

**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН
МИНИСТЕРСТВО НАРОДНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**

**НАВАЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ**

Г.Д.Шамсидинова, Б.Е.Жумабоев, О.М.Шодиева

**ОСНОВЫ ПРИРОДОВЕДЕНИЯ
(животный мир)**

(Методическое пособие)

Направление образования:

НАВАИ - 2006 г.

В методическое пособие включены основные сведения по разделу естественных наук - Зоологии. В нем рассматриваются основные типы животных, представители которых широко распространены по земному шару. Дана биологическая характеристика животных, а также их значение в биосфере и в жизнедеятельности человека.

Методическое пособие помогает преподаванию курса «Основы природоведения» и служат литературным источником для студентов.

Данный материал предназначен широкому кругу преподавателей курса «Основы природоведения» педагогических ВУЗов, готовящих учителей школы, для бакалавров педагогических факультетов, а также для учителей школы.

Рецензенты:

доц. Саломов Т.С.

к.с.-х.н. Халикова М.Б.

Рекомендовано к печати решением №___ от _____ 2006 года ученого совета Наваийского государственного педагогического института.

© Наваийский Государственный Педагогический Институт 2006 г.

СТРОЕНИЕ И ОСОБЕННОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ. ЖИВОТНЫЙ МИР

Наука, изучающая строение, поведение, особенности жизнедеятельности животных, называется зоологией. В настоящее время зоология представляет собой целый комплекс наук (Морфология, Физиология, Экология, Зоогеография, Генетика, Филогения, Палеозоология, Систематика), связанных между собой и изучающих один объект – животных.

Царство животных необходимо делить на ряд систематических единиц, основной из которых будет вид. А виды, сходные по признакам объединяются в род, роды – в семейство, семейство – в отряд. Кроме этих основных часто используются промежуточные систематические единицы: подтипы, подклассы, надотряды и т.д. Систематика раскрывает 20 типов животных. В современный период необходимо изучить следующие: Саркомастигофоры, Споровики, Инфузории, Губки, Кишечно-полостные, Плоские червы, Круглые черви, Кольчатые черви, Моллюски, Членистоногие, Хордовые.

Значение животных в окружающей среде. Животные обитают в разной среде: в воде, почве, земле, воздухе, а также некоторые другие организмы являются паразитами и симбионтами. Животные участвуют в круговороте органических веществ.

Зеленые растения создают органическое вещество. Его потребляют животные, питающиеся растительной пищей (гусеницы бабочек, жуки – листоеды, жуки – короеды, зайцы, овцы, лошади, рогатый скот и др.) которые, в свою очередь, становятся добычей плотоядных форм (жужелиц, муравьев, божьих коровок, скворцов, сов, лисиц, ежей, белок и др.). Род животных (навозные жуки, мертвоеды, гиены, кожееды и др.) поедают экскременты (метаболические отходы) животных и их трупы.

Животные, обитающие в почве (дождевые черви, многоножки, личинки насекомые, некоторые клещи, скорпионы и др.), а также микроорганизмы биохимическим путем превращают сложные органические соединения в минеральные вещества, доступные растениям. Передвигаясь в почве, животные меняют местами почвенные слои, перемешивают органические соединения с минеральными частицами, делая ходы в почве, улучшают ее водоснабжение и аэрацию. Почва в значительной степени образуется под воздействием растительных и животных организмов. Ее плодородие зависит от ряда почвенных обитателей.

Породообразующая, то есть геологическая деятельность животных связана с грунтами Мирового океана, которые образованы в значительной степени скоплением планктонных раковин (планктон – живое насекомое поверхности воды) и бентосных (бентос – обитатели дна водоемов) одноклеточных организмов. После гибели животных их раковины падают на дно и образуют мощные пласты ила. В Мировом океане наибольшие площади – 29% заняты известковыми илами, образованными раковинами фераминифор рода из класса саркодовых. Коралловые илы, образованные продуктами

разрушения коралловых рифов, занимают 3% поверхности дна. В образовании морских отложений, особенно в мелководной зоне, принимает большое участие многие беспозвоночные животные – кольчатые черви, губки, ракообразные, моллюски и др., а также позвоночные – рыбы, морские млекопитающие.

Животные опыляют растения. В зависимости от работы опылителей зависит возобновление большинство цветковых растений, плодоношение фруктовых деревьев, ягодников, клевера и др. Наибольшее участие в опылении принимают перепончатокрылые (пчелы, осы, шмели), двукрылые (мухи, журчалки и др.), бабочки, жуки, муравьи и другие насекомые, питающиеся на цветках и переносящие пыльцу с одного растения на другое. Кроме насекомых опылять могут растения другие животные. Птицы переносят пыльцу, которая прилипает к перьям во время извлечения птицами пищи (нектара или мелких членистоногих) из цветков.

Многие животные причиняют вред другим животным, растениям, человеку. Разные виды животных являются возбудителями переносчиками и хранителями болезней окружающей среде. Среди животных встречаются немало опасных для человека, например, из кишечного-полостных – ядовитые медузы, из паукообразных – пауки каракурты, тарантулы, скорпионы, из многоножек – сколопендры, из насекомых – жалящие перепончатокрылые, некоторые жуки, из пресмыкающихся – ядовитые змеи и др. Болезни человека и животных вызывают простейшие: малярию – малярийный плазмодий, сонную африканскую болезнь – жгутиковые трипаномы, амёбную дизентерию – дизентерийная амёба и др. Клещи, вши, блохи – переносчики ряда тяжелейших заболеваний – клещевой энцефалит, сыпной и возвратный тиф, чумный микроб и др. Паразитические черви поражают многих животных и человека.

Человек использует животных для получения пищевых продуктов, технического и лекарственного сырья, в качестве биологических врагов, уничтожающих вредителей, для транспортных, спортивно – оздоровительных, эстетических, экологических и многих других целей.

БЕСПОЗВОНОЧНЫЕ ЖИВОТНЫЕ

Простейшие (одноклеточные)

(Protozoa)

Простейшие – одноклеточные животные. Тело их состоит из одной клетки, в состав которой входят цитоплазма, ядро и мембрана, отделяющая внутреннее содержимое клетки от внешней среды. В цитоплазме различают более светлый и уплотненный наружный слой – эктоплазму и более разжиженную и зернистую внутреннюю массу – эндоплазму. В цитоплазме находятся общие клеточные органоиды: митохондрии, рибосомы, эндоплазматическая сеть, элементы аппарата Гольджи.

У большинства простейших имеется лишь одно ядро, но встречаются и многоядерные формы. В ядерном соке находятся хроматин, нуклеиновые кислоты, белки и другие вещества. Снаружи ядро покрыто мембраной. По форме ядра очень разнообразны. Клетки ряда вида простейших покрыты, помимо мембраны, дополнительной оболочкой – пелликулой.

Изучение простейших животных тесно связано с изобретением микроскопа. Проанализировал простейших голландский ученый Антон Ван Левенгук в XVII веке. В тип простейших входят:

Класс Саркодовые (саркомастигофоры) - Sarcodina

Класс Жгутиковые (жгутиконосцы) - Mastigophora

Класс Споровики - Sporozoa

Класс Инфузорий - Infuzoria

Класс саркодовые

Характерная особенность саркодовых – наличие псевдоподий. Псевдоподии служат как для передвижения животных, так и улавливания пищи. Захват пищи и удаление не переваренных остатков происходят в любом месте поверхности тела. Наиболее известны среди саркодовых различные виды голых амёб. Саркодовые – жители моря, но немало среди них и пресноводных видов; некоторые обитают в почве и моховых подушках болот и лесов. У них имеется одно ядро, покрытое мембраной. В цитоплазме более плотная эктоплазма может переходить в более жидкое состояние – эндоплазму, и наоборот. Цитоплазма все время находится в движении. Цитоплазма перетекает в вырост тела в ложноножку. Ложноножка удлиняется, расширяется, и тело амёбы как бы переливается в нее. Ложноножки могут возникать в любом месте тела и затем исчезать.

