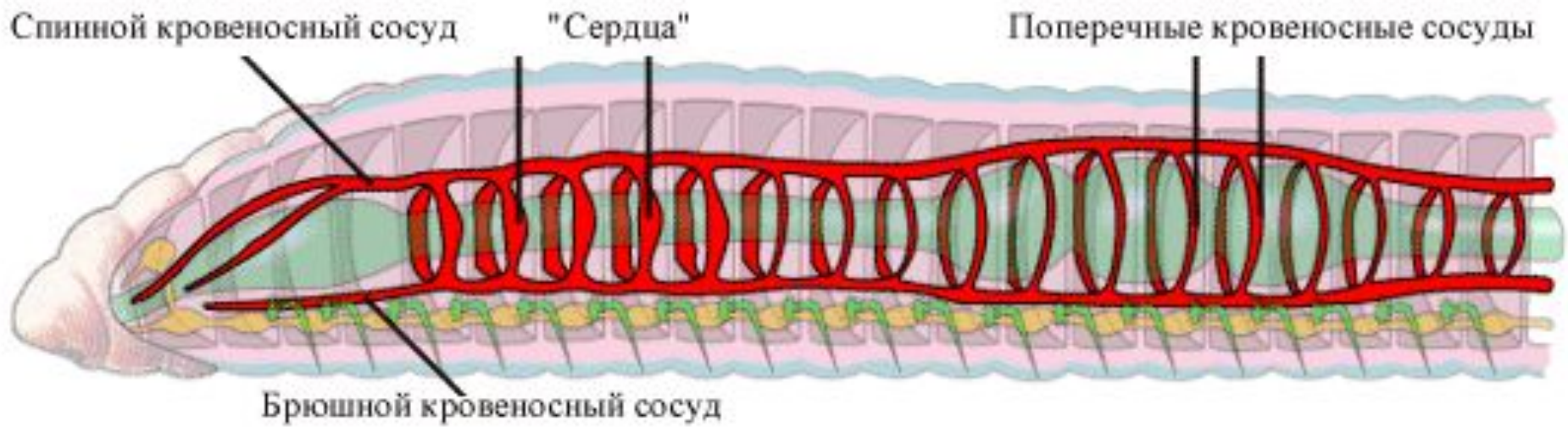
Пищеварительная система состоит из передней, средней и задней кишки. В переднем и среднем отделах кишечника имеются дифференцированные участки (например, *зоб*, *желудок*), отсутствовавшие у предыдущих типов червей. *Тифлозоль* увеличивает всасывающую поверхность кишечника.



1-кожа, 2-слой кольцевой мускулатуры, 3-слой продольной мускулатуры, 4-полость тела, 5-хлороггенные клетки, 6-полость кишки, 7-орган выделения-метанефридий, 8-спинной сосуд, 9-брюшной сосуд, 10-брюшная нервная цепочка, 11-щетинка

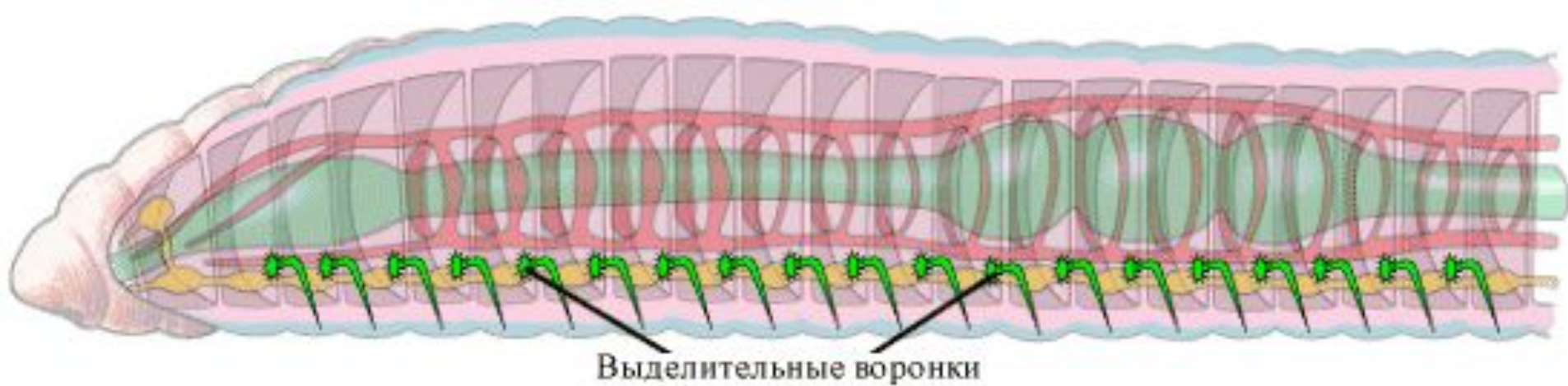
Тифлозоль

Тифлозоль (Thyphlosole) — особый орган, свойственный наземными малощетинковыми червями сем. Lumbricidae (дождевым червям). Орган этот представляет свешивающуюся со спинной стороны в кишечник продольную складку его стенки, иногда образующую вторичные складки. Стенка складки образована эпителием кишечника, а внутри складка содержит такие же клетки, какие выстилают наружную поверхность кишечника и которые уподобляются некоторым хлорогогенным клеткам многощетинковых червей.

