

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

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



**КУРС ЗООЛОГИИ
(ТИП МОЛЛЮСКИ)
(MOLLUSCA)**



ЛЕКТОР:

*Кандидат сельскохозяйственных наук
Доцент*

Коновалов Александр Михайлович

Тип Моллюски или Мягкотелые

Моллюски – от латинского слова
«*molluskus*», что в переводе
означает – *мягкий*.



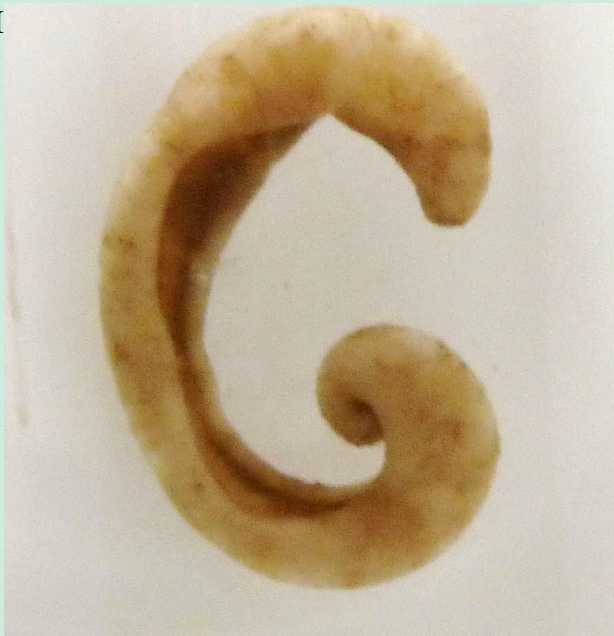
ТИП МОЛЛЮСКИ (MOLLUSKA)

- **Подтип Боконервные (Amphineura)**
- *Класс* Панцирные (Polyplacophora)
- *Класс* Беспанцирные (Aplacophora)

- **Подтип Раковинные (Conchifera)**
- *Класс* Моноплакофоры (Monoplacophora)
- *Класс* Брюхоногие (Gastropoda)
- *Класс* Лопатоногие (Scaphopoda)
- *Класс* Двустворчатые (Bivalvia)
- *Класс* Головоногие (Cephalopoda)

Класс Беспанцирные

Тело этих моллюсков в большинстве случаев сильно вытянуто в длину, что создаёт некоторое внешнее сходство с червями. Поскольку строение этих моллюсков довольно примитивно (отсутствуют органы зрения и слуха), они малоподвижны и однообразны в поведении



Класс Панцирные

Раковина разделена на 8 пластин. В случае опасности сворачиваются клубком. Около 1000 видов. Распространены практически во всех морях



Тип Моллюски

Класс Беспанцирные



Класс Двустворчатые



Класс Моноплакофоры



Класс Головоногие



Класс Панцирные



Класс Лопатоногие



Класс Брюхоногие



Классификация моллюсков.

Систематика типа:



- Подтип Боконервные (Amphineura) - около 1200 видов, наиболее примитивные, 2 Класса
- Подтип Раковинные (Conchifera) - более 100 тыс. видов, 5 Классов

Систематика и разнообразие моллюсков

Тип Моллюски

Класс
Двустворчатые



Мидии,
устрицы,
беззубки,
перловицы,
жемчужницы

Класс
Брюхоногие



Слизни,
рапаны,
улитки,
катушки,
прудовики

Класс
Головоногие



Кальмары,
осьминоги,
наutilusы
каракатицы

Разнообразие моллюсков



ОБЩИЕ ПРИЗНАКИ МОЛЛЮСКОВ

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

Среда обитания

- Пресноводные водоёмы
- Морские водоёмы
- Суша
- В основном это свободноживущие организмы, но также в их составе есть некоторое количество паразитических форм

ОБРАЗ ЖИЗНИ МОЛЛЮСКОВ



УСТРИЦА



ПРУДОВИК



КАЛЬМАР



Виноградная улитка



**Сверху: виноградная улитка (брюхоногие), обыкновенный осьминог (головноногие);
Снизу: *Spisula solidissima* (двустворчатые), *Tonicella lineata* (панцирные)**

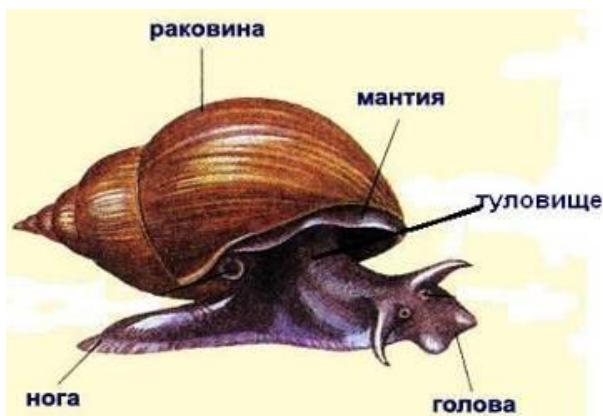
ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОЛЛЮСКОВ

Билатерально-симметричные или асимметричные животные.

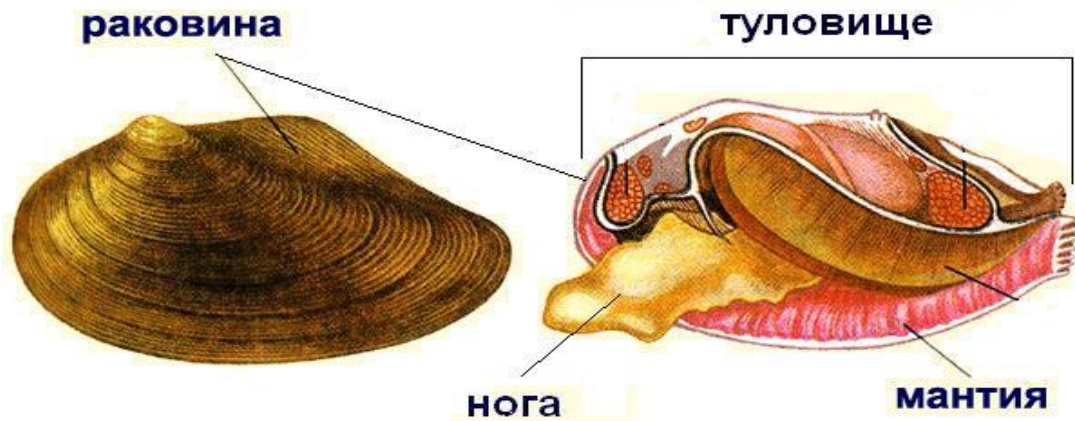
Тело *несегментировано*, лишь у низших представителей некоторые признаки сегментации.

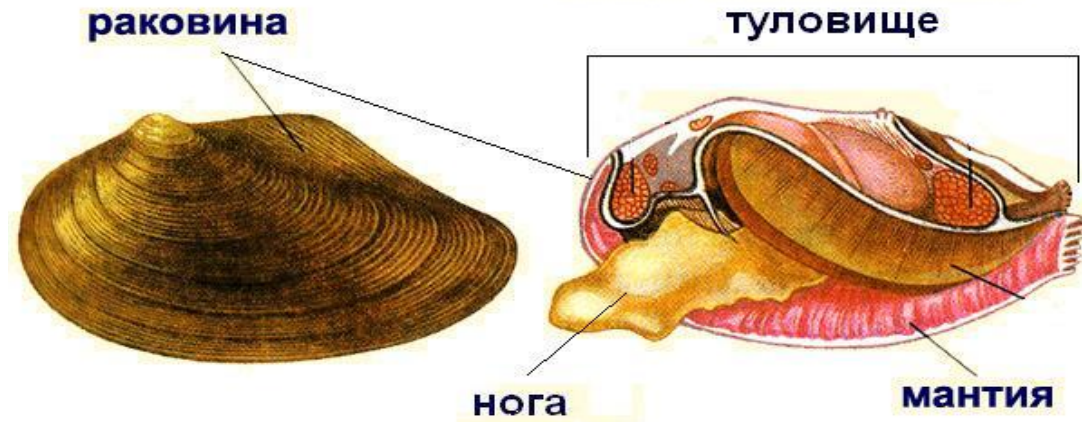
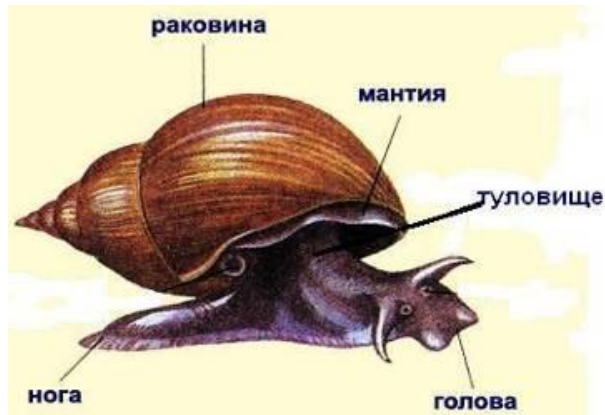
Вторичнополостные паренхиматозные животные с остаточным целомом в виде перикардия и полостью гонад.

Ассиметрия



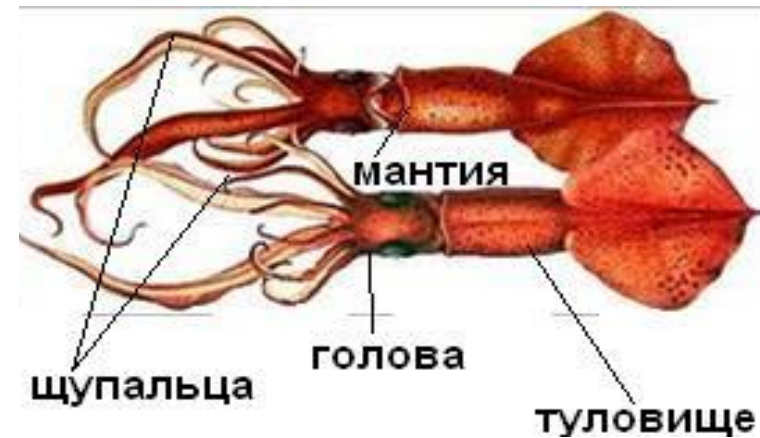
Билатеральная симметрия



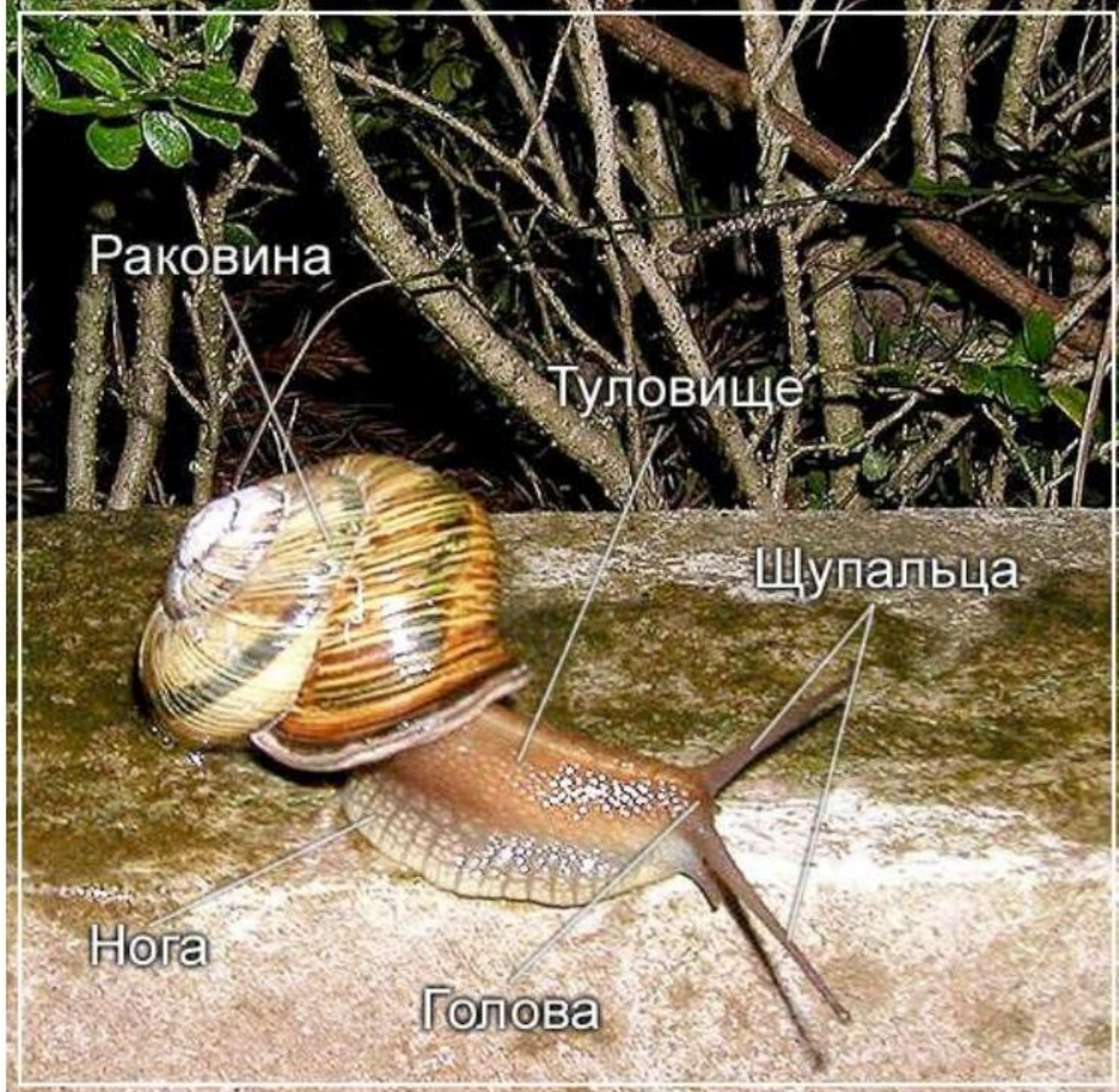


Тело моллюсков, как правило, состоит из трёх отделов: головы, ноги и туловища, которое подразделяется на висцеральную массу (внутренностный мешок) и мантию с мантийным комплексом органов.

Двустворчатые моллюски вторично утрачивают голову.



У головоногих моллюсков нога преобразована в щупальца и сифон



Внешнее строение улитки.

ПОКРОВЫ ТЕЛА И МУСКУЛАТУРА МОЛЛЮСКОВ

Покровы тела моллюсков слизистые и образованы однослойным эпителием, который в некоторых местах имеет ресничный характер.

Эпителий сухопутных моллюсков имеет множество желез, увлажняющих покровы и способствующих кожному дыханию и скольжению ноги по субстрату.

Мускулатура слагается из гладких мышечных волокон, что обуславливает замедленное движение тела.

У ведущих активный образ жизни головоногих моллюсков имеются поперечно - полосатые мышцы, особенно хорошо развитые в ноге.

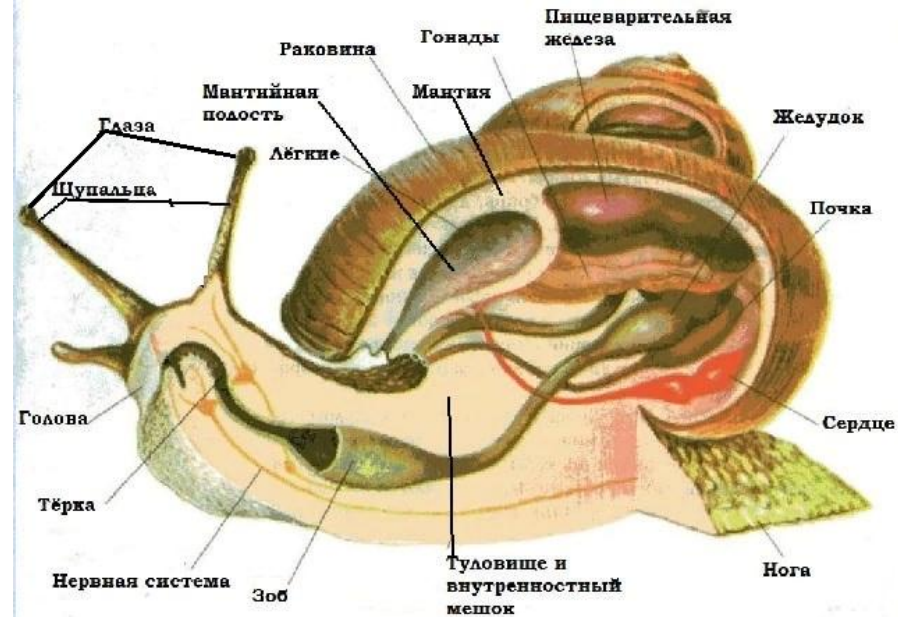
ПОЛОСТЬ ТЕЛА

Полость тела у моллюсков смешанная - *миксоцель*.

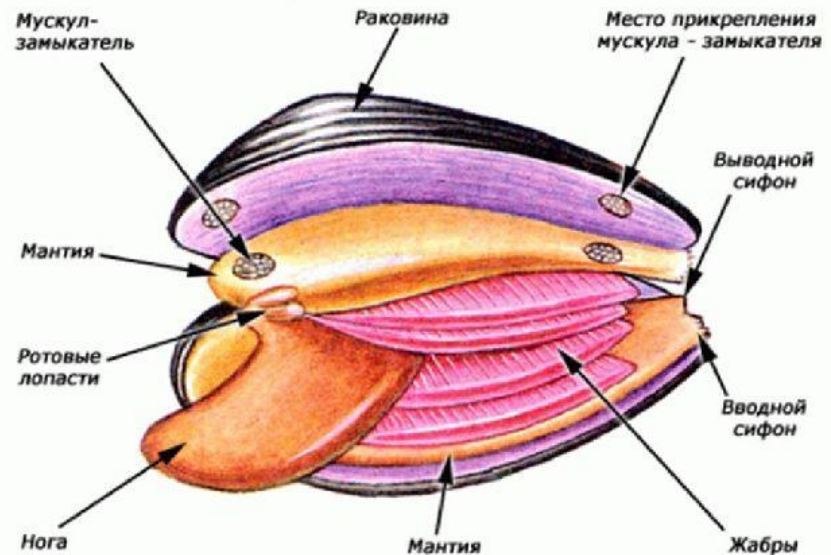
Миксоцель заполнен паренхимой, в которой расположены внутренние органы.

Вторичная полость тела сведена лишь к около-сердечной сумке и полости, в которой находятся половые органы.

