

тип Моллюски

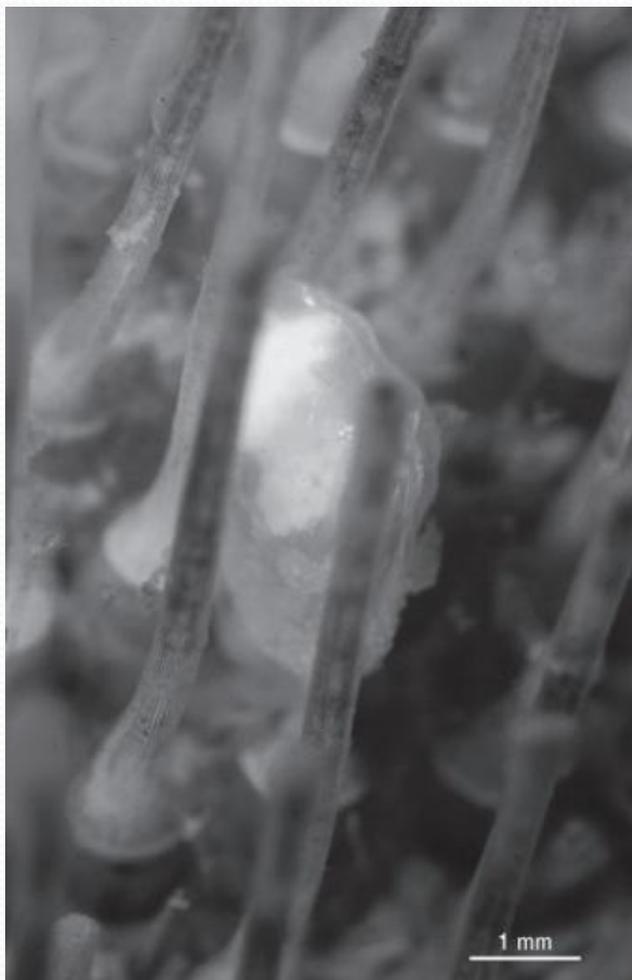
класс Брюхоногие

класс Двустворчатые

класс Головоногие

Моллюск Уолдо, вероятно, самый маленький моллюск с мире, имеющий длину ножки менее 5 мм.

Гигантские моллюски являются крупнейшими представителями вида, некоторые из которых могут достигать более 1 метра и весить 500 кг







Колоссальный кальмар самым крупным из современных реально существующих головоногих моллюсков: *длина мантии достигает 4 метра* длина пойманного в антарктических водах в 2007 году колоссального кальмара составляла *10 метров*. Обитает на больших глубинах океана и является объектом охоты кашалотов. На то, что колоссальный кальмар — активный хищник, указывают крупные подвижные крючья на щупальцах. Однако, некоторые данные указывают на низкий метаболизм у колоссальных кальмаров.

ТИП МОЛЛЮСКИ (MOLLUSCA)

Моллюски, или **мягкотелые**, образуют ясно ограниченный тип животных, ведущий начало от кольчатых червей. К моллюскам относятся главным образом водные, реже наземные животные, характеризующиеся следующими признаками.

1. **Несегментированные многоклеточные Ж.**, имеющие целом и состоящие из 3 слоев У некоторых низших представителей обнаруживаются некоторые признаки метамерии.
2. Моллюски — **билатерально-симметричные** животные, однако у части моллюсков вследствие своеобразного смещения органов тело становится **асимметричным**.
3. Моллюски — **вторичнополостные** животные с неметамерным остаточным целомом. Все промежутки между органами заполнены соединительной тканью.

ТИП МОЛЛЮСКИ (MOLLUSCA)

4. Тело моллюсков, как правило, состоит из трех отделов — *головой, туловища и ноги*. Нога — мускулистый непарный вырост брюшной стенки тела, служит для движения.

5. Основание туловища окружено большой кожной складкой — *мантией*. Между мантией и телом находится *мантийная полость*, в которой лежат жабры, некоторые органы чувств и открываются отверстия задней кишки, почек и полового аппарата.

6. *Пищеварительная система* представлена **передним отделом кишечника** (из ротовой полости с челюстями, глотки с теркой (радулы), слюнных желез и пищевода), **среднего отдела** - желудка и печени и **задней кишки**.

ТИП МОЛЛЮСКИ (MOLLUSCA)

7. На спинной стороне тела, как правило, имеется защитная раковина, чаще цельная, реже двустворчатая (*у некоторых форм она может не образовываться*). Состоит из углекислой извести и выполняет защитную и опорную функции.

8. Для большинства моллюсков характерно присутствие в глотке особого аппарата для размельчения пищи — *терки (радулы)*.

9. Кровеносная система в большинстве случаев **незамкнутая** или **замкнутая** (у головоногих). Характеризуется **наличием сердца (в околосоердечной сумке)**, состоящего из **желудочка** и пары **предсердий**. **Пигментом** крови является **гемоцианин**

10. Органы дыхания обычно представлены первичными **жабрами** — **ктенидиями**. Последние, однако, у ряда форм исчезают или замещаются органами дыхания иного происхождения. У наземных М. вместо жабер имеется **легкое** — орган, возникший за счет мантийной полости.

ТИП МОЛЛЮСКИ (MOLLUSCA)

11. Для выделения служат *почки* — видоизмененные целомадукты, сообщающиеся внутренними концами с околосоердечной сумкой и открываются наружным отверстием в мантийную полость.

12. Нервная система состоит из **ОКОЛОГЛОТОЧНОГО КОЛЬЦА**, **ГОЛОВНЫХ ГАНГЛИЕВ**, от которых отходят нервные стволы в ногу. Нервная система такого типа называется *разбросанно-узловой*.

13. Размножение моллюсков происходит только половым путем. Одни М. раздельнополы, другие – гермафродиты. У головоногих и большинства брюхоногих оплодотворение внутреннее, у остальных – наружное (в воде). У низших представителей из яйца выходит *трохофора*, у большинства остальных — видоизмененная трохофорная личинка — *парусник (велигер)*.

Тип Mollusca включает около 130000 видов: **боконервные (Amphineura)** и **раковинные (Conchifera)**.

СРЕДА ОБИТАНИЯ

- Большинство – в **морях** и океанах, особенно в прибрежной зоне
- Многие живут на **суше**
- Сравнительно небольшое число видов обитает в **соленоватых** и **пресных водоемах**
- Среди морских М *большинство ведет ползающий образ жизни*, но имеются и *сидячие на дне формы* или *роющие* (большинство двустворчатых)
- Некоторые брюхоногие, а также часть головоногих (*кальмары*) – **хорошие пловцы**
- Наземные улитки **населяют самые различные биотопы и ландшафты** – от тундры до тропиков и от низин до верхних поясов в горах. Особенно разнообразны М в тропических лесах

ПОДТИП РАКОВИННЫЕ (*CONCHIFERA*)

- Моллюски с известковой раковиной, *цельной* или *разделенной* на две боковые створки.
- Покровы без кутикулы.
- Внутренностный мешок часто хорошо развит.
- Нервная система чаще **разбросанно-узлового типа**.
- Нервные стволы сзади соединяются под задней кишкой.
- На голове расположены **глаза** и **щупальца**.
- Имеются **статоцисты**.

Различаются 5 классов:

1. **Моноплакофоры (*Monoplacophora*),**
2. **Брюхоногие (*Gastropoda*),**
3. **Лопатоногие (*Scaphopoda*),**
4. **Пластинчатожаберные (*Lamellibranchia*)**
5. **Головоногие (*Cephalopoda*).**

Класс брюхоногие	Класс пластинчатожаберные	Класс головоногие
Наземные, пресноводные и морские	Водные формы	Водные формы
<i>Ассиметричные</i>	Характерна <i>двусторонняя</i> симметрия	Характерна <i>двусторонняя</i> симметрия, тело вытянутое
<i>Раковина цельная</i> , обычно закрученная	Тело <i>сплющено</i> с боков и заключено в раковину из 2 половинок	<i>Раковина разделена</i> на камеры, часто редуцирована или может отсутствовать
На голове им. <i>глаза</i> и чувствительные <i>щупальца</i>	<i>Голова редуцирована, щупальцев нет</i>	<i>Голова и глаза хорошо развиты, им. щупальца</i>
У наземных <i>жабры отсутствуют</i> , мантийная полость превращается в легкое	Дыхание <i>жаберное</i>	Дыхание <i>жаберное</i>
В ротовой полости имеется <i>радула (терка)</i> , приспособленная к соскребанию пищевых частиц	Питаются с помощью <i>фильтрации</i> <i>воды</i> , прогоняемой через мантийную полость	В ротовой полости имеется <i>радула и роговые челюсти</i>
Оплодотворение <i>внутреннее</i>	Оплодотворение <i>наружное</i>	Оплодотворение <i>внутреннее</i>
<p><i>Водные брюхоногие</i> М.: <i>лужанки (болотная), битинии (щупальцевая), катушки (роговая, окаймленная, закрученная), прудовики (большой, малый, обыкновенный, ушковый), физиды (пузырчатая, сонная)</i></p> <p><i>Наземные брюхоногие</i> М.: <i>УЛИТКИ – виноградная, кустарниковая, садовая, мохнатая; АРИОНЫ – бурый, полосатый, СЛИЗНИ – полевой, большой, черный</i></p>	<p><i>ДРЕЙСЕНЫ (речная), ПЕРЛОВИЦЫ (обыкновенная, вздутая) БЕЗЗУБКИ (обыкновенная) ШАРОВКИ (роговая), ГОРОШИНКИ (речная)</i></p>	<p><i>КАЛЬМАРЫ, ОСЬМИНОГИ, КАРАКАЦИЦЫ</i></p>





Класс *Gastropoda* подразделяется на 3 подкласса: переднежаберных (*Prosobranchia*), заднежаберных (*Opisthobranchia*) и легочных (*Pulmonata*).

Строение. *Голова* хорошо развита. Она несет рот, 1—2 пары щупалец и пару глаз. *Нога* представляет мускулистый брюшной вырост с плоской ползательной подошвой; при помощи сокращений ноги животное медленно и плавно ползет по субстрату. В зависимости от образа жизни нога может испытывать различные модификации.



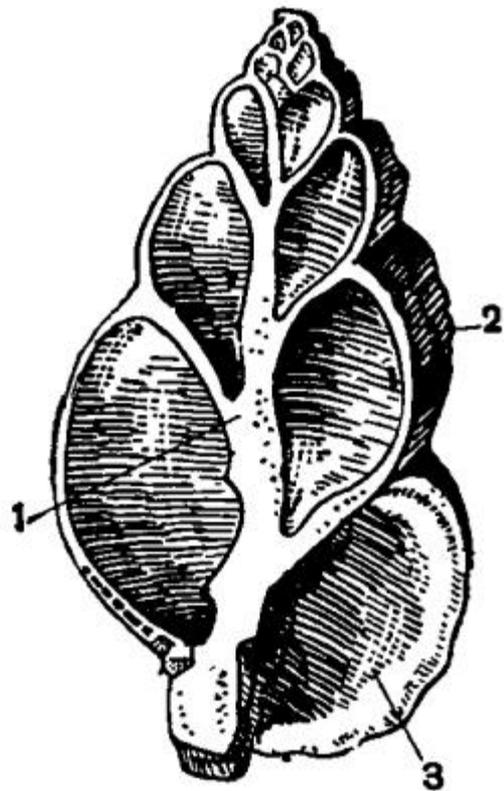


Рис. 5. Вертикальный распил раковины улитки *Buccinum undatum*.

Виден осевой столбик (1), обороты завитка раковины (2) и ее наружное отверстие — устье (3).

Туловище, или внутренностный мешок у большинства видов класса *Gastropoda* выдается над ногой в виде большого, более или менее спирально закрученного мешка. На туловище образуется по направлению книзу складка покровов, **мантийная складка**, под которой находится мантийная полость с расположенным в ней мантийным комплексом органов. Мантия выделяет **раковину**, в большинстве случаев закрученную спирально. На начальном конце раковина слепо замкнута — это ее **вершина**, на другом конце имеется отверстие — **устье**, через которое торчат наружу голова и нога животного. Ось, вокруг которой закручена спираль, обыкновенно представлена плотным столбиком — **колонкой**; если же обороты не соприкасаются своими внутренними стенками, то вместо плотной колонки по оси спирали образуется полость, **пупок**.

Если при взгляде со стороны вершины спираль закручивается (начиная от вершины) по направлению движения часовой стрелки, то раковина называется **правовращающей** или **дексиотропной** — таких преобладающее большинство. Если же она закручивается влево, то мы имеем дело с **левовращающей, лейотропной** раковиной.

Раковина брюхоногих состоит из тонкого органического наружного слоя **конхиолинового** (periostracum), под которым лежит **фарфоровидный** слой (ostracum), образованный известковыми пластинками, расположенными перпендикулярно к поверхности раковины. У некоторых брюхоногих (*Haliotis*, *Turbo* и др.) имеется еще внутренний **перламутровый** слой.

Во всех подклассах брюхоногих нередко наблюдается редукция раковины, достигающая в отдельных случаях до полной ее атрофии.

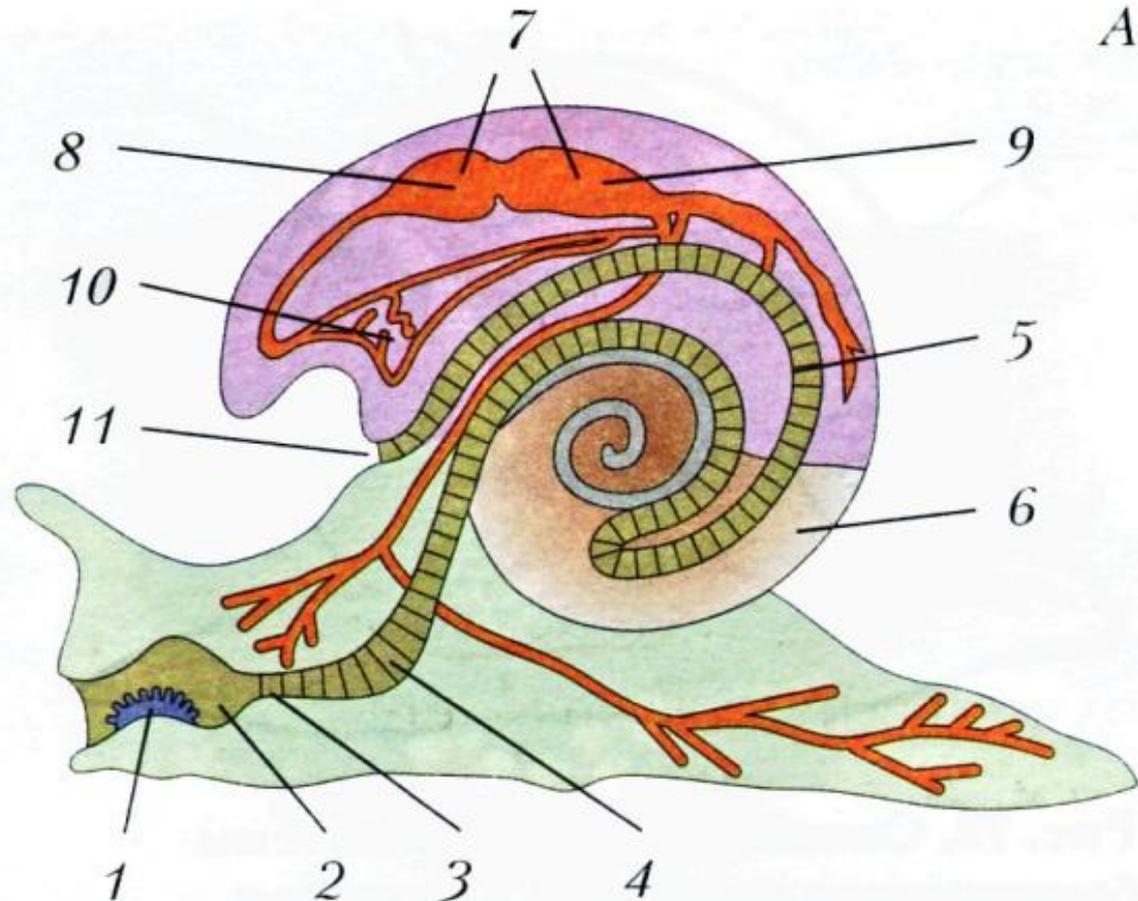


Класс Брюхоногие моллюски

Внутреннее строение прудовика.