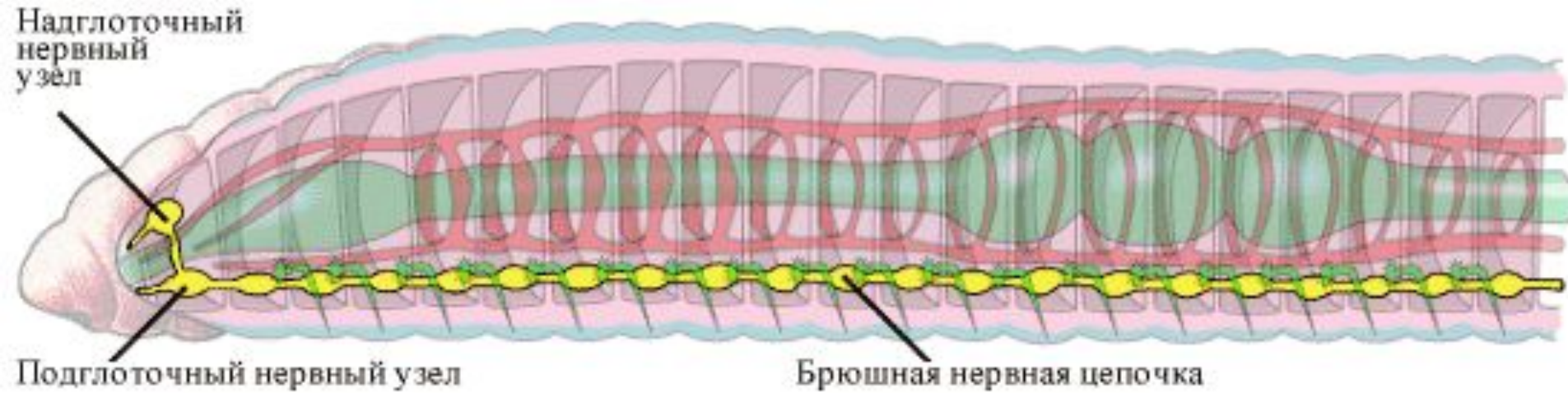


Кровеносная система замкнутая. Движение крови обуславливается пульсацией крупных сосудов, главным образом, опоясывающих пищевод.

Важно запомнить, что по спинному сосуду кровь движется от заднего конца тела к переднему, а по брюшному сосуду — в обратном направлении. Оба сосуда поsegmentно соединены кольцевыми сосудами, охватывающими кишечник. Из них выделяются своей толщиной сосуды, окружающие пищевод, называемые *сердцами*.



Органы выделения представлены поsegmentно расположенными парными *метанефридиями*. Они имеют вид извитых трубочек, начинаются в полости тела воронкой с ресничками. От воронки отходит канал, который пронизывает поперечную перегородку, проходит в полость следующего сегмента. Конечный отдел метанефридия имеет расширение — мочевой пузырь, который открывается наружу.



Нервная система состоит из нервного окологлоточного кольца с ганглиями и брюшной нервной цепочки. Надглоточный парный ганглий выполняет функции головного мозга и развит сильнее, чем подглоточный.

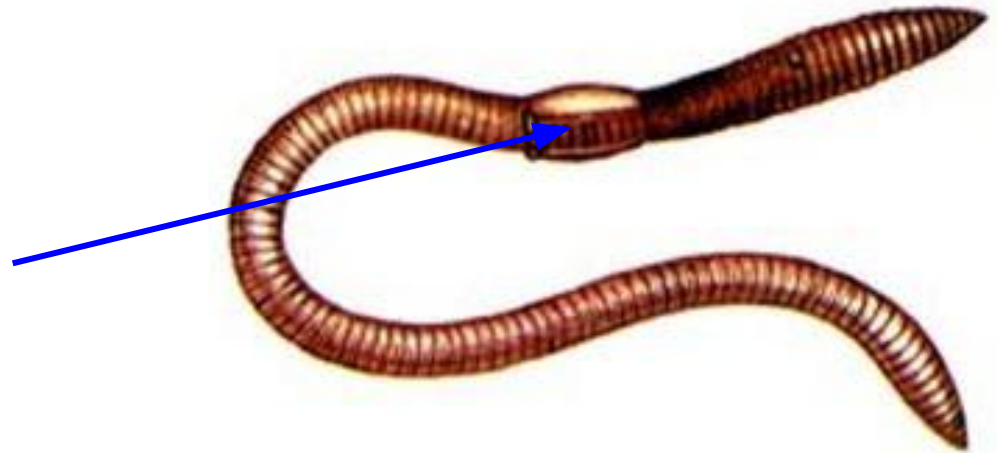
Органы чувств развиты у кольчатых червей в различной степени. У почвенных дождевых червей глаза отсутствуют, но в их коже заложены многочисленные светочувствительные клетки и нервные окончания.