- Туловище содержит все основные внутренние органы, оно сильно разрастается на дорсальную сторону и формирует так называемый **внутренностный мешок** (висцеральная масса).
- Со спинной стороны и боков тело окружено кожной складкой — **мантией** — складкой стенки туловища.
- Она образует **мантийную полость**, которая сообщается с внешней

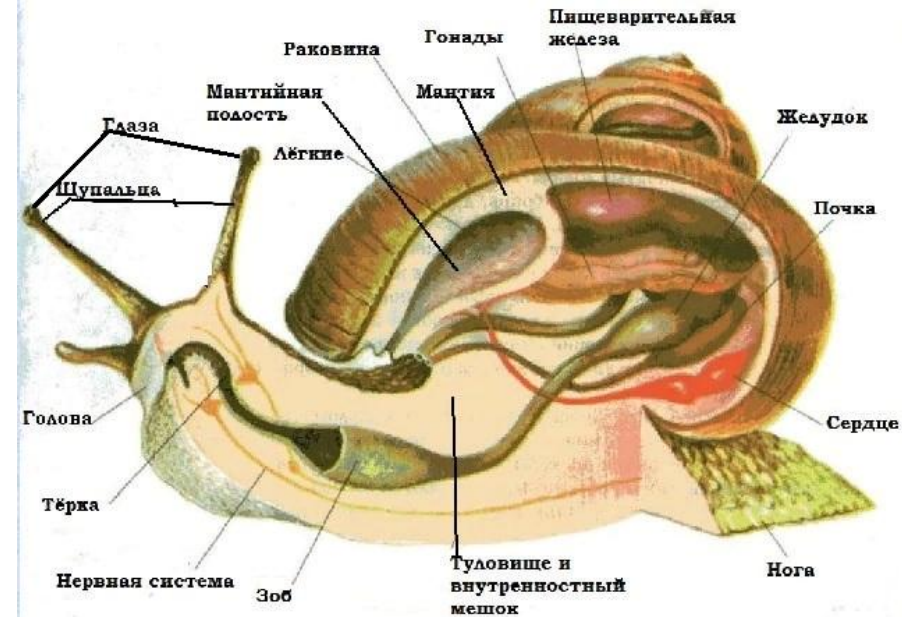


Двустворчатые

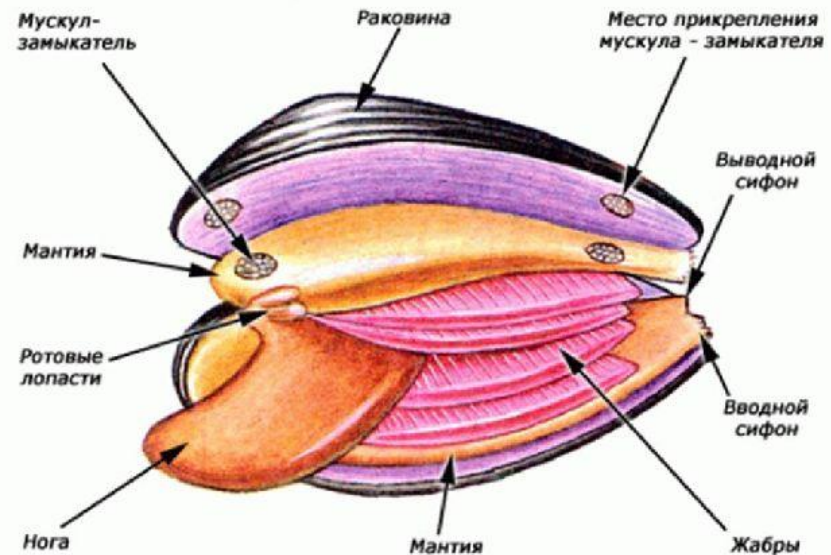


СТРОЕНИЕ ТУЛОВИЩА МОЛЛЮСКОВ

- В мантийной полости располагается так называемый **мантийный комплекс органов**: выводные пути половой, пищеварительной и выделительной систем, жабры и легкие.
- Кроме того, к мантийному комплексу органов относят почки и перикард, расположенные рядом с мантийной полостью.



Двустворчатые

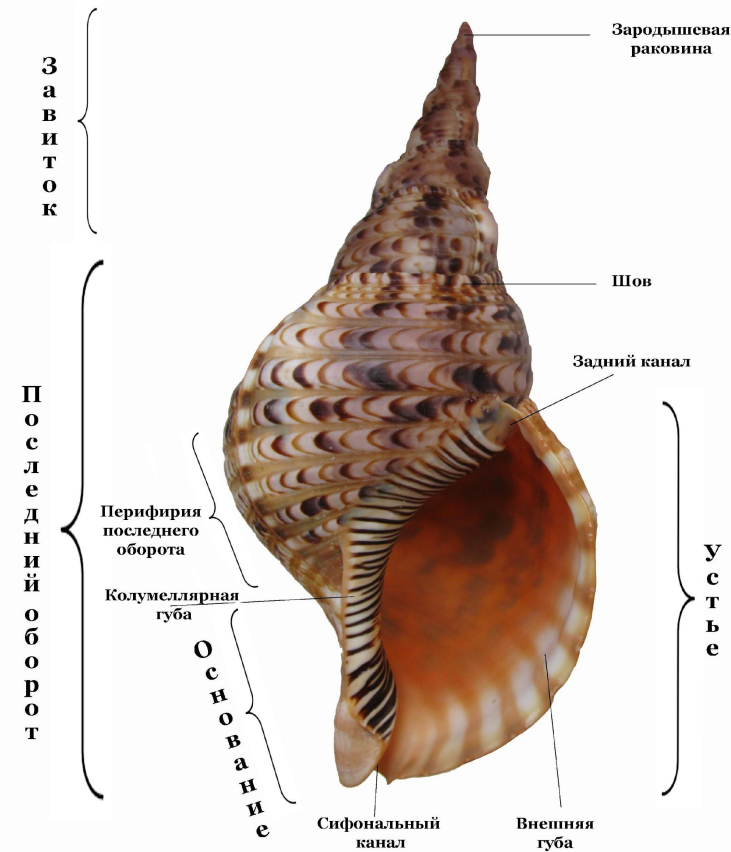
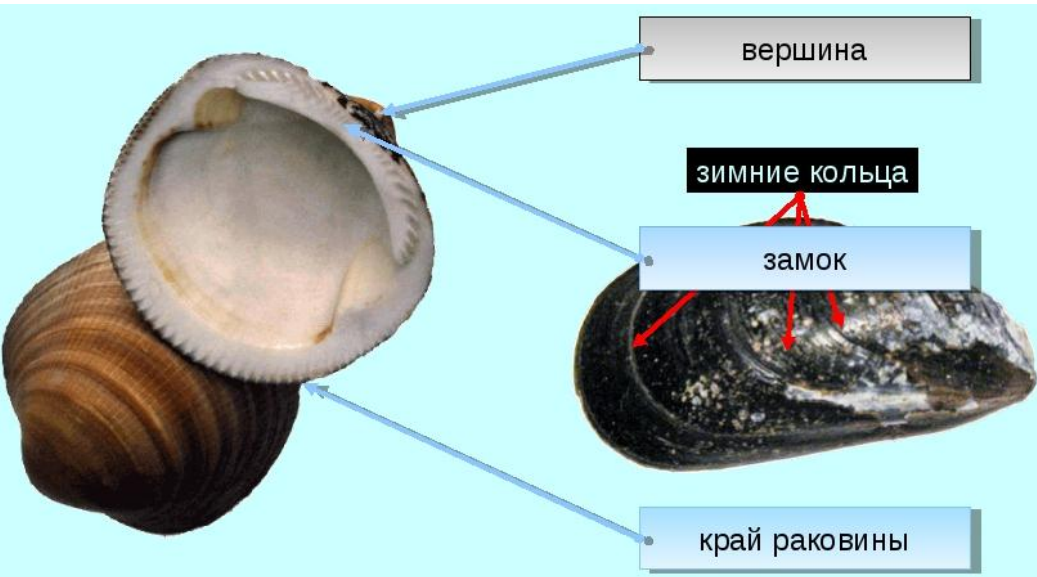


На спинной стороне тела, как правило, имеется выделяемая мантией защитная **раковина**, цельная, двустворчатая или состоящая из нескольких пластинок.

Раковина секретируется мантией и состоит в основном из хитина и конхиолина (белок, укрепленный CaCO_3).

Она трехслойная: конхиолиновый, призматический (фарфоровидный) и перламутровый (CaCO_3 и конхиолин).

У брюхоногих крышечка — оперкулум (известковая или органическая).



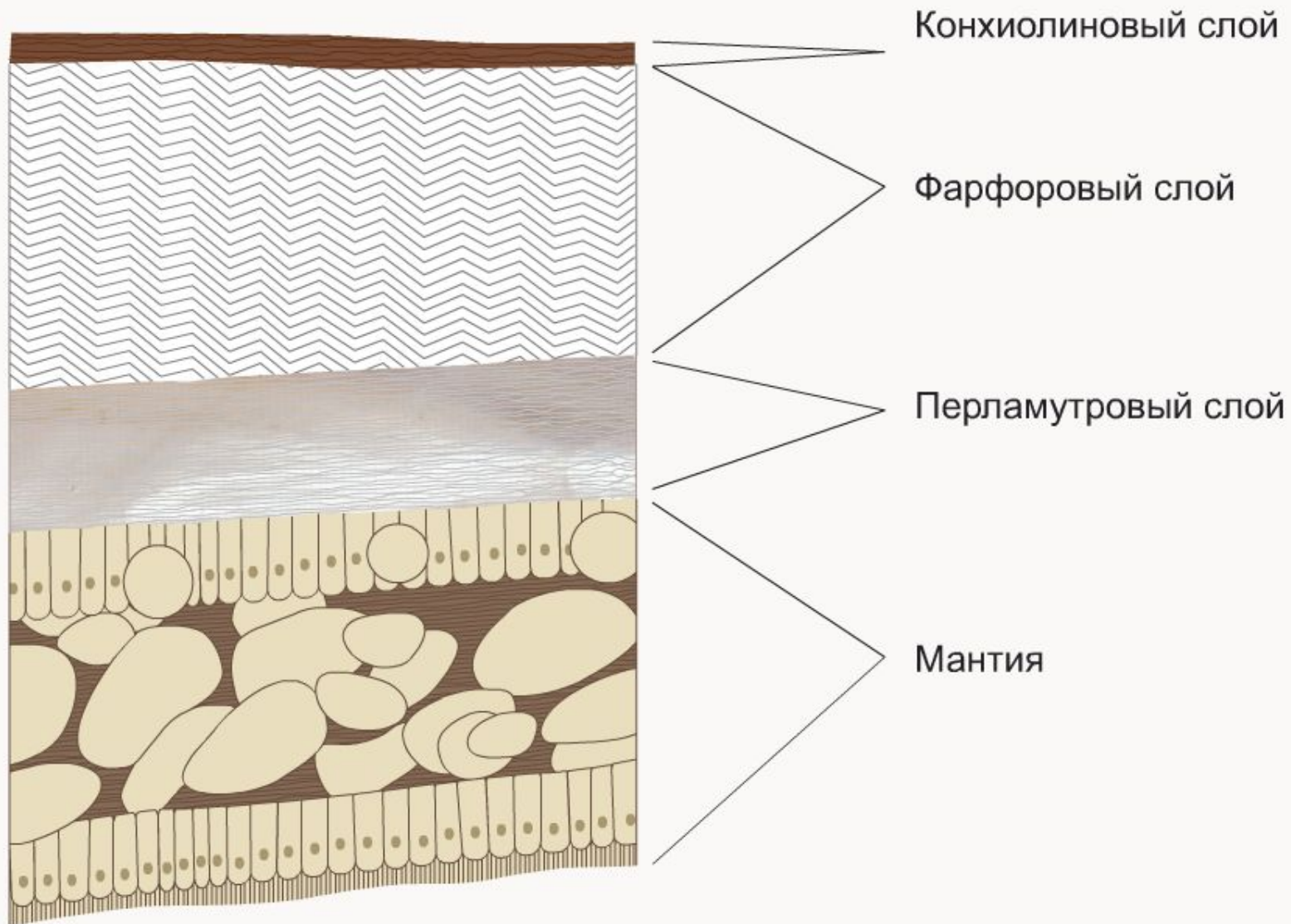
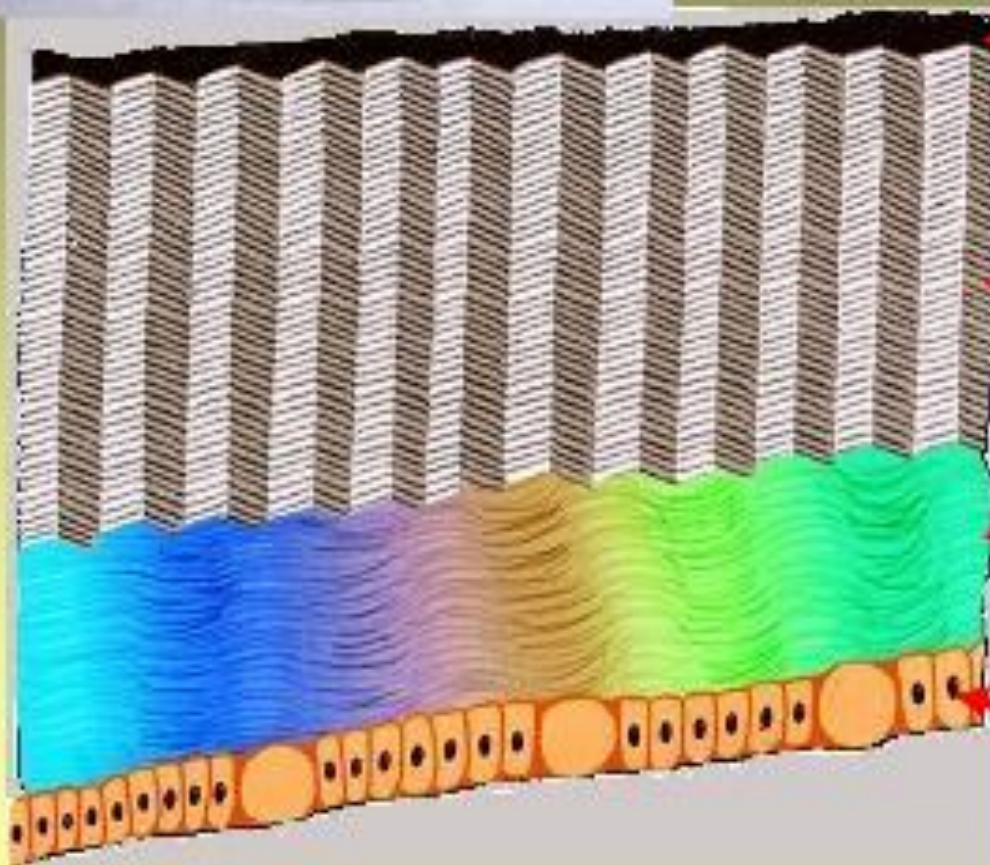


Схема строения раковины моллюсков.

Внутреннее строение раковины



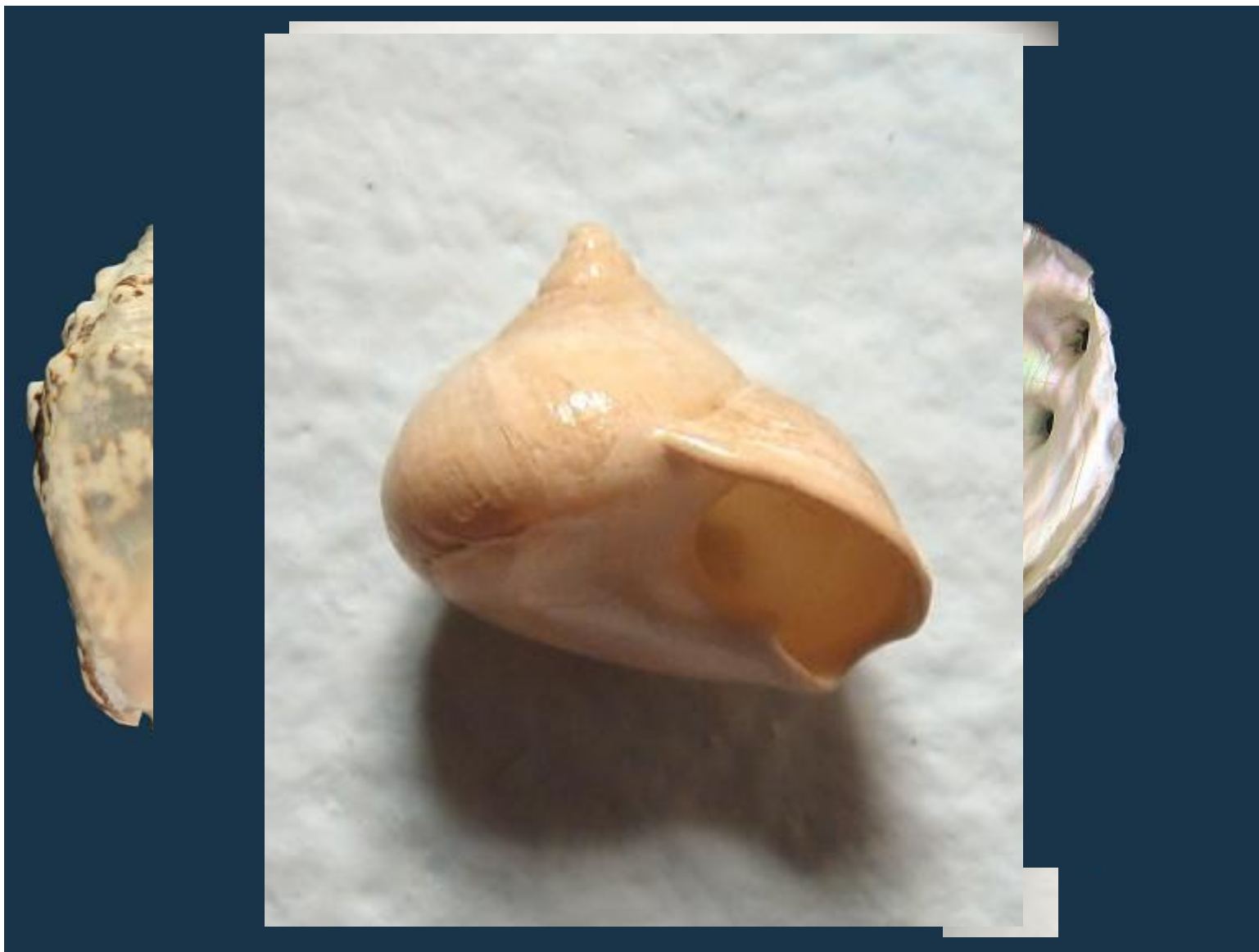
роговой слой

фарфоровый слой

перламутровый слой

клетки мантии

РАЗНООБРАЗИЕ РАКОВИН

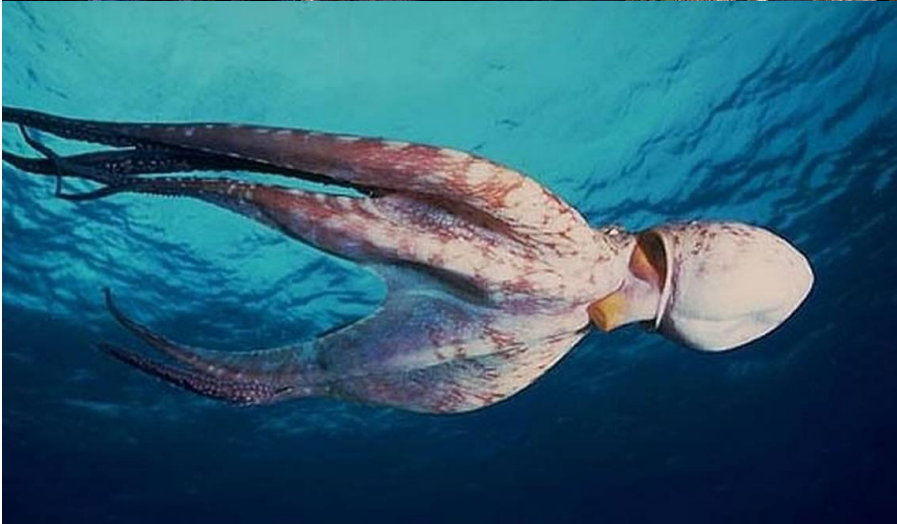


У НЕКОТОРЫХ ВИДОВ РАКОВИНЫ НЕТ



ДВИЖЕНИЕ

- Ведут в основном малоподвижный или прикрепленный образ жизни
- Головоногие моллюски активные пловцы



