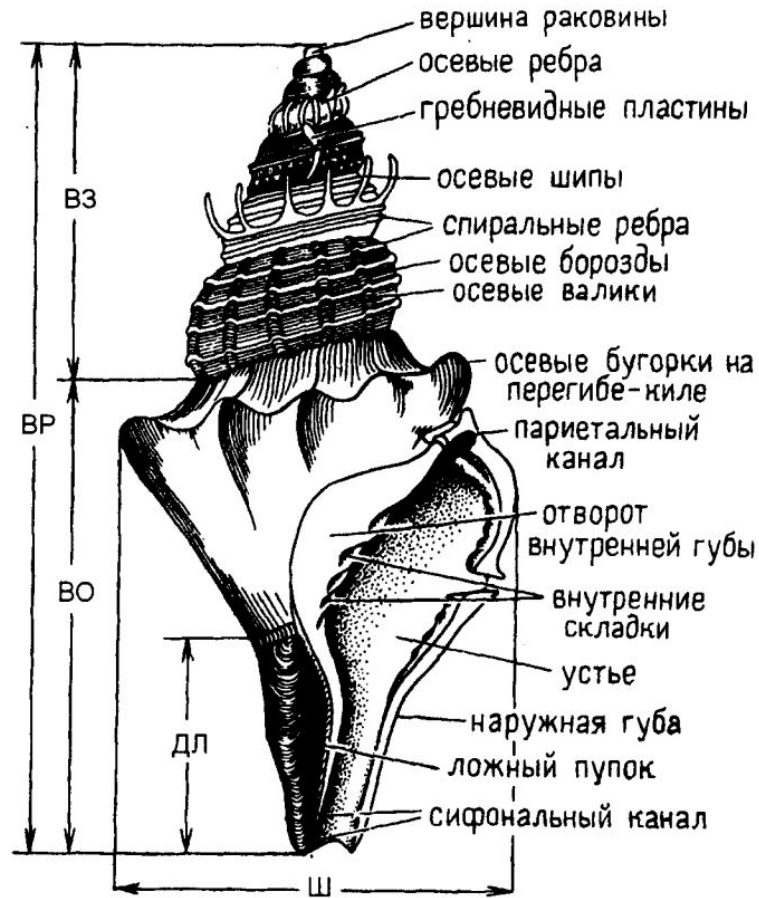


Класс Брюхоногие
моллюски. Classis Gastropoda

Общая характеристика.

- Класс Gastropoda (греч. gas- Подкласс Prosobrachiidnater желудок pouspodos — нога) наиболее многочисленный в типе моллюсков; к нему относятся около 100 тыс. современных и ископаемых видов. Они единственные среди моллюсков, живущие не только в водной, но и в наземной среде. Большинство гастропод имеет раковину различной формы, у меньшинства она отсутствует (голожаберные, голые слизни и др.). Размеры раковин изменяются от 0,1—0,2 мм до 20—30 см, максимально до 70 см; средние размеры составляют 2—4 см. Брюхоногие известны с кембрия до настоящего времени.
- У гастропод имеется хорошо обособленная голова, нога и туловище. У низших гастропод нога и туловище не всегда четко разграничиваются. В отличие от других классов моллюсков многие гастроподы не обладают двусторонней симметрией. В головном отделе имеются глаза и 1—2 пары щупалец. Измельчение и перетирание пищи происходит с помощью радулы, расположенной в глотке и ротовой полости. Она представляет собой подобие выпуклой терки, состоящей из множества рядов хитиноидных зубчиков. Активному образу жизни соответствует хорошее развитие нервной системы и органов чувств. Нервная система гастропод представлена ганглиями и перемычками — стволами между ними. Туловище окружено мантией. Оно варьирует от короткого мешковидного у крышечных форм до длинного червеобразного, занимающего всю полость раковины у спиральнозавитых форм. Асимметричное расположение туловища и находящихся в нем внутренних органов нередко сопровождается редукцией парных органов мантийного комплекса (жабр, предсердий).
- На нижней брюшной стороне брюхоногих находится широкая мускулистая подошвообразная нога, которая служит для ползания. Видоизмененная, преобразованная в плавники нога крылоногих гастропод приспособлена для парения в толще воды. У многих гастропод на задней части ноги имеется роговая или известковая крышечка различной формы и строения. Втягивание ноги внутрь раковины сопровождается закрыванием устья крышечкой.