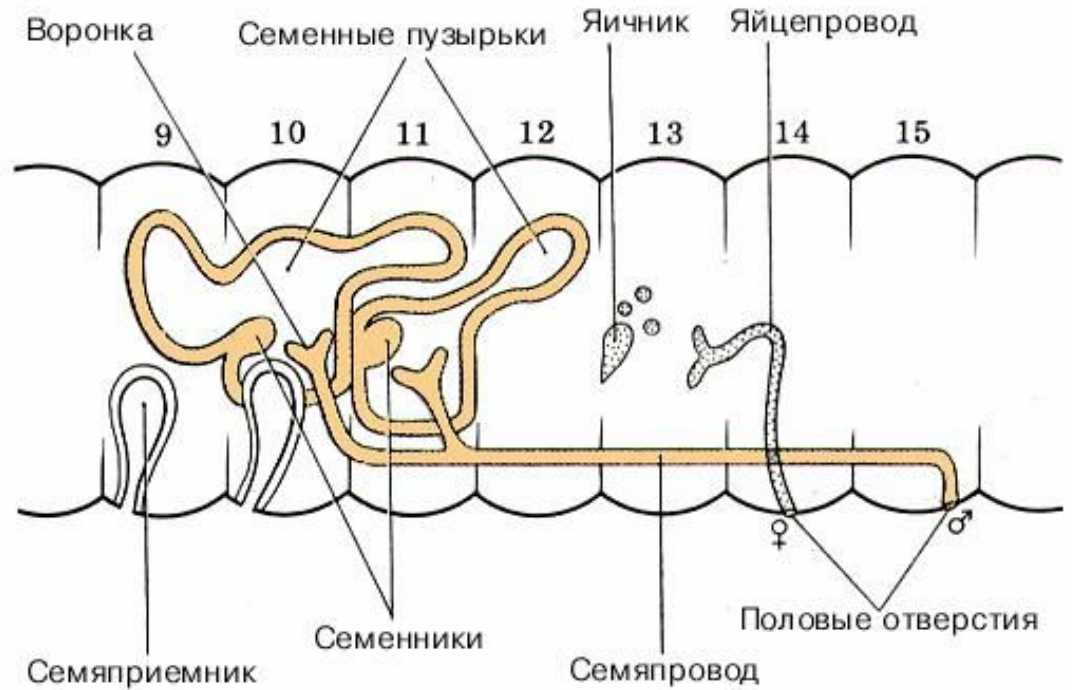
Половая система

- Семенники (♂)
- Яичники (♀)

Встречаются как гермафродиты, так и раздельнополые

Поясок





Размножение. Дождевые черви — гермафродиты. Оплодотворение перекрестное. Черви прикладываются друг к другу брюшными сторонами и обмениваются семенной жидкостью, которая попадает в семяприемники. После этого черви расходятся. В передней трети тела имеется поясок, который образует слизистую муфточку, в нее откладываются яйца.



Класс Пиявки

Около 400 видов. Пиявки являются либо *паразитами*, либо *хищниками*, которые охотятся на более мелких животных и поедают их. Кровососущие. Морские, пресноводные, наземные формы.

Брюшная сторона плоская, спинная – выпуклая. Тело сплющено дорзо-вентрально. Имеют две присоски на переднем и заднем концах тела. Могут «шагать» или плыть, волнообразно изгибая тело. Щетинок нет, сегментов немного, внешняя кольчатость не соответствует истинной сегментации, каждому истинному сегменту соответствует три – пять наружных колец.