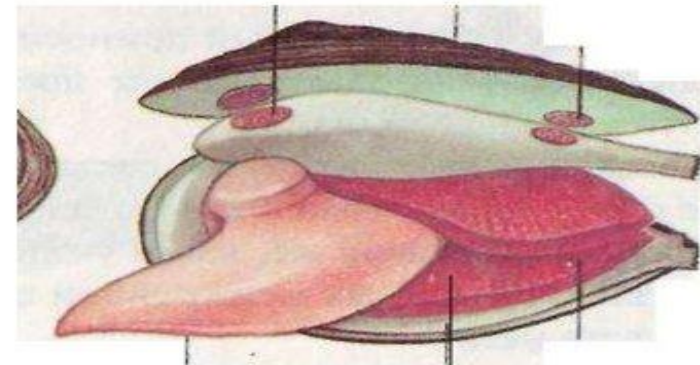
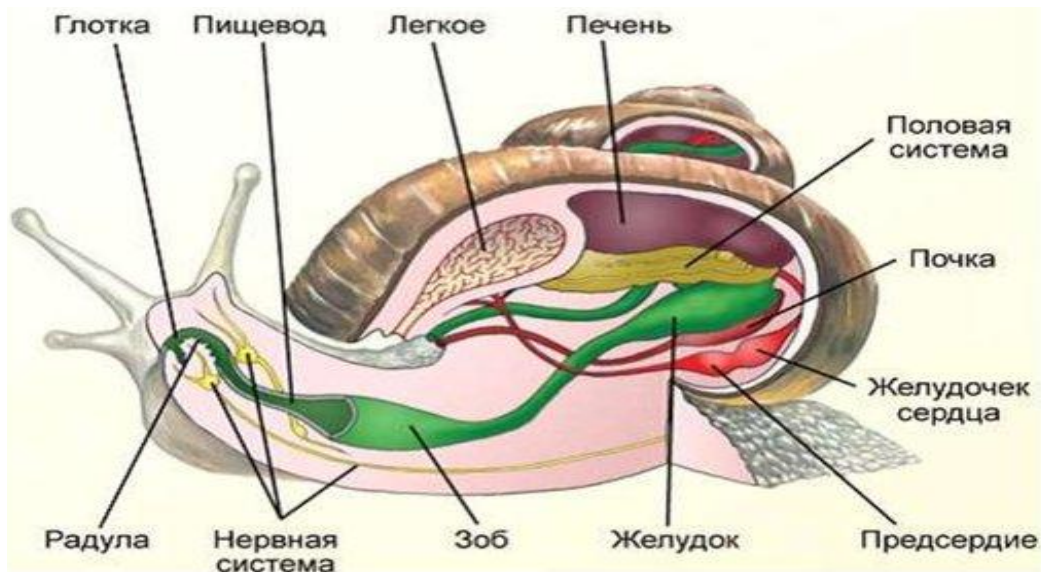


Осьминоги стремительно перемещаются в воде в поисках добычи.

ДЫХАНИЕ

Органы дыхания представлены *первичными жабрами* – ктенидиями (перистые кожистые адаптивные жабры), *вторичными жабрами* или *легкими* (участки мантийной полости, стенки которой пронизаны кровеносными сосудами).

Важное значение имеет *кожное* дыхание, для некоторых оно даже является единственным.



Жабры

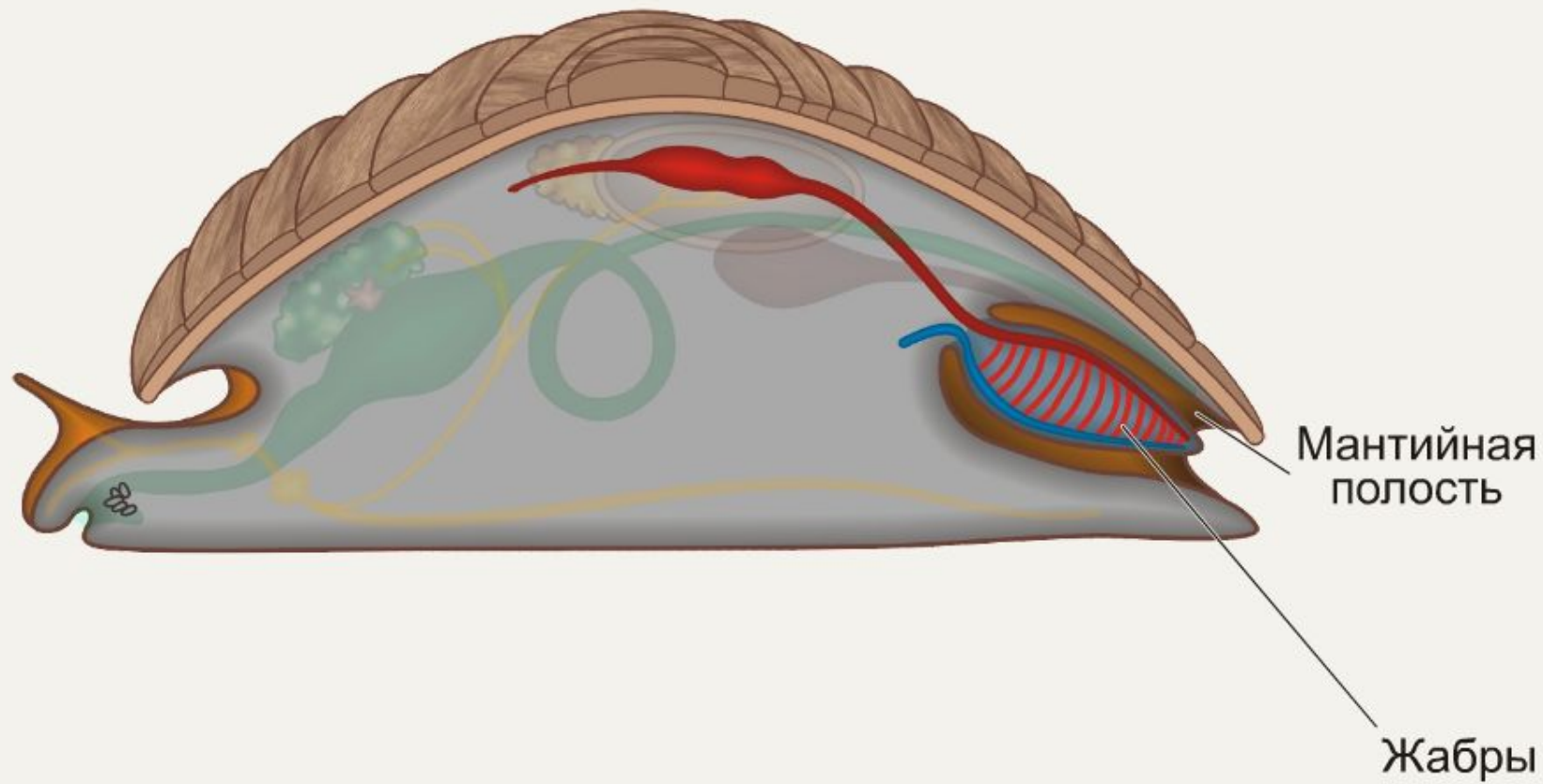
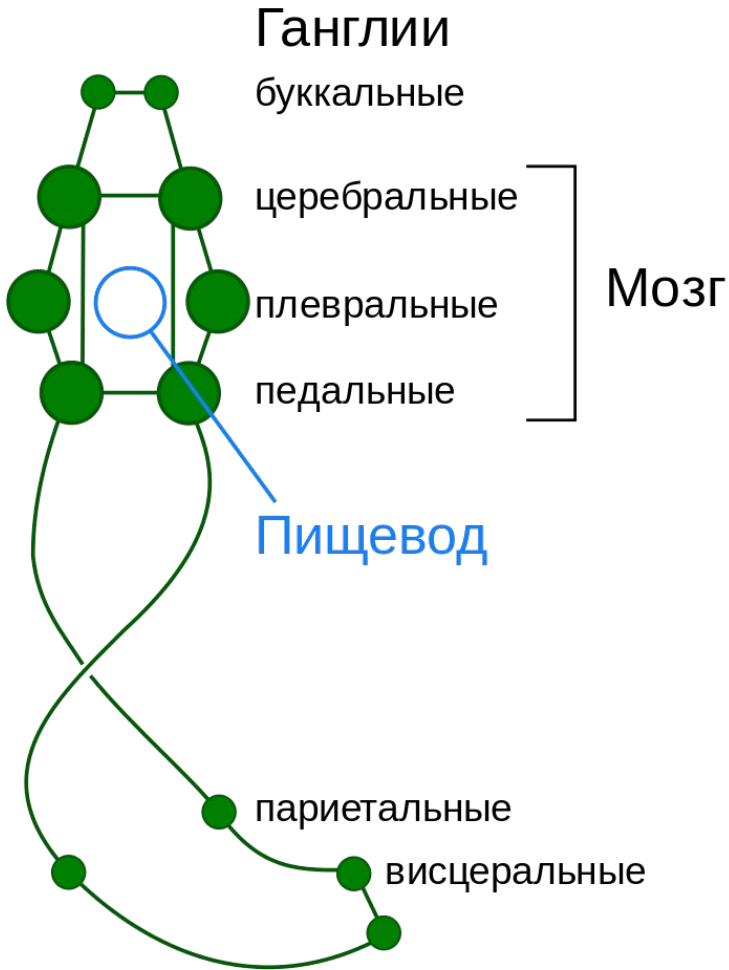


Схема дыхательной системы моллюсков.

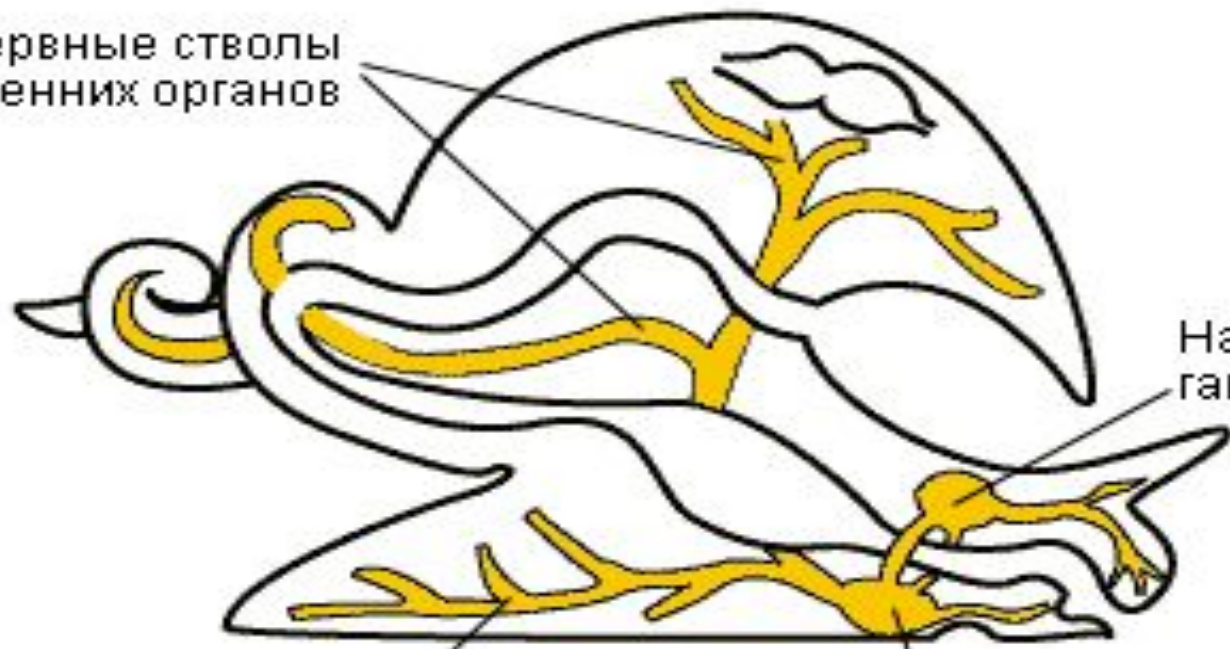
НЕРВНАЯ СИСТЕМА



Нервная система
брюхоногих моллюсков

- Нервная система напоминает нервную систему кольчатых червей.
- Она представлена несколькими парами нервных узлов, расположенных в разных частях тела моллюсков и связанных нервными тяжами.
- У примитивных моллюсков нервная система состоит из окологлоточного кольца и четырех продольных стволов. Напоминает нервную систему плоских червей (ортогонального типа).

Нервные стволы
внутренних органов



Надглото́чный
ганглий

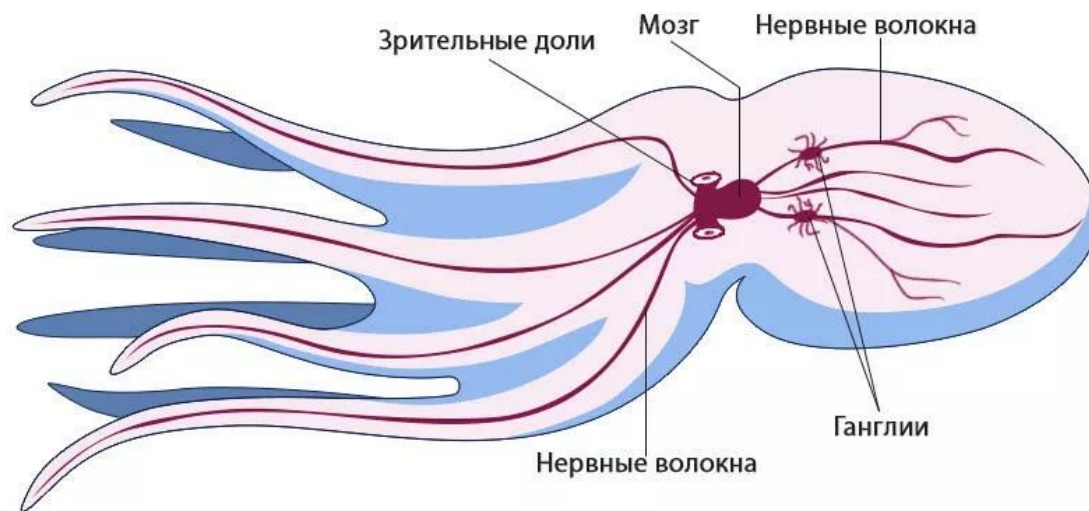
Нервный
ствол ноги

Подглото́чный
ганглий

У большинства других моллюсков наблюдаются образование ганглиев и их смещение к переднему концу тела, причём наибольшее развитие получает надглоточный нервный узел («головной мозг»).

В результате формируется *нервная система разбросанно-узлового типа*.

Самая совершенная у головоногих



Крупные ганглии образуют общую окологлоточную нервную массу — головной мозг

ОРГАНЫ ЧУВСТВ



Органы осязания — на голове, в ноге, жабрах.

Органы зрения — на голове.

Органы обоняния — на голове, в коже.

Органы равновесия в ноге.

Органы химического чувства — в жабрах.



- Брюхоногие:
глаза, органы
осязания,
химического
чувства,
равновесия.
- Двустворчатые
(развиты слабо):
фоторецепторы,
органы
равновесия,
чувствительные
выросты.



Строение **глаза** очень схоже со строением глаза позвоночных



Среди всех беспозвоночных животных наиболее сложно устроенные глаза имеют головоногие моллюски.