Схема строения спирально-винтовой раковины гастропод.



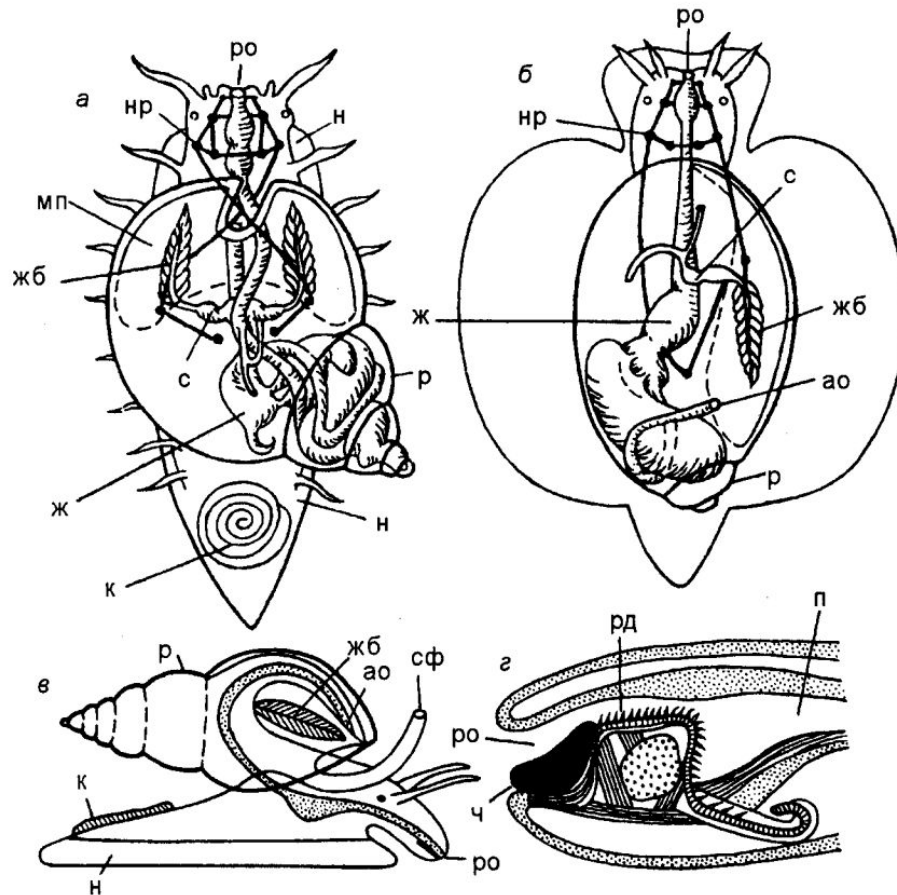
Обозначения: ВЗ высота завитка; ВО — высота последнего оборота; ВР — высота раковины; ДЛ — длина сифонального канала; Ш — ширина раковины

Общая характеристика

- Сообщение животного с внешней средой осуществляется через устье. Устье бывает голостомное или сифоностомное. Голостомное, или цельное, устье обычно имеет округленную или округленно-угловатую форму, иногда наблюдается анальный мантийный вырез, по мере зарастания которого образуется мантийная полоска. Сифоностомное, или нецельное, устье осложнено сифональным вырезом или каналом для вводного сифона, значительно реже присутствует париетальный канал, в котором располагается выводной сифон.
- Среди спирально-конических и спирально-винтовых раковин преобладают правозавитые. Чтобы определить направление навивания, необходимо ориентировать раковину макушкой вверх, а устьем к себе. Если устье раковины располагается справа от оси, то раковина правозавитая, если слева от оси — левозавитая. При взгляде на раковину сверху со стороны макушки у правозавитых раковин обороты закручены по часовой стрелке, а у левозавитых — наоборот. Левозавитые раковины встречаются значительно реже.