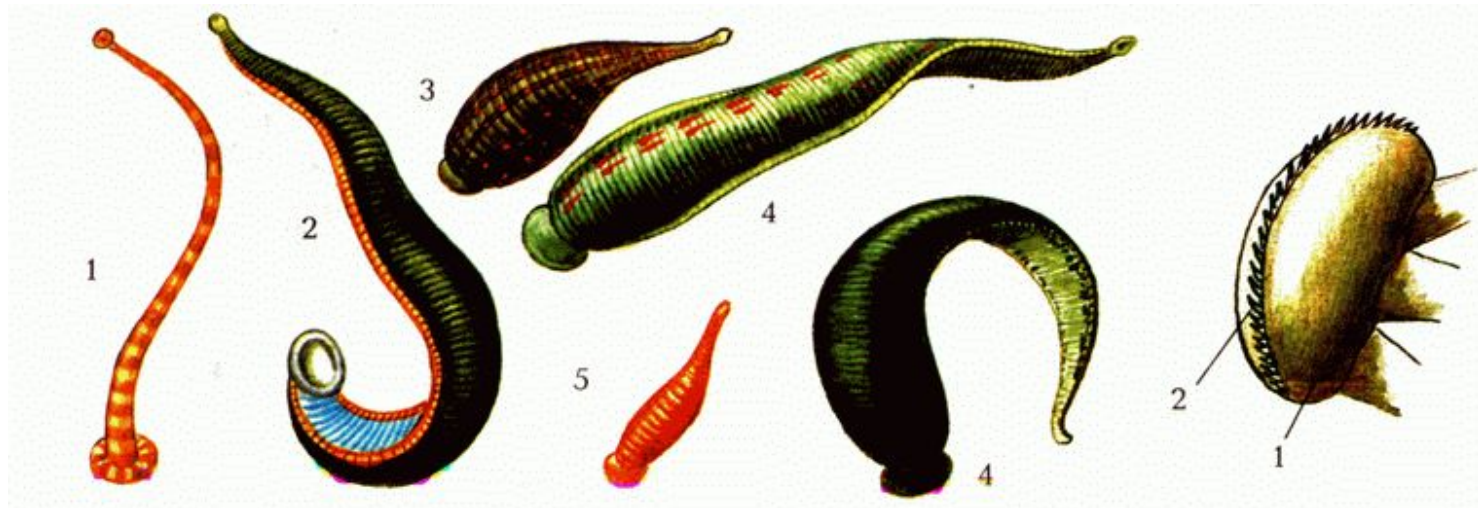
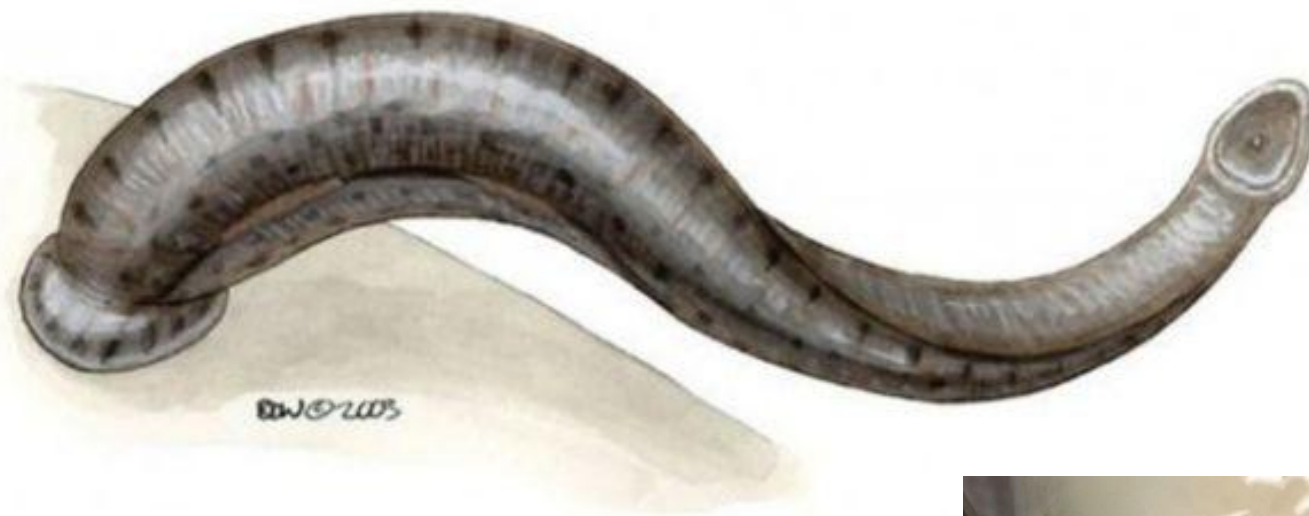


Рис. 69. А. Внешний вид пиявок: 1 — рыба пиявка; 2 — большая ложноконская пиявка; 3 — улитковая пиявка; 4 — медицинская пиявка; 5 — двуглазая пиявка; Б. «Зубы» пиявок: 1 — челюсть; 2 — зубчики