Саркодовые дышат через всю поверхность тела. Пищей им служат бактерии, водоросли или другие простейшие. Захват пищи производится ложноножками на любом участке тела. Вокруг пищевой частицы, попавшей в цитоплазму, образуется пищеварительная система вакуоль – пузырек с пищеварительными ферментами, выделяемыми цитоплазмой вокруг пищевых частиц. Не переваренные остатки могут выбрасываться через любой участок клетки. У пресноводных саркодовых имеются сократительные вакуоли, которые в основном выполняют функцию выведения из клетки избытка воды и продуктов жизнедеятельности простейшего. Большинство саркодовых размножается бесполым путем: ядро, а затем и вся клетка, образуя углубленную перетяжку, делятся надвое. У некоторых образуются половые клетки – гаметы, и могут формироваться 1, а чаще 2 жгутика. Слияние гамет образует зиготу – ее развитие приводит к возникновению нового поколения животных.

В пресных водах особенно крупной является амёба протей – длина около 0,5 мм. Ее легко можно обнаружить на поверхности ила луж и прудов. Пищу, амёба либо обволакивает с двух сторон ложноножками, либо втягивает нитчатые водоросли без видимых движений. Многие виды амёб приспособились к обитанию в кишечнике животных и человека. Немногие из них можно считать паразитами. Цисты дизентерийной амёбы с загрязненной пищей попадают в пищеварительный тракт человека. В толстых кишках из них выходят мелкие подвижные одноклеточные амёбы, которые начинают усиленно размножаться и питаться бактериями, не нанося в начале никакого вреда организму. В дальнейшем эти амёбы проникают под слизистую оболочку

кишки, где как паразитические формы начинают питаться бактериями, не нанося вначале никакого вреда организму. В дальнейшем эти амёбы проникают под слизневую оболочку кишки, где как паразитические формы начинают питаться и размножаться. В результате этого в слизистой оболочке кишечника образуются язвы, и возникает кровавый понос. Через стоки кишечника амёбы проникают в кровеносные сосуды. Сток крови может занести их в печень, мозг, легкие и другие органы, вызвать образование опасных нарывов. Многие амёбы из язв вновь попадают в кишку, в нижних отделах которой образуют цисты. Амёбная дизентерия представляет собой тяжелое, мучительное и опасное заболевание. Лечение больных производится в обязательном порядке специальными препаратами. Среди жгутиковых имеется много паразитических форм, вызывающих тяжелые заболевания – лямблии.

Класс жгутиковые

Жгутиковые обитают в морях, пресных водоемах, в почвах и организмах многоклеточных животных. Форма тела жгутиконосцев разнообразна, но чаще овальная, шаровидная или веретеновидная. Органеллами передвижения служат цитоплазматические нитевидные жгутики, располагающиеся вперед по движению. Тело жгутиковых отграничено от внешней среды только мембраной, но у большинства видов возникают различные формы тела. У некоторых жгутиконосцев эктоплазма уплотняется и образует одну из разновидностей внешних оболочек – пелликулу. В эндоплазме располагается шаровидное ядро, обеспечивающее жизнедеятельность и размножение простейшего. Сократительная вакуоль наполняется жидким содержанием, которое при ее сжатии выталкивается в особый пузырек – резервуар, а затем через канал выделяется наружу. Сократительные вакуоли у морских жгутиконосцев отсутствуют. Питаются жгутиконосцы разнообразно. Одни из них питаются продуктами распада органических веществ, которые всасываются всей поверхностью клетки. Тип питания сапрофитный. Другие употребляют в пищу бактерии, водоросли и др., имея специальные органеллы питания – клеточный рот, клеточную глотку, пищеварительные вакуоли. Такой тип питания называют животным (анимальным) или голозойным. Сапрофиты и голозои – гетеротрофные организмы, т.е. питающиеся готовым органическим веществом. Особое положение по способу питания занимают некоторые эвглены – эвглена зеленая. В цитоплазме этих жгутиковых имеется хлорофилл, располагающийся в хроматофорах. У них на свету, как и у растений, образуются органические вещества. Тип питания называют растительным или голофитным, а организмы автотрофными. В темноте эвглены обеспечиваются и переходят к сапрофитному питанию. У эвглены зеленой смешанное, или миксотрофное питание. В цитоплазме миксотрофных жгутиконосцев могут находиться различные включения: зерно крахмала, капельки жира и др., а также красное или бурое пятнышко – глазок, который выполняет функцию светочувствительной органеллы. Жгутиковые, имеющие глазок, обычно передвигаются к источнику света – это положительный фототаксис.

У некоторых жгутиконосцев только бесполое размножение. Оно начинается с деления ядра. Хроматофоры также могут делиться, так как образуется продольная перетяжка, которая делит клетку надвое. Неблагоприятные условия жгутиковые переходят в инцистированном состоянии. В цисте они могут делиться. Класс жгутиконосцев включает в себя несколько отрядов. Одни из них – эвгленовые. Среди представителей эвгленовых есть свободноживущие формы – ночесветки, колониальные вольвоксы, так и возбудители опасных заболеваний человека и животных – трипаносомы, вызывающие сонную болезнь, лейшмании, вызывающие восточную язву. Свободноживущие автотрофные жгутиконосцы (особенно планктонные) играют немалую роль в биологическом круговороте вещества как первичные продуценты органического вещества.

Класс Споровики

Споровики – паразитические простейшие, обитающие в эпителиальных, кровяных и других клетках животных и человека. У споровиков в связи с паразитическим образом жизни произошло, с одной стороны, упрощение организации, а с другой – усложнение жизненного цикла. У споровиков наблюдается чередование бесполого размножения, полового процесса и спорангии – образование спор, позволяющего зародышу переносить неблагоприятные условия и распространяться в организмы других особей.

Бесполое размножение осуществляется путем множественного деления – шизогонии, а у некоторых форм путем деления надвое. Половой процесс протекает в форме слияния мужских и женских половых клеток – гамет. Образовавшаяся зигота обычно выделяет оболочку, в таком виде ее называют ооцистой. Внутри ее путем спорангии формируются спорозоиты, которые лежат в ооцисте свободно или же находятся внутри спор, которые представляют отдельности, покрытые собственной оболочкой.

В отряде кровяных споровиков очень много паразитов крови рептилий, птиц, млекопитающих.