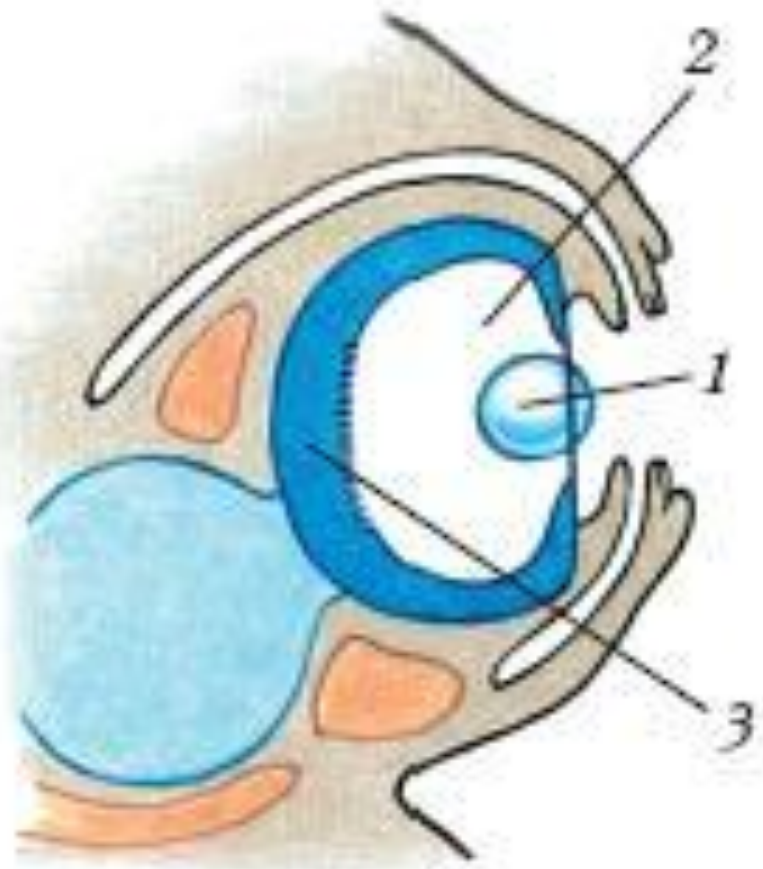


Рис. 84. Схема строения глаза головоногого моллюска:
1 — хрусталик; 2 — стекловидное тело; 3 — сетчатка

По сложности строения и остроте зрения глаза головоногих моллюсков не уступают глазам многих позвоночных.

Среди головоногих встречаются особо большеглазые.

Диаметр глаза гигантского кальмара достигает 40 см.

У головоногих моллюсков имеются органы химического чувства, равновесия, в коже рассеяны осязательные, светочувствительные и вкусовые клетки.

КРОВЕНОСНАЯ СИСТЕМА

Кровеносная система незамкнута.

В неё входят СЕРДЦЕ (орган, обеспечивающий движение крови по сосудам и полостям тела) и СОСУДЫ.

Сердце состоит из желудочка и одного или чаще двух предсердий (несколько).

От желудочка отходят артерии, разносящие кровь по всему телу.

Кровеносные сосуды изливают кровь в промежутки между органами — в синусы и лакуны.

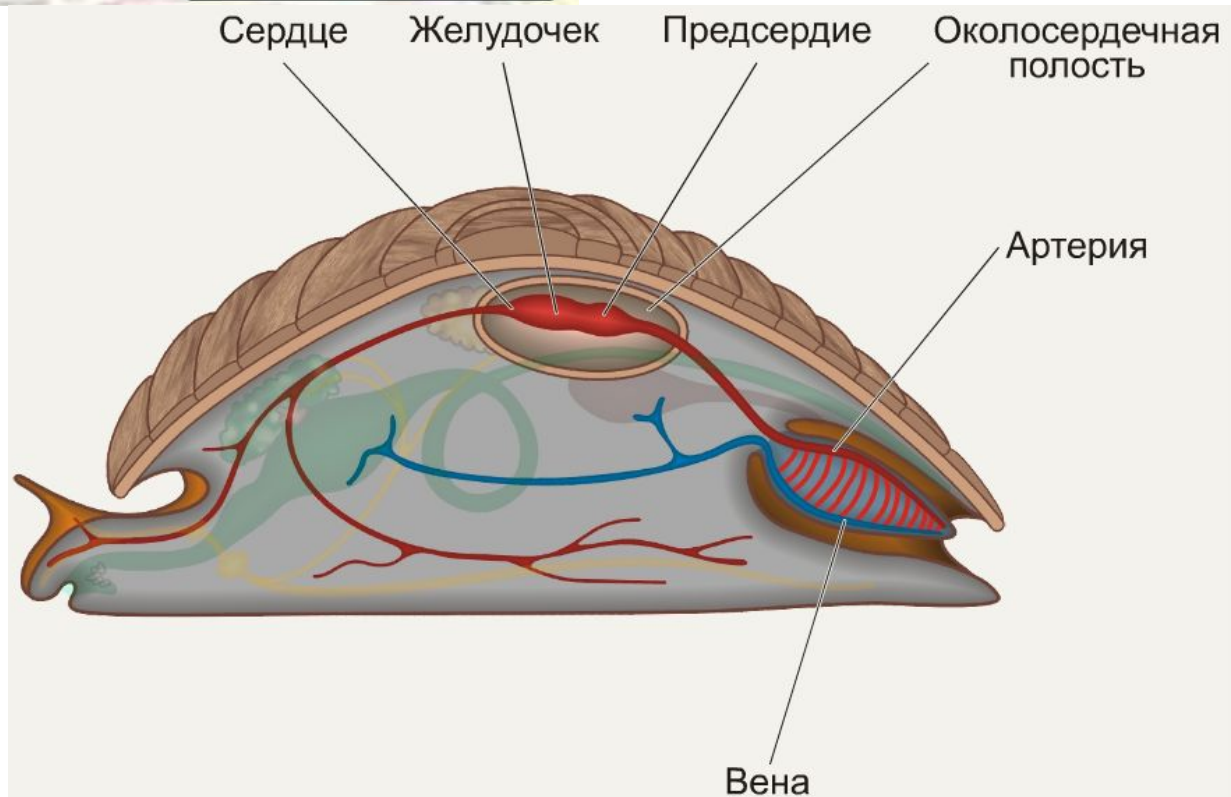
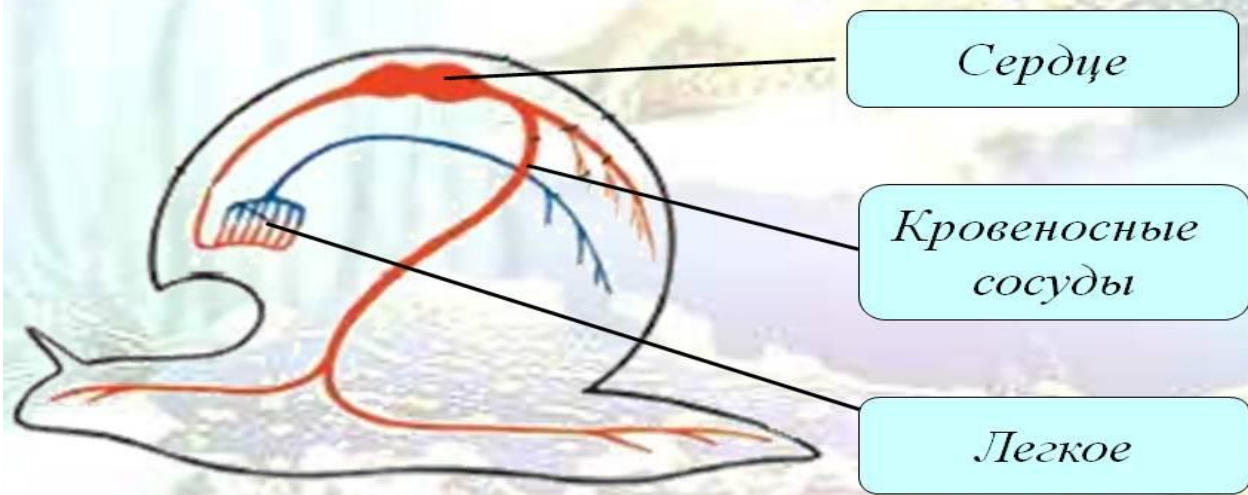
Затем кровь вновь собирается в венозные сосуды и поступает в жабры или легкие.

Окисленная кровь возвращается в сердце по сосудам.

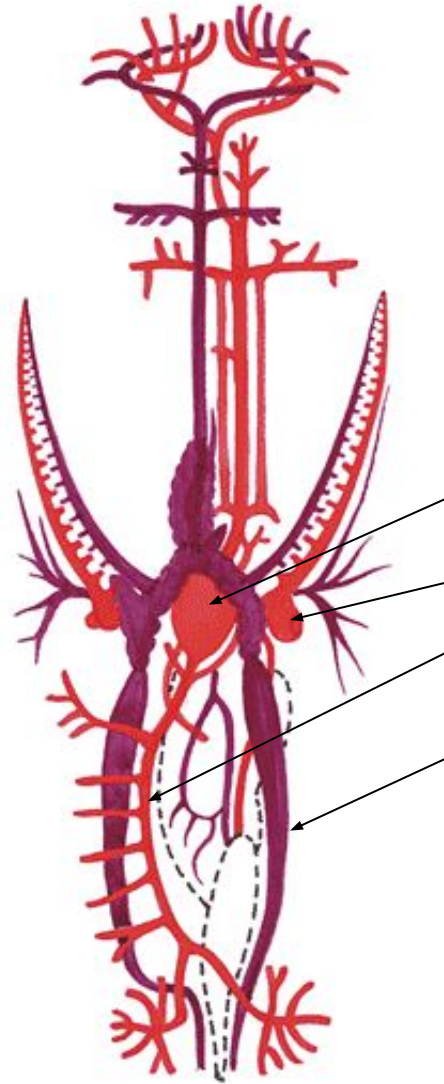
Кровь головоногих и некоторых брюхоногих моллюсков на воздухе имеет необычный голубоватый цвет.

Этот цвет придаёт гемоцианин Cu .

Кровеносная система



КРОВЕНОСНАЯ СИСТЕМА НЕЗАМКНУТАЯ



Кровеносная система
головоногих
практически
замкнутая и имеет
несколько сердец:

Главное сердце

Жаберные сердца

Артерии

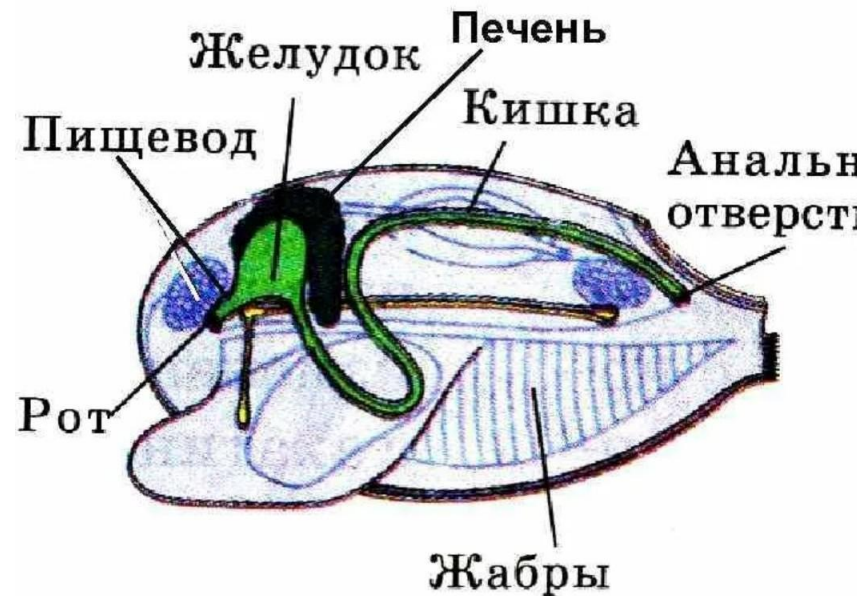
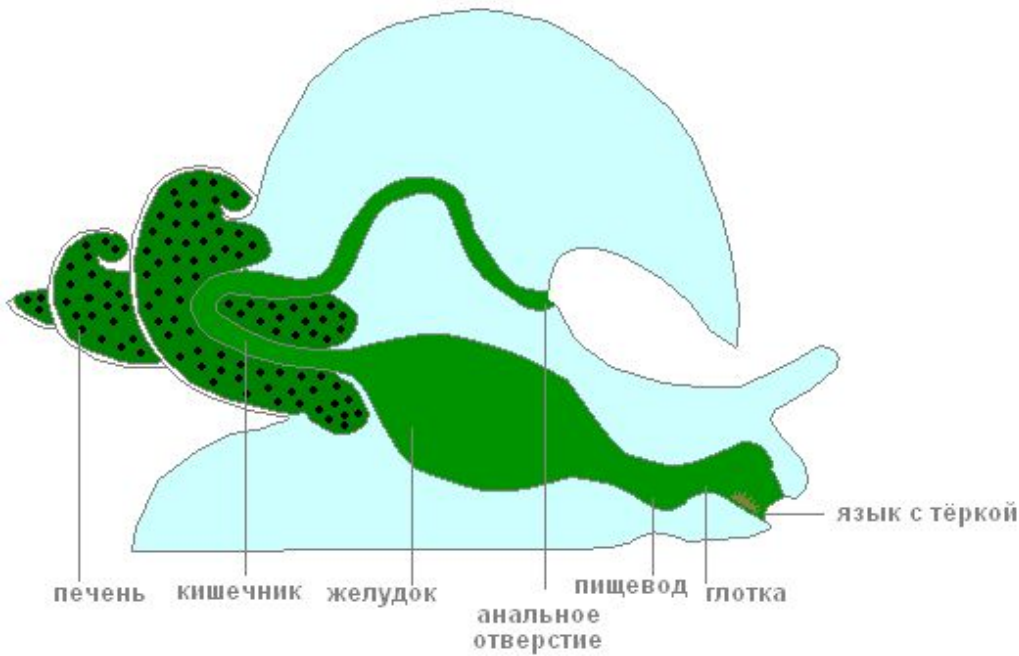
Вены

ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА

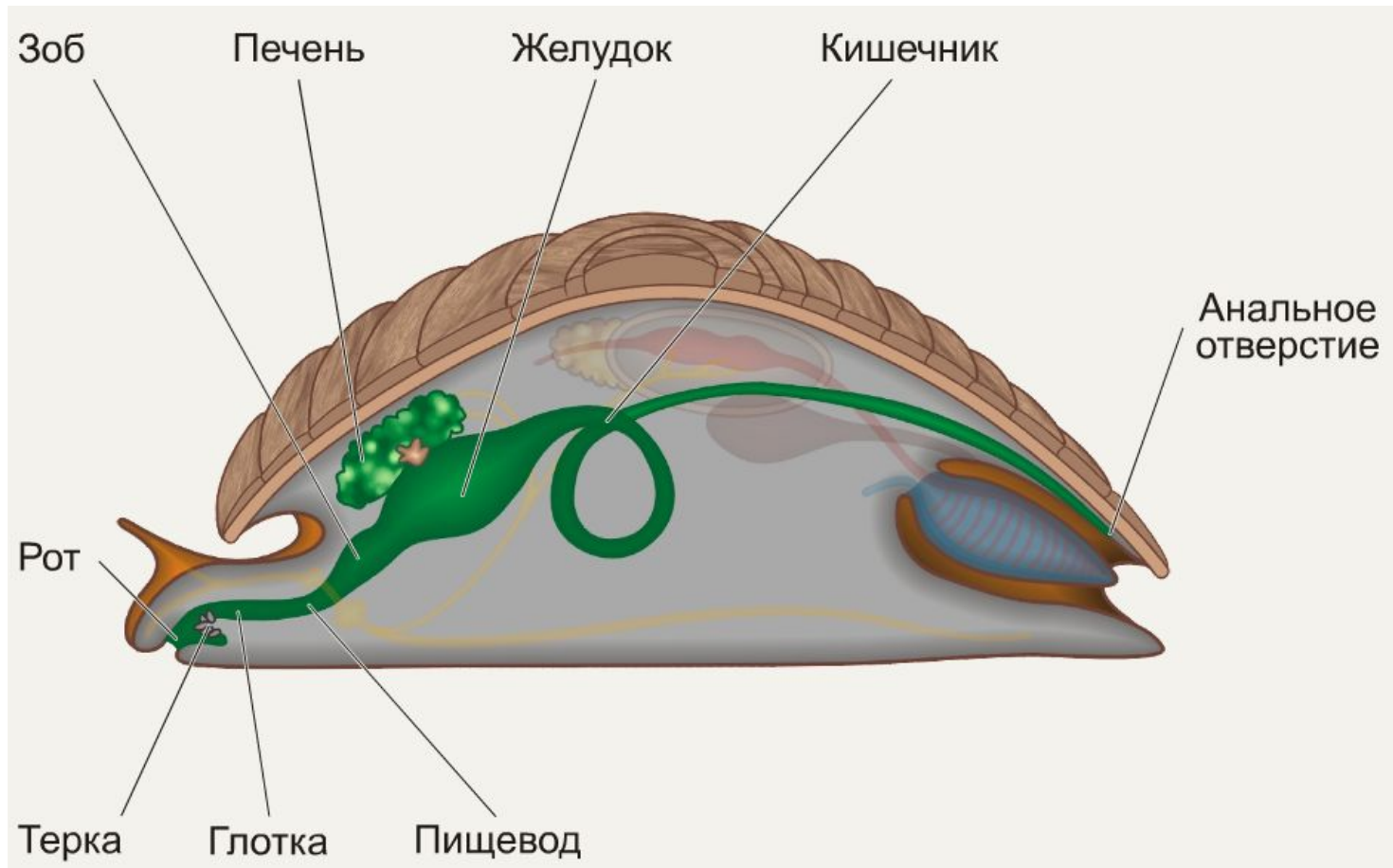
Появление печени, у головоногих и поджелудочной железы
Наличие радулы в глотке - специальный аппарат для измельчения пищи.

У большинства рот и анус сближаются, а кишка образует анопедиальный изгиб.