Общий вид:

- 1) язык с тёркой;
- 2) глотка;
- 3) пищевод;
- 4) желудок;
- 5) кишечник;
- 6) печень;
- 7) сердце;
- 8) предсердие;
- 9) желудочек;
- 10) лёгкое;
- 11) анальное отверстие.



Нервная система брюхоногих хорошо развита.

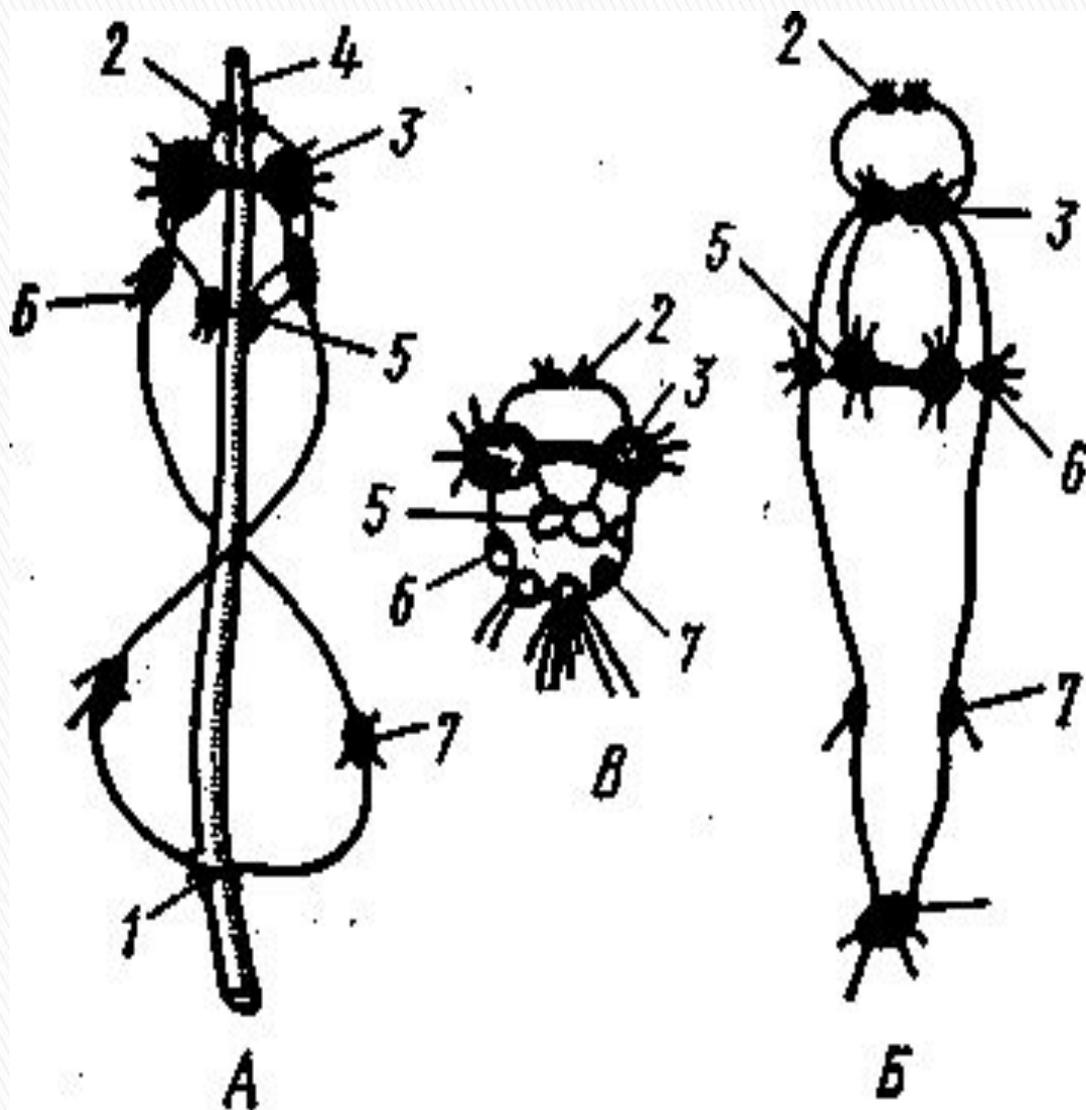
- Над глоткой расположены два **церебральных ганглия** (иннервируются глаза,статоцисты, глотка и головные щупальца).
- В ноге два **педальных ганглия** (иннервируются нога), соединенных под глоткой педальной комиссурой. Кроме того, они связаны с церебральными ганглиями двумя продольными перемычками.

Далее на пути плевровисцеральных стволов обособились еще три пары ганглиев.

- Два **плевральных ганглия** (снабжают нервами главным образом мантию) расположены приблизительно на уровне педальных ганглиев; они соединены коннективами с церебральными и педальными узлами.
- Далее кзади на пути плевровисцеральных стволов залегают два **париетальных ганглия** (иннервируются ктенидии и осфрадии).
- Наконец, еще дальше, под задней кишкой, лежит пара **висцеральных ганглиев** (осуществляется иннервация внутренностей), соединенных друг с другом висцеральной комиссурой.

Кроме этих основных ганглиев образуются еще дополнительные ганглиозные массы, иннервирующие отдельные органы (например, глоточный, или буккальный ганглий).

Органы чувств: осфрадии, щупальца,статоцисты, глаза.



Разные формы нервной системы у брюхоногих моллюсков.

A — Prosobranchia;

Б — Opisthobranchia;

В — Pulmonata

1 — висцеральный ганглий,

2 — буккальный

(глоточный) ганглий,

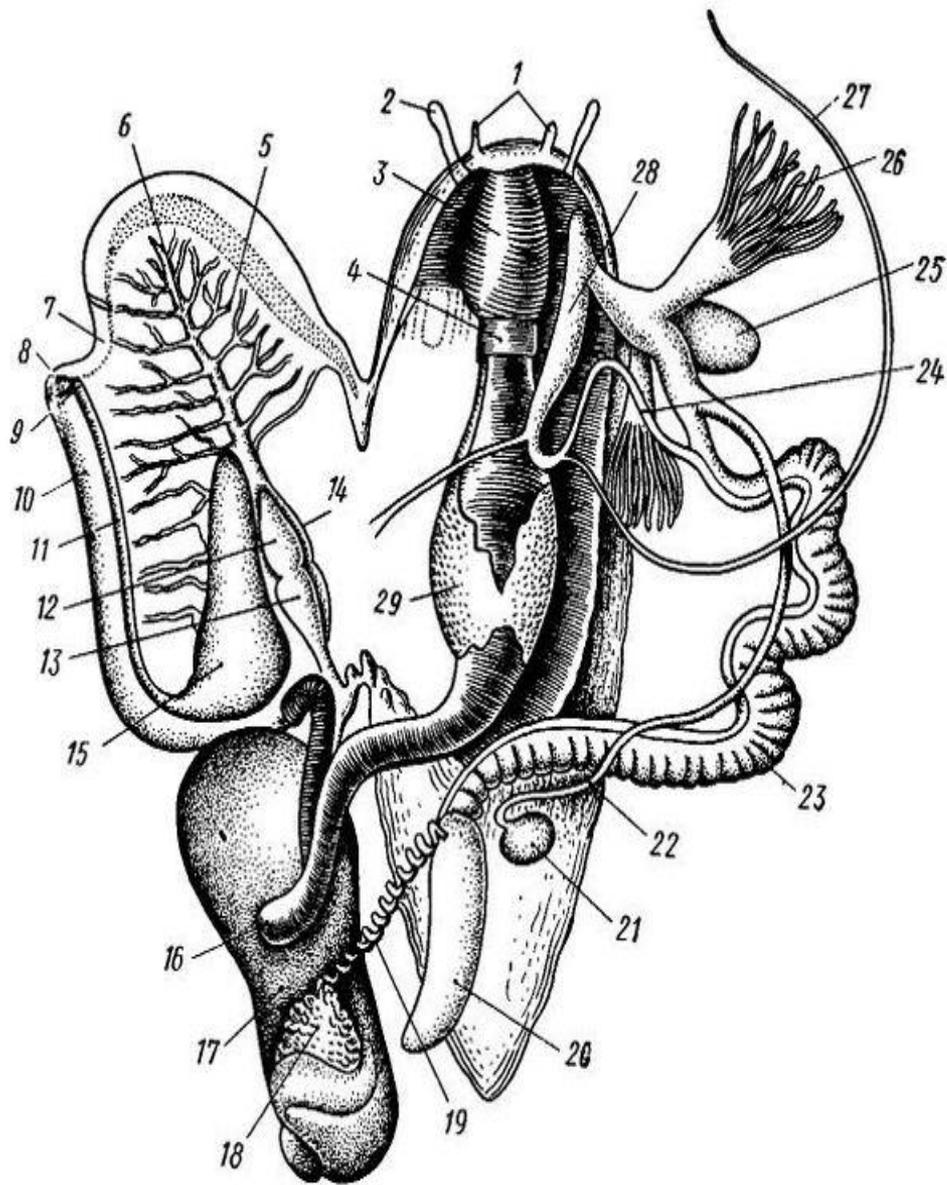
3 — церебральный ганглий,

4 — кишечный канал,

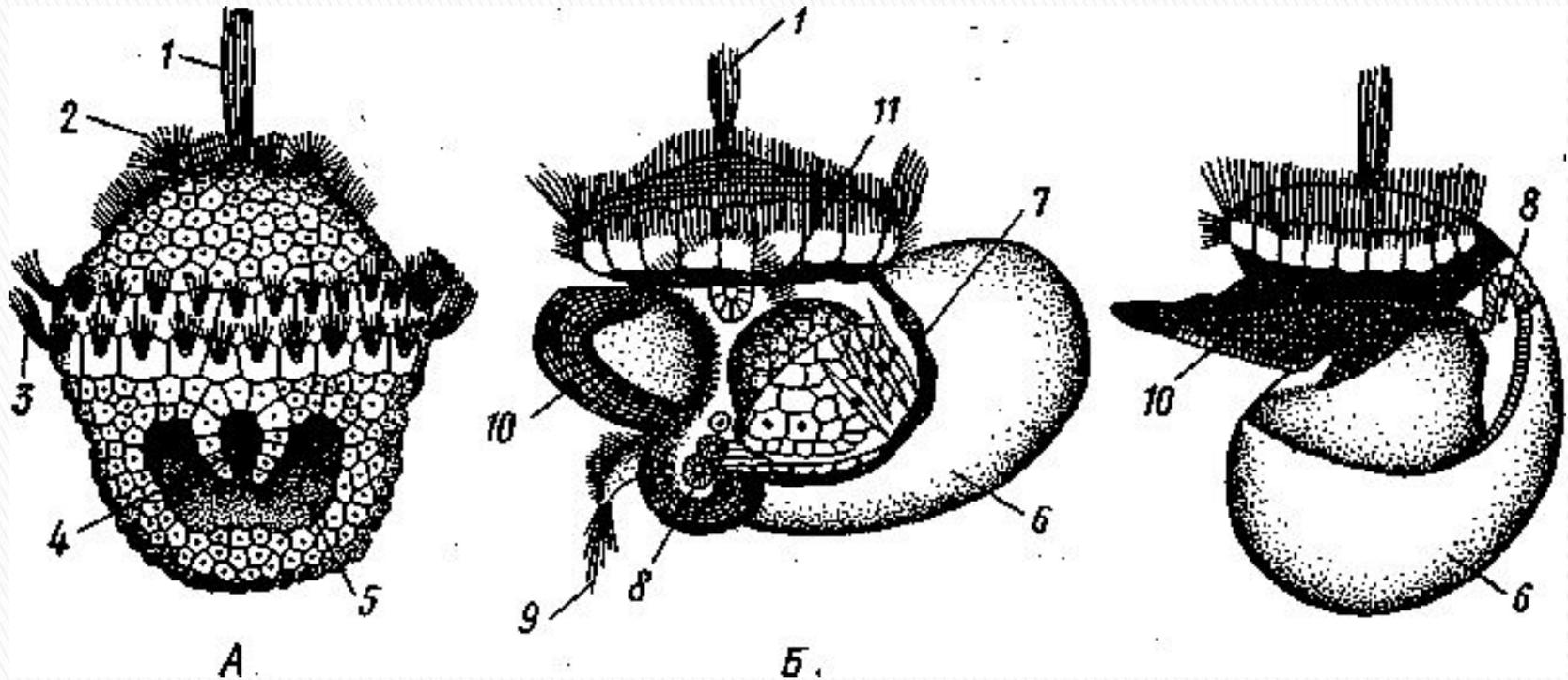
5 — pedalный ганглий,

6 — плевральный ганглий.

7 — париетальный ганглий



1. губное щупальце, 2. глазное щупальце
3. глотка , 4. церебральный ганглий ,
5. лёгкое , 6 лёгочная вена,
7. перерезанное лёгочное отверстие ,
8. анальное отверстие,
9. отверстие мочеточника,
10. прямая кишка, 11. мочеточник,
12. предсердие , 13 желудочек сердца ,
14. перикардий , 15. почка,
16. желудок , 17. печень
- 18 гермафродитная железа
- 19 гермафродитный проток
- 20 белковая железа
- 21 семяприёмник
- 22 канал семяприёмника
- 23 яйцесемяпровод
- 24 семяпровод
- 25 мешок любовных стрел
- 26 пальцевидные железы
- 27 бич
- 28 пенис
- 29 слюнные железы



Развитие морского блюдечка *Patella* (Prosobranchia, Diotocardia)

А — трохофора; Б — парусник до скручивания;

Б' — парусник после скручивания;

1 — теменной султан, 2 — реснички верхнего полушария, 3 — прототрох, 4 — рот, 5 — просвечивающие мезодермальные полосы, 6 — раковина, 7 — внутренностный мешок, 8 — мантия, 9 — реснички задней части тела, 10 — зачаток ноги, 11 — кишечник

РОЛЬ БРЮХОНОГИХ МОЛЛЮСКОВ

- **Важный компонент** водных и наземных сообществ организмов.
- Они **служат пищей многим животным**, а некоторых употребляет в пищу и человек (*виноградную улитку, рапану, трубача, береговую улитку*).
- Некоторые **активно истребляет такие промысловые виды**, как устрицы и МИДИИ (*Рапана попала в Черное море из Японского на днищах кораблей в 1947 г.*).
- Раковины брюхоногих моллюсков (обитатели тропических морей: конусы или мурексы) используют **в качестве сувениров** и в ювелирной промышленности.
- Цари и императоры античного мира и средневековья носили особую одежду — мантию или тогу — пурпурной (красно-фиолетовой) окраски. Этот пурпур добывали из особых желез нескольких видов средиземноморских брюхоногих моллюсков — мурексов.
- Растительноядные виды брюхоногих **предотвращают зарастание водоемов** или аквариумов.
- Наземные виды брюхоногих принимают участие **в процессах почвообразования**, обогащая почву органическими и минеральными веществами.
- Вместе с тем растительноядные виды (*например, голые слизни*) могут **повреждать зерновые и овощные культуры**, плодовые тела грибов.
- Много видов брюхоногих служат **промежуточными хозяевами гельминтов**.
- Слюнные железы моллюсков родов *Конус* или *Мурекс* выделяют ядовитые вещества. Попад в организм человека, они **могут вызвать его смерть**.