Из числа споровиков наиболее известен малярийный паразит, или плазмодий малярии. Они вызывают тяжелейшее заболевание – малярию. В кровь человека при укусе малярийным комаром возникают возбудители болезни на стадии спорозоита, которые находятся в слюнных железах этого кровососущего насекомого. Спорозоиты представляют собой маленькие (длиной 5-8 мкм) тонкие червеобразные одноядерные клетки. Из плазмы крови они попадают в кровеносные сосуды печени. В них спорозоиты размножаются путем шизогонии. Они внедряются не только в клетки пораженного органа, но и в красные кровяные тельца – эритроциты. В эритроцитах крови больных малярией людей находятся небольшие амёбовидные клетки возбудителя болезни. Они питаются содержимым красного кровяного тельца, растут и заполняют эритроцит. Поглощаемый паразитом гемоглобин частично усваивается им, а не переваренные остатки превращаются в черный пигмент – меланин. Выросшая клетка малярийного плазмодия делится путем шизогонии и дает начало новым мерозоитам, которые выходят в плазму крови при

нарушении эритроцита. При этом в кровь попадает меланин, отравляющий организм человека. В данный момент наступает приступ лихорадки. Помимо отравления ядами паразиты переносят вред человеку еще и разрушением огромного числа эритроцитов. Вышедшие в кровь мерозоиты вновь внедряются в эритроциты и их развитие повторяется. Приступы лихорадки наблюдаются через определенные промежутки времени (48 или 72 ч). Сильно делится развитие мерозоита трех – и четырехдневной лихорадки в эритроците.

Жизненный цикл кровяных споровиков происходит со сменой хозяев, взаимно заражающих друг друга. В паразитологии принято называть хозяином тот организм, в котором происходит половой процесс паразита, а то, в котором происходит бесполое размножение паразита, промежуточным хозяином.

Класс Инфузории или ресничные

К инфузориям принадлежат много видов наиболее высокоорганизованных одноклеточных организмов, обитающих в морях, пресных водоемах, почве и отдельных органах ряда беспозвоночных животных и позвоночных. Форма тела инфузорий разнообразна, но у многих свободноживущих видов, приспособленных к плаванию, обтекаемая. Органеллами передвижения инфузорий служат реснички, обычно многочисленные. В клетках инфузорий имеются два ядра: крупное (вегетативное) – макронуклеус и мелкое микронуклеус. Цитоплазма всегда разделена на экто- и эндоплазму. В эктоплазме расположены сократительные нити, нервные и опорные волокна, а у некоторых есть и трихоцисты – органеллы нападения и защиты. При раздражении инфузорий трихоцисты выстреливают наружу жидкостью, тут же застывающей в упругую нить, которая и вонзается в тело врага или добычи.

Пищеварительные органеллы инфузорий начинаются клеточным ртом, который представляет собой отверстие в пелликуле. У туфельки рот помещается на дне окологротового углубления. Рот ведет в клеточную. У внутреннего края глотка образуется пузырек, в который попадают пищевые частицы. Эта пищеварительная вакуоль отрывается от глотки и перемещается по телу. Не переваренные остатки пищи выбрасываются через отверстие в пелликуле – порошицу. Выделительных органелл в пресноводных инфузориях одна, две или несколько, расположены они на границе между эндоплазмой и эктоплазмой. Каждая органелла состоит из приводящих канальцев, самой сократительной вакуоли и выводного протока через пелликулу путем диффузии. В эндоплазме инфузорий лежит ядерный аппарат. Макронуклеус разнообразен по форме: лентовидный, шаровидный или яйцевидный. Микронуклеус обычно сферический или яйцевидный. Эти ядра различаются не только по величине, но и по выполняемым функциям. Большое ядро ответственно за жизнедеятельность клетки, а малое – за размножение. Размножаются инфузории как бесполым, так и половым путем. Бесполое размножение начинается с деления обоих ядер, затем образуется поперечная перегородка, делящая тело надвое. Половой процесс инфузорий носит название конъюгации. Две инфузории прикладываются к друг другу ротовыми

сторонами. В определенных местах пелликула растворяется, и особи оказываются соединенными плазматическим мостиком. Большие ядра распадаются и растворяются в цитоплазме. Микронуклеусы дважды делятся и образуют 4 ядра. Из них 3 рассасываются, а одно остается. Оставшееся ядро еще раз делится, и образуются 2 ядра: одно стационарное, второе подвижное, мигрирующее. Мигрирующими ядрами особи обмениваются через цитоплазматический мостик. Мигрирующие ядра сливаются со стационарными и вновь образуют по одному ядру. Конъюгация заканчивается – особи расходятся. После разъединения особей ядро делится, в результате чего образуется новый макро – и микронуклеус. При неблагоприятных условиях инфузории инцистируются.

Экологическая обстановка инфузорий разнообразна. Одни из них – планктонные, свободно перемещающиеся в воде, другие – бентосные, ползающие по дну водоемов, третьи – сидячие, прикрепляющиеся к подводным предметам, четвертые адаптировались к жизни в водных пленках почвы, пятые заселяли организмы различных животных. В желудке жвачных содержится большое число ресничных (от 2 млн. особей на 1 см³ содержимого желудка). Они способствуют перевариванию клетчатки. В пресных водоемах обитают инфузории – туфельки, стилонихии, балантиды и др.

Вопросы и задания по разделу

1. К какой среде обитания приспособленные животные?
2. Из каких основных частей состоят клетки одноклеточных организмов?
3. Каковы черты сходства и различия между клетками одноклеточных и многоклеточных животных?
4. Установите черты сходства и различия между клетками одноклеточных и многоклеточных животных.
5. Как осуществляется у саркодовых процессы питания, дыхания, движения, выделение воды, размножения, перенесения неблагоприятных условий?
6. Каково строение жгутиконосцев?
7. Какие изменения в строении и жизненном цикле произошли у споровиков в связи с паразитическим образом жизни?
8. Как протекает жизненный цикл малярийного плазмодия?
9. В чем опасность этого заболевания для человека?
10. Установите места распространения малярии в наши дни.
11. Какое строение имеет инфузория-туфелька?
12. Как протекают у инфузории процессы питания, движения, перенесения неблагоприятных условий окружающей среды?
13. Установите, что повышение уровня организации инфузорий шло по двум направлениям: 1) увеличения количества органелл; 2) усложнения строения отдельных органелл.
14. Зарисуйте внешний вид всех простейших.

Многоклеточные животные

Многоклеточные характеризуются наличием в теле множественных клеток и их производных. Клетки дифференцированы как по строению, так и по функциям. У многоклеточных в жизненном цикле всегда имеется период индивидуального развития – онтогенез, в процессе которого из оплодотворенного яйца, а иногда из неоплодотворенного развивается взрослый организм (партеногенез).

ТИП ГУБКИ (SPONGIA)

Губки обитают в водной среде, в основном в пределах тропических и субтропических зон Мирового океана. Внешний облик губок в связи с заселением различных местообитаний очень разнообразен, а длина тела колеблется от нескольких миллиметров до 1,5 м. Все они представляют собой колониальные, реже одиночные прикрепленные полипы. Тело губок пронизано многочисленными порами и образовано двумя слоями клеток: наружным – эктодермой и внутренней – энтодермой. Между ними находится мезоглея – слой особого бесструктурного вещества с отдельными разбросанными в нем клетками. Эктодерма состоит из плоских поверхностных клеток, которые способны немного сокращаться. Энтодерма представлена жгутиковыми воротниковыми клетками, которые захватывают пищевые частицы и переваривают их, биением жгутиков создают ток воды. В мезоглее находятся разные группы клеток: амeboидные, участвующие в пищеварении, половые, скелетообразующие. Мезоглея связывает все типы клеток механически и химически. Размножаются губки двумя способами: бесполом и половым. Бесполое размножение носит характер почкования. На поверхности губки выпячивается бугор. Он растет, на свободном конце его покрывается выводное отверстие, а затем почка отщуровывается от материнского тела и ведет самостоятельный образ жизни, или она сохраняет связь с материнской особью – тогда образуется колония. У пресноводной губки - бодяги известно внутреннее почкование. В теле губки осенью образуются шаровидные скопления клеток, называемый геммулой. Зимой бодяги умирают, а геммулы попадают на дно и зимуют. Весной из них развиваются новые губки. Половой процесс размножения губок заключается в образовании мужских (сперматозоидов) и женских (яйцеклеток) половых клеток из амeboвидных, их слиянии и развитии зиготы, из которой формируется личинка. Личинка некоторое время плавает, а затем прикрепляется к какой либо поверхности и постепенно превращается в губку. Среди губок встречаются раздельнополые и гермафродитные формы, т.е. способные продуцировать как мужские, так и женские половые продукты. У губок развита способность к регенерации – восстановлению тела из его частей. Если губку растереть и даже потереть через сито, то образовавшаяся каша, состоящая из отдельных клеток или групп клеток, оказывается способной к восстановлению целого организма.

