Царство животных: беспозвоночные (без членистоногих)

Тип хордовых подразделяется на три подтипа: оболочники, головохордовые и позвоночные.

Знаменитый Ламарк в начале XIX столетия ввел деление царства животных на беспозвоночных и позвоночных. Такое деление широко принято. Мы им тоже воспользуемся. При этом надо иметь в виду, что с точки зрения современной биологической систематики к беспозвоночным относятся простейшие, губки, кишечнополостные, черви (плоские, круглые, кольчатые), моллюски, иглокожие, членистоногие, а также подтипы оболочников и головохордовых из типа хордовых. А позвоночные - это только соответствующий подтип типа хордовых.

Типы губок и кишечнополостных

Губки - самые простые многоклеточные животные. У них нет ни каких-либо органов, ни специализированных тканей. Те или иные функции выполняют специализированные клетки. Губки - животные сидячие, причем в основном морские; они прикрепляются к морскому дну. Внутри похожего на бокал тела губки (высотой от нескольких миллиметров до 1,5 м) находится полость, открывающаяся к вершине "бокала" устьевым отверстием. Жизнедеятельность губки связана с непрерывным процеживанием через поры ее тела воды. Вода попадает внутрь полости и затем через устьевое отверстие выходит наружу. С водой в губку поступают пищевые частицы (простейшие, мелкие водоросли, бактерии) и удаляются продукты обмена. Выделяют четыре класса губок: известковые, коралловые, стеклянные (шестилучееые) и обыкновенные губки.

Кишечнополостные - самые простые животные с неким подобием кишечника. Он имел вид внутренней полости - отсюда и название данного типа животных. Кишечная полость разделена на камеры (у полипов) или на каналы (у медуз). Есть ротовое отверстие, окруженное щупальцами. Оно служит одновременно и для захвата пищи, и для удаления непереваренных остатков.

Хорошо известны плавающие свободно в морской воде медузы. Они -хищники; добычу убивают ядом так называемых стрекательных клеток. Полупрозрачное тело медузы имеет форму колокола или зонтика диаметром от десятков сантиметров до двух метров. Передвигаются медузы реактивным способом - за счет выталкивания воды из полости под колоколом (это выталкивание происходит при ритмичных сокращениях колокола).

Существуют также сидячие кишечнополостные - как одиночные (актинии), так и образующие огромные колонии {коралловые полипы). Последние разнообразны по форме: шаровидные, древовидные и др. Кишечные полости особей, образующих колонию, сообщаются между собой, так что пища, пойманная одним полипом, может усваиваться несколькими полипами из данной колонии. Полипы могут образовывать на мелководье большие поселения - коралловые рифы, а также коралловые острова (атоллы).

Тип плоских червей

Класс ресничных плоских червей. Ресничные черви (длиной от миллиметра до 20 см) живут в морях, пресных водоемах, влажной почве. Они могут плавать, пользуясь ресничками, покрывающими их тело, и ползать по дну, сокращая свой кожно-мускульный мешок. Типичный представитель класса ресничных червей - белая планария. Ее глотка - это ловчий аппарат, который через рот, расположенный на брюшной стороне, высовывается наружу, проникает внутрь добычи и высасывает ее содержимое. Переваривание пищи происходит в разветвленном кишечнике; непереваренные остатки выбрасываются через рот. Дышит планария всей поверхностью тела. Жидкие продукты обмена выводятся наружу через выделительные поры.

Класс червей-сосальщиков. Сосальщики обладают присосками, с помощью которых они прикрепляются к хозяину, предварительно внедрившись в его тело. Все они - паразиты; питаются кровью хозяина, засасывая ее через ротовую присоску. Типичный представитель класса - печеночная двуустка. Как и остальные сосальщики, она по мере развития меняет хозяина. Половозрелая особь откладывает в водоеме яйца, из которых выходят личинки. Они внедряются в тело моллюска (малого прудовика), в котором растут, размножаются, видоизменяются. Затем они покидают своего первого хозяина и попадают в водоем - с тем, чтобы сменить хозяина, внедрившись теперь, например, в кишечник коровы, которая пила воду из данного водоема. Внутри нее видоизмененная личинка превращается уже во взрослого червя-сосальщика. Человек тоже может заразиться сосальщиком, если выпьет воду из грязного водоема.