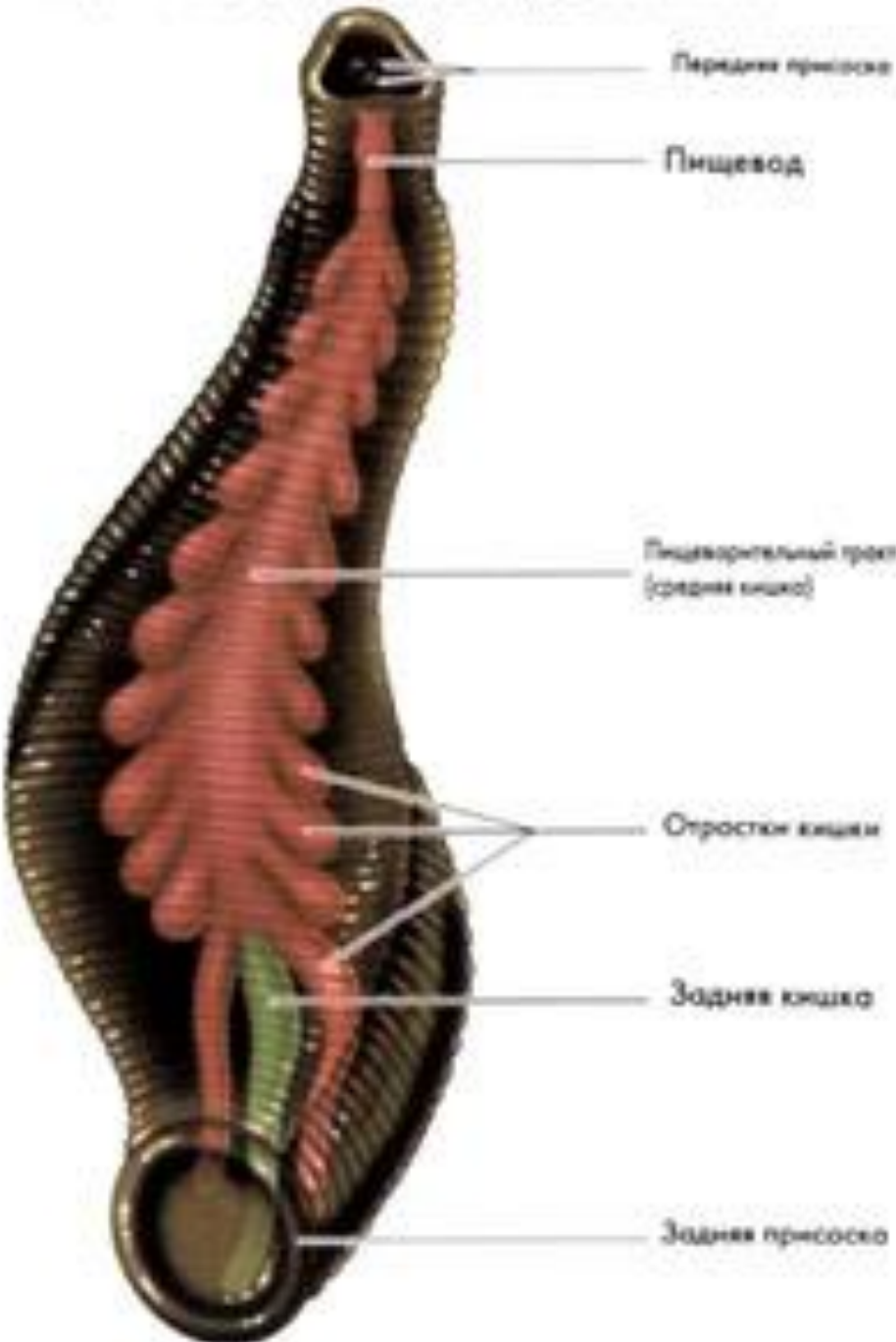
- Одни имеют в передней части пищеварительной трубки мускулистый «хобот»



- Другие снабжены челюстями, усаженными зубчиками



Строение пищеварительного тракта медицинской пиявки.



- Передняя присоска
- Пищевод
- Средняя кишка
- Отростки кишки
- Задняя кишка
- Задняя присоска

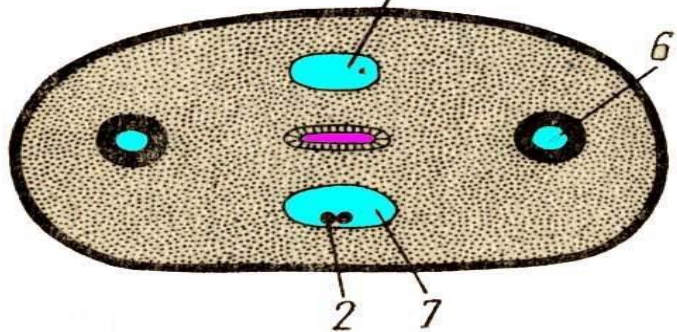
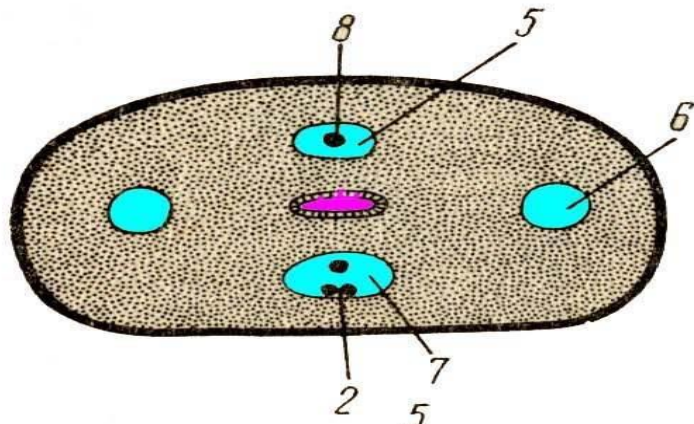
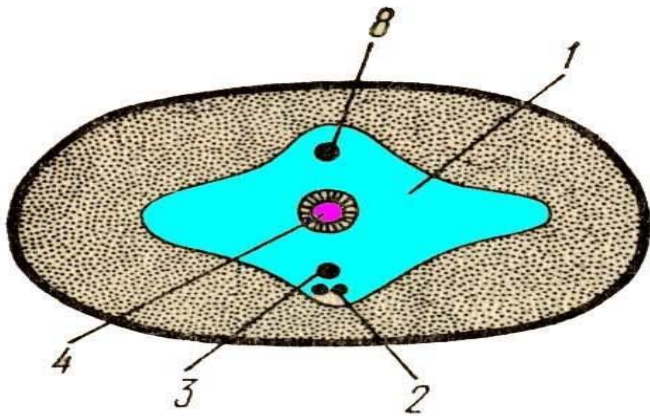


Целом редуцировался пространство между внутренними органами заполнено паренхимой. Гермафродиты, внутреннее оплодотворение, развитие прямое. Пищеварительная система специализирована для сосущего питания (зубы, антикоагулянты слюнных желез, сосущая глотка, в желудке боковые карманы).