ЗНАЧЕНИЕ МОЛЛЮСКОВ

Брюхоногие:

Употребляются человеком в **пищу** (виноградная улитка, трубач, береговая улитка и некоторые другие). Но в целом в обиход человека входят довольно мало

Различные морские раковины (каури) вплоть до начала 20 века служили у некоторых народов **разменной монетой** (Западная Африка)

Перламутровые раковины некоторых морских М. служат для выделки различных украшений, безделушек и пуговиц.

Имеются настоящие паразиты (*среди переднежаберных М*), которые паразитируют на коже или в полости тела иглокожих (*морские звезды, морские ежи, голотурии*)

Вредное значение для с/х имеют некоторые наземные М. – слизи, наносящие вред озимым посевам, картофелю, свекле, табаку, клеверу, озимым всходам, винограду и огородным растениям.

ЗНАЧЕНИЕ МОЛЛЮСКОВ

Пластинчатожаберные:

Некоторые им.полезное значение, как источник перламутра и жемчуга. Для выделки перламутровых пуговиц и др.изделий пригодны многие виды из пресноводных сем-в. Особенно богаты реки Северной Америки (*до 20 видов*). В Европе – **перловица жемчужная**

Особенно ценится жемчуг **морской жемчужницы** (*Красное море, Индийский и Тихий океаны*)

Морские П. – **устрицы** используются в пищу (*Англия, Франция, США, Япония*). В пищу также исп. **мидия**.

Вредные представители – корабельный червь, или шашень (*точит длинные ходы в деревянных днищах судов, сваях пристаней и т.п.* (*Черное море, Дальний Восток*).

Массовое развитие Дрейсен может нарушить нормальную работу плотин и других гидротехнических сооружений. Проникая в трубы водопровода она иногда закупоривает их или же погибает и портит воду

ЗНАЧЕНИЕ МОЛЛЮСКОВ

Головоногие:

Употребляются человеком в пищу:

каракатицы, кальмары, осьминоги и служат предметом промысла (*Средиземное море, Дальний Восток, США и Японии*)

Осадок секрета чернильного мешка после высушивания и обработки едким калием дает **акварельную краску сепию**

ЗНАЧЕНИЕ МОЛЛЮСКОВ

Очень велико.

Многие М. выступают в качестве:

- биофильтраторов
- пищи рыб, птиц, морских млекопитающих, а также людей
- Ежегодно в мире добывают свыше **8** млн. ц различных моллюсков

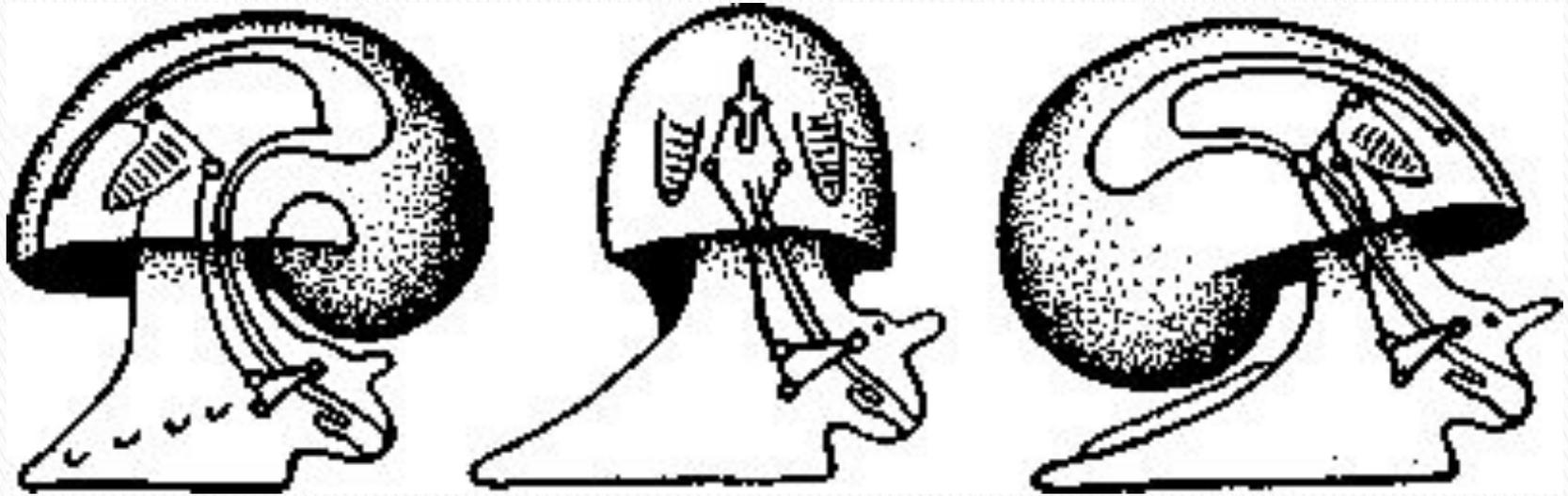


Схема происхождения переднего положения мантийного комплекса и хиастоневрии(по Нэфу).

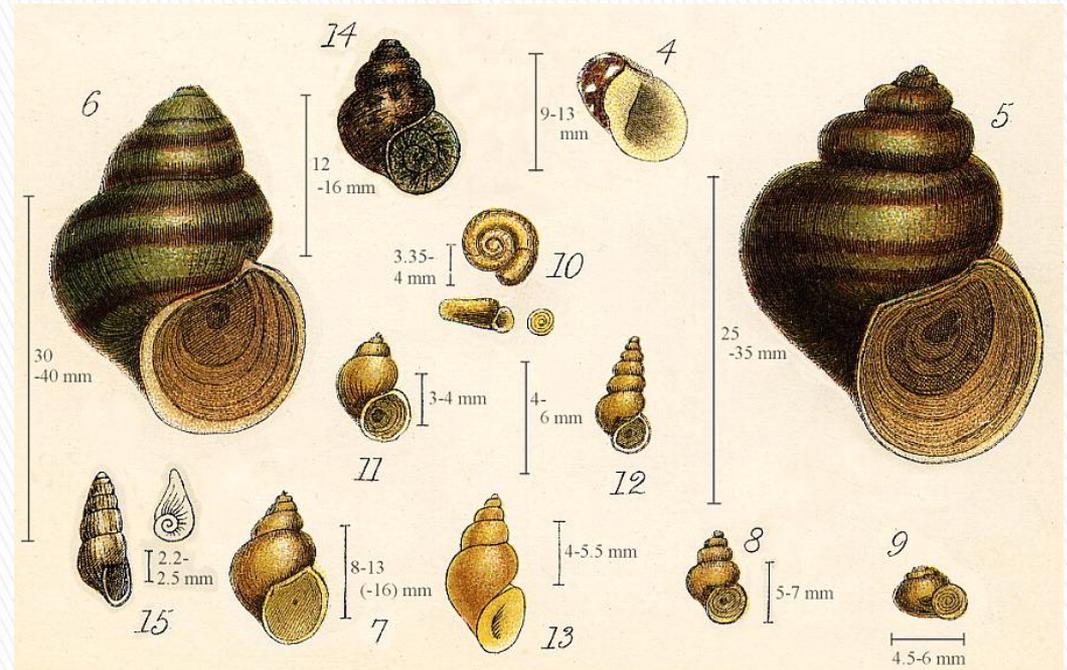
- А* — исходная форма со спиральной симметричной раковиной, обращенной вершиной вперед;
- Б* — промежуточная стадия;
- В* — форма с законченным

ПОДКЛАСС (PROSOBRANCHIA)

I.

ПЕРЕДНЕЖАБЕРНЫЕ

Внутренностный мешок испытал поворот на 180° или близкий к этому. Жабра одна (реже две), лежит впереди сердца. Преимущественно раздельнополы. Встречаются в море, реже в пресных водах или на суше. На ноге у многих форм имеется крышечка (морское ушко, живородки, или лужанки и др.).



ПОДКЛАСС II. ЗАДНЕЖАБЕРНЫЕ (ORISTHOBRANCHIA)

Нервная система эпиневральная. Мантийный комплекс испытал сдвиг из переднего положения на правую сторону тела. Обычно имеется один ктенидий, лежащий позади сердца. **Предсердие одно.** **Гермафродиты.** **Раковина часто редуцирована.** Исключительно морские формы. Включают 2 отряда: покрытожаберных (Tectibranchia) и голожаберных (Nudibranchia). У представителей отряда голожаберных ктенидий заменен вторичными жабрами. Раковина отсутствует.



ПОДКЛАСС Ш. ЛЕГОЧНЫЕ (PULMONATA)

Жабры, как правило, **заменены легким**. **Гермафродиты**. Все органы мантийного комплекса непарны. Наземные и пресноводные формы. **Крышечки нет**. Подкласс включает два отряда: сидячеглазых (Basommatophora) и стебельчатоглазых (Stylommatophora). Первый отряд представлен главным образом пресноводными формами. К ним относится большинство наших пресноводных брюхоногих: **обыкновенный прудовик** — *Lymnaea stagnalis*, **малый прудовик** — *Lymnaea truncatula* — промежуточный хозяин печеночной двуустки, **роговая катушка** — *Planorbarius corneus* и т. д.

Отряд стебельчатоглазых объединяет преимущественно наземные формы. Представители: **янтарка** — *Succinea* — обитает в сырых местах на траве и кустарниках. Широко распространена **виноградная улитка** (*Helix pomatia*). Ощутимый вред сельскому хозяйству могут наносить слизни *Deroceras*, *Parmacella* и др.





КЛАСС III. ПЛАСТИНЧАТОЖАБЕРНЫЕ, ИЛИ ДВУСТВОРЧАТЫЕ (LAMELLIBRANCHIA, ИЛИ BIVALVIA)

Пластинчатожаберные образуют большой класс (около 20000 видов) морских и пресноводных моллюсков с двустворчатой раковиной. Характерная особенность их — **редукция головы**. Пара ктенидиев, превращены в большие пластинчатые жабры.

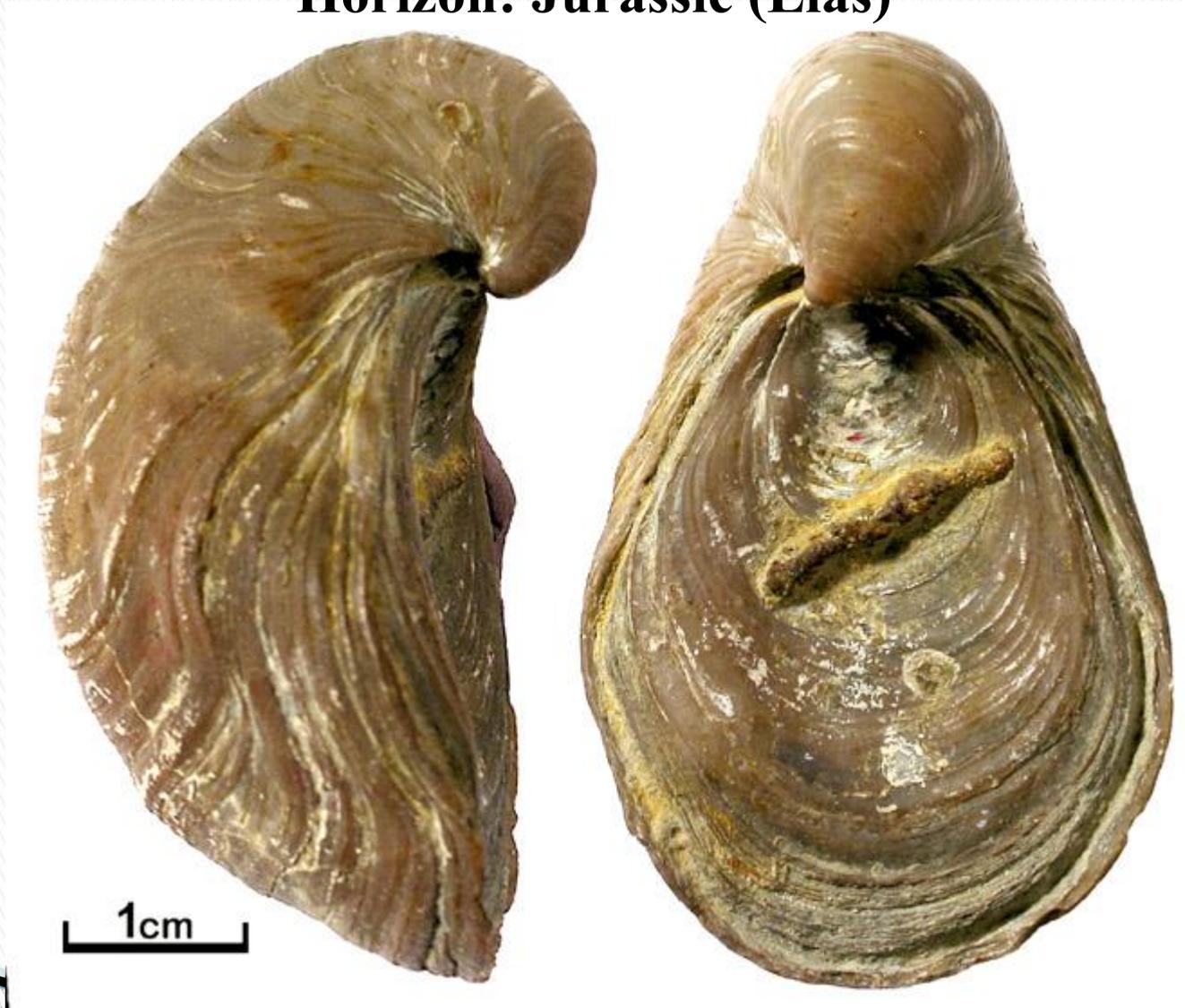
Некоторые Lamellibranchia могут достигать значительных размеров. *Tridacna gigas* имеет раковину до 1,35 м, масса ее может быть больше 250 кг.







Phylum: Mollusca Class: Bivalvia
Horizon: Jurassic (Lias)



Gryphaea arcuata

У немногих наиболее примитивных представителей (*отряд Protobranchia*) нога, как и у *Castropoda*, снабжена плоской ползательной **подошвой**.