Схема строения гастропод

Класс Gastropoda



а — переднежаберные; б — заднежаберные (отряд Pteropoda); в — взаимоотношение раковины и мягкого тела; г — схематический разрез через ротовую полость Charonia. Обозначения: ао — анальное отверстие; ж — желудок; жб — жабры; к — крышечка; мп — мантийная полость; н — нога; нр — нервные узлы; п — пищевод; р — раковина; рд — радула, или терка; ро — ротовое отверстие; с — сердце; сф — сифон; ч — челюсти

Образ жизни и условия существования

- Гастроподы живут не только в водной среде, но и на суше, что, естественно, отражается на строении органов дыхания. У большинства водных форм для дыхания служат жабры. У наземных форм дыхание осуществляется с помощью легких, представляющих обособленное пространство мантийной полости, которое пронизано кровеносными сосудами. Гастроподы, существующие в водной среде, приспособились к жизни во всех типах водоемов — от пресных до нормально-солёных; в морских бассейнах они встречаются на глубинах до 5000 м. Гастроподы обитают преимущественно на дне, сравнительно немногие перешли к планктонному образу жизни. Разнообразен способ их питания: встречаются формы хищные и растительноядные, очень немногие приспособились к паразитическому образу жизни.
- Гастроподы размножаются половым путем, наряду с раздельнополыми формами имеются и гермафродиты, для некоторых родов характерно живорождение.

Геологическая история и геологическое значение.

- Гастроподы произошли от моноплакофорных предков. Они появились в кембрии, причем первоначально возникли переднежаберные, а с карбона существуют заднежаберные и легочные. Максимальный расцвет брюхоногих моллюсков приходится на кайнозой. Скопления гастропод могут образовывать ракушечники, а своеобразные заднежаберные крылоногие гастроподы (отряд Pteropoda), приспособившиеся к парению в толще воды, входят в состав птероподовых илов, создающих в ископаемом состоянии птероподовые известняки.

Принципы классификации и систематика.

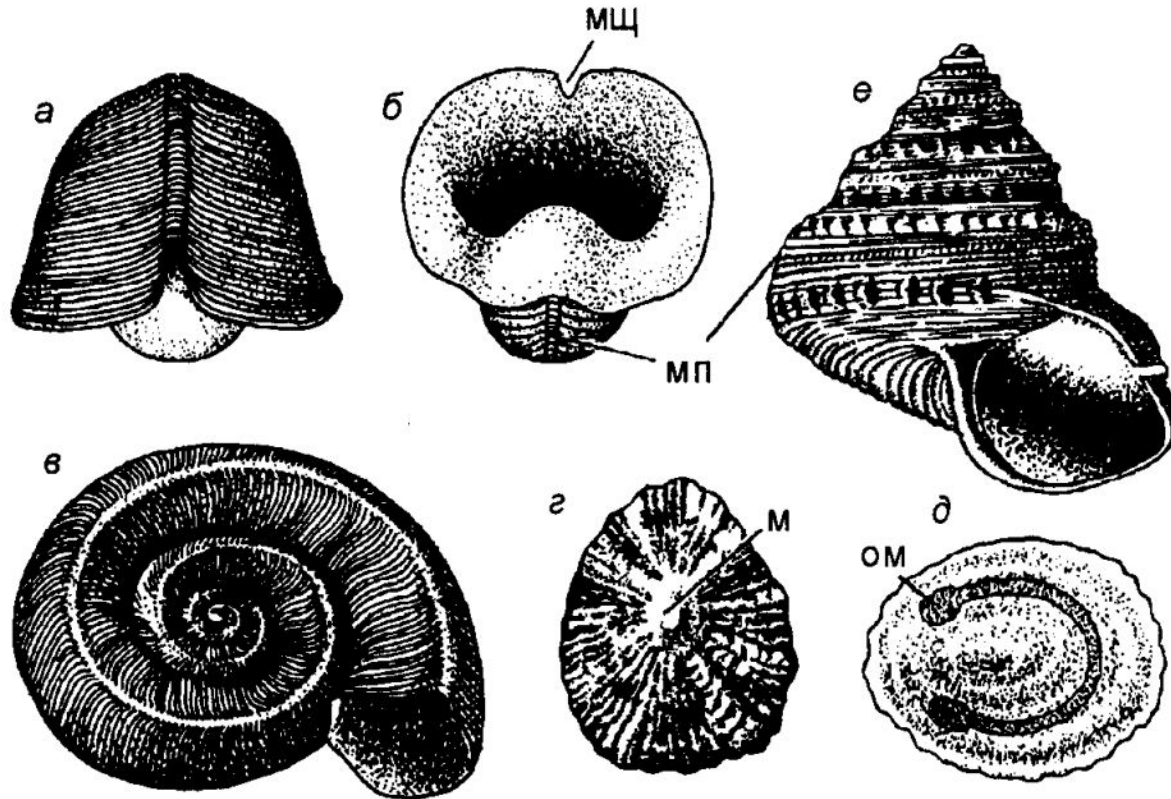
- Разделение класса брюхоногих моллюсков на подклассы до недавнего времени базировалось на способе дыхания (жабры или легкие) и положении жабр по отношению к сердцу. По этим двум признакам выделялись три подкласса: Prosobranchia — переднежаберные (С—Q), Opisthobranchia — заднежаберные (С—Q) и Pulmonata — легочные (С—Q). Разработаны и другие системы, обязательно учитывающие один из важнейших признаков моллюсков — строение радулы.