Большая ложноконская пиявка – хищник, питающийся различными водными животными. Для человека неопасна, не может прокусить кожу. *Медицинская пиявка* отличается от ложноконской продольными оранжевыми полосками. В глотке три валика с зазубренными хитиновыми краями. Слюна содержит обезболивающие вещества и *гирудин*, который предотвращает свертывание крови.

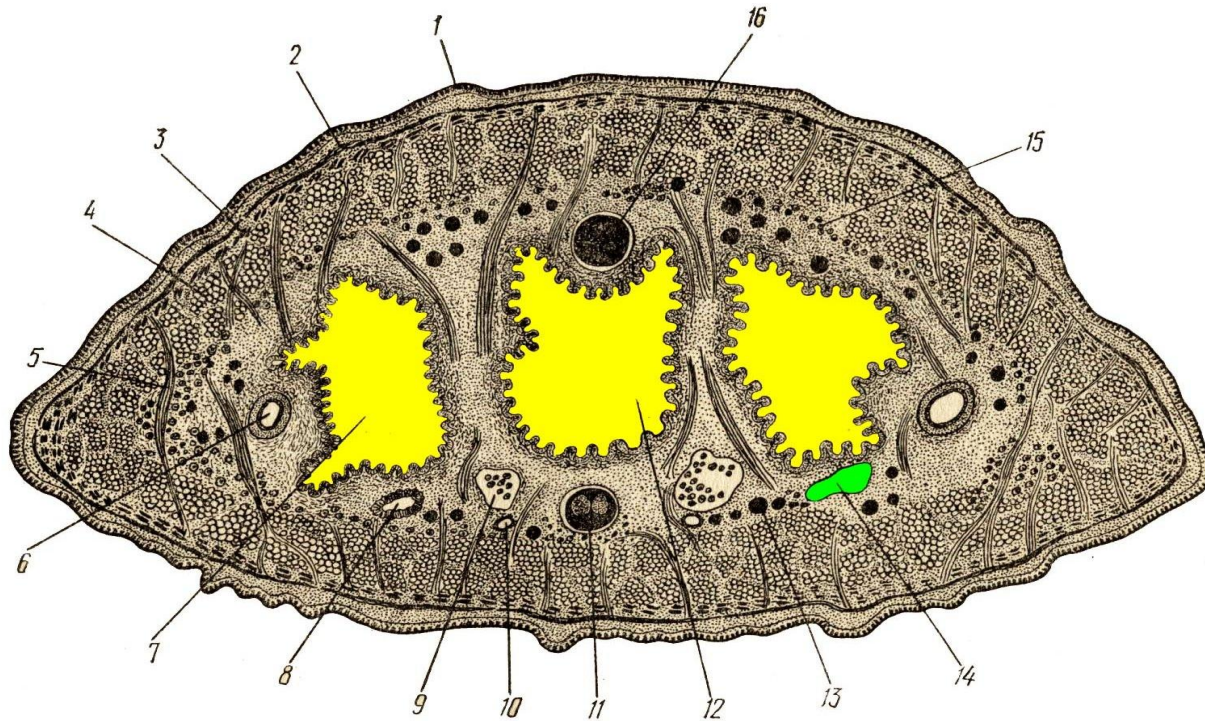


Схема развития целома у пиявок



- 1 - целом,
- 2 - брюшная нервная цепочка,
- 3 - брюшной кровеносный сосуд,
- 4 - кишка,
- 5 - спинная лакуна,
- 6 - боковая лакуна,
- 7 - брюшная лакуна,
- 8 - спинной кровеносный сосуд.

Поперечный разрез медицинской пиявки (*Hirudo medicinalis*)