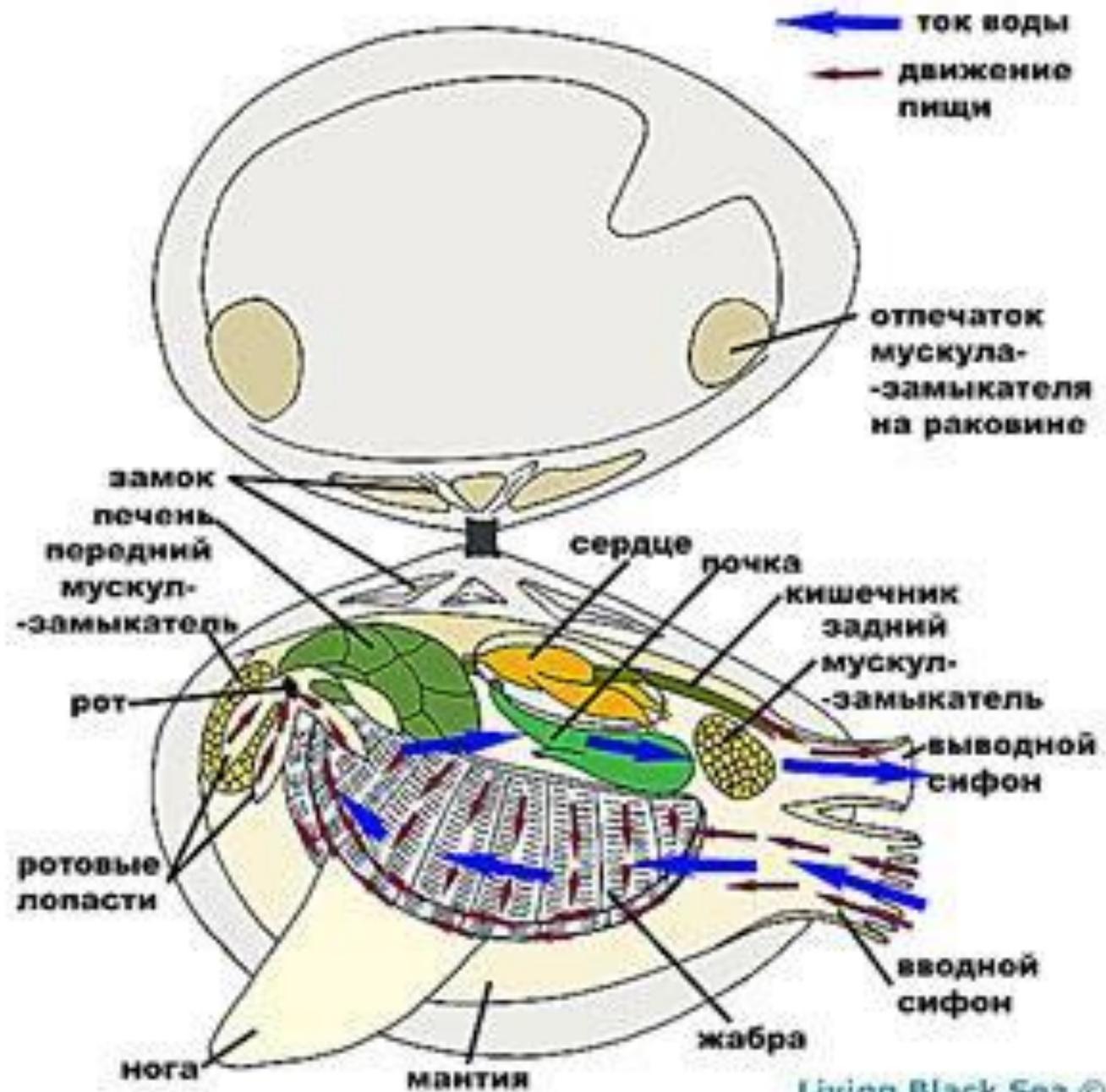
У всех прочих Lamellibranchia нога сильно сплюснута с боков и заострена по свободному краю, образуя подобие кия. Такая нога служит не столько для ползания, сколько для рытья песка или ила, в котором часто живут пластинчатожаберные. У некоторых форм, ведущих неподвижный образ жизни, нога становится рудиментарной (**мидия** — *Mytilus*) или исчезает совсем (**устрица** — *Ostrea*).

У многих пластинчатожаберных на нижней поверхности ноги в особом вдавлении открывается так называемая **биссусовая железа**. Она выделяет тягучие нити секрета биссуса, которые в воде быстро твердеют. При помощи получающихся прочных шелковистых нитей животные могут прикрепляться к подводным предметам (*Mitilus*, ***Dreissena***).

Наружным эпителием мантийных складок выделяются обе **створки раковины**. Некоторые пластинчатожаберные, например **корабельный червь** (*Teredo*), обладают сильно редуцированной раковиной, маленькие створки которой прикрывают лишь 1/20 часть тела. Обе створки выпуклы, причем наиболее выпуклые точки их лежат у спинного края раковины и называются **макушками створок**. Макушки являются наиболее старыми, начальными частями створок, к которым впоследствии присоединяются по краю все новые слои извести. Соответственно на раковинах можно различать ежегодные слои прироста. На спинной стороне тела створки связаны между собой, во-первых, **лигаментом**, во-вторых, **замком**. Вследствие своей эластичности лигамент держит обе створки полуоткрытыми.

Замком называется соединение створок при помощи зубовидных отростков (зубов) спинного края, входящих в углубления противоположной створки. Различают 2 главных типа замков: **равнозубый** со значительным числом зубьев одинаковой величины и формы (*Nucula; Arca*) и **разнозубый** с небольшим числом зубов разной формы; первый тип зубов более древний. У некоторых форм (например, **беззубки** — *Anodonta*) замок может отсутствовать, и тогда створки соединены лишь лигаментом.

Для захлопывания раковины служат **замыкательные мышцы**, которых бывает две или одна.



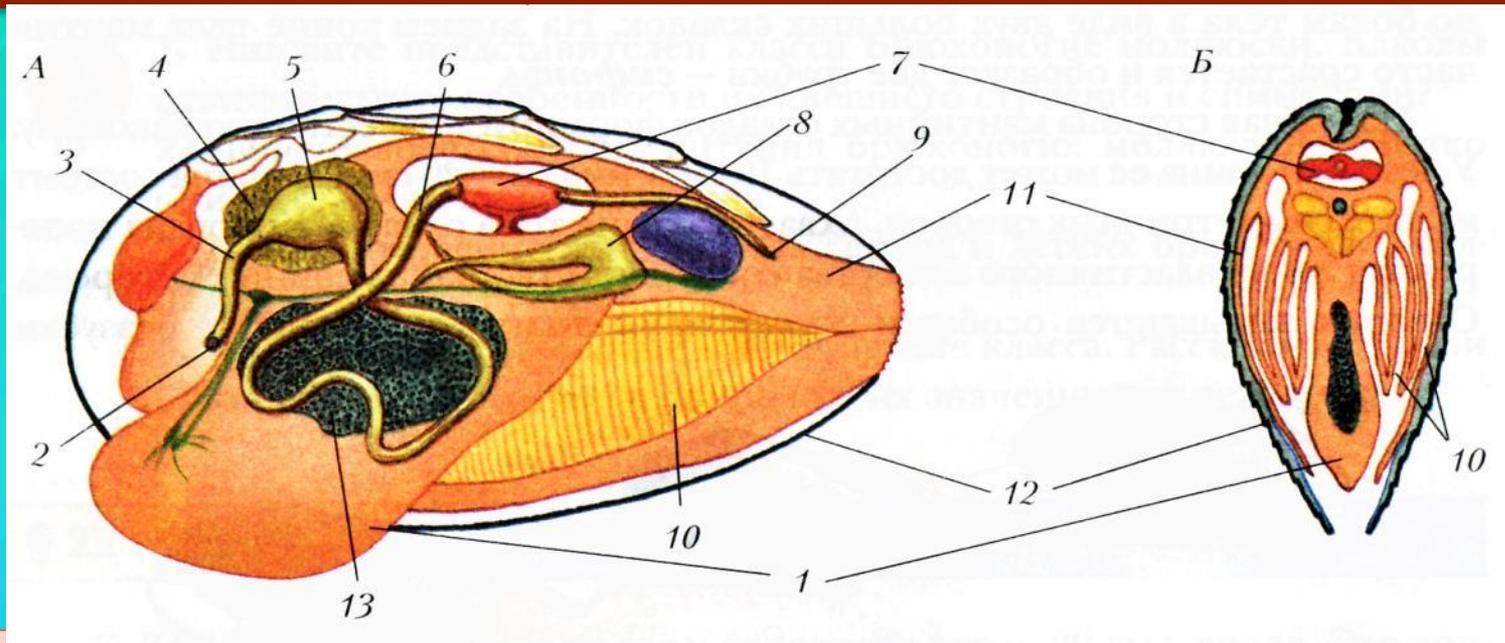


Морской гребешок

Тело покрыто *мантией*; последняя свешивается с боков в виде двух больших мантийных складок. Между складками и телом остается *полость* — *мантийная*, в которой помещаются нога и жабры. На спине мантийные складки переходят одна в другую, а на передней, брюшной и задней сторонах обычно заканчиваются свободным краем, на котором иногда могут развиваться маленькие щупальца и даже глаза.

Нередко, однако, края обеих складок могут на известном протяжении срастаться, образуя при этом от 2 до 4 отверстий, через которые мантийная полость сообщается с внешней средой. Чаще всего срастание происходит по заднему краю мантии в двух участках, в результате чего общая мантийная щель распадается на три отверстия: два небольших задних и одно большое, ограниченное передними и брюшными участками мантийных складок. Нижнее из двух задних отверстий служит для введения в мантийную полость воды, содержащей пищевые частицы и служащей для дыхания, и называется *вводным сифоном*, верхнее — для выведения из нее воды и экскрементов — это *выводной сифон*. Большое переднебрюшное отверстие позволяет ноге высовываться из мантийной полости наружу. У форм, глубоко зарывающихся в ил или песок, края вводного и выводного сифонов часто вытягиваются в длинные мускулистые трубки. Выдаваясь над поверхностью грунта, они обеспечивают доступ свежей воды в мантийную полость.

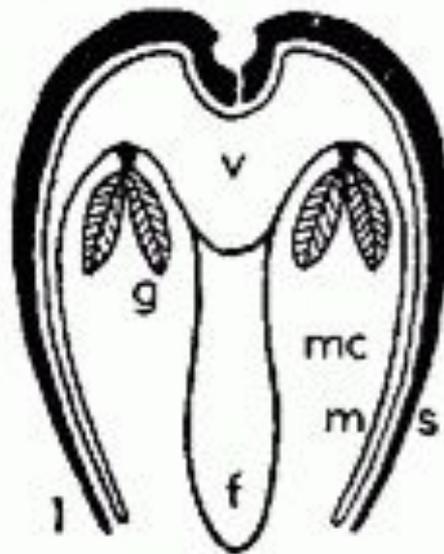
Класс Двустворчатые моллюски



Внутреннее строение беззубки.

При продольном (А) и поперечном (Б) разрезе :

- 1) нога;
- 2) ротовое отверстие;
- 3) пищевод;
- 4) печень;
- 5) желудок;
- 6) кишка;
- 7) сердце;