Губки в природе имеют существенное значение как биофильтраты. Поселяясь в водоемах со значительным органическим загрязнением, они участвуют в их биологической очистке. Враг у них немного, так как они

несъедобны, с неприятным запахом, который зависит от выделения ядовитых веществ. Пресноводную губку бодягу, образующую наросты на подводных предметах, применяют в народной медицине как наружное противоревматическое средство.

Вопросы и задания по разделу

1. Чем отличаются многоклеточные животные от одноклеточных?
2. Где обитают губки?
3. Как размножаются губки?
4. Установите виды размножения губок, их значение в природе и для человека.

ТИП КИШЕЧНОПОЛОСТНЫЕ (COELENTERATA)

Тип кишечнополостных объединяет радиально–симметричных двухслойных животных. Стенки их тела состоят из двух слоев клеток: наружной – эктодермы и внутреннего – энтодермы. Находящиеся между ними пространство первичной полости тела заполнено мезоглеей. Последняя у некоторых видов (гидры) имеет вид тонкой бесструктурной пластинки, у других (медузы) – представлена большой массой студенистого вещества. В мезоглее прорастают отростки клеток экто- и энтодермы, а иногда отдельные мышечные и нервные клетки. Кишечная полость имеет ротовое отверстие, обрамленное щупальцами. Анальное отверстие отсутствует. Характерно наличие у большинства видов стрекательных (крапивные) клеток, служащих органами нападения и защиты.

Размножаются кишечнополостные как бесполом путем (почкованием), так и половым.

Кишечнополостные имеют практическое значение. Коралловые полипы с известковым скелетом играют важную роль в образовании известковых отложений. Ископаемые остатки кораллов, живших миллионы лет назад ныне подвергаются разработке для строительства домов, для удовлетворения потребности сельского хозяйства в извести. Крупных полипов – актиний, выделяющих яды очень сильного действия, промышленно используют для приготовления отправляющих веществ, которые используются в борьбе с грызунами.

Тип кишечно-полостные объединяет следующие классы Гидроидные медузы, Сцифоидные медузы, Коралловые полипы, Гребневики.

Класс Гидроидные медузы

Гидры могут существовать в виде одиночных полипов, колонии полипов и медуз. Они относятся к пресноводным одиночным полипам, встречаются в озерах и прудах. У гидры удлиненное мешковидное тело, на свободном конце помещается рот, окруженный венчиком из 6-12 щупалец. Расширенную часть тела гидры называют центральным желудочным отделом. Он переходит в узкий стебелек, заканчивающийся подошвой. С ее помощью гидра прикрепляется к стеблям и листьям водных растений.

Эктодерма и энтодерма гидры состоят из большого числа клеток различных типов. Основную массу среди них составляют покровно-мышечные клетки. В эктодерме находятся стрекательные клетки, которые располагаются

на щупальцах. С их помощью гидра защищается, а также задерживает и парализует добычу. Чувствительные и нервные клетки, размещающиеся в эктодерме, обеспечивают восприятие раздражения и передачу его к другим клеткам. Железистые клетки, выделяющие клейкие вещества, концентрируются преимущественно в эктодерме подошвы и щупальца. Между всеми этими клетками находятся маленькие недифференцированные промежуточные клетки, которые могут превращаться в любые другие типы клеток. При нарушении целостности организма его восстановление, то есть регенерация идет за счет этих клеток.

В энтодерме гидры наряду с покровно-мышечными, нервными и чувствительными клетками много железистых, выделяющих пищеварительные ферменты. Многие покровно-мышечные клетки могут образовывать жгутики и ложноножки, с помощью которых происходит захватывания пищевых частиц для внутриклеточного переваривания.

Гидры – хищные животные. Они питаются мелкими рачками и т.п. Захватив добычу щупальцами, гидра проталкивает ее через рот в гастральную полость. Под действие секрета железистых клеток энтодермы пища размещается и превращается в кашу. Так происходит полостное пищеварение. Мелкие частицы пищи захватываются клетками, которые образуют ложноножки, и процесс пищеварения заканчивается внутриклеточно. Гидры размножаются бесполым и половым способами. Летом происходит почкование. Почка образуется при выпячивании наружу стенок тела. В последующем на ее внешнем конце покрывается ротовое отверстие и формируется щупальца, а затем образуется подошва, и молодая гидра отделяется от материнской особи. Половой процесс гидры происходит осенью, с наступлением неблагоприятных условий. Половые железы формируются в виде бугорков в эктодерме. У гермафродитов они образуются в разных местах. Семенники развиваются ближе к ротовому полюсу, а яичники – ближе к подошве. Созревание мужских и женских продуктов происходит в разное время. Этим обеспечивается перекрестное оплодотворение. Оплодотворенная яйцеклетка (зигота) одевается плотными оболочками и попадает на дно, где и зимует. На следующую весну из нее выходит новое поколение гидр.

Класс сцифоидные медузы (Scyphozoa)

Сцифоидные медузы – обитатели океанов и морей (диаметром от нескольких сантиметров до 2 м). Эти медузы отличаются от медуз гидроидных крупными размерами, наличие глотки – узкой трубки, идущей ото рта к кишечной полости и развитием половых продуктов в эктодерме.

Из яиц сцифоидных медуз развиваются плавающие личинки планулы. Планулы прикрепляются ко дну, и превращается в бокалообразный мелкий одиночный полип с щупальцами. Все сцифоидные – одиночные животные; почкуются лишь их личинки. Сцифоидные медузы истребляют довольно много рыбы, а некоторые идут в пищу человеку.

Класс коралловые полипы (Anthozoa)

Данные полипы живут только в морях и океанах, ведут прикрепленный образ жизни. Большинство из них – колониальные формы, но нередки и одиночные – актинии. Крупные одиночные полипы актинии имеют мешковидное тело со ртом, окруженным большим числом шупалец. Для них характерно наличие эктодермальной глотки, развитие половых клеток в энтодерме и усложненное строение кишечной полости, разделенной радиальными перегородками.

Колониальные коралловые полипы, выделяющий известковый скелет. В тропических морях скелеты коралловых полипов образуют огромные прибрежные рифы, и даже целые коралловые острова.

Класс Гребневики (Stenophora)

У сложно организованных кишечно-полостных образуются зачатки третьего зародышевого листка – мезодермы.

Форма тела гребневиков разнообразная, но чаще всего овальная или грушевидная. Тело студенистое, на нижнем конце его расположен рот, ведущий через короткую глотку в желудок. От желудка отходит система кишечных каналов. В мезоглее гребневика имеются мышечные и другие клеточные элементы. На поверхности тела гребневиков расположены гребные органы, образованные сросшимися ресничками покровных клеток. Стрекательных клеток нет.