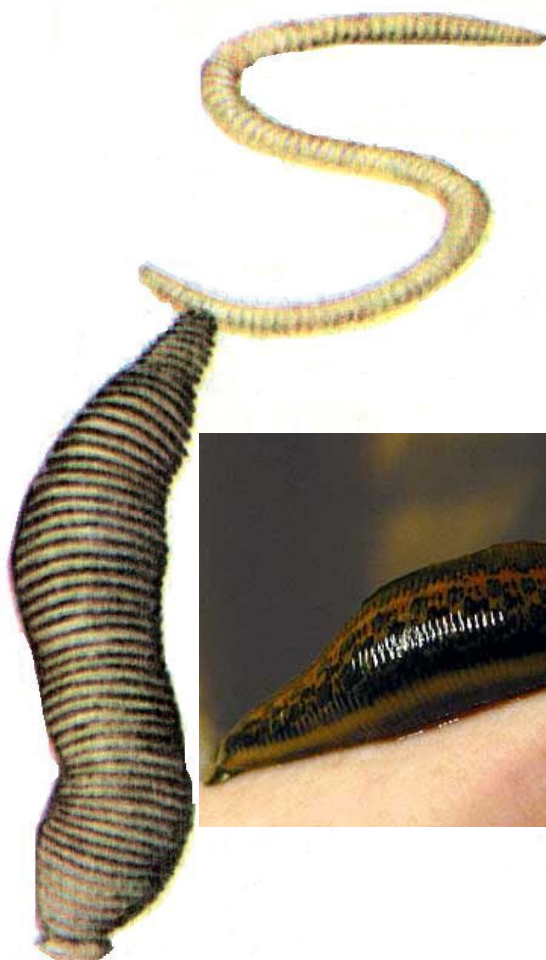


- 1- кожный эпителий, 2 - кольцевая мускулатура, 3 - диагональная мускулатура, 4 - продольная мускулатура, 5 - дорзо-вентральный пучок мускульных волокон, 6 - боковой лакунарный канал, 7- боковой карман желудка, 8 - нефридий, 9 - семенной мешок, 10 - семепровод, 11 - брюшной канал с брюшной нервной цепочкой, 12 - желудок, 13 - лакунарный канал, 14 - мочевого канал, 15 - ботриодная ткань, 16 - спинной лакунарный канал.

Виды пиявок



**МЕДИЦИНСКАЯ
ПИЯВКА**



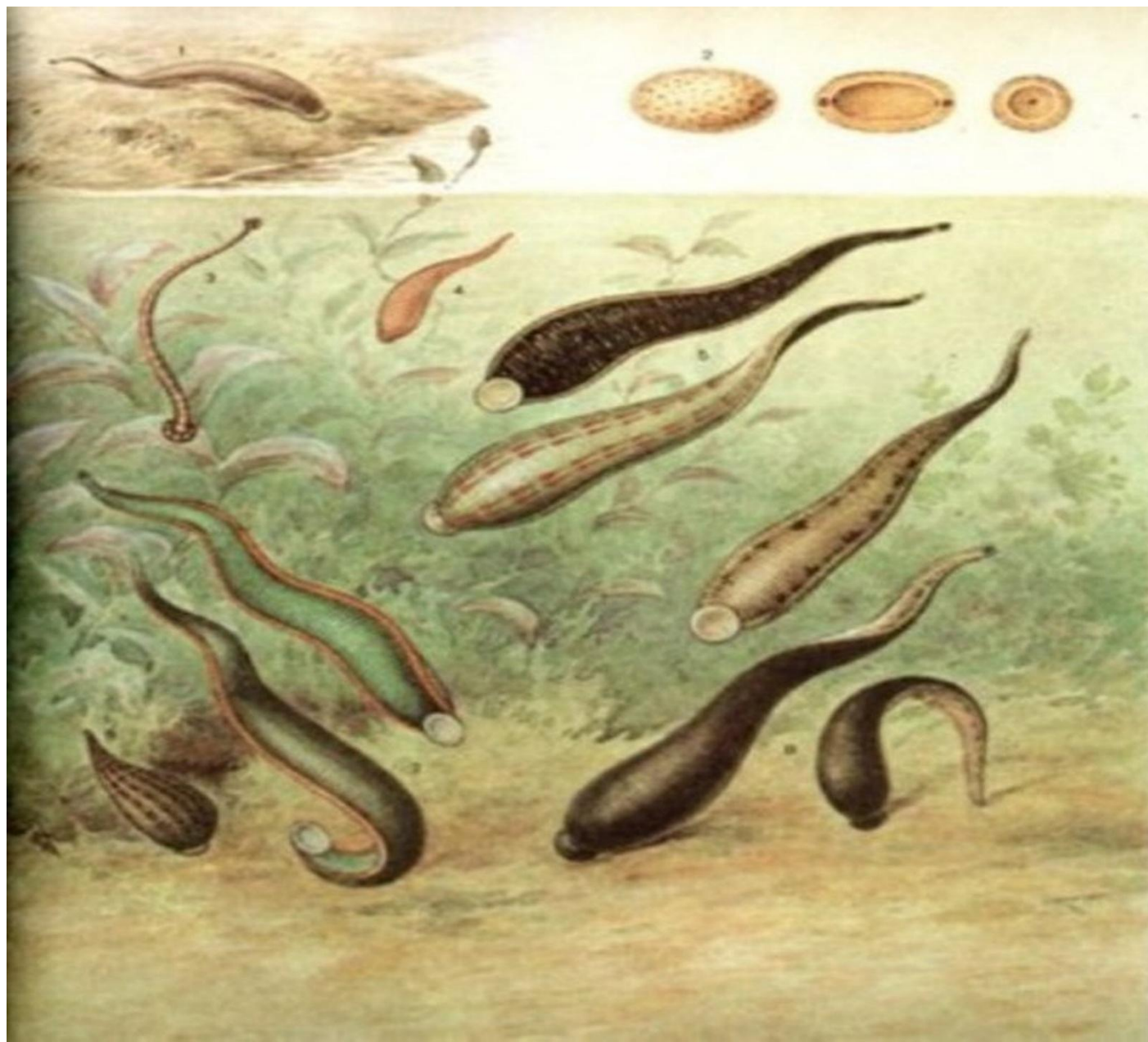
**БОЛЬШАЯ ПИЯВКА
ЛОЖНОКОНСКАЯ**



**НАЗЕМНЫЕ ПИЯВКИ
ЦЕЙЛОНСКИЕ**

Большая пиявка ложноконская заглатывает червя дождевого, наземные пиявки цейлонские подкарауливают добычу (справа)