Подкласс
Переднежаберные. Subclassis
Prosobranchia

Общая характеристика.

- Общая характеристика. К подклассу Prosobranchia (Греч. pros — передний; branchia — жабры) относятся гастроподы, у которых жабры располагаются впереди сердца. Они составляют наиболее многочисленный и разнообразный подкласс, все представители которого имеют раковину. У примитивных форм внутренние органы (жабры, предсердия, почки, половые железы) парные, у более высокоорганизованных наблюдается редукция внутренних органов правой половины, и они сохраняются лишь слева. Нервные стволы перекрещены. Раковина имеет различную форму — от колпачковидной до спиральнозавитой, иногда она червеобразная.

Отряд Archaeogastropoda

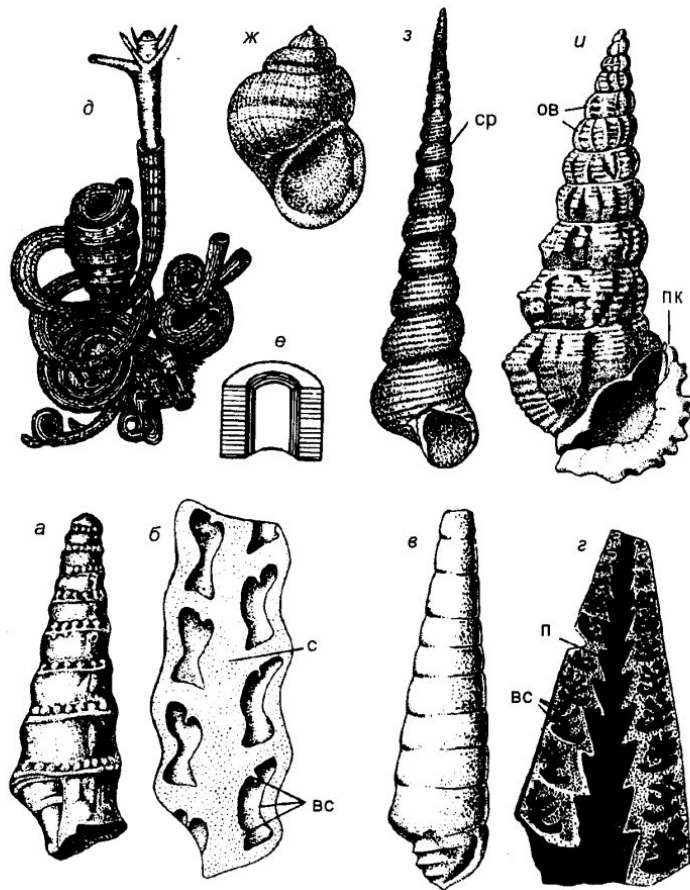


а, б — *Bellerophon* (S—T); в — *Euomphalus* (S—P); г, д — *Patella* (¥2—Q): вид сверху (г) и снизу (д); е — *Pleurotomaria* (J—K). Обозначения: м — макушка; мп — мантийная полоска; мщ — мантийная щель; ом — отпечаток мускула

Отряд Archaeogastropoda (греч. *archaios* — древний) объединяет наиболее примитивные формы, у которых встречаются различные типы раковин: пачковидные, спирально-плоскостные, спирально-конические. Устье цельное, нередко с мантийной щелью и соответственно с мантийной полоской. Формы растительноядные. Кембрий — современность.

Отряд Mesogastropoda

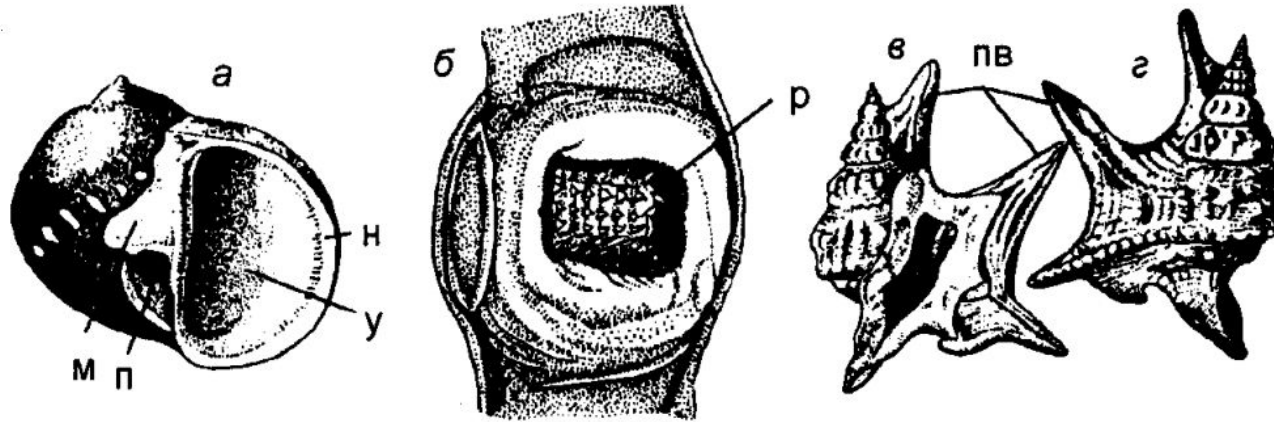
- включает формы, имеющие раковину спирально-плоскостную, чаще спирально-коническую или спирально-винтовую, реже червеобразную или колпачковидную (рис. 189). К этому отряду относится ископаемая группа — неринеиды, для которых характерна высокая башенковидная раковина с постепенно нарастающими обо рота ми и, главное, имеющими внутренние спиральные складки. Раковина неринеид гладкая или различно скульптированная. Обороты соприкасаются внутри, образуя осевой столбик, или не соприкасаются, в результате чего между оборотами остается свободное пространство — пупок. Поперечное сечение оборотов резко сокращено за счет внутренних выступов, имеющих раз личную форму и размеры, протягивающихся внутри раковины и получивших название внутренние спиральные складки. Число складок изменяется от трех до пяти, реже достигает семи. Неринеиды вели ползающий образ жизни, обитая в теплопроводных бассейнах, преимущественно в рифах или недалеко от них. Неринеиды — вымершая группа; они жили в юре и мелу



а, б — *Nerinea* (J—K): а — внешний вид, б — продольное осевое сечение; в, г — *Plygmatis* (J 2—K₁): в — общий вид, г — продольное осевое сечение; д — *Vennetus* (N,?, N2—Q); е — схема расположения кристаллов кальцита в раковине верметид; ж — *Vivipais* (K—Q); з — *Turritella* (K—Q); и — *Cerithium* (K2—Q). Обозначения: вс — внутренние спиральные складки; ов — осевые валики; п — пупок; пк — париетальный канал; с — столбик; ср — спиральные ребра

Интересны червеобразные гастроподы, перешедшие к неподвижному об разу жизни и нередко поселяющиеся группами. На ранней стадии у них сохраняется расположение оборотов по башенковидной спирали, а затем раковина раскручивается и внешне напоминает известковые трубки червей. Конвергентное сходство раковины рода *Vermetus* (рис. 189, д) и известковых трубок рода *Serpula* (см. рис. 151) не распространяется на строение стенки: у червей кристаллы кальцита располагаются преимущественно дуговидно, а у гастропод — перпендикулярно к поверхности раковины

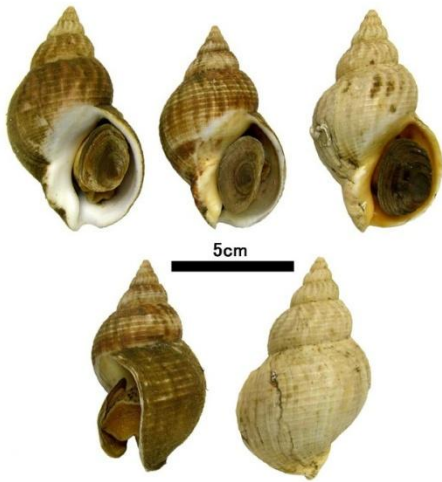
Отряд Mesogastropoda



а, б — *Natica* (P—Q): а — внешний вид, б — вскрыта глотка, видна радула; в, г — *Aporrhais* (K—Q): в — вид со стороны устья, г — вид сбоку. Обозначения: м — мозолевидное утолщение; н — наружная губа; п — пупок; пв — пальцевидные выросты; р — радула; у — устье

Некоторые мезогастроподы наряду с легочными приспособились к жизни в пресноводных бассейнах и на суше. Формы растительноядные и хищные, например род *Natica*, ведущий ползающий образ жизни и живущий в теплых морях нормальной солёности на глубинах до 200 м. Натйки питаются двустворчатыми и лопатоногими моллюсками, просверливая раковину жертвы с помощью радулы, дополнительно протравливая ее кислотой, а затем поедая мягкое тело. Следы сверления натик в виде правильных круглых отверстий можно наблюдать на раковинах многих двустворок. Ордовик — современность.

- Отряд Neogastropoda (греч. neos — новый) включает хищные формы, имеющие спирально-конические или спирально-винтовые типы раковин и хорошо развитый сифональный канал. Среди них и знакомая многим *Caracana* — хищный моллюск, наносящий большой вред двустворкам. Мел — современность.



- Геологическая история и геологическое значение. Переднежаберные гастроподы появились в кембрии. Их предками, видимо, были моноплакофоры, хотя не исключено наличие единого предка, от которого возникли и гастроподы и моноплакофоры. Развитие переднежаберных шло от археогастропод, известных уже в кембрии, через мезогастропод, появившихся в ордовике и давших в свою очередь в конце мезозоя (в мелу) начало неогастроподам. Расцвет переднежаберных гастропод приходится на кайнозой.



Подкласс Заднежаберные.

Subclassis Opisthobranchia

- Общая характеристика. К подклассу Opisthobranchia N (греч. opisthen — задний , сзади ; bronchia — жабры). Формы преимущественно морские , бентосные и планктонные . У многих представителей частично или полностью редуцируется раковина, иногда раковина или ее рудименты располагаются внутри мантии. Форма раковины преимущественно спирально-коническая с цельным устьем, право или левозавитая , иногда блюдцевидная , в исключительных случаях двустворчатая со спиральной начальной частью. В расположении внутренних органов отсутствует симметрия , хотя у некоторых форм имеется возврат к двусторонней симметрии , проявляющейся в общей форме тела .

Заднежаберные



Принципы классификации и систематика

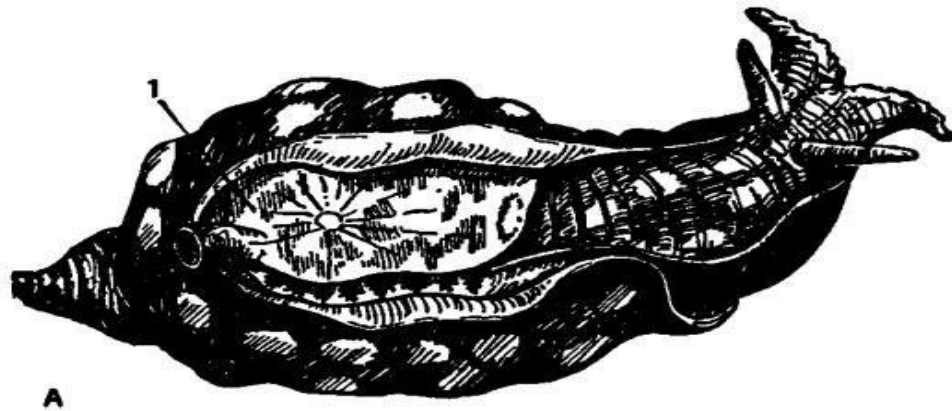
- Разделение подкласса заднежаберных гастропод на отряды основано как на строении внутренних органов , так и на наличии или отсутствии раковины .



- Отряд Nudibranchia (греч. nudis — голый; branchia — жабры) включает двусторонне-симметричные формы, у которых отсутствует раковина, а на спинной стороне возникают многочисленные, нередко причудливо окрашенные вторичные жабры. Голожаберные — хищники, они живут на дне водоемов, реже в пелагиали. Во вторичных жабрах у них могут располагаться стрекательные клетки, которые они приобрели, поедая гидроидных полипов. Незрелые стрекательные клетки не перевариваются, а созревают в теле улитки и перемещаются к окончаниям вторичных жабр. Современности



- Отряд Tectibranchia (лат. tectum — кровля; греч. branchia — жабры) объединяет формы, у которых имеется обычно гладкая, в различной степени объемлющая раковина. Нередко раковина в значительной степени редуцирована. Карбон — современность.



- Отряд Pteropoda (греч. pteron — крыло; podos, род. п. podos — нога) включает представителей, у которых нога преобразована в два плавника, что позволило им перейти к планктонному образу жизни (рис. 192, б—ж). Раковина маленькая, спирально-коническая, право или левозавитая; иногда раковина отсутствует, например у рода Clione («морской ангел»). Палеоген — современность.



Образ жизни и условия существования.

- Заднежаберные гастроподы ведут бентосный или планктонный образ жизни. Среди них есть и хищные, и растительноядные формы. Подавляющее большинство обитает только в морях, лишь единичные виды приспособились к существованию в пресных водоемах (например, в оз. Байкал)