Сравнение морфологии разных кишечно-полостных показывает примитивные черты организации гидр и сравнительно большую дифференцировку функций клеточных структур у коралловых полипов, свободноплавающих сцифоидных медуз и гребневиков. Предки кишечно-полостных дали в свою очередь начало более сложно организованным трехслойным животным – типу плоских червей.

Вопросы и задания по разделу:

1. Каковы характерные признаки представителей типа кишечно-полостных?
2. Каково строение имеет гидра пресноводная?
3. Как питается гидра?
4. Как размножается гидра в разных экологических условиях?
5. Какие особенности внешнего и внутреннего строения гидроидных полипов?
6. Каковы характерные особенности сцифоидных?
7. Каково строение коралловых полипов?
8. В мезоглее гребневика, какие находятся органы?
9. Выявите характерные признаки типа кишечно-полостных и его классов.
10. Сравните внешнее и внутреннее строение классов гидроидных, сцифоидных медуз, коралловых полипов и гребневиков.

ТИП ПЛОСКИЕ ЧЕРВИ

Первично-полостные черви, тело которых уплощено в стенно–брюшном направлении. Характерна двусторонняя симметрия. Покровы и лежащая под ними кольцевая и продольная мускулатура образуют кожно-мускульный мешок. Первичная полость тела заполнена рыхлой паренхимой, в которую погружены внутренние органы. Нервная система у некоторых видов диффузная, обычно представлена продольными тяжами. У некоторых форм имеются скопления нервных клеток в узлы – ганглии в переднем отделе тела. Кишечный канал, если имеется, то без анального отверстия. Органы выделения – протонефриды. Плоские черви гермафродиты. Развитие происходит с метаморфозом или прямым путем.

В типе плоских червей объединены следующие классы:

Класс ресничные черви или турбеллярий

Класс сосальщики или трематоды

Класс ленточные черви или цестоды.

Класс ресничные черви, или турбеллярии (Trubellaria).

Турбеллярии – плоские черви с нерасчлененным телом, покрытым ресничками (68). На спинной стороне, ближе к переднему концу имеется два или несколько глазков. Рот расположен по середине брюшной стороны. Форма тела турбеллярий листовидная, у некоторых вытянутая, листовидная. Тело турбеллярий покрыто цилиндрическим мерцательным однослойным эпителием.

В покровный эпителий включены железистые клетки - слизистые и белковые. Последние выделяют ядовитое вещество. У молочной планарии таких клеток по бокам и на брюшной стороне, которое это хищное животное покрывает свою жертву. Окраска турбеллярий носит покровительственный характер. Она зависит от пигментов, находящихся в их теле. У молочной планарии, живущий на дне водоемов под камнями и листьями, тело не окрашено.

Нервная система различной степени сложности. У ресничных червей нервная система в виде продольно идущих тяжей с ответвлениями к внутренним органам. Наряду с этими у отдельных видов отмечается скопление нервных клеток в узлы – ганглии. Из органов чувств у турбеллярий имеются глазки и многочисленные осязательные клетки, разбросанные в покровах, к которым подходят нервные окончания. Глазки в простейшем случае представляют скопление пигмента без специальных зрительных клеток, но чаще они более сложного строения, со зрительными клетками.

Кожно–мускульный мешок образован, помимо покровного эпителия, тонким наружным слоем кольцевых и более толстым слоем продольных мышц.

Органы пищеварения разного строения. У большинства ресничных червей рот продолжается в объемистую глотку, способную выпячиваться наружу, проникать внутрь тела поедаемого животного, например, рачка, и высасывать его содержимое. Кишечник разной формы.

Специальных органов дыхания нет. Дышать турбеллярии всей поверхностью тела.

Органы выделения – протонефридии. Они представляют каналцы, которые начинаются в клетках с мерцательным пламенем, затем сливаются, образуя один или несколько крупных выделительных каналов, отрывающихся наружу.

Турбеллярии – гермафродиты. Мужские половые железы – семенники, обычно мелко дольчатые. В каждой дольке развиваются сперматозоиды, имеющие головку и два длинных жгута. Яичников у самок обычно несколько. Яйцевод принимает протоки из желточников. Оплодотворение внутреннее, за единичными исключениями перекрестное.

У турбеллярий встречается и бесполое размножение делением. Половой процесс у них протекает осенью. У ряда морских видов наблюдается развитие с метаморфозом; из яйца выходит свободноплавающая личинка.

Класс сосальщики или трематоды (Trematodes)

Паразитическая группа плоских червей, отличающаяся уплощенным нерасчлененным телом, покрытым кутикулой; ресничный покров имеется только у личинок. Органами прикрепления к телу хозяина служат присоски: одна окружает рот, а другая находится на брюшной стороне тела. Сосальщики малоподвижны. В пищеварительной системе выделяются: рот в середине передней присоски, предглоточная полость, мускулистая глотка и слепо заканчивающаяся средняя кишка. Выделительная система состоит из множества ветвящихся каналов, впадающих в непарный канал, который на заднем конце тела открывается выделительным отверстием. Нервная система включает пару нервных узлов (ганглиев), расположенных по бокам глотки. От них к ротовой присоске отходят нервы, а назад – три пары продольных нервных стволов (брюшные, боковые, спинные), которые соединены между собой нервными перетяжками. Дыхание происходит в безкислородной среде и осуществляется по типу брожения, при котором образуются ядовитые для хозяина кислоты: валериановая, масляная, янтарная и др. Органы размножения сосальщиков имеют сложное строение. Почти все они гермафродиты, лишь паразитирующие в крови шистозомы раздельнополы. Сосальщикам свойственно самооплодотворение и перекрестное оплодотворение.

Представители сосальщиков: печеночный сосальщик, ланцетовидная двуустка, сибирская или кошачья двуустка. Печеночный сосальщик паразитирует в желчных протоках печени овец, крупного рогатого скота, а иногда и в печени человека. Тело сплющено в брюшном направлении, листовидное, длиной до 5 см. передняя часть тела широкая, резко суживающаяся к ротовой присоске. Задняя часть суживается постепенно. Жизненный цикл сосальщиков сложный, связанный со слюной хозяев и чередованием поколений. Оплодотворенные яйца печеночного сосальщика попадают в желчные протоки, из них в кишечник хозяина, а оттуда вместе с фекалиями выходят из организма. Для дальнейшего развития яйцам необходимо попасть в воду, где из них выходят микроскопические личинки – мирацидии. В них находятся зародышевые клетки, которые могут развиваться без оплодотворения. Для продолжения жизненного цикла личинка находит

промежуточного хозяина малого прудовика, внедряется в него и превращается в бесформенный неподвижный мешок (спороцисту), из зародышевых клеток которой появляется следующее поколение личинок (редии). Личинки, покидающие прудовика (церкарии), свободно плавают в воде, затем оседают на водные растения, покрываются оболочкой и превращаются в адолескарии, которые являются заразными стадиями в жизненном цикле печеночного сосальщика. Если эта личинка – адолескария проглатывается животными, а иногда и человеком, то в кишечнике хозяина оболочка растворяется и паразит проникает в печень, где и достигает половозрелого состояния.

Жизненный цикл печеночного сосальщика характеризуется особенностями: сменой хозяев (половозрелая форма живет в теле одного окончательного хозяина, а личинка паразитирует в организме промежуточного хозяина), развитием яйцеклеток на личиночных стадиях без оплодотворения.

Печеночный сосальщик – представитель группы гельминтов – червей, паразитирующих в организме животных и человека. Заболевания, вызываемый гельминтами, называют гельминтозами. Академик К.И.Скрябин разработал комплексные мероприятия, направленные на излечение больного от гельминтов и на предохранение внешней среды от загрязнения заразным материалом. Мышечным средством дегельминтизации служит профилактика заболеваний. Она основывается на биологических закономерностях развития паразитов. Общественная профилактика включает систему мероприятий, предохраняющих скот от заражений

Класс ленточные черви или цестоды (Cestodes)

Ленточные черви являются эндопаразитическими, плоское тело которых подразделяется на головку, шейку и стробилу, образованную у подавляющего большинства видов члениками. Число члеников колеблется у разных видов от 3-4 (эхинококк) до нескольких тысяч. Все они паразиты кишечника позвоночных животных и человека. Многие ленточные возбудители опасных заболеваний человека (тениоза, тениаринхоза, эхинококкоза и др.).

Тело ленточных червей, как у сосальщиков, покрыто оболочкой, под которой располагаются слои кольцевой и продольной мускулатуры. Нервная система состоит из парного мозгового узла, лежащего в головке и посылающего от себя назад несколько пар нервных стволов, соединенный между собой поперечными перемычками. Боковые стволы развиты сильнее остальных. Выделительная система начинается на заднем конце тела двумя главными выделительными стволами, которые идут по бокам члеников к головке, заворачиваются назад, и вновь доходят до заднего конца, заканчиваясь общим выделительным отверстием. Кишечник у ленточных червей отсутствует. Питаются они путем всасывания всей поверхностью тела питательных веществ из тонкого кишечника хозяина. Кровеносная и дыхательная система у ленточных червей отсутствует. Дышат они по типу брожения. Среди продуктов расщепления образуются кислоты: валериановая, масляная, янтарная и др. они удаляются из организма червя и, попадая в кишечник хозяина, отравляют последнего.

Ленточные черви – гермафродиты. Половые органы устроены сложно. Половой аппарат сформирован в каждом членике. Оплодотворение может происходить как между члениками одного червя (если в кишечнике один червь), так и между члениками разных паразитов (если их в организме хозяина несколько). Оплодотворенное яйцо покрывается оболочкой и начинает развиваться. Развитие идет в организме одного или двух промежуточных хозяев, где вначале образуются шести или десяти крючковые личинки, которые превращаются в пузырчатую стадию – финну. Человек и животные могут заразиться лентецами поедая мясо, в котором находится пузырчатая форма червя. Среди ленточных червей опасными паразитами человека и животных являются свиной и бычий солитеры, эхинококк, широкий лентия.

Свиной солитер длиной до 3 м, имеет до 200 члеников. На головке кроме присосок расположены 2 ряда крючков. Промежуточным хозяином является свинья. В желудке промежуточного хозяина из яиц выходят шести крючковые личинки. Они проникают в кровяное русло и током крови разносятся по телу. Личинки оседают в мускулатуре и соединительной ткани, а также могут попасть в печень, глаза, мозг и другие органы. Шести крючковые личинки превращаются в небольшую финку, величиной с горошину. Человек заражается свиным солитером при употреблении в пищу сырого или мало проваренного мяса, содержащего финны.

Бычий цепень – длина до 10 м, имеет более 1000 члеников. Этапы развития связаны со свиным солитером, но его промежуточным хозяином является крупный рогатый скот.

Эхинококк – длина от 2 до 6 мм. Взрослые цепни живут в тонких кишках собак, лисиц, волков которые, рассеивают яйца солитера. Этими яйцами могут заражаться разные животные и человек. Из яиц в организме хозяина выходят шести крючковые личинки, которые током крови разносятся по всему телу. Пузырчатая форма эхинококка оседает в печени, легких и почках, где развиваясь, Широкий лентец длиной до 15 м, имеет более 4000 члеников. Его развитие происходит со сменой двух промежуточных хозяев – рачка циклона и рыб (окуня, щуки, налима). Животные и человек заражаются лентецом, поедая сырую или плохо пожаренную рыбу, содержащую личинок.

Головка лентика с двумя ботридиями, расположенными на спинной и брюшной сторонах. Этим мускулистым органом червь зажимает складки кишки хозяина. Матка имеет отверстие, что определяет возможность выхода яиц из червя без отрыва члеников. Яйца с крышечкой. Для своего развития они должны попасть в воду.

Коралловый цепень – длиной 1-4,5 см, имеет 100-200 мелких члеников. Он паразитирует в кишечнике детей, а изредка и взрослых людей, где бывает по 1000-1500 особей. Развивается без смены хозяев. Все стадии развития, от яйца до взрослого червя, проходят в тонкой кишке человека. Часть яиц выносятся наружу вместе с фекалиями, а из другой части выделившихся яиц тут же в просвете кишечника развиваются шести крючковые личинки, а затем и половозрелые черви.

Профилактика ленточными червями – мытье рук и овощей, кипячение воды из открытых водоемов, тщательное проваривание и прожаривание мяса, рыбы в сжигании финнозного мяса, в осуществлении мероприятий по санитарному благоустройству населенных пунктов, исключающих заражение животных яйцами червей, в выявлении и лечении больных, в проведении просветительной – гигиенической работы.

Вопросы и задания по разделу

1. Какие особенности строения ресничных червей свидетельствуют об их родстве с кишечно-полостными?
2. Какие общие признаки для представителя типа плоских червей?
3. Каковы особенности сосальщиков?
4. Каков цикл развитие у печеночного сосальщика?
5. Какие черты характерны для паразитических червей?
6. Какие ленточные черви являются паразитами человека и животных?
7. Как можно заразиться ленточными червями?
8. Рассмотрите строение представителей класса сосальщиков, печеночного сосальщика.
9. Сравните внешнее и внутреннее строение сосальщиков, ленточных червей, ресничных.

ТИП КРУГЛЫЕ ЧЕРВИ (NEMATHELMINTHES)

Круглые черви с несегментированным телом, округлым в сечении. Симметрия тела двусторонняя. Первичная полость тела заполнена полостной жидкостью. Кишечный канал заканчивается анальным отверстием. Нервная система в виде продольных тяжей специальных органов дыхания нет. Выделительная система протонефридная или в виде внутриклеточных каналов, но без ресничек клеток; у некоторых видов выделительные органы отсутствуют. Они раздельнополы. У многих выражен половой диморфизм. У многих видов распространен партеногенез.

В природе очень много свободноживущих и паразитических червей. Паразитические виды питаются соками растений, кровью и соками тела животных, а почвенные и водные – органическими веществами. Тип круглых червей объединяет ряд классов: класс гастротрихи, или брюхореснитчатые, класс круглые черви, или нематоды, класс волосатики, класс колловратки, класс скребни.

Класс брюхореснитчатые

Это самый малочисленный класс типа. Микроскопическое животное (длина тела 0,07-1,5 мм). Обитают на дне морей и пресноводных водоемов. Тело уплощено, покрыто тонкой кутикулой и щетинками, бугорками, чешуйками. Имеется реснички на брюшной стороне и по бокам тела. Центральная нервная система состоит из парного надглоточного ганглия и двух боковых стволов. У некоторых видов одна–две пары простых глаз по бокам головного отдела тела. Двигается с помощью ресничек. Кожно-мускулистого

мешка нет. Газообмен происходит через кожу. Органы выделения – протонефридии. Пищеварительная трубка прямая. Размножение половое. Большинство – гермафродиты.

Класс коловратки

Это пресноводные планктонные организмы, меньшинство видов обитают на дне. Тело вытянутое или округлое и разделено на три отдела: головной, туловищный и ногу, которая служит при ползании для временных прикреплений к различным предметам. В связи с жизнью в толще воды тело коловраток прозрачное.

Центральный отдел нервной системы состоит из головного ганглия, ганглиев ноги и челюсти. Имеются глаза, органы, воспринимающие разные раздражения: механические, химические и др.

На переднем конце тела находится коловращательный аппарат, усаженный множеством крепких ресничек и обеспечивающий быстрое движение в воде. Кожно-мускульного мешка нет, а мышцы образуют кучки в ноге, служащие для втягивания коловращательного аппарата. Поглощение кислорода происходит через кожу. Выделительная система представлена протонефридиями, выводные протоки впадают в мочевой пузырь, соединенный с задней частью кишечника. В заднюю часть кишечника впадают каналы выделительной и половой системы, называется клоакой.

Пищеварительная система развита хорошо. В глотке находится жевательный аппарат, состоящий из уплощения, и приводимый в движение сложной системой поперечно-полосатых мышц. Пища превращается в объемистом желудке, в который открываются пищеварительные железы. Питаются мелкими организмами и органическими остатками. Размножение партеногенетическое, коловратки раздельнополы. Половые протоки открываются в заднюю часть кишечника. Развитие прямое. Живут в пресных водах, во многих водоемах в теплое время года. Коловраток поедают животные (мелкие рачки), которые служат кормом для рыб.

Класс круглые черви или нематоды

Нематоды – один из самых многочисленных классов животных. Нематоды обитают в разнообразных условиях. Большинство видов ведет свободный образ жизни на дне морей и пресноводных водоемов, в земле, где в капиллярных пространствах сохраняется вода. Но многие нематоды паразиты самых разных животных, человека и растений. Тело нематоды веретенообразное, круглое в поперечном сечении и нерасчлененное. Рот помещается на переднем конце тела и часто окружен губами. На брюшной стороне расположено анальное отверстие, позади которого находится хвостовой отдел.

Круглые черви покрыты плотным слоем эластичной кутикулы. Кутикула имеет защитное значение. Она поддерживает высокое давление – тургор первично-полостной жидкости. Изнутри оболочку подстилает гиподерма, которая образует утолщения в виде валиков, идущих вдоль тела черви по

бокам, а также по спинной и брюшной стороне. Под гиподермой лежат 4 ленты продольных мышц. При сокращении спинные и брюшные ленты действуют как мышцы – антагонисты, и тело нематод способно изгибается. Кожно-мускульный мешок (кутикула, гиподерма, продольная мускулатура) ограничивает первичную полость тела, заполненную первично-полостной жидкостью, в которой располагаются органы пищеварительной и половой системы.

Пищеварительная система представлена прямой трубкой, в которой выделяют рот, глотку, среднюю и заднюю кишку. В среднем отделе кишечника пища переваривается и высасывается через задний отдел, заканчивающийся анальным отверстием, не переваренные остатки выводятся из организма червя.

Выделительная система нематод представлена двумя замкнутыми на заднем конце каналами в валиках гиподермы по бокам тела. Подходя к переднему концу червя, каналы загибаются на брюшную сторону, сливаются в непарный канал, отрывающийся на брюшной стороне выделительным отверстием.

Нервная система нематод расположена в гиподерме. Она состоит из окологлоточного кольца и нескольких, отходящих от него нервных стволов (у аскарид их 6). Органы чувств развиты слабо. Имеются лишь органы химического чувства и осязания.

Круглые черви раздельнополы. У них выражены половые различия – диморфизм. У самцов задний конец тела закручен, а самки крупнее самца. Половые органы самок – парные, а самцов непарные.

Круглые черви – паразиты человека. У детей дошкольного и младшего школьного возраста широко распространена аскарида человеческая и острица. Аскарида человеческая обитает в тонком кишечнике людей, а главное у подростков. Взрослые самки длиной до 40 см, а самца до 20 см. они вызывают заболевание аскаридоз, при котором отличаются головной болью, общая слабость, головокружения, раздражительность, снижение работоспособности.

Острица паразитирует чаще всего у детей в нижнем отделе тонких кишок, в слепой кишке и ее червеобразном отростке. Самки бывают длиной около 10 мм, а самцы – 3-5 мм. Острицы вызывают заболевание энтеробноз, при котором наблюдаются беспокойный сон, недосыпание, ухудшение самочувствия, нервные расстройства. После оплодотворения самки спускаются к заднему проходу человека, выползают наружу, вызывая при этом сильный зуд, и откладывают яйца на ягодицах. Через 6 ч. после откладки яйца созревают и становятся инвазийными. Они малы и легко рассеиваются, попадая на одежду, мебель, книги, в большом количестве складываются под ногтями. С рук яйца остриц могут быть занесены в рот и проглочены – возникает самозаражение. Профилактика энтеробноза заключается в соблюдении правил личной гигиены: тщательном мытье рук, содержании в чистоте ногтей. Важное место в профилактике энтеробноза принадлежит санитарно-просветительной работе, особенно среди детей и их родителей.

Вопросы и задания по разделу

1. Каково строение круглых червей?
2. Какой вред приносит больному аскарида человеческая?
3. Какие экологические условия необходимы для осуществления жизненного цикла аскариды человеческой?
4. В чем разница видов острицы и аскариды?
5. Что необходимо предупредить энтеробноза?
6. Укажите характерные признаки круглых червей.
7. Рассмотрите строение аскариды и острицею. Каковы их отличительные признаки?

ТИП КОЛЬЧАТЫЕ ЧЕРВИ (ANNELIDES)

Кольчатые черви – двустороннесимметричные животные и вторичной полостью тела. Имеется кожно-мускульный мешок, образованный кожным эпителием и лежащими под ним слоями кольцевых и продольных гладких мышц. Нервная система в виде многих ганглиев с отходящими от них нервами. Есть кровеносная система. Органы выделения метанефридиальные.

Тип кольчатых червей включают классы Многощетинковые (полихеты), Малощетинковые (олигохеты) и Пиявки.

Класс Многощетинковые черви или полихеты

Многощетинковые черви – древняя группа кольчатых червей, давшая начало олигохетам. Длина их колеблется от нескольких миллиметров до 3 м. в теле этих червей различают головной, туловищный и анальный отделы.

Головной отдел включает два сегмента. Первые из них – головная лопасть, сплюснутая сверху вниз, пирамидальной формы. Передний узкий щупальца, служащие органом осязания. На спинной стороне головной лопасти помещаются глаза и обонятельные ямки. Второй сегмент – ротовой, шире и длиннее головной лопасти. На нижней стороне его располагается рот, а по бокам – несколько пар усиков. Туловищный отдел состоит из сегментов или колец. По бокам туловищного сегмента находятся подвижные выросты стенки тела, усаженные щетинками. Это органы движения – пароподии, с их помощью многощетинковые кольчатые черви ползают и плавают. Имеется анальное отверстие. Конечности отсутствуют. Тело многощетинковых кольчатых червей покрыто кожно-мускульным мешком, состоящим из односемянного эпителия с тонкой кутикулой на поверхности и двух слоев мышц: наружных кольцевых и внутренних продольных, обеспечивающих сокращение тела.

Пищеварительная система начинается на переднем конце тела ротовым отверстием, а заканчивается анальным. Кишечник состоит из трех отделов: переднего, среднего, заднего.