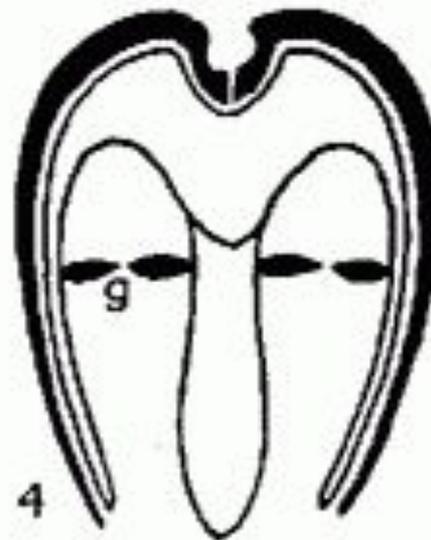
1
Protobranch



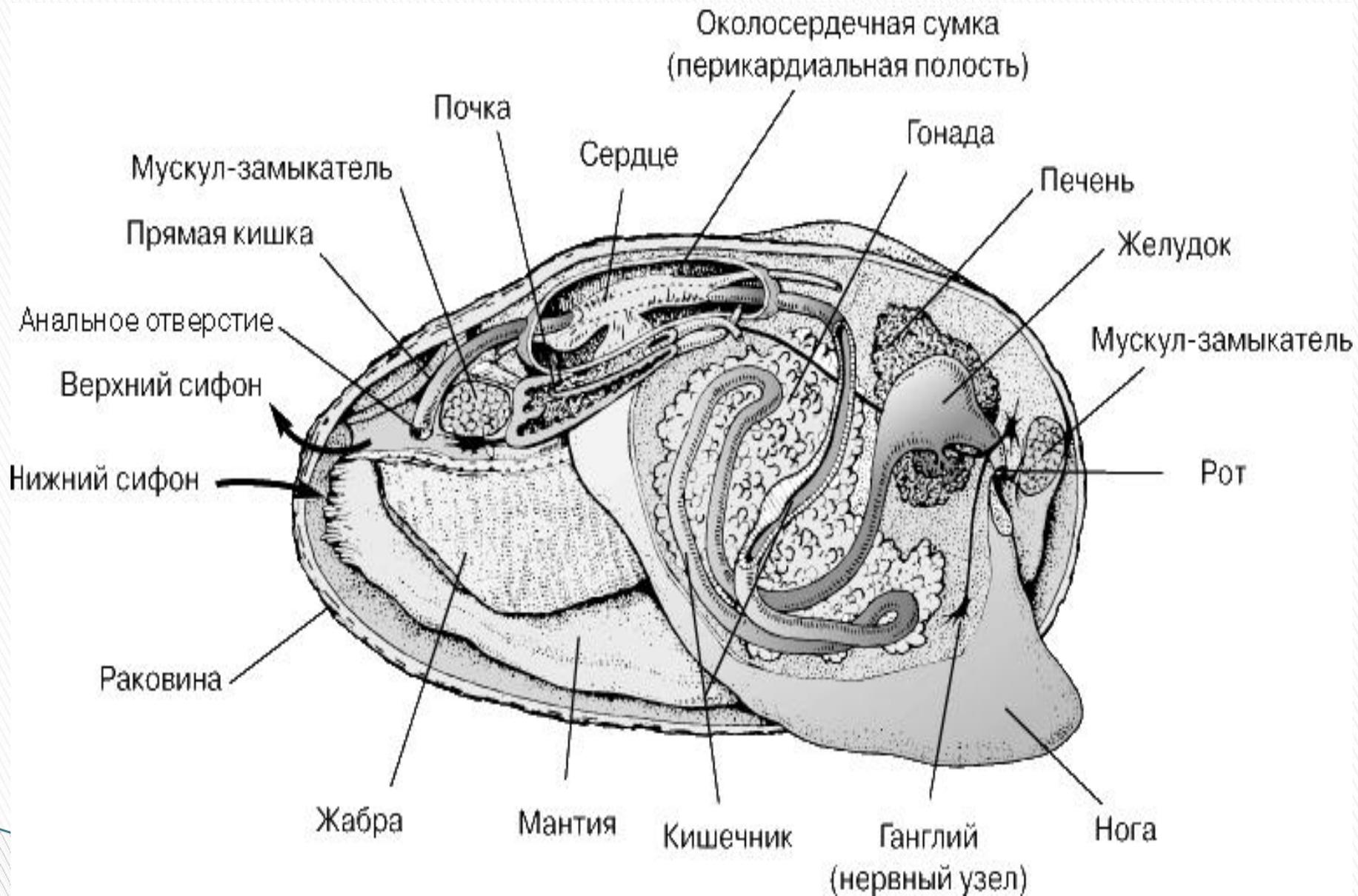
2
Filibranch

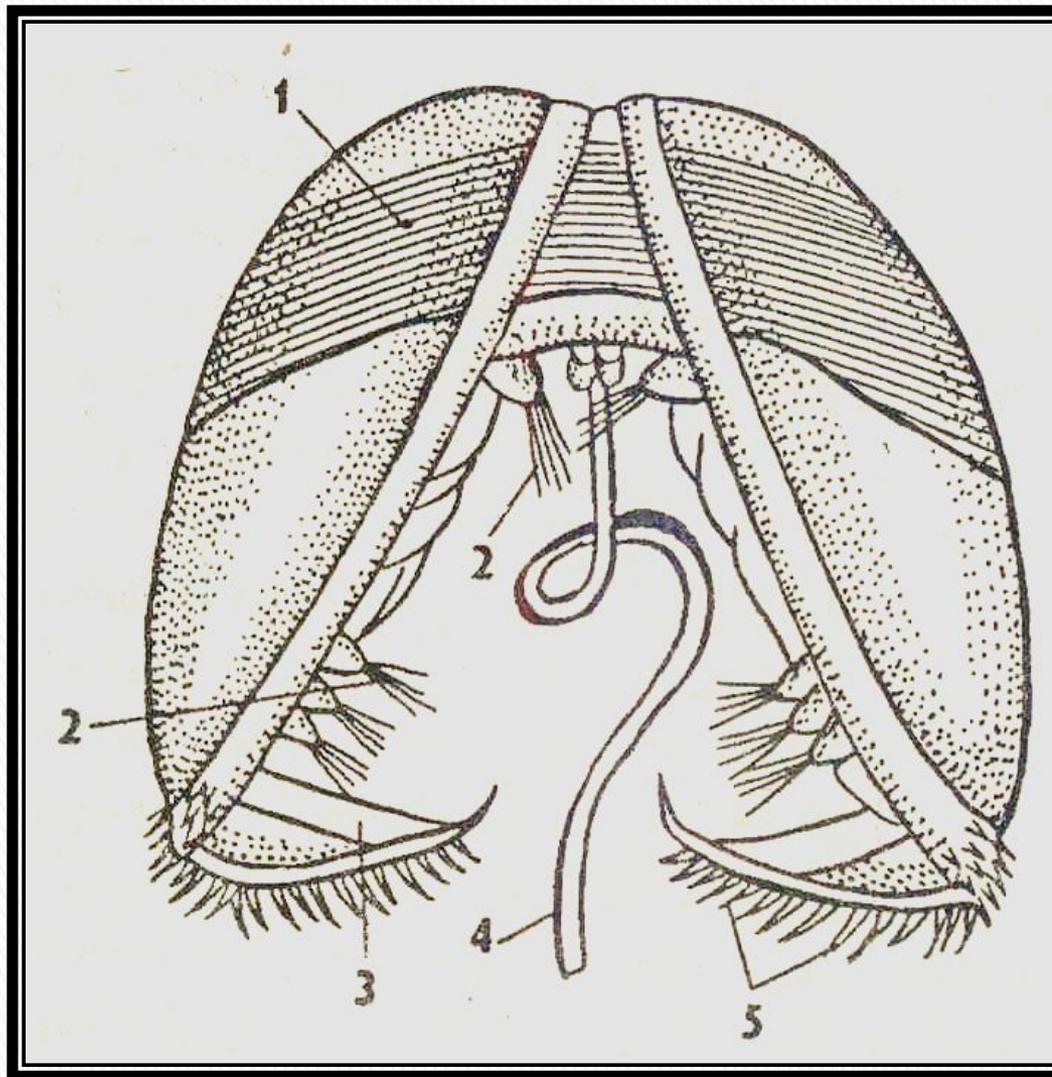


3
Eulamellibranch



4
Septibranch





Глохидий беззубки *Anodonta celensis*

1 - мускул-замыкатель, 2 - чувствующие щетинки,
3 - зубец раковины, 4 - нить биссуса,
5 - краевые зубчики на зубце раковины

Нервная система состоит из 3 пар ганглиев. **Цереброплевральные** ганглии представляют, продукт слияния двух пар узлов; это доказывается тем, что у примитивных Protobranchia плевральные узлы еще несколько обособлены от церебральных. Цереброплевральные узлы соединяются над глоткой тонкой церебральной комиссурой. В ноге залегает пара **педальных** ганглиев, которые соединяются с цереброплевральными посредством двух длинных коннективов. Еще более длинные коннективы идут от цереброплевральных узлов к паре **висцеропариетальных** ганглиев, лежащих под задним мускулом-замыкателем. Эти ганглии кроме внутренностей иннервируют осфрадии и жабры.

Образование жемчуга.

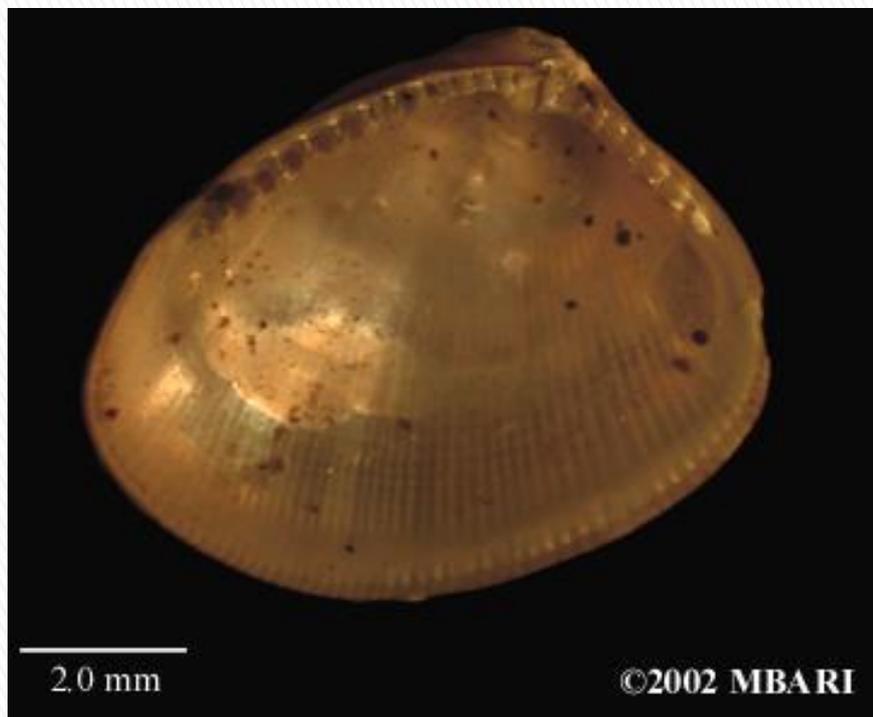




Fatiana 2004

Классификация.

Отряд 1. Первичножаберные (Protobranchia) — небольшая группа наиболее примитивных пластинчатожаберных, для которых характерны типичные ктенидии, нога с подошвой,статоцист, плевральные ганглии обособленные от церебральных, отсутствие специальных половых протоков. Живут преимущественно в северных морях. Представители: *Joldia*, *Nucula*.



Nucula_carlottensis

Отряд 2. Нитежаберные (Filibranchia). Жаберные лепестки вытянуты в длинные, сложенные пополам нити. Представители: **мидия** — *Mytilus*; **гребешок** — *Pecten*, **устрица** — *Ostrea*; **морская жемчужница** — *Pinctada margaritifera*; *Lithophaga*, проделывающая ходы в известняковых породах.



Мидия съедобная
(*Mytilus edulis*)



Устрица — *Ostrea*



Морская жемчужница
Pinctada margaritifera

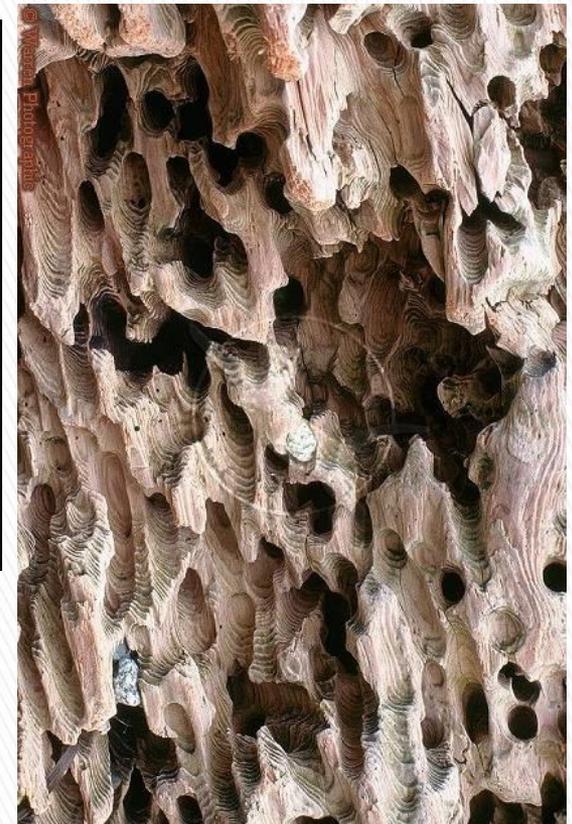
Отряд 3. Настоящие пластинчатожаберные (Eulamellibranchia). Жабры превращены в двойные решетчатые пластинки. Объединяет большинство пластинчатожаберных, а именно все наши пресноводные ракушки (**жемчужница** — *Margaritifera*, *Unio*, *Anodonta*, *Dreissena*) и многие морские виды (**сердцевидка** — *Cardium*; **корабельный червь**, ила **шашень** — *Teredo* и **камнеточец** *Pholas* способны проделывать ходы в дереве, в мягких горных породах; *Tridacna* — типичный обитатель коралловых рифов и др.).



Пресноводная жемчужница



Шашень — *Teredo*





Unio - перламутровка



Anodonta - беззубка



Dreissena - дрейсена

Отряд 4. Перегородчатожаберные (Septibranchia). К ним относятся небольшие морские, преимущественно глубоководные моллюски, с редуцированными жабрами. Их мантийная полость поделена на 2 части мускулистой поперечной перегородкой с отверстиями.



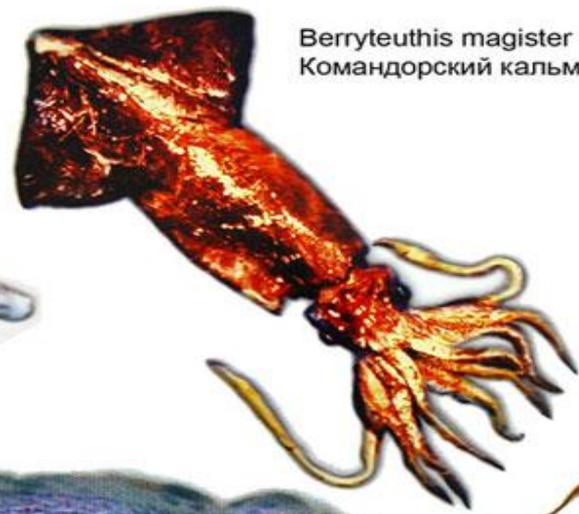
КЛАСС ГОЛОВОНОГИЕ (CERIALOPODA)

Класс головоногих содержит около **700** живущих в морях видов наиболее сложно организованных, крупных, а иногда даже очень крупных (до 18 м) моллюсков.

- Это **свободноплавающие**, реже **ползающие**, очень подвижные хищники, преимущественно обитающие **в теплых морях**.
- Тело их **билатерально** симметрично, с резким разделением на **голову** и **туловище**.
- Нога превращена в щупальца, или руки, которые вторично сместились на голову и окружают ротовое отверстие. Другая часть ноги представлена так называемой воронкой, лежащей на брюшной стороне у входа в мантийную полость.
- Раковина у примитивных форм наружная, многокамерная, у высших представителей — внутренняя, часто более или менее редуцированная
- **Нервная система** и **органы чувств** достигают большого совершенства.
- У высших головоногих всего 8 (отр. Octopoda) или 10 щупалец (отр. Decapoda)