Класс ленточных плоских червей. Эти паразитирующие черви не имеют даже примитивной пищеварительной системы (в отличие от ресничных и сосальщиков). Они питаются уже переваренной в кишечнике хозяина пищей, просто всасывая ее всей поверхностью своего тела. Ленточные черви особенно опасны для позвоночных и, в частности, для человека.

Один из паразитов человека ~ бычий солитер. Его первый (промежуточный) хозяин - крупный рогатый скот; в состоянии личинки солитер проникает в кровеносную систему коровы и оседает в мышцах и различных внутренних органах. Человек может заразиться им, съев сырую или плохо проваренную говядину. Свиной солитер - еще более опасный для человека паразит, поскольку человек может оказаться для него не только главным, но и промежуточным хозяином. Опасен для человека также эхинококк - мелкий (около 5 мм) червь, живущий в кишечнике собак, волков, лис. Попадая в кишечник человека, он откладывает там яйца, из которых развивается промежуточная форма эхинококка - финна. Она может поражать кишечник, мышцы, печень человека.

Отметим, что все плоские черви относятся к типу низших червей. У них нет ни кровеносной, ни дыхательной системы. Кишечник примитивен, а у ленточных червей вообще отсутствует.

Тип круглых червей

Класс собственно круглых червей (нематоды). Нематоды вездесущи: они встречаются практически везде: в море, пресных водоемах, в почве - и, кроме того, паразитируют чуть ли не во всех многоклеточных животных, а также растениях. Их длина довольно различна - от 80 мкм до 8 м (свободно живущие нематоды не превышают десятка миллиметров). Нематоды круглые в поперечном сечении, имеют кожно-мускульный мешок, позволяющий им дугообразно изгибать тело. Они имеют сквозной пищеварительный тракт (ротовое отверстие, переднюю, среднюю, заднюю кишку, анус). Из паразитирующих круглых червей, поселяющихся в кишечнике человека, широко известны аскариды. Человек заражается ими через немытые овощи, грязные руки, а также с помощью (хотя, какая уж тут помощь?) мух и тараканов.

К типу круглых червей относится также класс волосатиков. Этих тонких (диаметром до 1 мм) и очень длинных (20-30 см) червей иногда можно увидеть в наших прудах. Часто полагают, что такой червь (волосатик) может просверлить кожу человека; однако ничего подобного он не делает. Личинки волосатика паразитируют во многих насекомых (жуках, тараканах, кузнечиках).

Отметим еще один класс круглых червей - класс коловраток. Это самые мелкие многоклеточные животные (их длина от 40 мкм до 2 мм), многие из них мельче амеб и инфузорий. Тем не менее у этих крошек, как и у всех круглых червей, есть сквозной пищеварительный тракт. У них вокруг ротового отверстия расположен коловращательный аппарат с ресничками, загоняющий в рот воду с частицами пищи. А питаются коловратки бактериями, одноклеточными водорослями, простейшими. В прудах и озерах они составляют до 90% зоопланктона и выполняют функцию санитаров водоемов, очищая воду от бактерий и мелких водорослей. Кроме того, коловратки - наиболее доступная пища для личинок рыб, только что

Тип кольчатых червей

Класс многощетипковых кольчатых червей, Многощетинковые кольчатые черви (полихеты.) обитают главным образом в морях. Их тело состоит из трех отделов: головного отдела, туловища (разделенного на множество сегментов-колец) и заднего отдела с анальным отверстием. Головной отдел имеет придатки-щупальца, ротовое отверстие и мелкие глазки.

Каждый из сегментов туловища (а их может быть до нескольких сотен) имеет пару мускулистых выступов со щетинками, называемых параподия-ми. Они служат органами движения и, кроме того, могут иметь жабры. Движение червя происходит не только благодаря параподиям, но и за счет всего приповерхностного слоя мышц, образующего кожно-мускульный мешок и обеспечивающего характерное "червеобразное" движение. В переднем отделе червя находятся скопления нервных клеток - подглоточный и надглоточный нервные узлы.