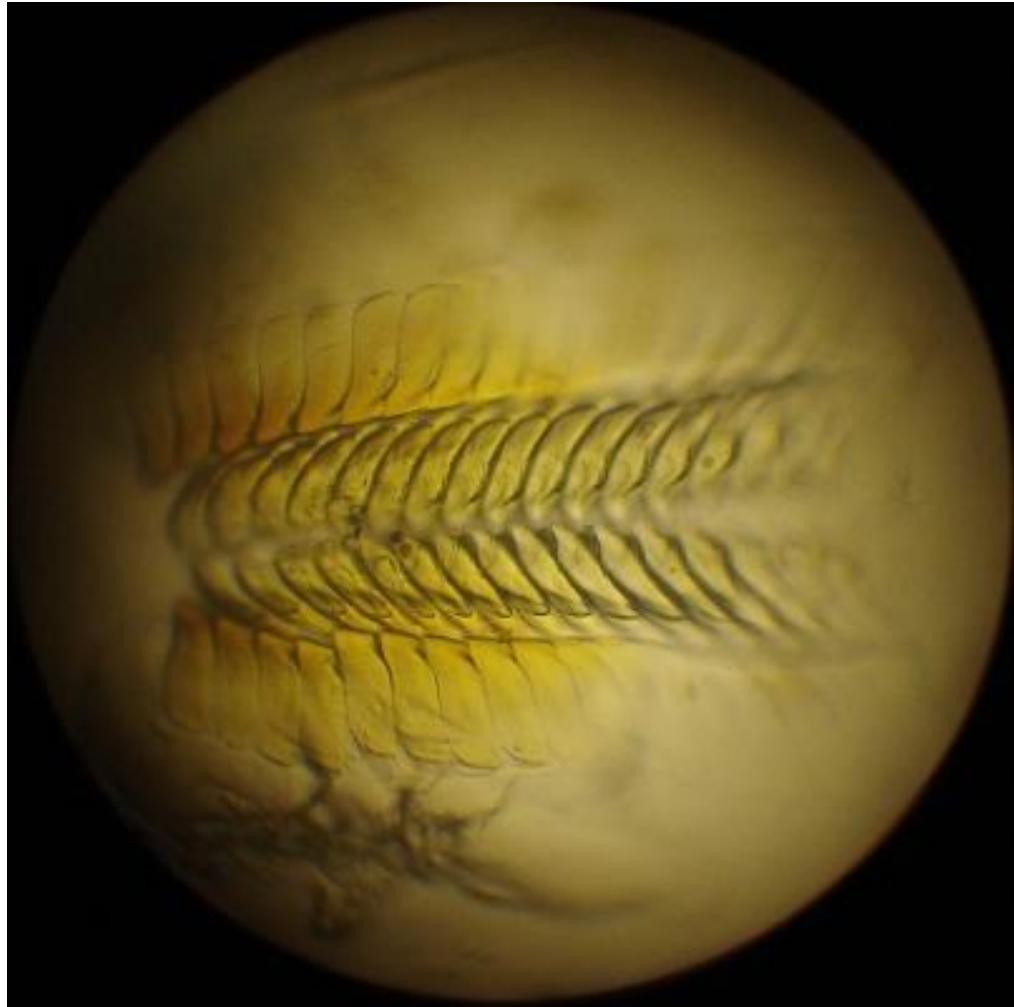
Пищеварительная система обыкновенного прудовика



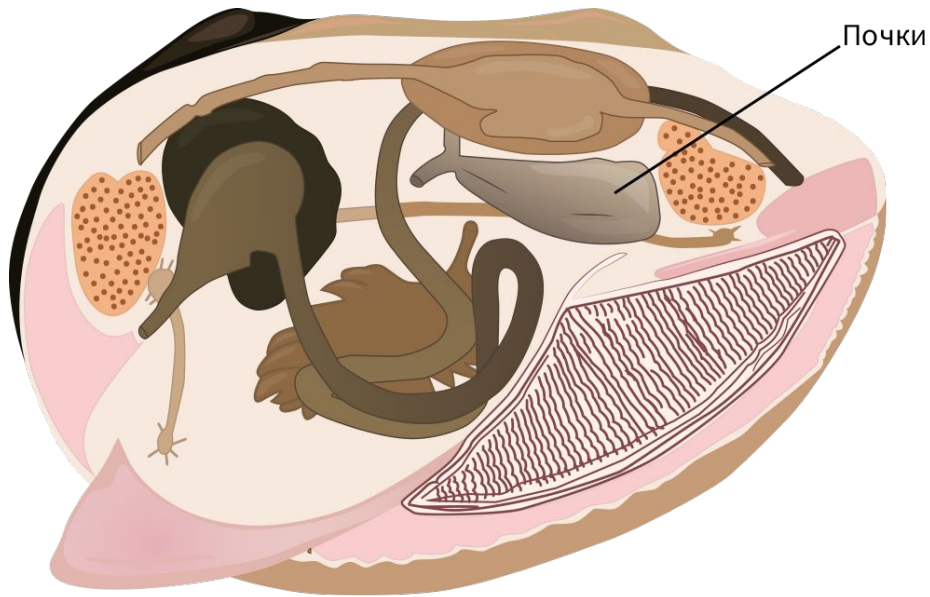
- Рот → глотка (язык с тёркой – радулой у улиток) → пищевод → желудок → кишечник → анальное отверстие
- Слюнные железы, открывающиеся протоками в ротовую полость.
- Печень, протоки которой открываются в желудок



РАДУЛА (ТЁРКА) БРЮХОНОГИХ



ВЫДЕЛИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА



Выделительная система моллюсков состоит из **почек** (метанефридии, видоизмененные целомодукты), в которых накапливаются продукты выделения в виде комочков мочевой кислоты.

Располагается справа от перикардия и вплотную примыкающая к легочной вене.

Почечные воронки обращены в перикард, а выделительные отверстия открываются в мантийную полость.

Предсердия выполняют часть функций выделительной системы, фильтруя отходы метаболизма из крови и сбрасывая их в целом.

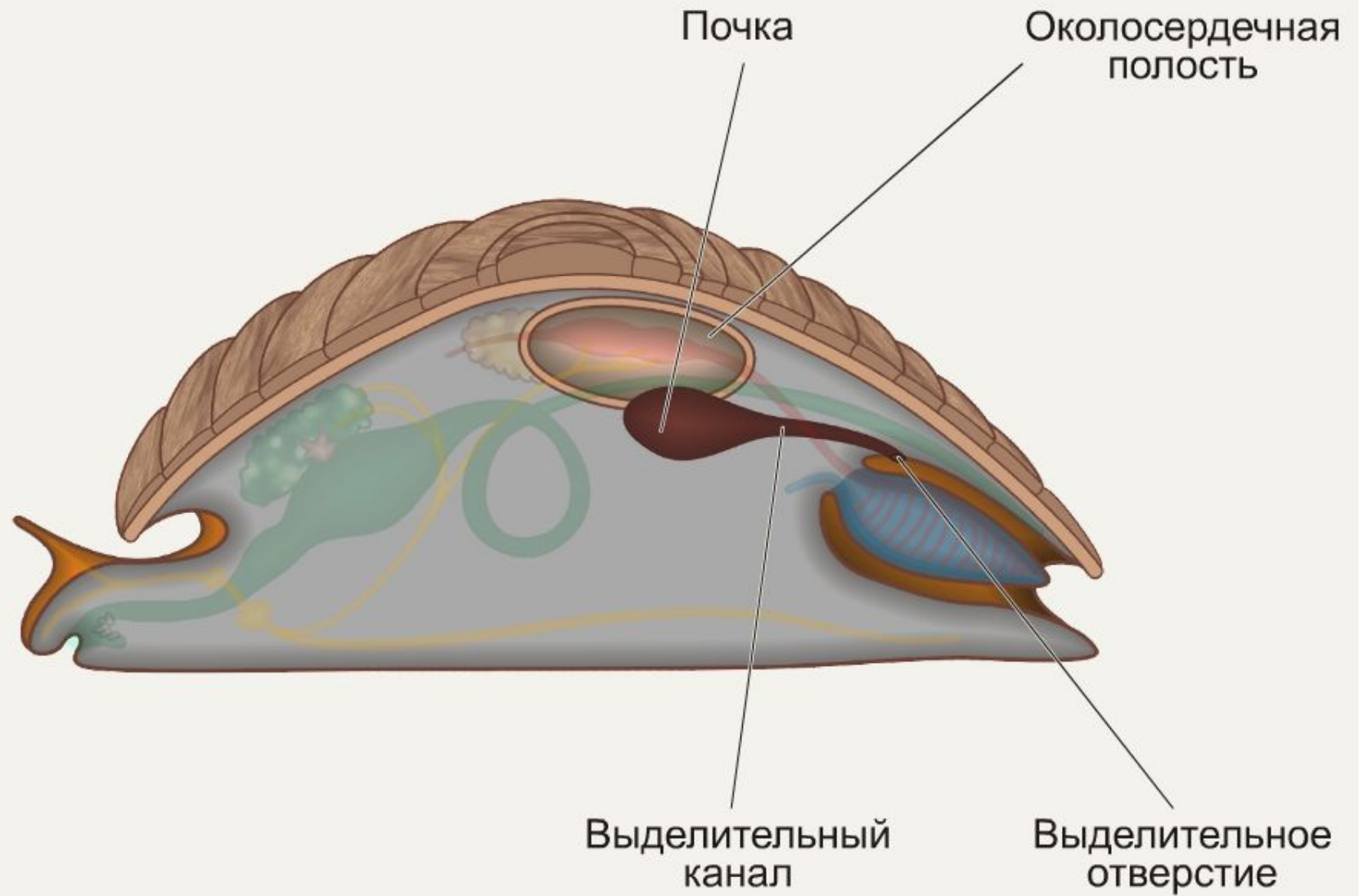
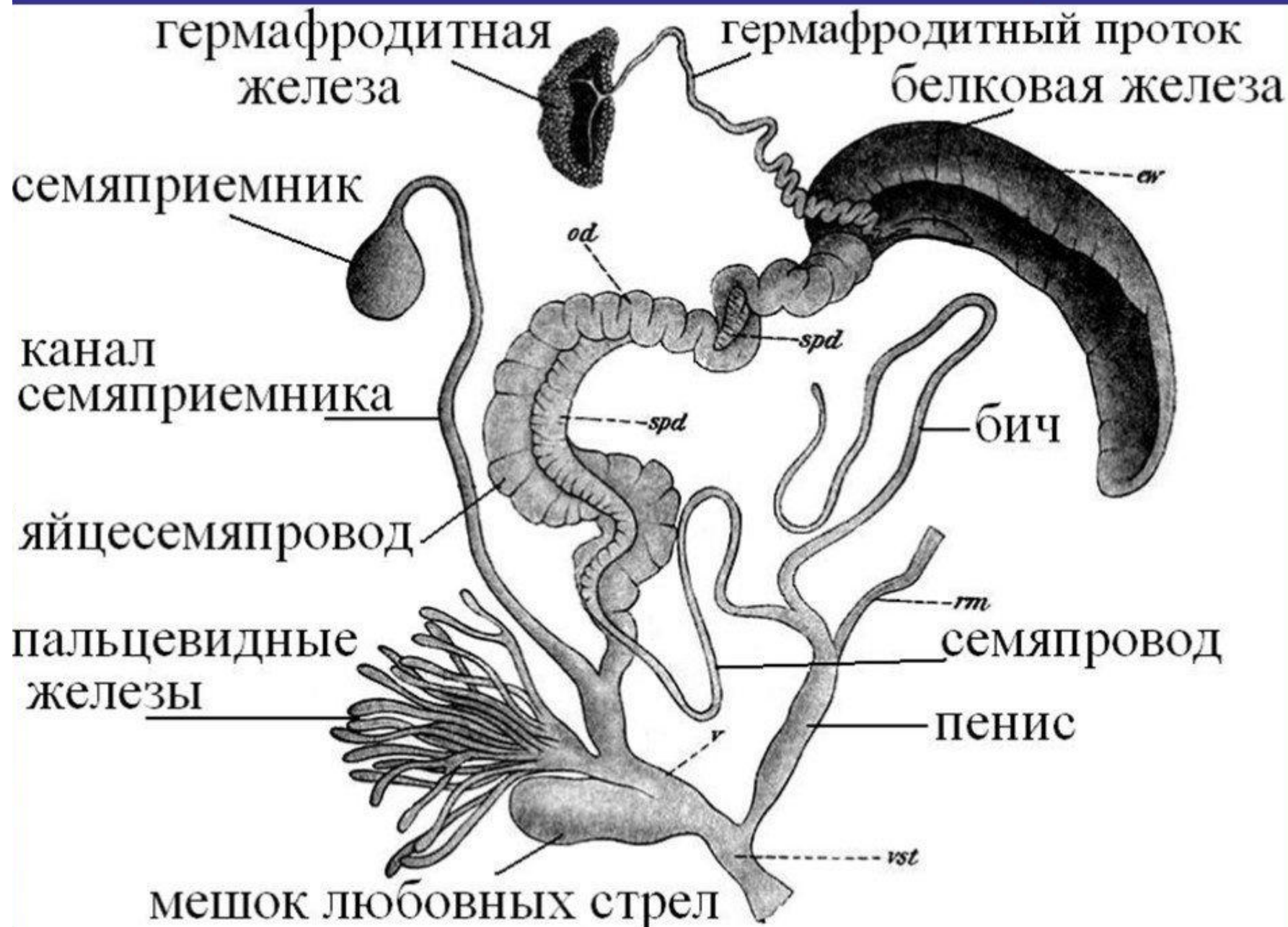


Схема выделительной системы моллюсков.

РАЗМНОЖЕНИЕ

- Моллюски могут быть как гермафродиты (брюхоногие), так и раздельнополыми (большинство двустворчатых).
- По протокам половые клетки направляются в целом, откуда они отфильтровываются почками и отправляются в мантийную полость.
- Описанный механизм имеет место у раздельнополых моллюсков с наружным оплодотворением в воде.
- У более развитых головоногих и большинства брюхоногих моллюсков, происходит внутреннее оплодотворение.
- Их половая система устроена сложнее.
- У осьминогов для переноса половых продуктов в мантийную полость самки служит специализированное видоизменённое щупальце — гектокотиль.

Половая система Gastropoda



ЛИЧИНКИ МОЛЛЮСКОВ

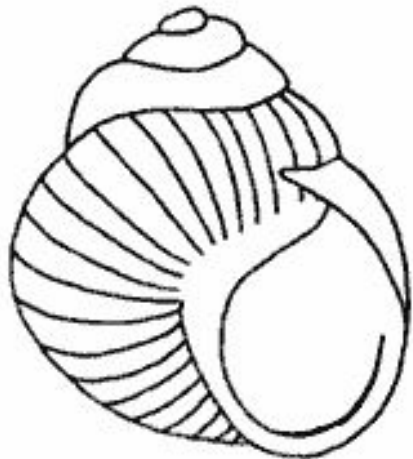
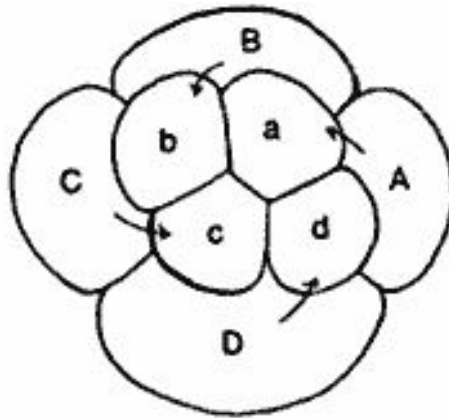
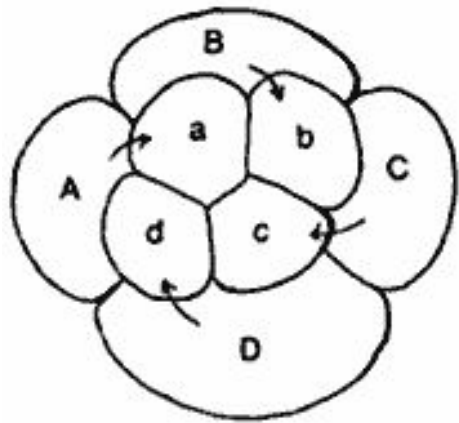


Велигер в центре – личинка брюхоногих моллюсков рода морской ангел (по краю фото)

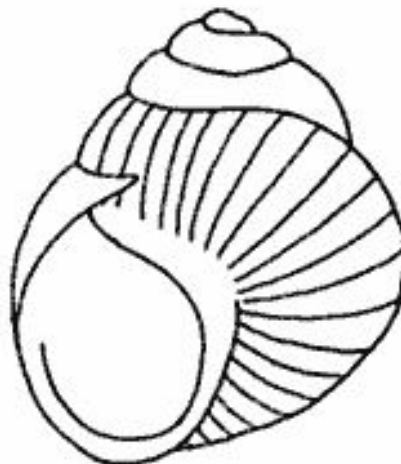


Взрослые особи – свободноживущие, личинки (глохидии) – паразитируют на рыбах

ЦИТОПЛАЗМАТИЧЕСКОЕ НАСЛЕДОВАНИЕ ФОРМЫ РАКОВИНЫ У ПРУДОВИКА



Правозакрученная



Левозакрученная

Сам генотип моллюска никакого влияния на форму раковины не оказывает.

Это определяется свойствами материнского организма, а именно цитоплазмы яйцеклетки, которая и обуславливает направление закручивания раковины

РАЗВИТИЕ МОЛЛЮСКОВ

Развитие сходно с развитием полихет.

Развитие моллюсков происходит с метаморфозом или без него.

Живущие в воде моллюски откладывают яйца в воду, а сухопутные формы - в почву или на ее поверхность.

Личинки:

- У низших форм из яйца развивается трохофорная личинка (как у кольчатых)
- У большинства – видоизмененная трохофора – велигер (парусник), имеющая пучок ресничек и парус с лопастями, несущими реснички. Парус служит для движения личинки.
- У некоторых пресноводных двустворчатых личинки – глохидии (временные паразиты рыб).

У наземных видов (Брюхоногие), у части морских (Головоногие) – прямое развитие.