Paroctopus conispadiceus
Песчаный осьминог



Berryteuthis magister
Командорский кальмар

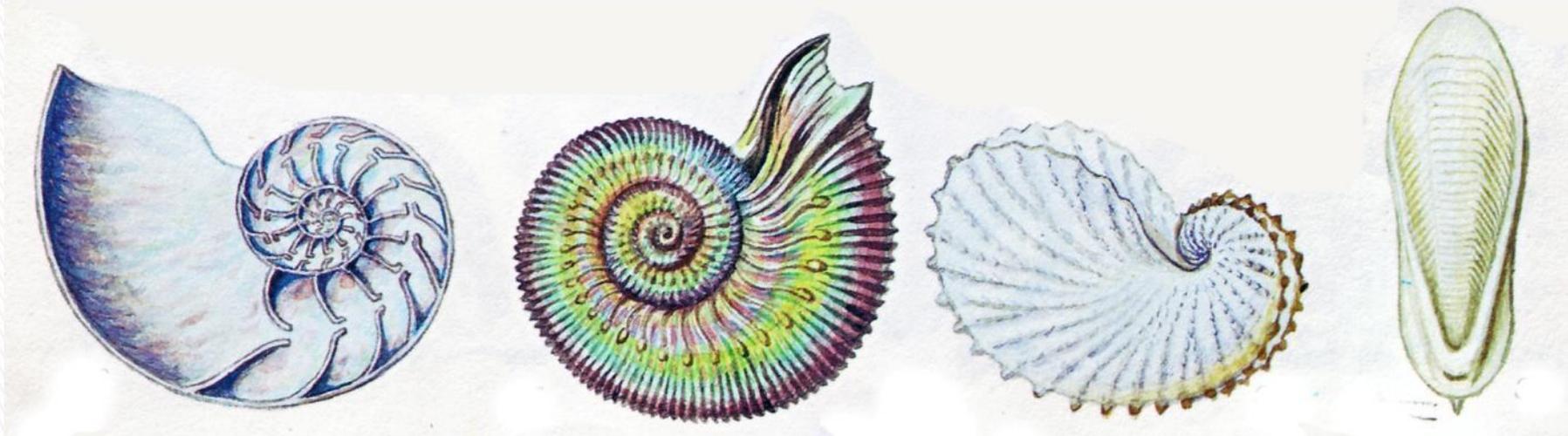


Todarodes pacificus
Тихоокеанский кальмар



Paroctopus dofleini
Гигантский осьминог

10 см
|-----|



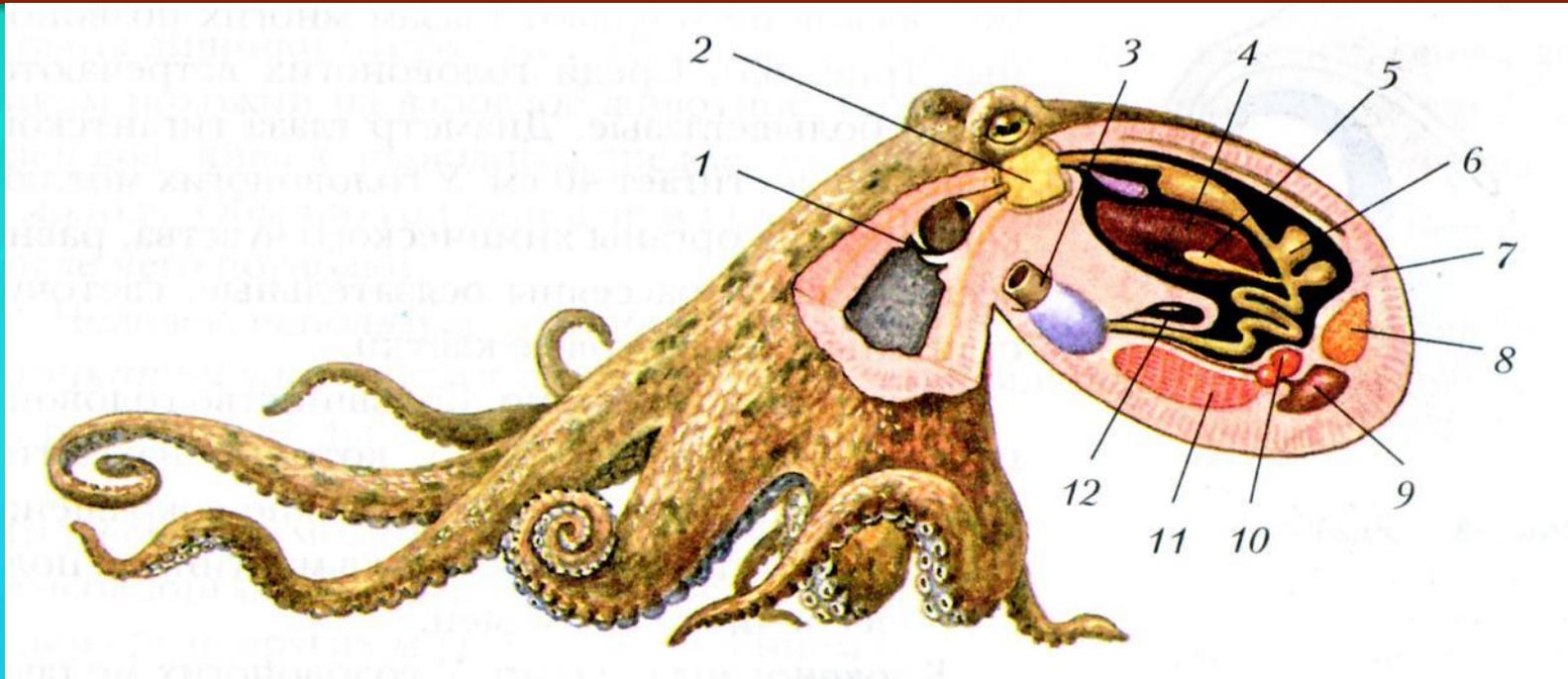


Такие гигантские головоногие моллюски (**Аммоноидеи** - до 2 метров в диаметре) существовали на земле с девона по мел (410-65 млн лет до нашей эры).



Осьминог

Класс Головоногие моллюски



Внешний вид и внутреннее строение осьминога.

- 1) роговые челюсти;
- 2) головной мозг;
- 3) сифон;
- 4) печень;
- 5) поджелудочная железа;
- 6) желудок;
- 7) мантия;
- 8) половая железа;

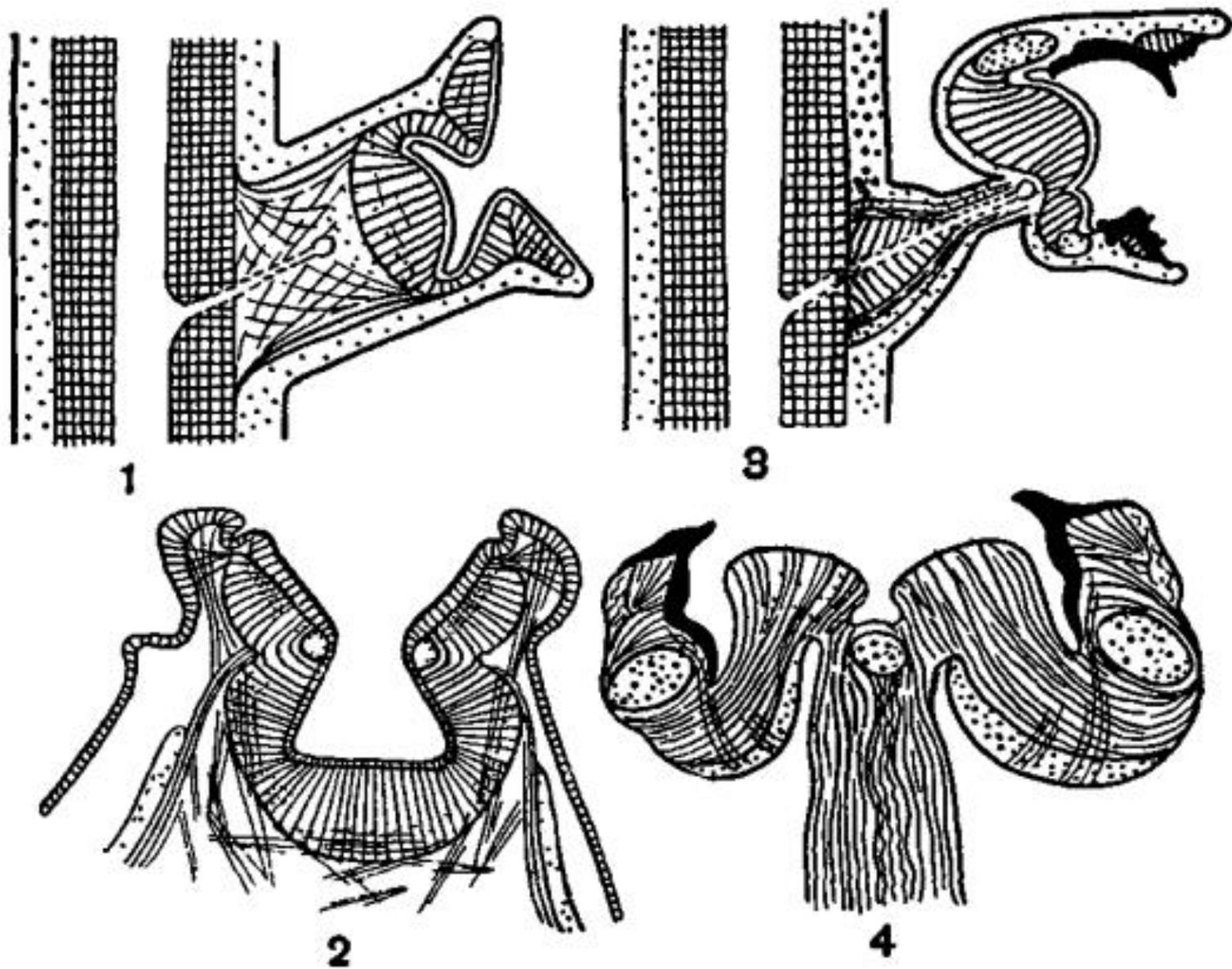


Рис. 107. Присоски *Ostoroda* (1, 2) и присоски с роговыми зубцами *Decaroda* (3, 4).

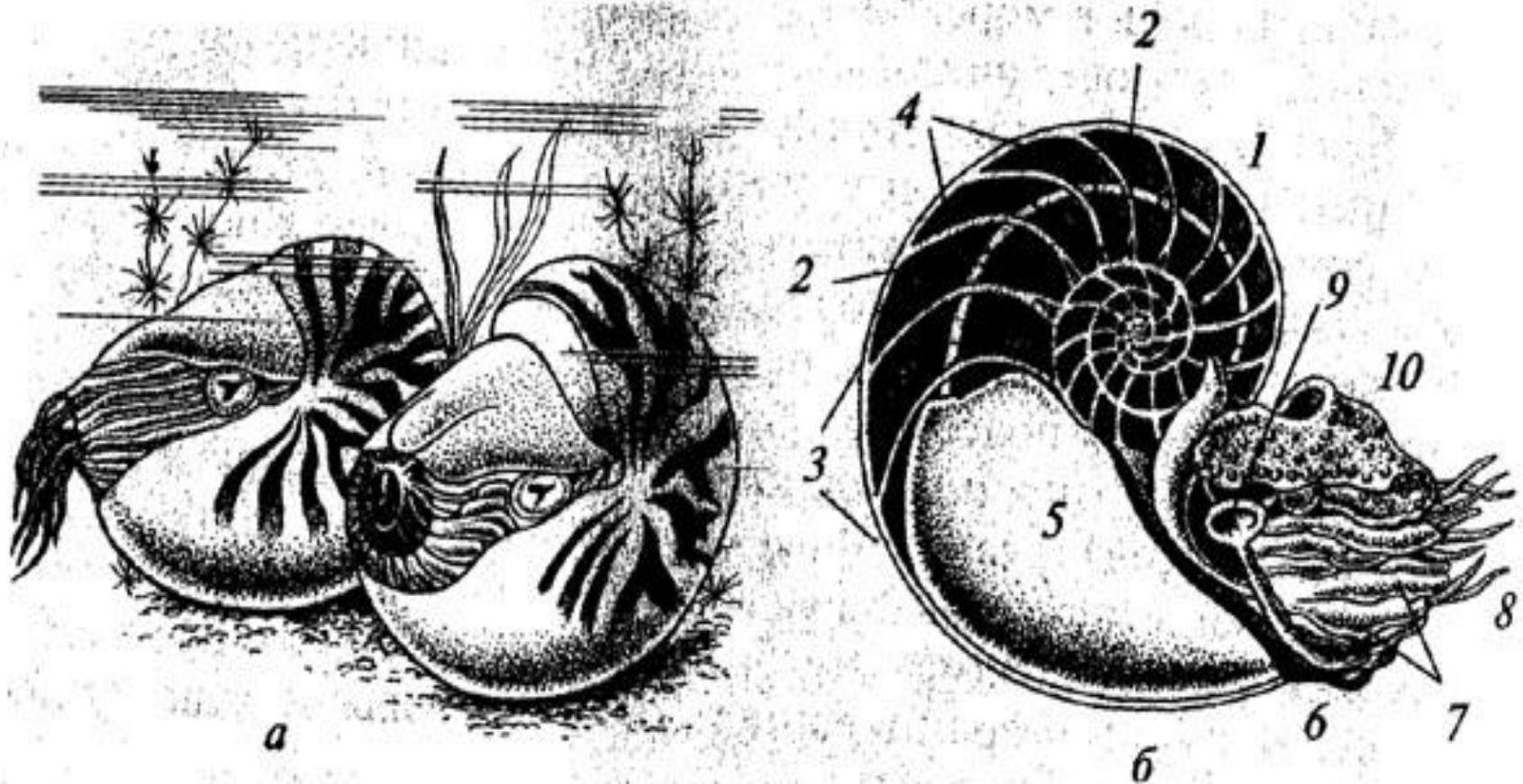


Рис. 36. Кораблик (*Nautilus pompilius*):

a — внешний вид; *б* — продольный распил раковины: 1 — раковина; 2 — сифон; 3 — септы; 4 — камеры; 5 — жилая камера; 6 — воронка; 7 — чехлы щупалец; 8 — щупальца; 9 — глаз; 10 — капюшон