В процессе эволюции кольчатые черви приобрели замкнутую кровеносную систему. Она состоит из спинного и брюшного кровеносных сосудов, соединяющихся между собой кольцевыми сосудами, которые есть в каждом сегменте туловища. Несколько наиболее крупных кольцевых сосудов выполняют роль сердца - их стенки пульсируют и тем самым приводят кровь в движение. От главных и кольцевых сосудов отделяются боковые ветви, которые ветвятся, образуя сеть тончайших сосудов - капилляров. В них кровь течет очень медленно, благодаря чему успевает произойти обмен веществ. Кровь нигде не смешивается с жидкостью полости тела; это и есть замкнутая кровеносная система.

Класс малощетинковых кольчатых червей. Малощетинковые черви (олигохеты) обитают в пресных водах и почве. По типу строения похожи на полихет, но отсутствуют параподии и очень мало щетинок. У ряда оли-гохет нет глаз, однако они чувствуют свет и стремятся от него уйти. Размеры олигохет - от долей миллиметра до 3 м. Олигохеты выполняют достаточно важные функции. В городских (коммунальных) и животноводческих стоках в водоемы в больших количествах водятся олигохеты трубочники, выполняя санитарную функцию по очищению воды от органики (а сами они - отличный корм для рыб). Еще более важную роль в природе играют почвенные олигохеты - известные всем дождевые черви. Чтобы насытиться, они пропускают сквозь свой кишечник огромные объемы почвенной массы и делают почву более плодородной.

Класс пиявок. Пиявки также хорошо всем известны. Их тело имеет две присоски - одну на переднем конце (ротовая присоска), другую на заднем конце. Пиявки плавают, волнообразно изгибая тело, или "шагают" по грунту и листьям растений, попеременно прикрепляясь передней и задней присосками. Самые крупные пиявки достигают 15 см. Многие пиявки нападают на мелких водных животных. Часть видов стали кровососущими наружными паразитами. Немалую пользу приносит медицинская пиявка. Ее значение не в отсосе крови, а в том, что слюна содержит белок, препятствующий свертыванию крови.

Тип моллюсков

Моллюски живут в море, пресных водоемах, на суше. У большинства из них тело подразделяется на голову, туловище и ногу. Нога - мускулистый вырост брюшной стенки тела; с помощью ноги моллюск ползает. У сидячих моллюсков нога может отсутствовать, у головоногих она превратилась в венец щупалец на голове (отсюда - название головоногие). Тело моллюска снаружи покрыто кожной складкой - мантией. Мантия выделяет защитную раковину (она есть не у всех моллюсков). Кровеносная система у моллюсков незамкнутая: кровь не на всем пути движется по кровеносным сосудам, часть пути поток крови совершает в промежутках между тканями и внутренними органами. Имеется сердце, состоящее из одного или двух желудочков и предсердия. Осеменение у моллюсков наружное. Остановимся на трех основных классах моллюсков.

Класс брюхоногих (улиток). Это самый большой класс моллюсков, он насчитывает до 90 тыс. видов. Размеры брюхоногих - от нескольких миллиметров до десятков сантиметров. Одна из особенностей брюхоногих -раковина, обычно закрученная в виде спирали. Впрочем у слизней раковина может отсутствовать. Поэтому отметим еще одну особенность брюхоногих: у них на брюшной стороне мантия прилегает к телу неплотно, образует мантийную полость, из которой торчит нога (отсюда и название класса). Благодаря волнообразному сокращению мышц ноги происходит медленное передвижение моллюска (посади улитку на горизонтальный лист стекла и понаблюдай снизу, как улитка будет перемешаться по стеклу; тебе придется набраться терпения). В ноге моллюска расположены жабры, анальное отверстие, выводные отверстия почек и половых органов. У наземных брюхоногих жабры отсутствуют, такие моллюски дышат через стенки мантийной полости, превращающейся в легкое.

Тебе наверняка приходилось встречаться с брюхоногими - на грибах в лесу нередко сидят слизни. Слизни и виноградные улитки - вредители сельскохозяйственных растений. Возможно, ты любовался большими великолепными раковинами морских брюхоногих. Особенно красивые раковины имеют рапана, трубач (его раковины в древности использовались как сигнальные трубы - отсюда и название), нептуния, литторина.

Класс двустворчатых. Тело этих моллюсков одето с боков двустворчатой раковиной. Нормальное состояние раковины открытое, между створками на брюшной стороне образуется щель. Но, если моллюска потревожить, створки раковины смыкаются. Двустворчатые моллюски питаются, как губки, профильтровывая через мантийную полость воду. Вода с пищей (микроскопическими водорослями, бактериями) поступает через вводной сифон, образованный лепестками мантии, совершает по мантийной полости круговой путь и выводится через выводной сифон. Ток воды создается согласованными ударами ресничек, находящихся на стенках мантийной полости.

Моллюски камнеточцы острыми краями своих раковин могут высверливать в твердых породах норки и ходы. Есть моллюски, которые сверлят ходы в дереве (тередо, называемый также корабельным червем). Вообще-то тередо не похож моллюска. Он имеет червеобразную форму; на заднем конце два сифона (вводной и выводной), на переднем - крошечная раковина, створки которой превратились в сверло. Тередо сверлит дерево и глотает опилки; в нем живут бактерии-симбионты, расщепляющие целлюлозу древесины. В итоге дерево превращается в подобие губки, источенной ходами.

Наиболее известные двустворчатые моллюски: беззубки, перловицы, устрицы, мидии, морские жемчужницы. Устриц и мидий человек употребляет в пищу; жемчужниц и перловиц он разводит для получения жемчуга.

В морях нередко встречаются крупные двустворчатые - тридакны. Они имеют огромную раковину (длина щели до полутора метров) с радиальными волнистыми ребрами и лопастями. У особенно больших тридакн раковина достигает массы 250 кг при массе тела моллюска около 30 кг. Приоткрытые створки тридакны обычно направлены вверх, к свету, поскольку в мантии этого моллюска обитают симбиотические водоросли - зооксантел-лы (главная пища тридакны). Известны случаи, когда неосторожный подводный пловец попадал ногой в щель раковины тридакны. Створки моментально смыкались - и горе-пловец оказывался в плену у гигантского моллюска. Мясо тридакны употребляют в пищу, раковины используют как строительный материал.

Класс головоногих. Представители этого сравнительно немногочисленного класса моллюсков хорошо известны: каракатицы, кальмары, осьминоги - самые высокоорганизованные моллюски. Возможно, и самые высокоорганизованные беспозвоночные. Как уже отмечалось, на голове у них венец щупалец и там же - мускулистая трубка {воронка, или сифон, через которую вода может с силой выбрасываться из мантийной полости). Головоногие движутся реактивным способом; их недаром называют "живыми ракетами". Как воронка, так и щупальца - результаты преобразований, которые претерпела у этих моллюсков нога. У осьминога восемь "рук"-щупалец, а у каракатицы и кальмара - десять. Особенно быстро плавают кальмары. Нередко они образуют огромные стаи. Глубоководные

Тип иглокожих

У большинства иглокожих развивается скелет из известковых пластинок с шипами (отсюда и название типа). Скелет расположен вблизи поверхности тела и часто выступает наружу. Тело иглокожих имеет симметрию пятиконечной звезды (пятиугольника). В центре тела на одной стороне находится ротовое отверстие, а на противоположной - анальное.

Класс морских лилий. Эти иглокожие похожи на изящные цветы, часто окрашенные в снежно-белый, желтый, оранжевый и алый цвета. Тело морской лилии состоит из чашечки, от которой отходят пять раздваивающихся "рук". Морские лилии могут плавать, взмахивая лучами. Как и все иглокожие, они живут исключительно в морской воде; пресной воды не переносят.

Класс морских звезд. Тело имеет вид пятиконечной звезды или правильного пятиугольника. Скелетные пластинки лучей морской звезды сочленены подвижно связками и мускулами, каждый луч имеет множество так называемых амбулакральных ножек. Наполняясь жидкостью, такая ножка вытягивается (по направлению движения звезды) и присасывается к различным подводным предметам. Затем ножка сокращается - и тело животного слегка смещается. Так морская звезда перемещается по дну.