РАЗНООБРАЗИЕ МОЛЛЮСКОВ

БОЛЕЕ 150 ТЫС ВИДОВ В 8 КЛАССАХ

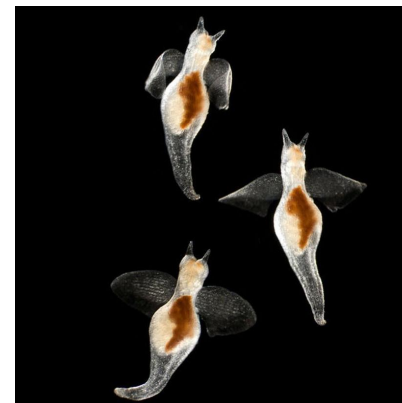
КЛАСС БРЮХОНОГИЕ (Gastropoda)

Самая разнообразная группа более 80% всех видов населяют не только воду, но и сушу

р. Морской ангел



р. Прудовик



КЛАСС ДВУСТВОРЧАТЫЕ (Bivalvia)

Морские или пресноводные виды (около 20% видов)



Беззубка

КЛАСС ГОЛОВОНОГИЕ (Cephalopoda)

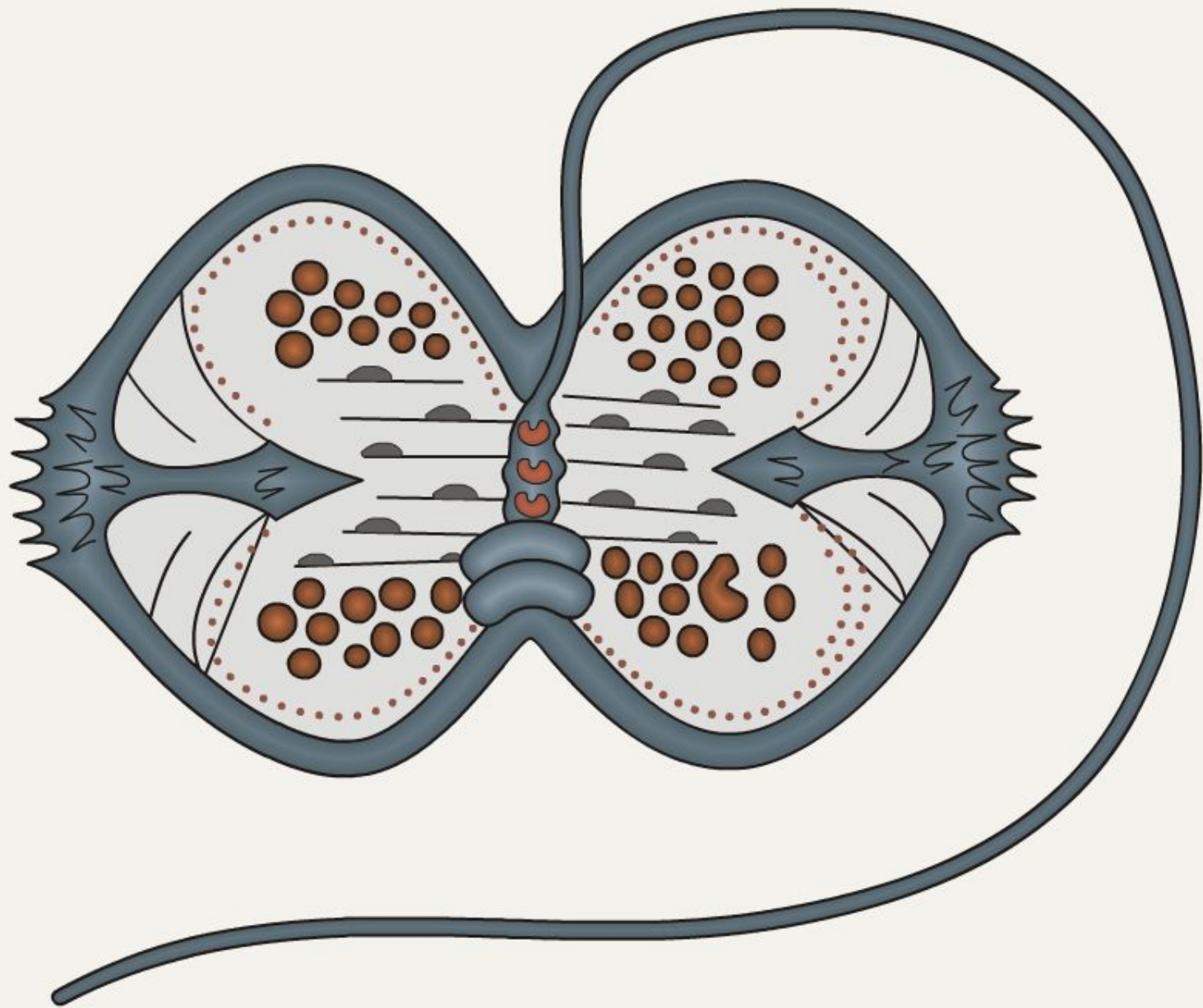
Морские активные хищники около 800 видов

Каракатица





Личинка моллюска - парусник.



Личинка моллюска - глохидий.

Класс Брюхоногие



Малый прудовик



Голый слизень



Ариатна



Ахатиниды



Катушка



Виноградная улитка

Брюхоногие (90000 видов)



Голожаберный моллюк



Нептуния деспекта



Слизень
полевой



Лямбис исиллипеда



Виноградная улитка

КЛАСС БРЮХОНОГИЕ (GASTROPODA)

- Брюхоногие — самый многочисленный и разнообразный класс моллюсков. Заселяют не только водную среду, но и сушу
- Большинство брюхоногих — обитатели морей, где встречаются как в прибрежной зоне, так и на больших глубинах. Большинство из них ползают по поверхности дна, некоторые ведут роющий образ жизни.
- Существуют брюхоногие, утратившие раковину и перешедшие к плавающему образу жизни: крылоногие (Pteropoda), например, морской ангел, или к наземному — слизни.
- Среди брюхоногих моллюсков есть наземные виды, дышащие при помощи лёгких, а также вторичноводные.

МОРСКИЕ БРЮХОНОГИЕ



р. Рапана

СУХОПУТНЫЕ



Виноградная улитка

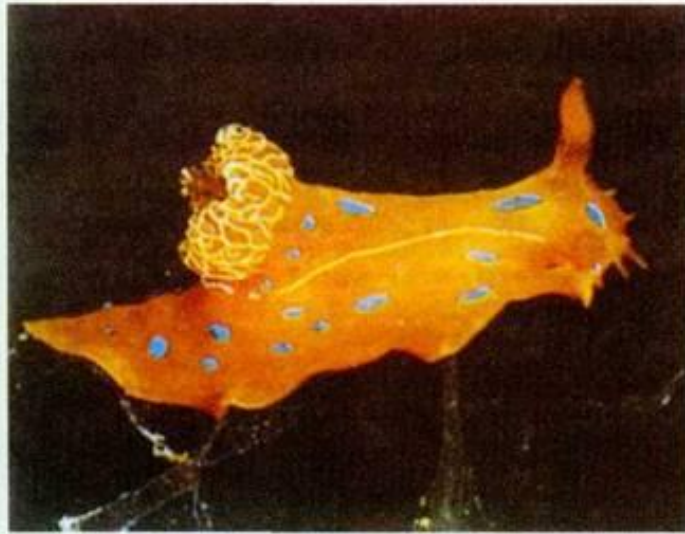


Р Улитка конус



Слизень

Морские улитки



Класс Брюхоногие моллюски



- Форма тела разнообразна
- Голова обособлена от тела



- Туловище образует вырост в виде мешка
- Нога имеет широкую ползательную поверхность



Класс Брюхоногие – наиболее многочисленный класс водных и наземных моллюсков.

Почти все защищены раковиной,
образованной кожной складкой –
мантией.

Имеют ногу, при помощи которой
передвигаются.

Хорошо распознают запахи и
чувствительны к изменению
температуры. Среди них есть
фильтраторы и трупоеды, паразиты и
хищники.

Прудовики – промежуточные хозяева
сосальщиков (плоских червей
паразитов животных).

Слизни (безраковинные моллюски)
вредят овощам, грибам посевам
полевых культур.

Служат кормом для рыб, птиц, а
наземных поедают земноводные,
кроты и ежи.



Значение моллюсков в природе и для человека

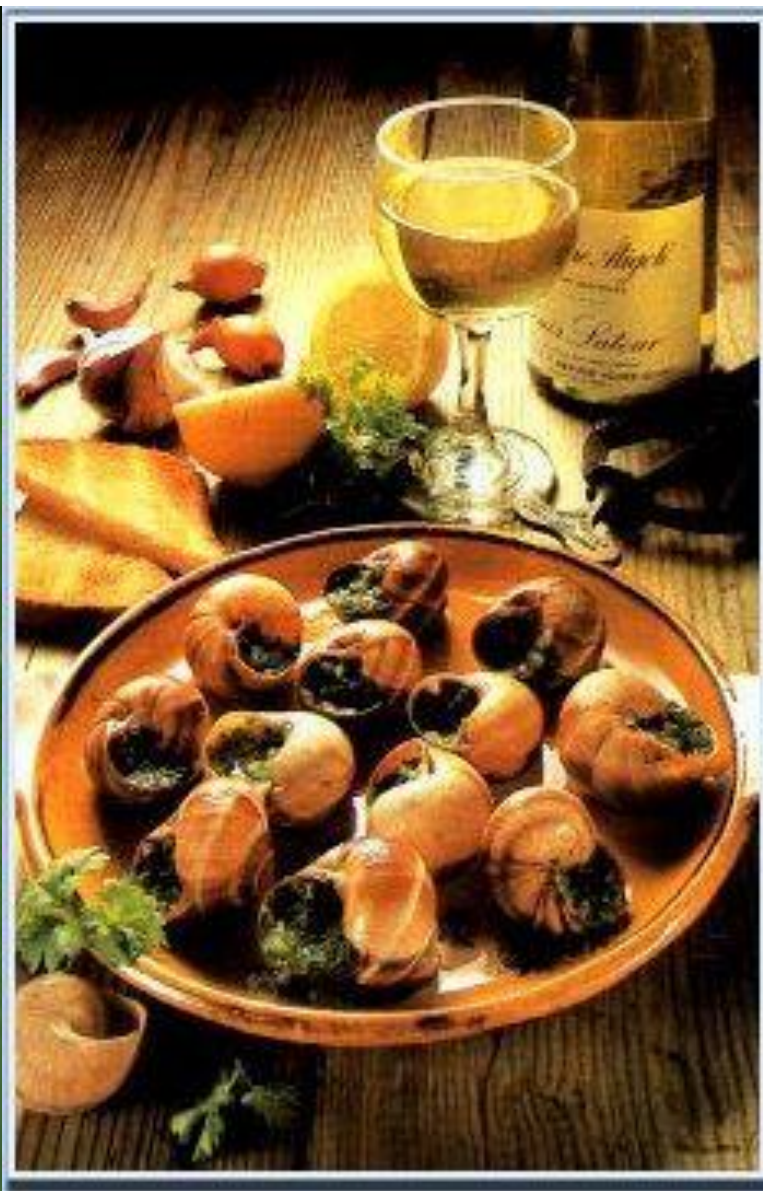
- Используют в пищу
- Источники перламутра и жемчуга.
- Биофильтраторы
- Некоторые моллюски являются вредителями.
- Изготавливают украшения



Особенности строения:

- Голова хорошо выражена (1-2 пары щупалец и глаза)
- Раковина цельная (в виде колпачка, спирали).
- В глотке - радула, челюсти и т.д.
- Органы дыхания: Водные – 1-2 ктенидия (жабры); Наземные – «легкое»
- Нервная система – развиты все 5 пар узлов (иногда перекручивание нервных стволов)
- Встречаются гермафродитные формы. Обычно сложное строение половой системы
- Развитие с личиночной стадией (велигер), или прямое – у наземных и пресноводных

ЭСКАРГО — французское блюдо из улиток, подаваемое с белым сухим вином. Слово также применимо к обыкновенной улитке



Слизень



Класс Двустворчатые



Мидии



Устрица



Лима



Тридакна



Морское ушко



Морской гребешок



Перловица

Двустворчатые (20000 видов)



Жемчужница морская



Мидия Грэй



Съедобные моллюски



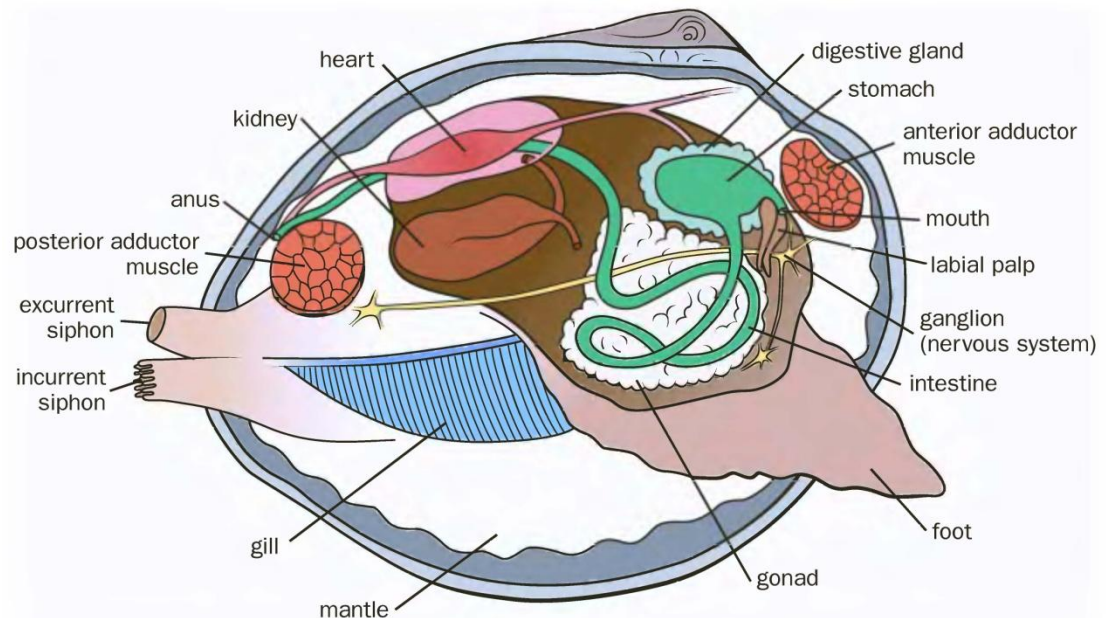
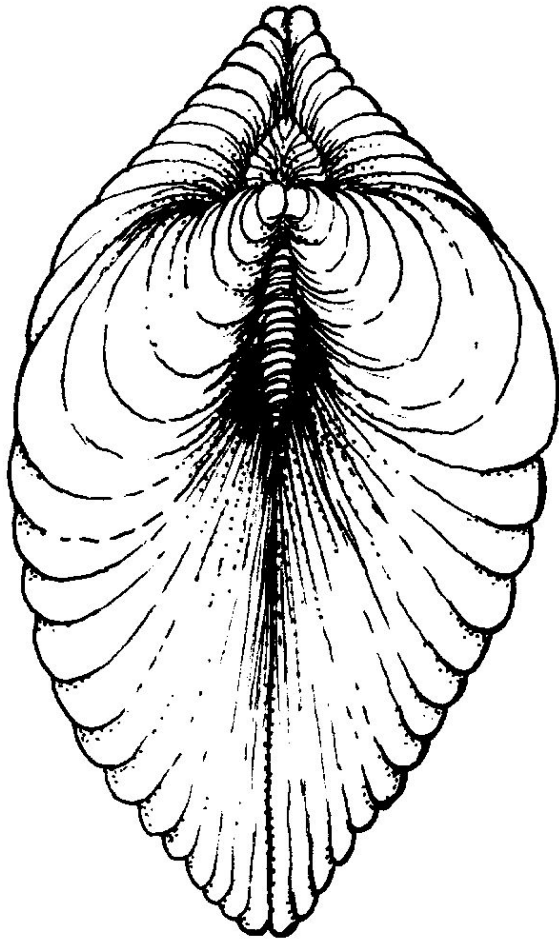
Тридакна большая (250 кг)

КЛАСС ДВУСТВОРЧАТЫЕ (BIVALVIA)

- Двустворчатые в большинстве своём — биофильтраторы и ведут малоподвижный или неподвижный образ жизни. Некоторые при этом прикрепляются к скалам или водорослям (мидии, устрицы).
- Однако морские гребешки способны к реактивному движению, хлопая створками раковины за счёт мощного мускула-замыкателя; таким образом гребешки могут переплывать на небольшие расстояния.

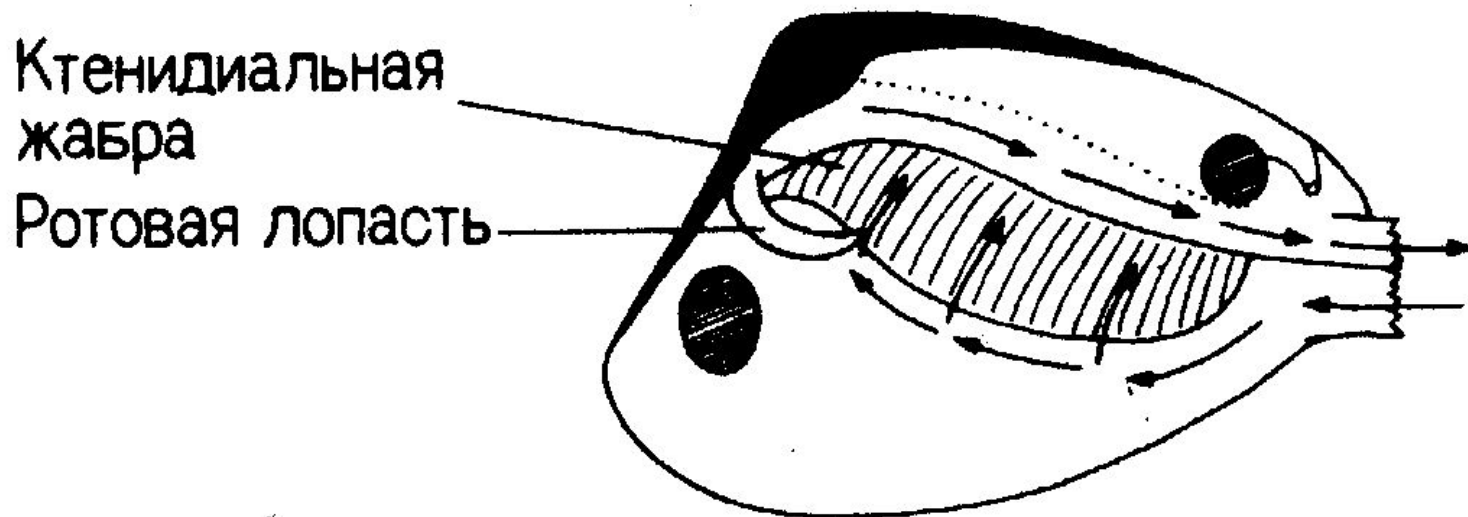
Особенности строения:

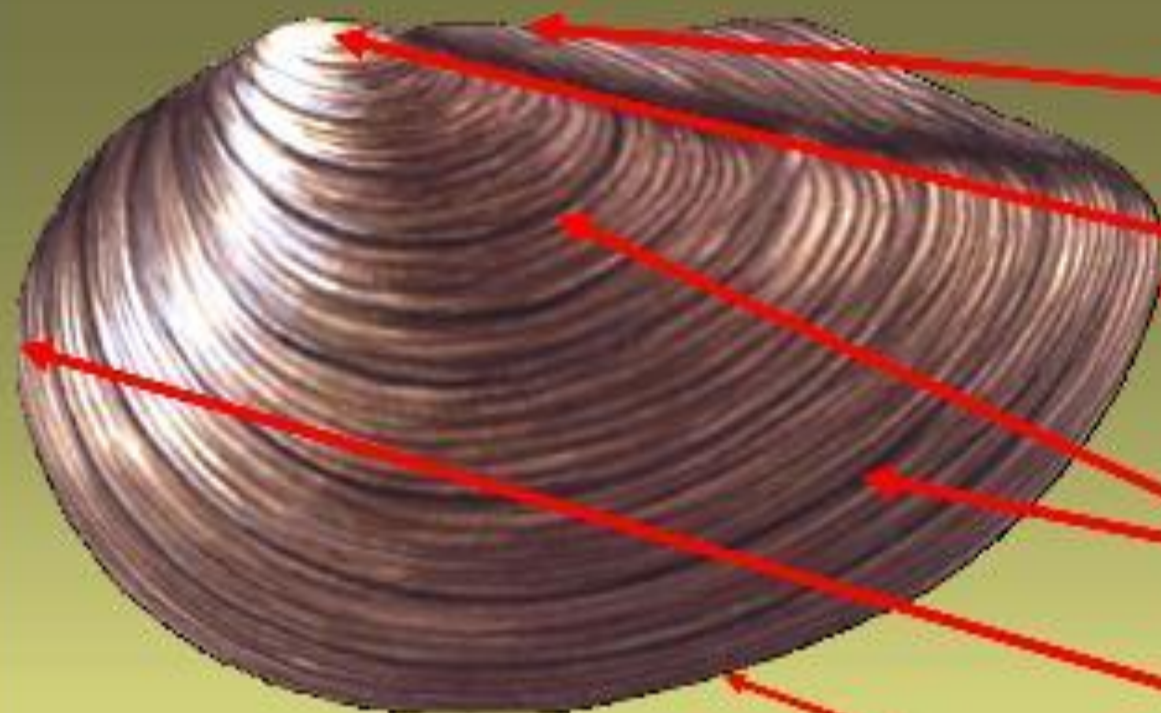
- Голова редуцирована (иногда редуцирована и нога)
- Раковина из 2-х створок, соединенных подвижно связкой – лигаментом (на спинной стороне тела). Створки охватывают тело с боков. Животное лежит на одной из створок



9/9/99

- Органы дыхания – пластинчатые жабры, дополнительная функция – фильтры
- Нервная система упрощена – меньшее число ганглиев
- Исключительно раздельнополые. Оплодотворение наружное
- Развитие с метаморфозом – велигер. У некоторых специальная личинка – глохидий (функция расселения)





верхний край

вершина

задний конец

годовые кольца

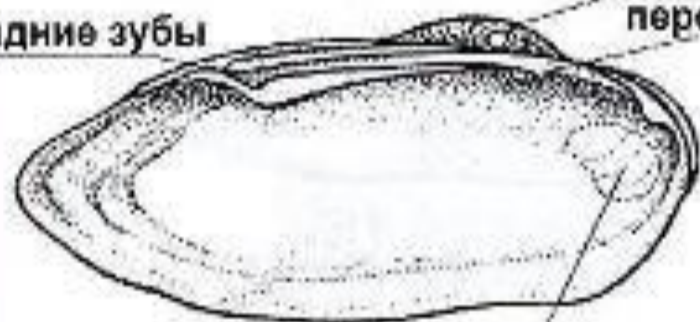
передний конец

нижний край

вершина раковины

передние зубы

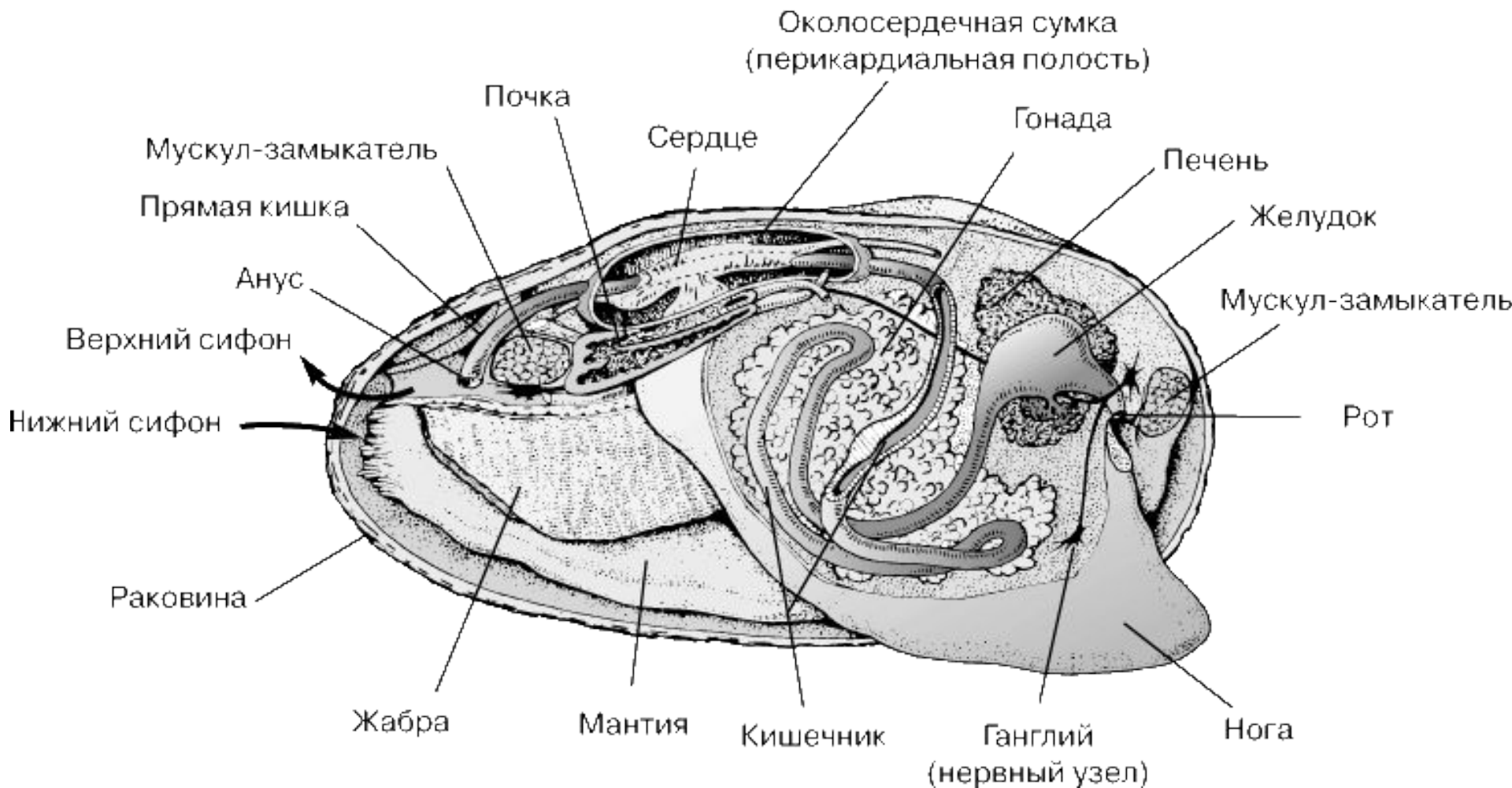
задние зубы



след от мышц замыкателей

У беззубки на внутренней стороне раковины зубов нет, а у перловицы есть (они образуют так называемый "замок").

Внутреннее строение



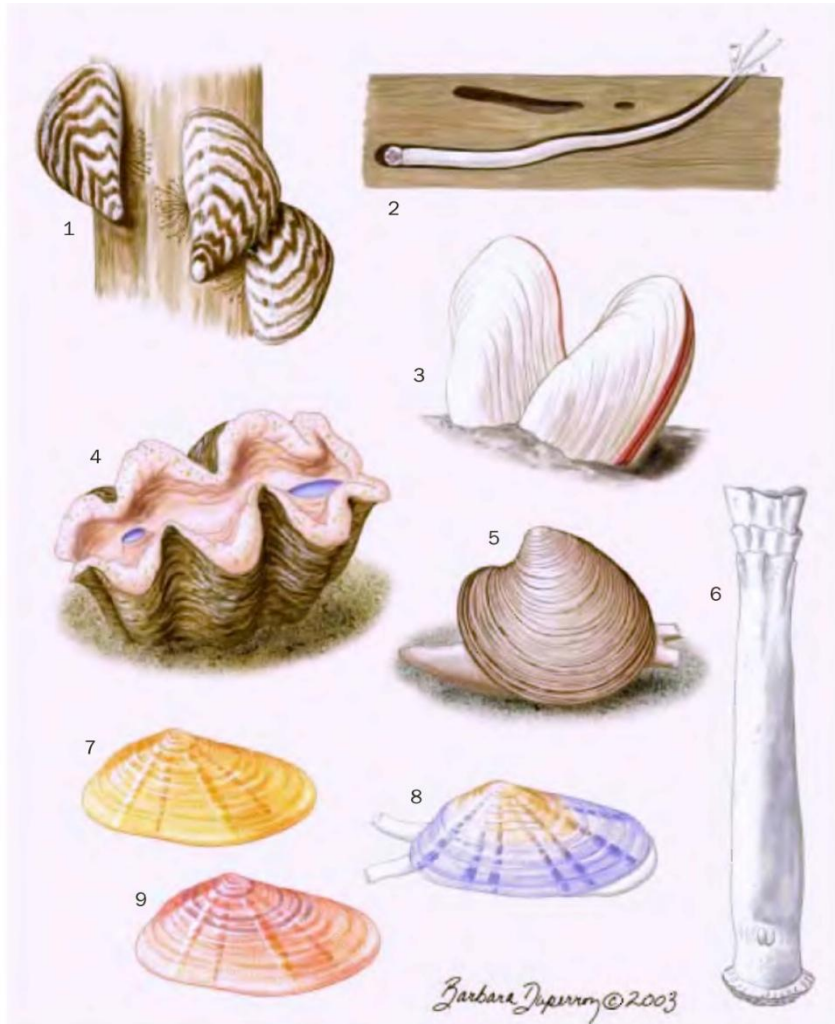
Мидии

Факт

Об эффективности работы двустворчатых моллюсков дают представление цифры: плотное скопление мидий, заселяющих 1 м² площади дна, за сутки способно профильтровать до 280 м³ воды.

Миллиарды живых насосов практически во всех водоемах нашей планеты день и ночь фильтруют воду, возвращая ей первоначальную чистоту.

- Некоторые виды двустворчатых: Камнеточцы и Древоточцы (Корабельный червь)



1. Zebra mussel (*Dreissena polymorpha*); 2. Shipworm (*Teredo navalis*); 3. Giant vent clam (*Calyptogena magnifica*); 4. Giant clam (*Tridacna gigas*); 5. Northern quahog (*Mercenaria mercenaria*); 6. Watering pot shell (*Brechites vaginiferus*); 7. Coquina clam (*Donax variabilis*); 8. Coquina clam color morph 1; 9. Coquina clam color morph 2. (Illustration by Barbara Duperron)



1. Eastern American oyster (*Crassostrea virginica*); 2. Queen scallop (*Chlamys opercularis*); 3. Yo-yo clam (*Divariscintilla yoyo*); 4. Common blue mussel (*Mytilus edulis*); 5. European pearly mussel (*Margaritfera margaritifera*); 6. Noble pen shell (*Pinna nobilis*); 7. Black-lipped pearl oyster (*Pinctada margaritifera*); 8. *P. margaritifera* internal view. (Illustration by Barbara Duperron)

Корабельный червь



Тридактна



Устрица





Crassostrea gigas
Гигантская устрица



Modiolus kurilensis
Модиолус длиннощетинистый
(курильский)



Crenomytilus grayanus
Мидия (гигантская) Грея



Mytilus trossulus
Мидия тихоокеанская



Musculus niger
Мускулус чёрный



Musculus laevigatus
Мускулус гладкий



Mizuhopecten yessoensis Приморский гребешок



Swiftopecten swifti
Гребешок (каменный) Свифта



Chlamys rosealbus
Гребешок бело-розовый



Мидия
(5 – 15 см)



Устрица
(5 – 20 см)



Тридакна
(до 1,1 м)



Жемчужница
(до 30 см)



Гребешок
(10 см)



Морской черенок
(до 20 см)



Сердцевидка
(2 – 3 см)



МОЛЛЮСКИ В АКВАКУЛЬТУРЕ



ЖЕМЧУГ МИКИМОТО. Самый популярный вид жемчуга, секрет культивирования которого первым открыл Кокичи Микимото. Его добывают из японских устриц Акойя.



В зависимости от размера устрицы, круглые жемчужины с ярким, чистым блеском достигают размеров в 3-10 мм.

Цвет различается от белого, кремового и розового до светло-зеленого, голубого или серебряного.



Класс Головоногие



Осьминоги

Каракатицы



Наутилус



Кальмары



КЛАСС ГОЛОВОНОГИЕ (CERHALOPODA)

- Около 800 видов свободноживущих морских хищников.
- Длина тела от 1 см до 20 м.
- Двусторонне-симметричные.
- Многие головоногие способны к реактивному движению.
- Некоторые головоногие ведут придонный образ жизни, часто укрываясь в расщелинах между камнями.
- Наутилус является бенто-пелагическим моллюском, каракатицы ведут некто-бентосный образ жизни.
- Кальмары — главным образом нектонные животные, активно плавающие в толще воды, обладающие торпедовидной формой тела.
- Большая часть осьминогов ведёт придонный образ жизни.



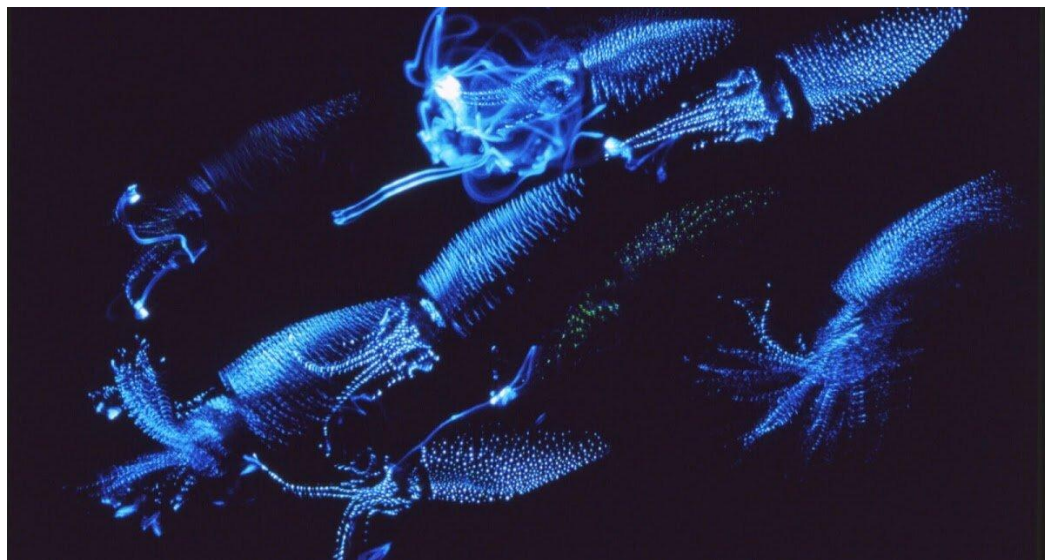
Кальмар



Осьминог



Наутилус



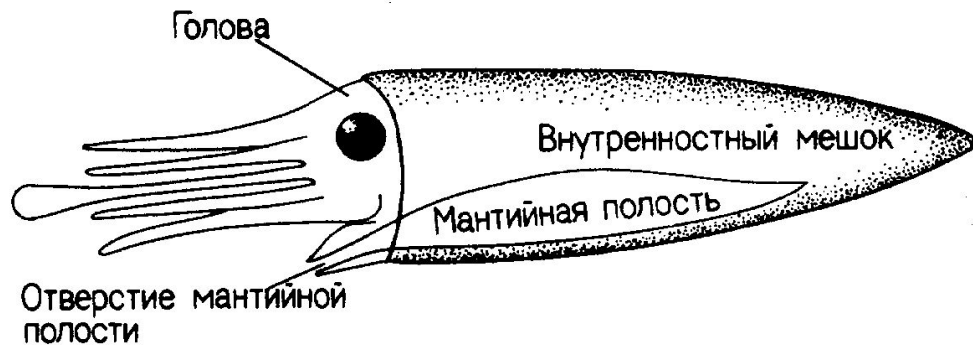
Кальмар светлячок



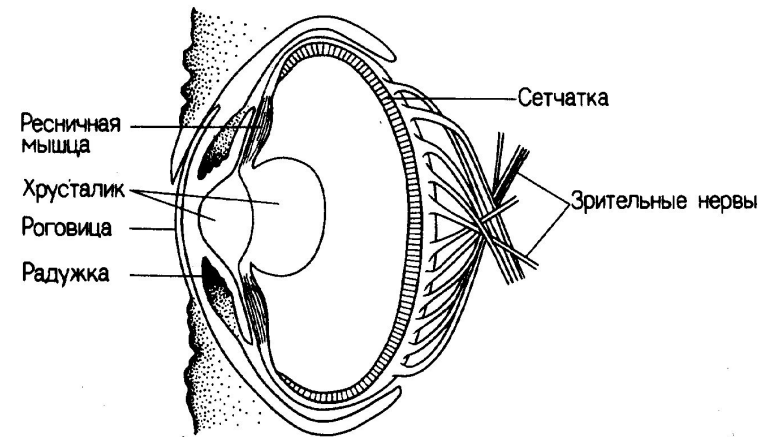
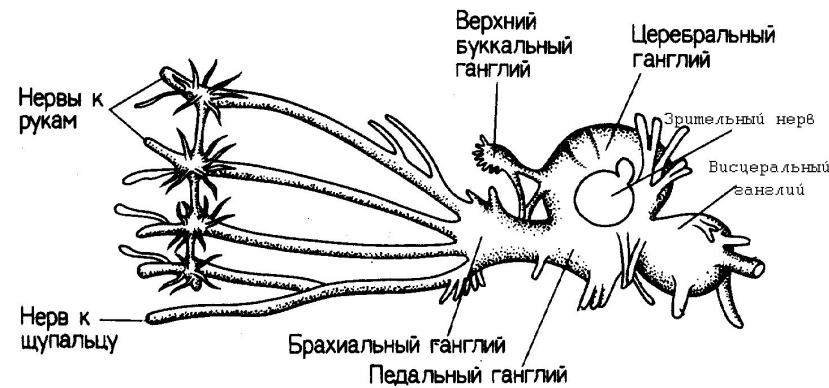
Каракатица

Особенности строения:

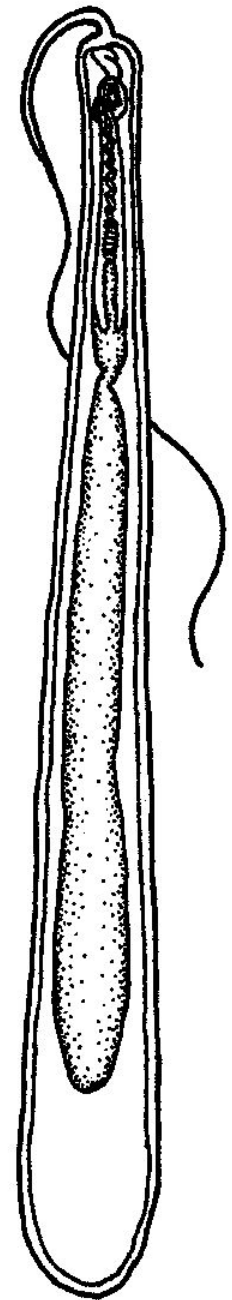
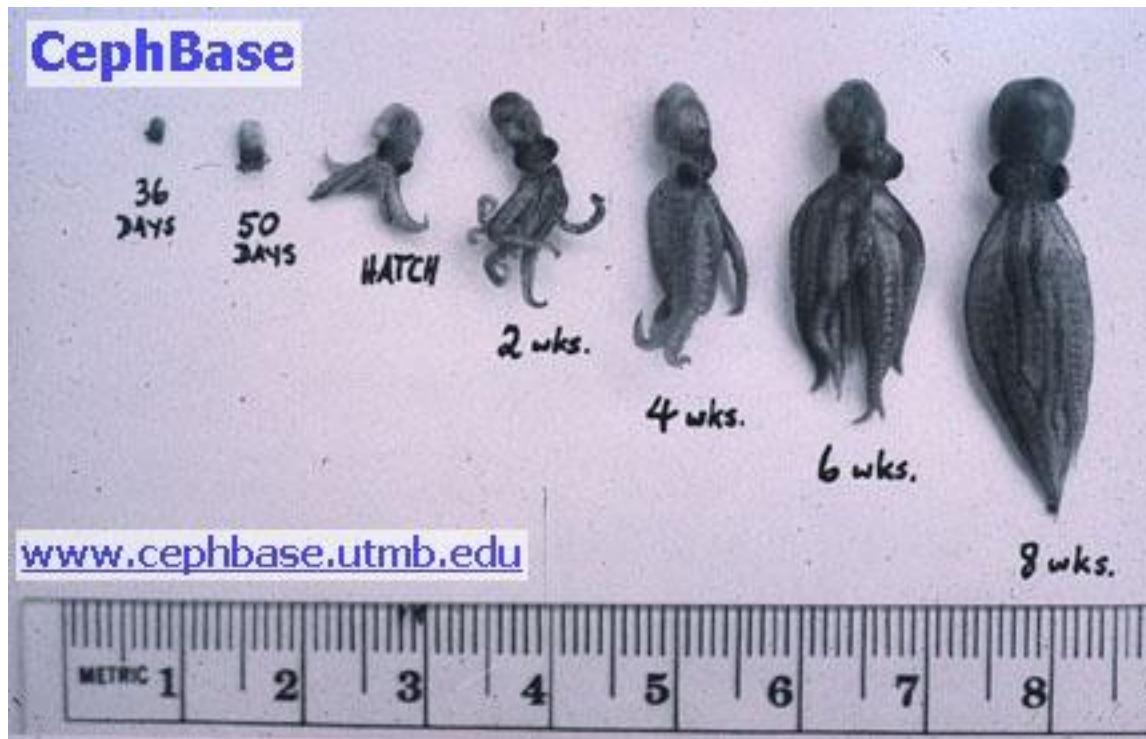
- Нога видоизменена в щупальца и воронку (орган реактивного движения)
- Раковина у большинства видов полностью или частично редуцирована (сохраняется в виде пластинок внутри тела) Исключение Наутилус и Аргонавт (самка)
- Многие головоногие способны менять окраску



- В глотке имеется хитиновый «клюв», часто есть ядовитые железы
- Скопление нервного вещества — «головной мозг».
- Мозг защищен хрящевой капсулой
- Сложные органы чувств, особенно глаза.
- Имеются органы обоняния. Вкусовые рецепторы во рту и на щупальцах
- Кровеносная система — замкнутая



- Исключительно раздельнополые
- Размножение половое, оплодотворение наружное (но через **спематофор**). У некоторых видов самцы имеют половое щупальце – **гектокотиль**
- Развитие прямое



- Головоногими называют довольно крупных моллюсков, не покрытых панцирем и обитающих исключительно в морях и океанах.
- Их подразделяют на два отряда: осьминогие (осьминоги) и десятиногие (кальмар и каракатица).

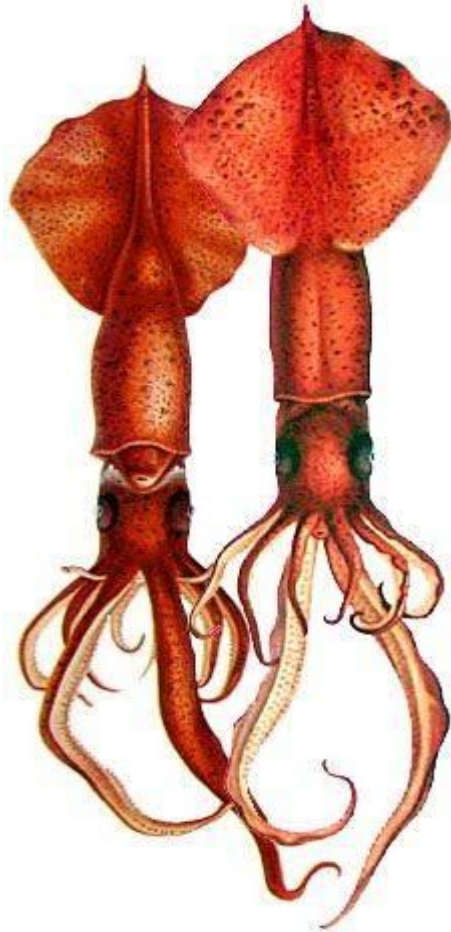


Жемчужный кораблик наutilus



Присоски осьминога

Размножение головоногих моллюсков

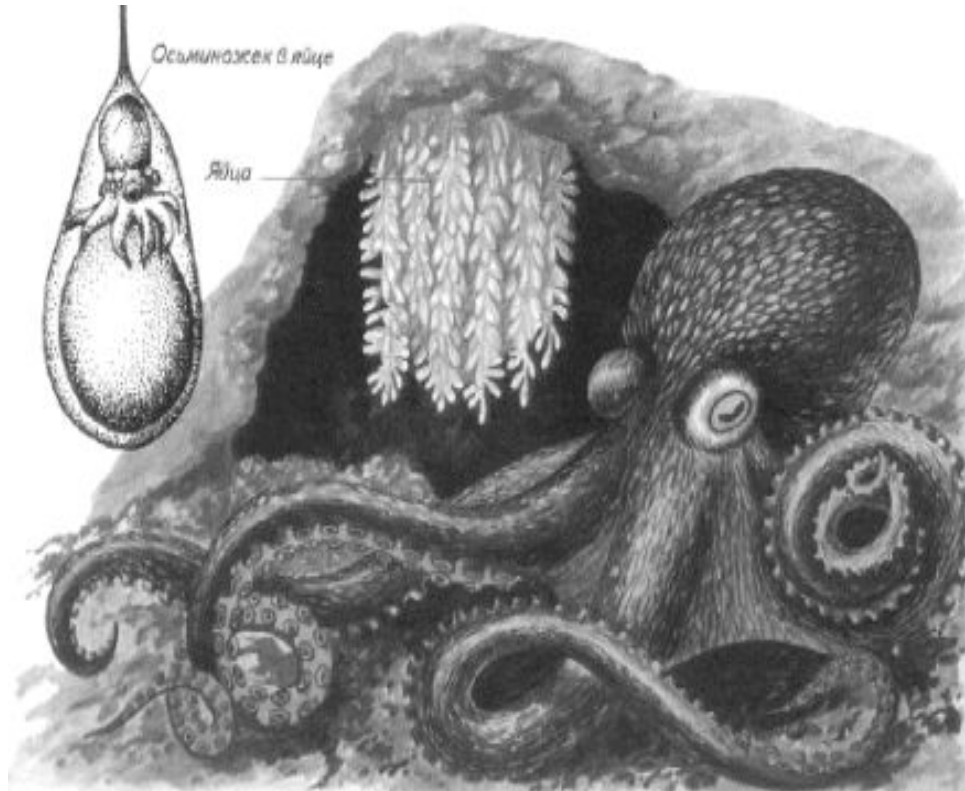


Головоногие моллюски
раздельнополые животные.

Во время размножения самцы
гологоногих моллюсков одной из
рук — достают из мантийной
полости упакованную в
«пакеты» сперму и переносят ее
на семяприемники самки.

Размеры сперматофоров — от
3 мм до 115 см .

Забота о потомстве



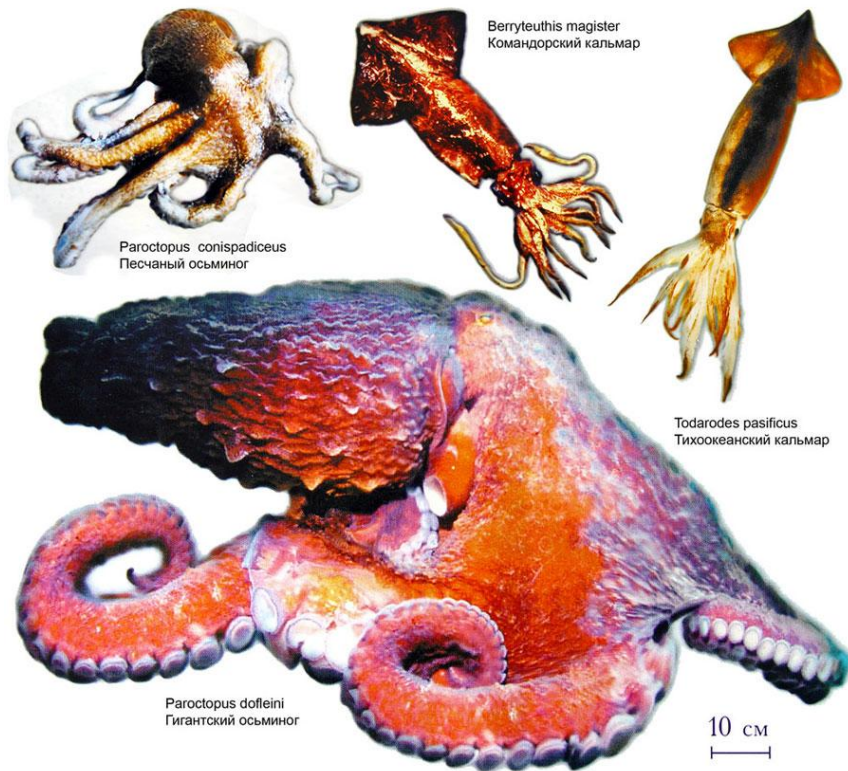
Осьминоги - самки не покидают отложенные ими яйца ни на миг.

Обмывают их струей свежей воды.

Прогоняют любого, кто покушается на них.

И так - от 1 до 4 месяцев без еды.

Общие признаки головоногих моллюсков:



- 1.отсутствие раковины,
- 2.тело разделено на: голову, щупальца, воронку;
- 3.органы дыхания – жабры;
- 4.сердце 3-х камерное;
- 5.хорошо развиты органы чувств;
- 6.сложно устроенная нервная система.

Значение головоногих моллюсков

Имеют важное значение в питании многих морских рыб, тюленей, кашалотов и других животных

В лабораторных условиях на головоногих моллюсках изучаются врожденные программы сложного поведения

Некоторые виды являются ценным продуктом питания для человека и имеют промысловое значение



Значение головоногих для человека



Кальмара не только консервируют, но и вялят, жарят, варят.

Еще в Древнем Риме искусно приготовленный осьминог был обычной пищей.

В последнее время «гастрономический» интерес человека к головоногим моллюскам резко возрос, так как их мясо является полноценной белковой пищей, способной заменить рыбу.

Кальмары же могут встречаться в море тысячными стаями, их легко добывать сетями.

Спрутов ловят поодиночке – острогами или с помощью «кувшинных ловушек».

В некоторых странах из чернильной жидкости головоногих моллюсков изготавливают краску, чернила.

Кроме того, головоногих используют как лабораторных животных.

Значение головоногих в природе

1. регулируют численность рыбы и ракообразных
2. являются пищей морских животных, особенно китообразных.

Невидимыми, но прочными нитями биологических взаимоотношений связаны головоногие со всеми обитателями океана.

Они поедают множество рыб и крабов и сами дают пищу миллионам пожирающих их хищников: тут и рыбы - акулы, мурены, тунцы, макрели, треска; тут и птицы - альбатросы, поморники, пингвины и морские звери - киты, дельфины, тюлени.



ЗНАЧЕНИЕ МОЛЛЮСКОВ В ПРИРОДЕ

Свободноживущие моллюски - важные звенья в пищевых цепях морских и пресноводных биоценозах, а так же на суше

Водные двустворчатые моллюски участвуют в процессах биочищения водоемов

ЗНАЧЕНИЕ МОЛЛЮСКОВ В ЖИЗНИ ЧЕЛОВЕКА

Используются в пищу

Используются в производстве украшений (жемчуга, перламутра), в косметической промышленности и индустрии красоты

Морские двустворчатые могут представлять опасность как источник заражения человека и животных вирусами и бактериями

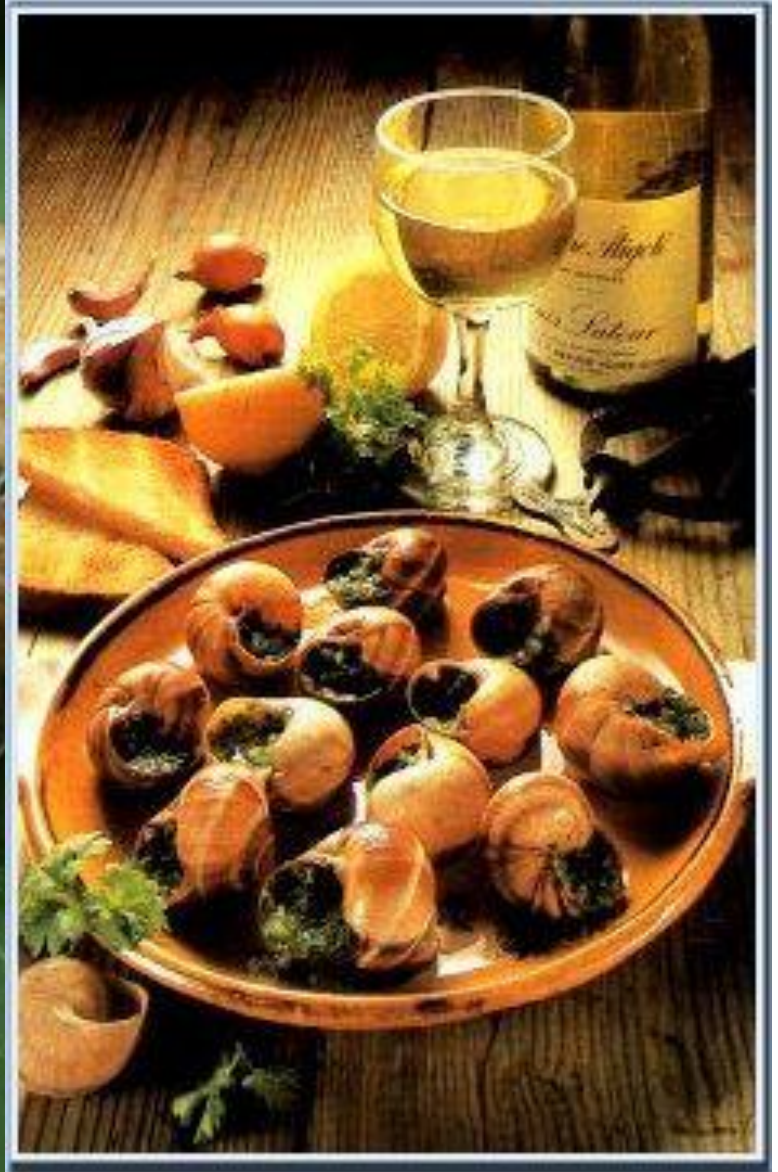
«Корабельные черви» - морские двустворчатые моллюски повреждают конструкции судов и пирсов

Наземные моллюски особенно слизни могут быть вредителями растениеводства

ПРИМЕНЕНИЕ МОЛЛЮСКОВ В КОСМЕТОЛОГИИ



Значение моллюсков





Спондилюсы, как и все двустворчатые моллюски, являются фильтраторами.

В пищу идут многие морские улитки –
трубачи.



Питание

- Брюхоногие:
растения,
различные
растительные
остатки .
- Двустворчатые:
органические
частицы и
микроорганизмы.
- Головоногие:
крабы, рыбы,
моллюски и
другие животные.



кальмар



Голубокольчатый осьминог
-Обитает у берегов Австралии
-Длина до 20 см, вес до 100 г
-Укус смертелен, яд вызывает паралич дыхательной мускулатуры в течении 30 минут

Питательные и вкусные блюда из кальмаров, гребешков, мидий, сердцевидок и береговых улиток

НЕОБЫКНОВЕННАЯ ПРОГУЛКА

ПО ОБЫКНОВЕННЫМ

МАГАЗИНАМ

ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫЙ МАГАЗИН



Мидии





Устрицы на обед





Виноградная улитка на обед





Осьминог и кальмар на ужин



ЮВЕЛИРНЫЙ МАГАЗИН



Тридакна

Украшения из жемчуга



Хозяйственный магазин



Морской гребешок



Мурекс



Плакуна



Пинна





- Человек использует некоторые виды двустворчатых в пищу (например, мидий и устриц), как источник материала для украшений (перламутр и жемчуг), в качестве сувениров или даже денег. Нередко двустворчатых применяют для очистки воды. Выделяемый некоторыми двустворчатыми моллюсками биссус используют для изготовления особой ткани — виссона.

Галантерейный магазин



Каур
и



Теребр
а

Zubi 08



РАЗНООБРАЗИЕ МОЛЛЮСКОВ





БЛАГОДАРЮ ЗА ВНИМАНИЕ !