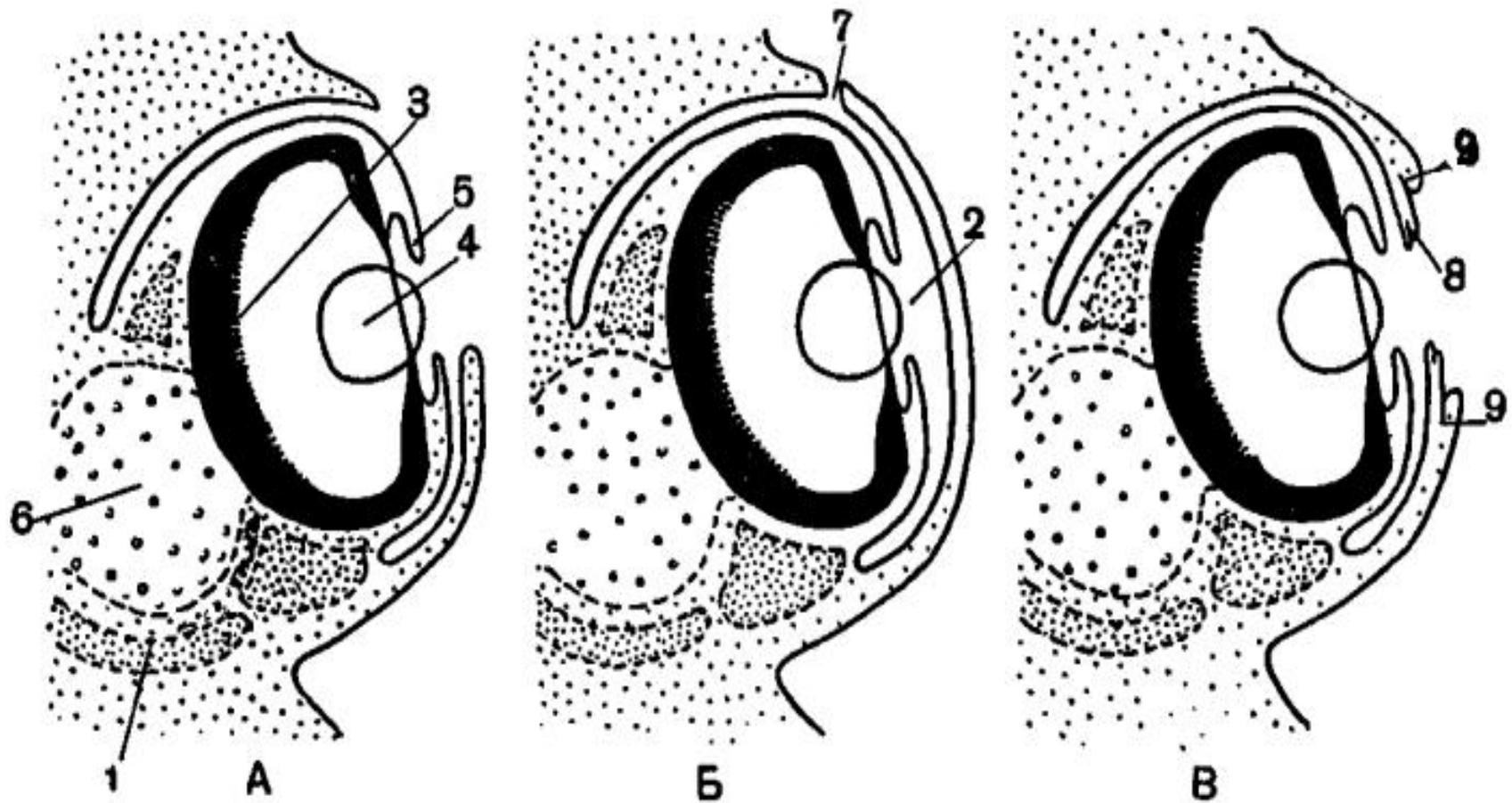
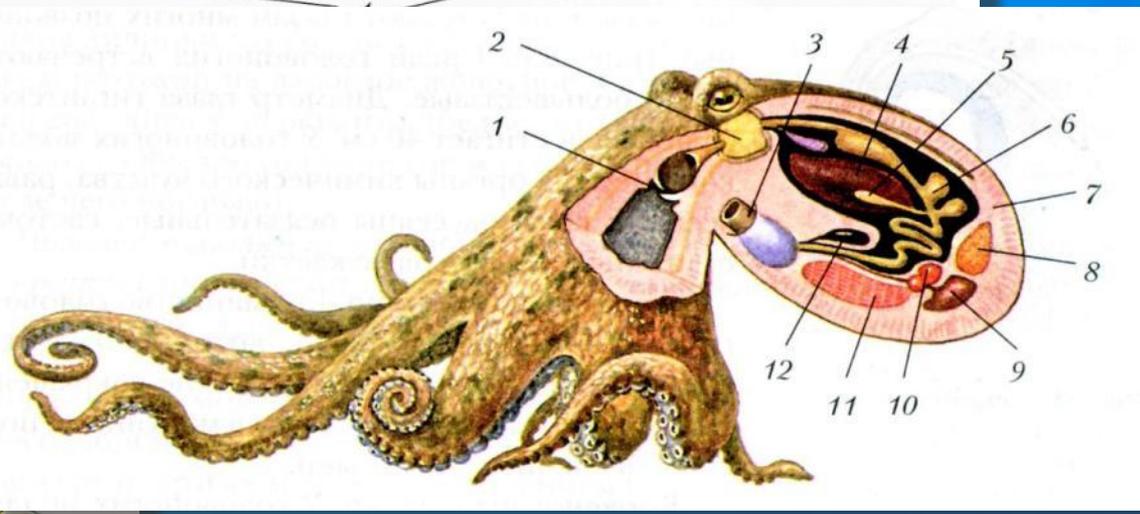
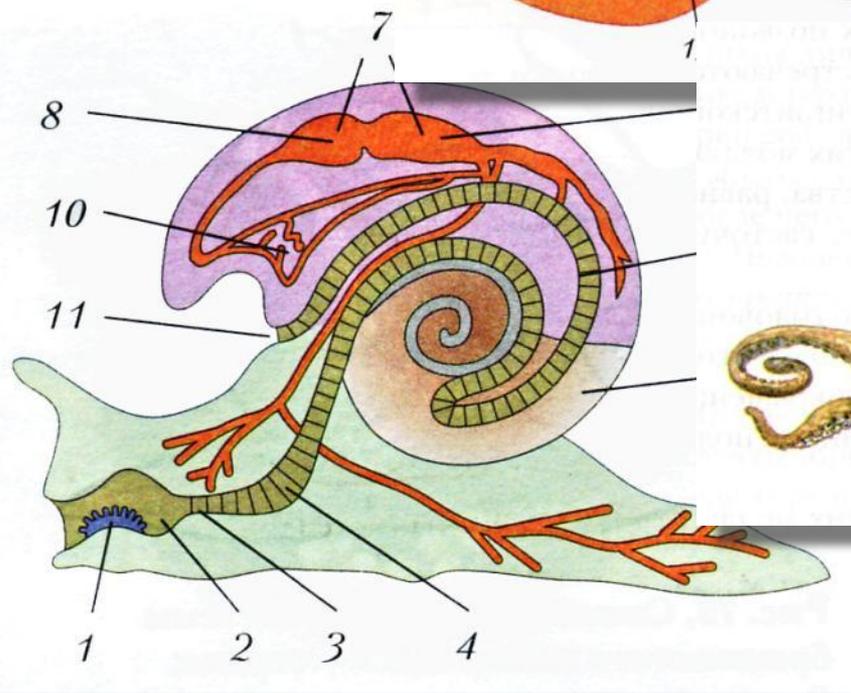
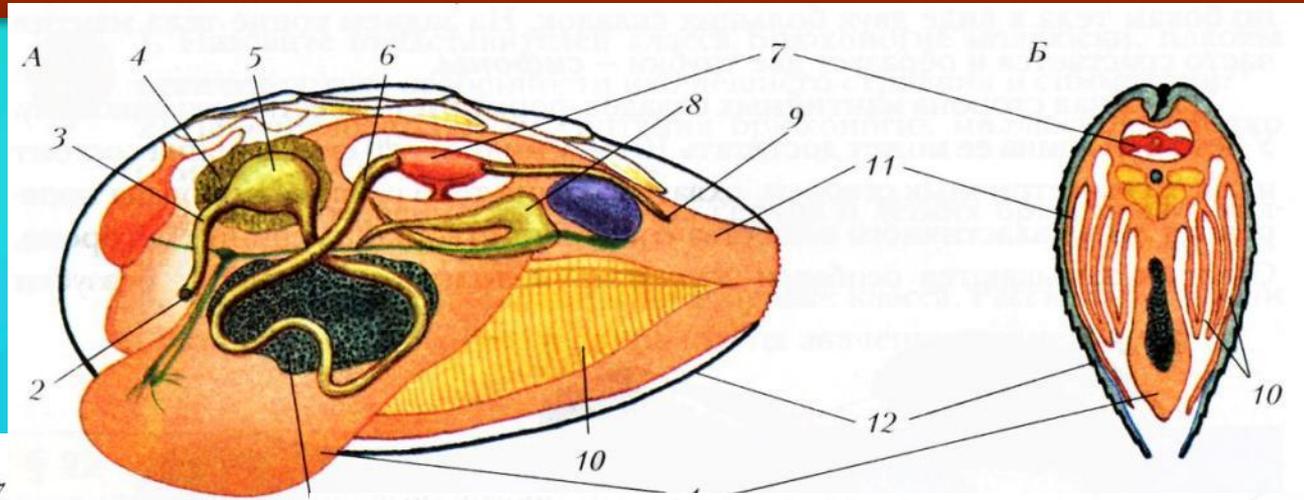


Рис. 106. Схематический рисунок глаза кальмара, каракатицы и осьминога:

1 — головной хрящ; 2 — передняя полость глаза; 3 — сетчатка; 4 — хрусталик; 5 — радужина; 6 — зрительный ганглий; 7 — отверстие в роговице; 8 — роговица; 9 — веко.

Сравните строение



ПОДКЛАСС I. ЧЕТЫРЕХЖАБЕРНЫЕ (TETRABRANCHIA)

Сюда принадлежат наиболее древние и примитивные формы, обладающие четырьмя жабрами, четырьмя предсердиями, четырьмя почками и значительным количеством щупалец; воронка в виде открытого желоба; раковина наружная, многокамерная.

Надотряд 1. Наутилоидеи (Nautiloidea). Вымирающая группа, к которой в настоящее время принадлежит один род *Nautilus* — кораблик с небольшим количеством видов, обитающих в Индийском и Тихом океанах. Ископаемые формы: *Orthoceras*.

Надотряд 2. Аммониты (Ammonoidea). Группа, целиком вымершая в меловом периоде. Представители: *Turrilites*, *Ammonites*. Внутреннее строение аммонитов плохо известно, поэтому не ясно их систематическое положение. Устройство раковины приближает их к четырехжаберным.

ПОДКЛАСС II. ДВУЖАБЕРНЫЕ (DIBRANCHIA)

Головоногие, обладающие двумя жабрами, двумя предсердиями и двумя почками; воронка в виде трубки, раковина внутренняя, более или менее редуцированная.

Отряд 1. Десятиногие (Decapoda). Имеют 10 щупалец, из них одна пара длинных, ловчих. Хорошие пловцы с вытянутым торпедообразным телом с боковыми плавниками. Представители: обыкновенная каракатица, гигантский кальмар, кальмар и др.

К десятиногим относится вымершая в эоцене группа **белемнитов** (Belemnnoidea) с прямой конической раковиной и массивным роостром. Представитель: *Belemnites*. Некоторые авторы выделяют белемнитов в самостоятельный отряд Belemnitida.

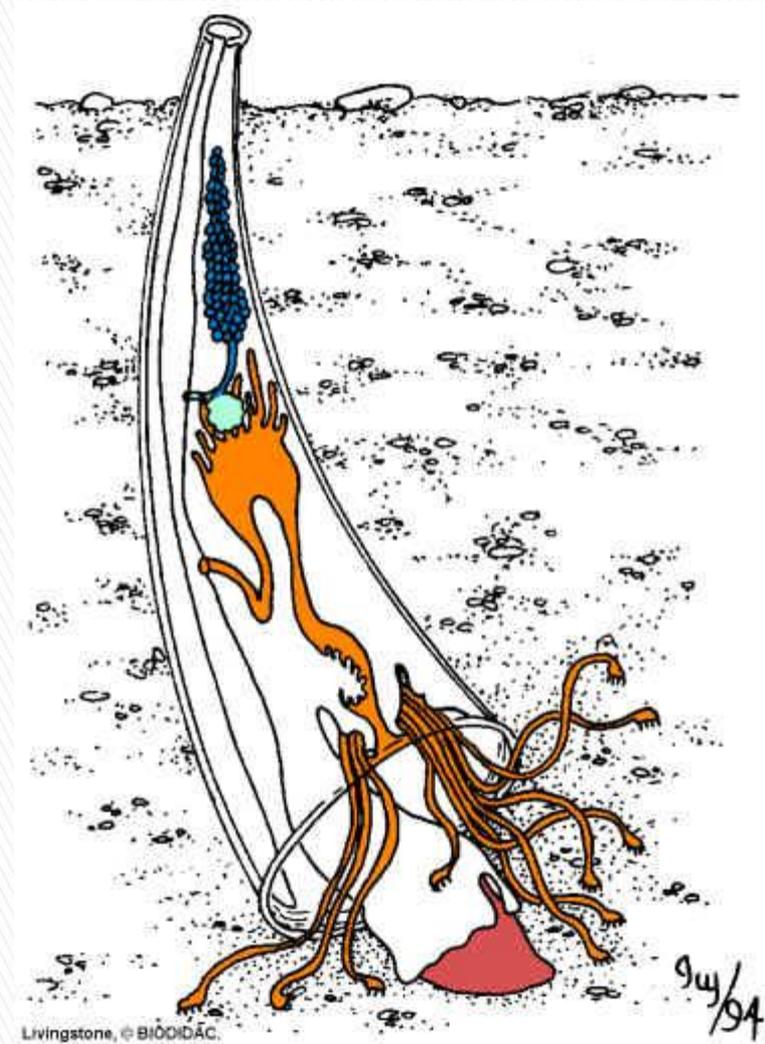
Отряд 2. Восьминогие (Octopoda). большей частью донные формы с мешковидным телом и вполне редуцированной раковиной; щупалец 8, ловчих щупалец нет. Представители: **аргонавт** *Argonauta*, **осьминоги** *Octopus* и др.

КЛАСС IV. ЛОПАТОНОГИЕ (SCAPHOPODA)

Этот класс объединяет небольшое количество морских моллюсков (**300 видов**), совмещающих некоторые черты пластинчатожаберных (Lamellibranchia) с признаками брюхоногих (Gastropoda).

По внешнему виду Scaphopoda скорее напоминают брюхоногих моллюсков, обладая цельной раковиной в виде слегка изогнутой конической трубки с двумя отверстиями по концам. Из более широкого переднего отверстия высовываются голова и нога.

Сходство с брюхоногими проявляется и в организации пищеварительной системы. В то же время симметричность тела, строение нервной системы, характер мантийной полости и циркуляция воды в ней приближают лопатоногих к двустворчатым моллюскам.