Класс морских ежей. Тело морского ежа обычно шарообразно, имеет панцирь, усажено иглами. Иглы эти не простые: они сочленены со скелетными пластинками и могут двигаться при сокращении мышц, которые находятся у основания иглы. Некоторые иглы снабжены на конце клешневидными зубчиками; они предназначены для очищения поверхности тела ежа от частиц грунта и мелких животных. Иные ежи могут перекатываться на иглах, как на ходулях. Но основное назначение игл - защитное. Крупные морские ежи - объект промысла. В пищу идет их икра, которая по вкусу не уступает осетровой.

Класс голотурий. Голотурий называют также морскими кубышками и морскими огурцами. Форма этих иглокожих может изменяться. Обычно голотурия напоминает крупного червя (до 2 и даже 5 м), но, будучи потревожена, она сжимается и становится похожей на огурец. Сидя в расщелине на морском дне или зарывшись в ил, голотурия выставляет венец щупалец (у нее до 30 щупалец находятся вокруг ротового отверстия) и ждет, пока на щупальцы не налипнут частицы пищи. Иные голотурии просто поглощают грунт, подобно дождевым червям. Многие голотурии съедобны и являются объектом промысла (например, трепанги, кукумарии).

Подтипы оболочников и головохордовых

Оставляя наиболее многочисленный тип беспозвоночных - членистоногих

* для рассмотрения в отдельном параграфе, завершим здесь наш разговор о беспозвоночных краткой информацией о двух подтипах типа хордовых
* подтипе оболочников и подтипе головохордовых.

Справка. Хорда (спинная струна) - эластичный гибкий стержень, являющийся осью внутреннего скелета. У животных подтипа позвоночных (т.е. у рыб, земноводных, пресмыкающихся, птиц и млекопитающих) хорда существует только на стадии эмбриона, а затем она превращается в позвоночник, состоящий из ряда подвижно сочлененных позвонков - либо хрящевых (у некоторых рыб), либо костных (у прочих позвоночных). У головохордовых и некоторых оболочников (у аппендикулярий) хорда сохраняется во взрослом состоянии, так и не превратившись в позвоночник. У других оболочников (у асцидий, пиросом, сальпов, бочоночников) хорда попросту рассасывается при превращении личинки во взрослую особь.

Подтип оболочников. Личинка наиболее известного оболочника - асцидий - напоминает крошечного (в полмиллиметра) головастика. При превращении личинки во взрослую асцидию хвост и хорда "головастика" рассасываются, и асцидия становится сидячим животным (размером до десятка сантиметров), похожим на двугорлую банку. Верхнее горло - ротовой сифон, боковое горло - выводной сифон. Наряду с сидячими существуют свободно плавающие оболочники. Отметим прежде всего пиросо-му, являющуюся, по сути дела, плавающей колонией асцидий. Она похожа на огромную (до 10 м) рукавицу без большого пальца. "Рукавица" движется реактивным способом, сокращая свои стенки. Пиросомой ее называют за способность ярко светиться. Существуют также и одиночные плавающие оболочники - сальпы и бочоночники. Они походят на прозрачные бочонки и огурцы. Движутся реактивным способом, выбрасывая воду через выводной сифон. Еще один класс оболочников - мелкие (0,5-5 мм) аппендикулярий. Они и во взрослом состоянии сохраняют черты личинки - длинный хвост и хорду. Строят вокруг себя студенистые домики, вместе с которыми и плавают. Работая хвостом, животное гонит воду из домика в одном направлении, а само (вместе с домиком) движется в противоположном направлении. Тут опять реактивный принцип движения.

Подтип головохордовых. Их называют также ланцетниками, поскольку тело напоминает ланцет (длина до 8 см). Вдоль всего тела ланцетника тянется хорда. Под хордой тянется кишечник в виде прямой трубки. Какое-либо подобие головы отсутствует. Отсюда название "головохордовые" (голову заменяет часть хорды), а также еще одно название - "бесчерепные".