Виды пиявок





Медицинская пиявка

Acanthobdella peledina



Большая ложноконская пиявка



Рыбы пиявки

- Обыкновенная рыба пиявка
- *Cystobranchus fasciatus*
- *Cystobranchus respirans*
- *Trachelobdella sinensis*
- *Hemiclepsis marginta*



Обыкновенная рыба пиявка



Cystobranchus respirans



Trachelobdella sinensis



Hemiclepsis marginata





Другая представительница плоских пиявок
– улитковая пиявка



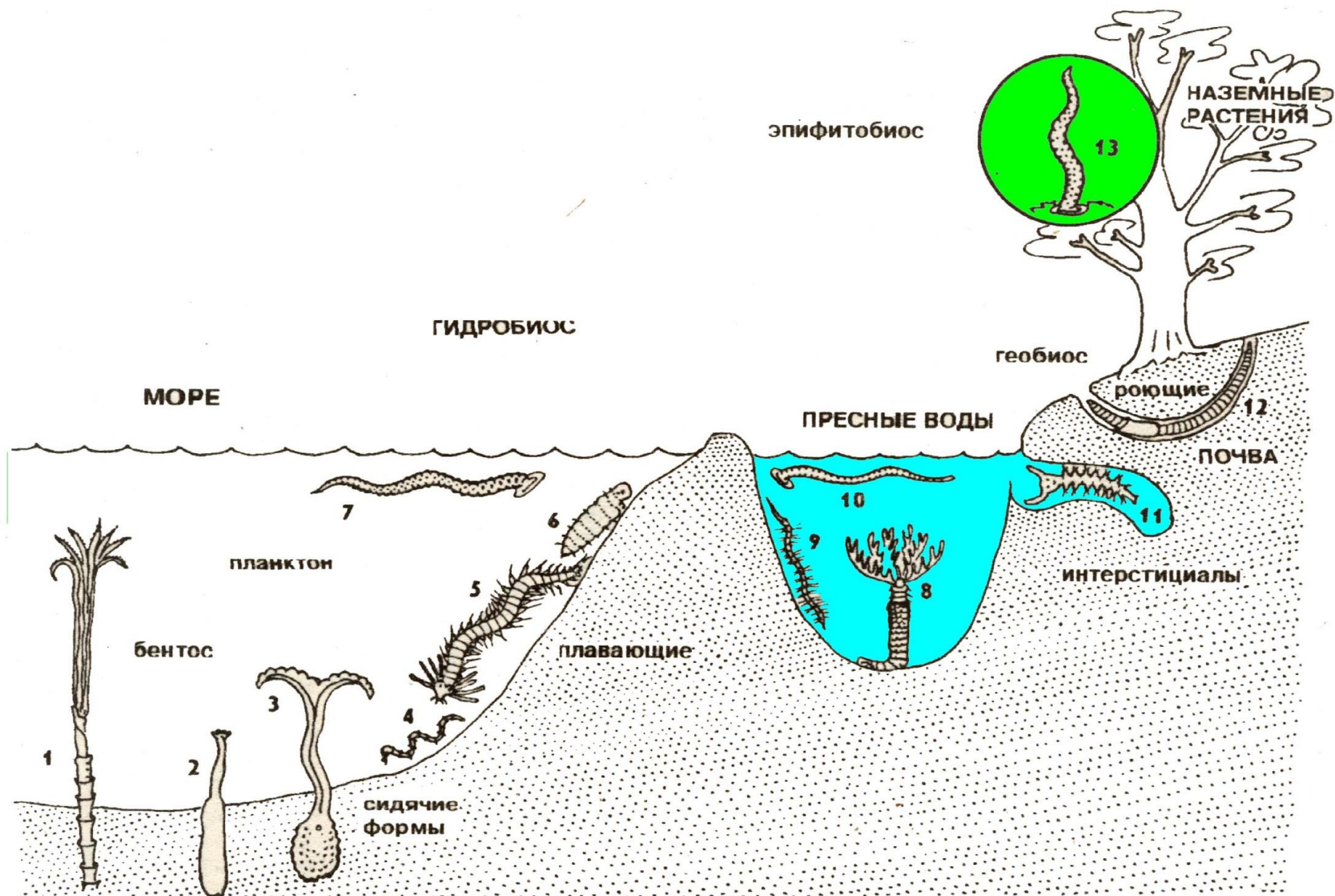


Гирудотерапия





Морфоэкологическая эволюция кольчатых червей



Морфоэкологическая эволюция кольчатых червей и близких к ним типов: 1 — погонофора, 2 — сипункулида, 3 — бонелия, 4 — олигохета, 5 — полихета, 6 — архианнелида, 7 — пиявка морская, 8 — манаюнкия (полихета), 9 — олигохета, 10 — пиявка, 11 — троглохетус (пещерная полихета), 12 — дождевой червь, 13 — древесная пиявка

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ