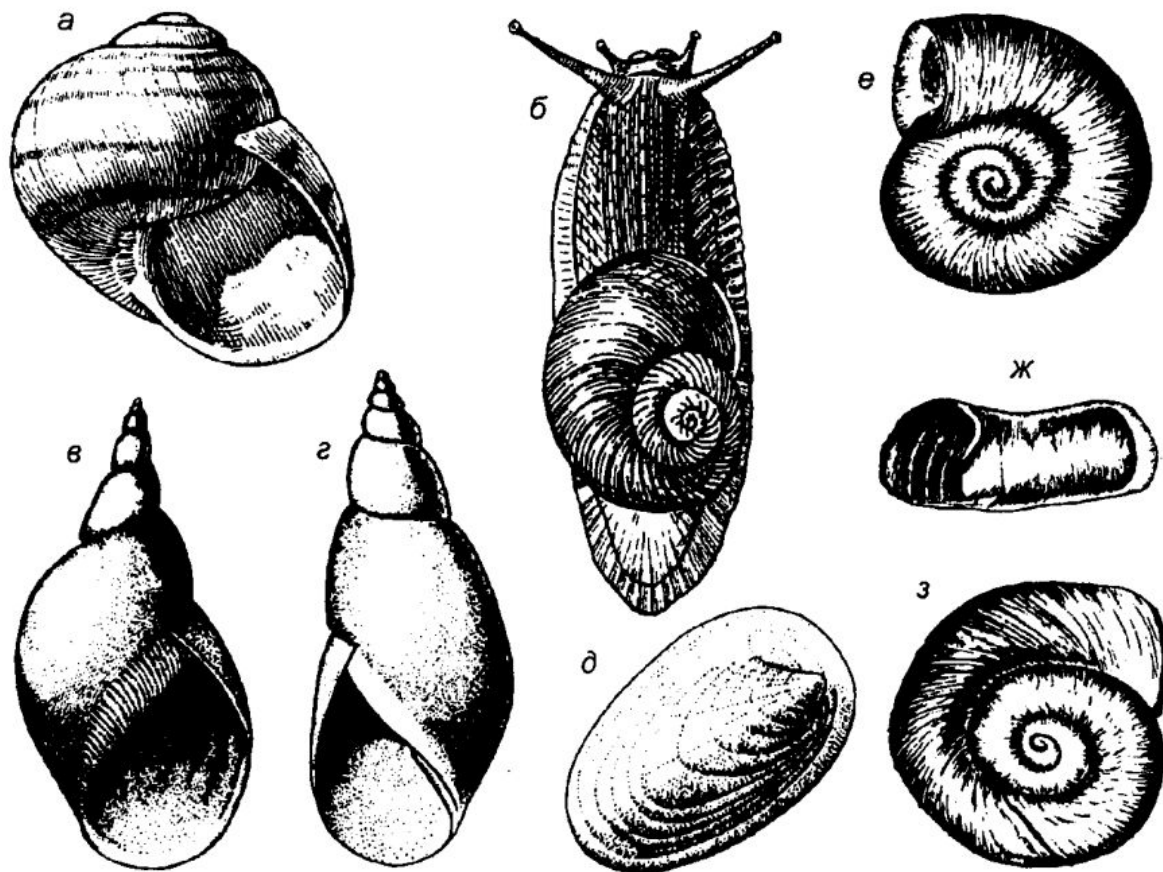
Геологическая история и геологическое значение

- Заднежаберные гастроподы отделились от переднежаберных в карбоне (отряд *Tectibranchia*), значительно позднее — в палеогене — возникли крылоногие гастроподы, перешедшие к планктонному образу жизни. Голожаберные брюхоногие в ископаемом состоянии неизвестны.

Подкласс Легочные. Subclassis Pulmonata

- Общая характеристика. Основным признаком подкласса Pulmonata (лат. pulmo, род.п. pulmonis — легкое) является тип дыхания. Оно осуществляется с помощью легких, представляющих собой обособленное пространство мантийной полости, что способствовало выходу значительной части гастропод на сушу. Многие сохранили при этом раковину, но имеются и голые слизни. Все легочные — гермафродиты, обычно живородящие. Раковина легочных гастропод преимущественно гладкая, ее форма изменяется от колпачковидной до спирально-плоскостной, спирально-конической и спирально-винтовой. Раковины правозавитые, реже левозавитые.

Подкласс Pulmonata



а, б- - *Helix* (N- Q): а — общий вид, б — положение раковины при движении; в, г — *Lymnaea* (P— Q): правозавитая (в) и левозавитая (г) раковины; д — *Ancylus* (P,—Q); е—з — *Planorbis* (P2—Q): е - - снизу, ж — сбоку, з — сверху

Образ жизни и условия существования.

- Большинство легочных гастропод являются растительноядными организмами, существующими в пресных бассейнах и на суше, незначительное число вернулось к жизни в морской среде. Некоторые из них хищники, немногие приспособились к паразитическому образу жизни. Распространены повсеместно от снежных вершин до пустынь и пещер.

- Геологическая история. Легочные — потомки переднежаберных гастропод, которые благодаря легочному дыханию смогли освоить сушу.
- Геологическое значение. Легочные известны с карбонадо настоящего времени, их расцвет приурочен к мезокайнозойю.