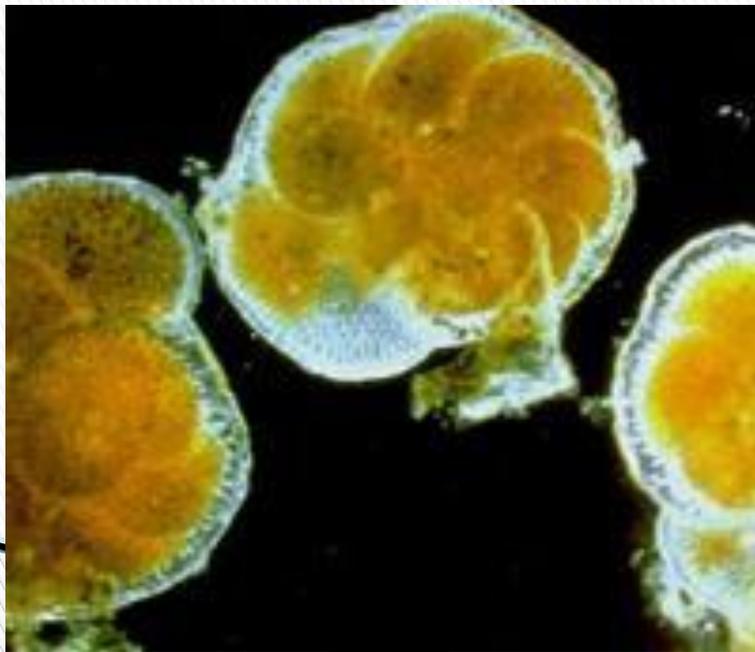


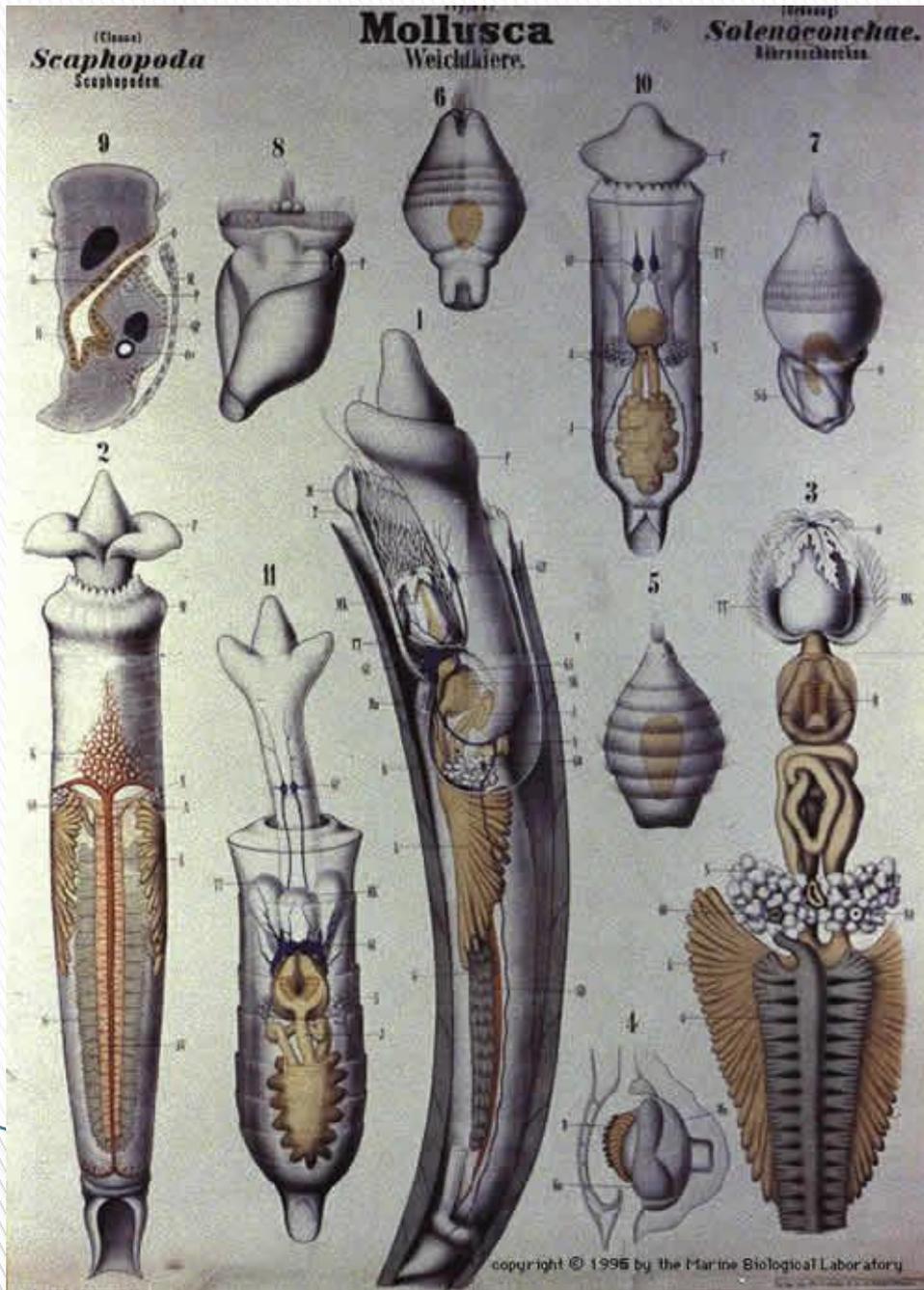
Лопатоногие

- Лопатоногие ведут **роющий образ жизни**, но при этом задний конец их раковины всегда возвышается над грунтом и омывается водой, необходимой животному для дыхания.
- Тело **билатерально** симметрично.
- Складки мантии срастаются по брюшной стороне, образуя мантийную полость, которая имеет вид открытой с обоих концов трубки. В нее открываются задняя кишка и отверстия почек. Циркуляция воды в мантийной полости обеспечивается работой ресничного эпителия мантии. Вода втягивается через заднее отверстие и, отдав кислород тканям, через то же отверстие выводится наружу.
- Голова представляет вырост, на конце которого открывается рот и располагаются многочисленные нитевидные, утолщенные на концах усики, которые служат для осязания и захвата добычи.
- **Нога приспособлена к копанию в грунте.**

- Нервная система **разбросанно-узлового типа**.
- Органы чувств **слабо развиты**. *Глаза* редуцированы в связи с роющим образом жизни, **статоцисты** имеются.
- Пищеварительная система представлена **глоткой** с **челюстями** и **радулой**. Имеется парная **печень**.
- Кровеносная система **лакунарная**, сильно редуцирована; **сердце лишено предсердий**.
- **Почки** с перикардием не сообщаются.
- **Непарная половая железа** открывается в правую почку.
- Лопатоногие **раздельнополы**. Яйца развиваются в морской воде. Дробление происходит по спиральному типу. Из яйца выходит типичная **трохофорная личинка**.







ПОДТИП БОКОНЕРВНЫЕ (AMPHINEURA)

- **Примитивные моллюски с шиповатой кутикулой**, часто также с 8 метамерными пластинками раковины на спинной стороне тела.
- **Внутренностный мешок** отсутствует.
- Нервная система с двумя парами продольных стволов, причем боковые (плевро-висцеральные) стволы переходят друг в друга позади анального отверстия. Голова без глаз и щупалец. Статоцистов нет.

КЛАСС I. ПАНЦИРНЫЕ, ИЛИ ХИТОНЫ (LORICATA, ИЛИ POLYPLACOPHORA)

Объединяет значительное число представителей подтипа Amphineura (**1000 видов**). Панцирные живут главным образом в полосе прибоя, где медленно ползают по камням или прочно присасываются к ним подошвой ноги, будучи вполне защищены покрывающими их сверху пластинками раковины.



Класс Loricata характеризуется следующими особенностями:

- **Внутренностный мешок** отсутствует.
- **Раковина**, как правило, состоит из **8 пластинок**.
- **Мантия** в виде **кольцевой складки** равномерно окружает тело со всех сторон, прикрывая не только ногу, но и голову.
- **Мантийная полость** имеет **вид круговой борозды**, в которой расположены многочисленные парные ктенидии.
- **Нервная система** *слагается из **окологлоточного церебрального кольца и двух пар продольных нервных стволов***.
- **Головные органы чувств** *отсутствуют*. Характерно развитие спинных органов чувств на раковине (**эстеты, глаза**).
- Панцирные - **раздельнополые** животные; в развитии имеется личинка — **трохофора**.

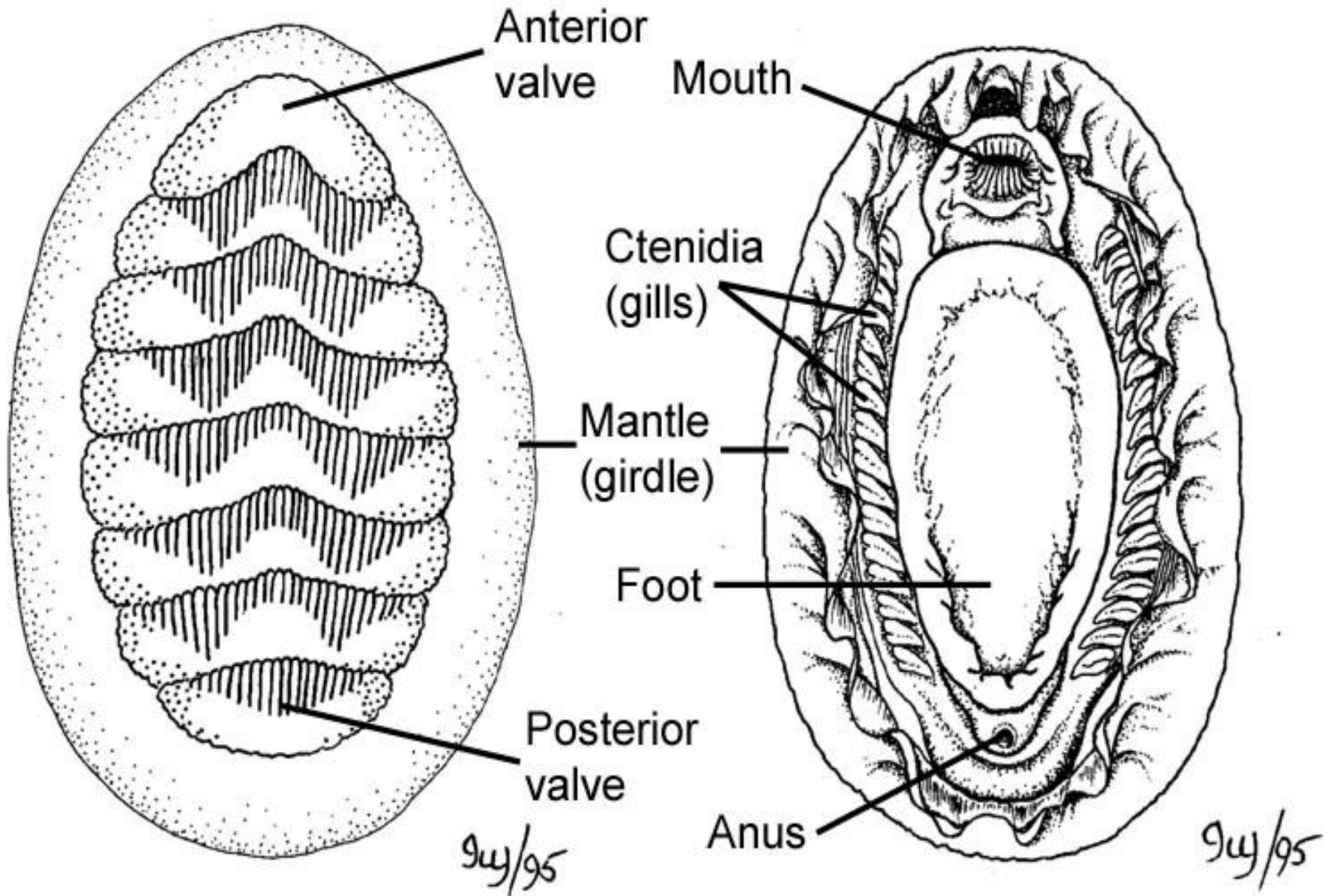




Раковина. Спинная сторона тела покрыта раковиной, которая представляет собой продукт выделения наружного эпителия. Восемь пластинок раковины расположены друг за другом в один ряд и подвижно сочленены. Они черепицеобразно прикрывают друг друга так, что задний край первой пластинки находит на передний край второй и т. д. Вследствие такого расположения пластинок хитоны могут сворачиваться на брюшную сторону, как мокрицы и трилобиты. Пластинки покрывают всю спинную поверхность, оставляя обнаженной только узкую краевую зону мантии.

Пищеварительная система. Рот, ротовая полость, затем мускулистое расширение передней кишки — глотка. Со дна глотки в нее вдается продольный мускулистый валик — язык - терка, или радула. Со спинной стороны в глотку открывается пара небольших слюнных желез, а несколько далее, пара сахарных желез, секрет которых способствует превращению крахмала в сахар.

За глоткой следует более узкий пищевод, переходящий в энтодермальную среднюю кишку. Начальный отдел последней образует мешковидное расширение - желудок. В него открываются протоки большой двухлопастной печени, правая лопасть которой меньше левой и лежит несколько впереди нее. Средняя кишка направляется назад и открывается при помощи короткой задней кишки на заднем конце туловища в мантийную полость.



Нервная система носит примитивный характер. Она состоит из окологлоточного нервного кольца, верхняя половина которого соответствует парным мозговым, или церебральным, узлам других моллюсков, и из двух педальных и двух плевровисцеральных нервных стволов. остальное тело.

Органы чувств развиты слабо. В мантийной полости с каждой стороны залегает валик чувствительного эпителия, проходящий у основания жабр. Эти валики считаются органами химического чувства. Настоящие органы химического чувства — осфрадии, свойственные моллюскам других групп, у хитонов чаще всего рудиментарны. Очень распространены у Loricata мелкие органы чувств на спинной стороне тела, или эстететы - это органы осязания. У некоторых Loricata часть эстететов модифицируется в своеобразно устроенные глазки.

Настоящие глаза, органы равновесия —статоцисты и головные щупальца — у панцирных моллюсков отсутствуют.

Органы дыхания. Панцирные моллюски обладают жабрами. Число их в отличие от большинства моллюсков колеблется от 4 до 80 пар. Жабра имеет двоякоперистое строение.

Кровеносная система состоит из сердца и кровеносных сосудов. Сердце лежит над кишечником в задней части тела и образовано срединным желудочком и двумя боковыми предсердиями. Оба предсердия сообщаются друг с другом позади желудочка. Желудочек сзади замкнут слепо, а на переднем конце продолжается в главный сосуд тела — аорту. Аорта направляется вперед, посылая от себя побочные артерии к половой железе. Из артерий кровь, постепенно отдавая кислород тканям, поступает в систему лакун, т. е. в неправильные промежутки между тканями и органами. Из лакун кровь, лишившись кислорода, собирается в два приносящих жаберных сосуда, располагающихся по бокам тела под плевровисцеральными стволами. От них ответвляются более тонкие сосуды, которые в жабрах распадаются на капилляры, где кровь окисляется и затем из каждой жабры по выносящему жаберному сосуду попадает в 2 более мощные жаберные вены. Последние идут параллельно приносящим сосудам, но только над плевровисцеральными стволами; обе жаберные вены открываются в предсердия. Сердце окружено особым участком вторичной полости тела — околосердечной сумкой, или перикардием.

Органы выделения. С обеих сторон кишечника залегает по V-образноизогнутому каналу. Выделительные органы моллюсков соответствуют целомодуктам (половым воронкам) высших червей.

Половая система. Панцирные раздельнополы, причем их половые железы в большинстве случаев сливаются в непарный семенник или яичник, лежащий над кишечником. Гонада не имеет сообщения с перикардием, но снабжена двумя специальными половыми протоками, открывающимися в мантийный желобок. Органов совокупления нет, половые продукты выводятся прямо в воду.

Развитие. Из яйца хитонов развивается личинка очень похожая на трохофору кольцецов. Личинка сначала ведет плавающий образ жизни, потом, по мере дальнейшего развития органов, свойственных взрослым хитонам, личиночные признаки — теменной султан, венчик ресниц, глаза — исчезают, и молодое животное опускается на дно.

ЗНАЧЕНИЕ МОЛЛЮСКОВ

Брюхоногие:

Употребляются человеком в **пищу** (виноградная улитка, трубач, береговая улитка и некоторые другие). Но в целом в обиход человека входят довольно мало

Различные морские раковины (каури) вплоть до начала 20 века служили у некоторых народов **разменной монетой** (Западная Африка)

Перламутровые раковины некоторых морских М. служат для выделки различных украшений, безделушек и пуговиц.

Имеются настоящие паразиты (среди переднежаберных М), которые паразитируют на коже или в полости тела иглокожих (морские звезды, морские ежи, голотурии)

Вредное значение для с/х имеют некоторые наземные М. – слизи, наносящие вред озимым посевам, картофелю, свекле, табаку, клеверу, озимым всходам, винограду и огородным растениям.

ЗНАЧЕНИЕ МОЛЛЮСКОВ

Пластинчатожаберные:

Некоторые им.полезное значение, как источник перламутра и жемчуга. Для выделки перламутровых пуговиц и др.изделий пригодны многие виды из пресноводных сем-в. Особенно богаты реки Северной Америки (до 20 видов). В Европе – **перловица жемчужная**

Особенно ценится жемчуг **морской жемчужницы** (Красное море, Индийский и Тихий океаны)

Морские П. – **устрицы** используются в пищу (Англия, Франция, США, Япония). В пищу также исп. **мидия**.

Вредные представители – **корабельный червь**, или **шашень** (точит длинные ходы в деревянных днищах судов, сваях пристаней и т.п. (Черное море, Дальний Восток).

Массовое развитие Дрейсен может нарушить нормальную работу плотин и других гидротехнических сооружений. Проникая в трубы водопровода она иногда закупоривает их или же погибает и портит воду

ЗНАЧЕНИЕ МОЛЛЮСКОВ

Головоногие:

Употребляются человеком в пищу:

каракатицы, кальмары, осьминоги и служат предметом промысла (*Средиземное море, Дальний Восток, США и Японии*)

Осадок секрета чернильного мешка после высушивания и обработки едким калием дает **акварельную краску сепию**

ЗНАЧЕНИЕ МОЛЛЮСКОВ

Очень велико.

Многие М. выступают в качестве:

- биофильтраторов
- пищи рыб, птиц, морских млекопитающих, а также людей
- Ежегодно в мире добывают свыше **8** млн. ц различных моллюсков



**СПАСИБО ЗА
ВНИМАНИЕ!**