Нервная система представлена окологлоточным нервным кольцом, состоящим из надглоточного и подглоточного узлов, соединенных нервными тяжами. Из органов чувств у полихет развиты глаза, щупальца, усики, органы равновесия. Кровеносная система замкнутая. Они состоят из спинного и брюшного сосудов, которые на переднем и заднем концах тела переходят друг

в друга. Движение крови осуществляется благодаря ритмических сокращений спинного и ряда кольцевых сосудов передней части тела.

Органами дыхания морских кольчатых червей служат жабры, которые представляют собой кожные выросты различной формы. У других дыхание осуществляется через богатую кровеносными сосудами кожу.

Выделительная система – метанефридии. Это парные извитые трубочки, которые начинаются воронкой с ресничными клетками на стенках полости тела, а заканчиваются выделительной порой, открывающейся наружу.

Полихеты раздельнополы, а немногие гермафродиты. Оплодотворение наружное. Паразитические виды среди полихет редки. Часто встречаются симбиотическое сожительство с другими животными: раками, губками, морскими звездами и др.

Класс Малощетинковые или олигохеты

Малощетинковые обитают преимущественно в почве и на дне пресных водоемов. К почвенным малощетинковым кольцецам относится группа дождевых червей. Тело дождевых червей сильно вытянуто, покрыто тонкой кутикулой, выделенной слоем эпителиальных клеток. Под кожей залегают кольцевые и продольные мышцы. Длина их до 30 см. Тело олигохетов состоит из отделов: головного, туловищного и анального. Головной отдел включает два сегмента – головную лопасть и ротовую сегмент. Тело малощетинковых червей покрыто эластичной кутикулой, которая постоянно увлажняется выделениями слизистых желез. Под кожей расположена мускулатура, представленная слоями кольцевых и продольных мышц.

Пищеварительная система малощетинковых кольцецов представлена передним, средним и задним кишечника. Передняя кишка состоит из глотки, пищевода, зоба и мускульного желудка. У дождевых червей в пищевод впадают протоки известковых желез, выводящих карбонат кальция, который нейтрализует гуминовые кислоты пищи. Средняя кишка – самый длинный отдел кишечника. Короткая задняя кишка открывается наружу анальным отверстием. Питаются дождевые черви перегнивающими остатками растений – листьями, травянистыми стеблями.

Органом дыхания является кожа, в который разветвлена сеть мелких кровеносных сосудов – капилляров. Особенно много их на спине, что и обуславливает ее более темную окраску. После дождя вода проникает во внутренние слои и поглощает имеющийся в ней кислород. Безкислородная среда губительна для дождевых червей, и они выползают на поверхность земли. Поэтому и название – дождевые черви. Кровеносная система малощетинковых червей замкнутая. Кольцевые сосуды переднего конца тела, охватывающие пищевод, способны к самостоятельному пульсированию, за что их называют сердцами.

Органами выделения – метанефридии, расположенные попарно в каждом сегменте.

Нервная система малощетинковых представлена парными надглоточными ганглиями, связанными перемычками с под глоточными

ганглиями, от которых начинается брюшная нервная цепочка. Из органов чувств лучше всего развито осязание. У дождевых червей нет глаз, но они весьма чувствительны к свету. Светочувствительные клетки расположены на переднем конце тела.

Малощетинковые кольчецы – гермафродиты. Половые органы дождевого червя расположены в области 9-15 го сегментов. Мужские органы представлены семенниками, системой семя проводящих канальцев и 3 парами семенных пузырьков. Женские органы состоят из яичников, яйцеводов и других пар семяприемников. Оплодотворение дождевых червей перекрестное. Обе особи прикладываются друг к другу брюшными сторонами. Поясок каждого червя выделяет слизистую муфточку, в которую выводятся мужские половые клетки – сперматозоиды. Пройдя через муфточку, сперма попадает в семяприемник другого червя. Обменившись спермой, черви расходятся. Откладка яиц и их оплодотворение происходит позже. При этом червь вновь выделяет муфточку, в которую выводятся яйцеклетки, а затем сперматозоиды. Муфточка с половыми продуктами сползает с червя, превращается в кокон, где и происходит оплодотворение яйцеклеток и развитие червя. Развитие дождевых червей прямое – из оплодотворенного яйца постепенно развивается особь. Многим кольчецам свойственно регенерация – способность восстанавливать тело их отдельных частей. Дождевые черви – ценный корм для рыб и домашней птицы. В современный период разводится искусственное разведение червей.

Класс Пиявки

Пиявки – кольчатые черви, в большинстве являющиеся эктопаразитами различных беспозвоночных и позвоночных животных. Большинство из них свободно обитает в пресных водах и охотится на мелких животных или временно всасывается к животным, сосет их кровь. Некоторые виды живут на рыбах, лягушках и других животных.

Длинное тело пиявок сплющено в спинно-брюшном направлении. На голове с нижней стороны помещается передняя присоска, окружающая рот. На задней конце тела сильнее развита задняя присоска, над которой находится анальное отверстие. Кутикула пиявок разделена насечками на большое число колец. У большинства видов пиявок щетинок нет.

В нижнем слое кутикулы лежат многочисленные пигментные клетки, которые обуславливают окраску пиявок.

Плавают пиявки изгибаясь в спинно-брюшном направлении. Они могут совершать шагающие движения. Пиявки прикрепляется к поверхности задней присоске, вытягивает тело вперед и прикрепляется передней присоской, после чего задняя присоска отрывается от поверхности и тело подтягивается к головному концу, изгибаясь в петлю.

В пресных водоемах встречаются улитковая пиявка, малая и большая ложные конские пиявки. Эти животные на людей не нападают. Кровью человека в нашей стране питается лишь медицинская пиявка. В глотке этой пиявки и имеются три валика с зазубренными хитиновыми краями. Этими

челюстями медицинская пиявка надрезает кожу позвоночных животных и человека. При использовании пиявок человеком они отсасываются его кровью – давление в сосудах падает, тромбы рассасываются.

Вопросы и задания по разделу

1. Каковы характерные признаки кольчатых червей?
2. Каково строение имеют многощетинковые кольцецы?
3. Каково значение полихет и для человека?
4. Каковы признаки малощетинковых кольцецов?
5. Каковы особенности пиявок?
6. Как и для чего использует медицинских пиявок?
7. Укажите характерные признаки кольчатых червей.
8. Проанализируйте особенности строения полихетов, олигохетов и пиявок.

ТИП МОЛЛЮСКИ ИЛИ МЯГКОТЕЛЫЕ (MOLLUSCA)

Моллюски – вторично-полостные животные с несегментированным телом, обычно заключенным в раковину. Покровы тела мягкие богатые слизистые железами. Тело большинства моллюсковых подразделяется на голову, туловища и "ногу". Характерно наличие мантии – кожной складки, подставляющей изнутри раковину. Мантии имеют разнообразные железы, секрет которых идет на построение раковины. Между телом и мантией находится мантийная полость, в которой обычно расположены органы дыхания жабры – у видов, дышащих кислородом воды и "легкие" – у воздушно-дышащих моллюсков.

Пищеварительная система моллюсков состоит из трех отделов: передней, средней и задней кишок. Для большинства моллюсков характерно присутствие в глотке плотного мускулистого языка с зубчиками – терки. Есть печень протоки, которой открываются в желудок, входящий наряду с тонкой кишкой в состав среднего отдела кишечника.

Кровеносная система моллюсков незамкнута, поэтому кровь циркулирует не только по кровеносным сосудам, но и по системе полостей, расположенных между тканями и органами в паренхиме. У данных животных имеется сложный пульсирующий орган – многокамерное сердце, состоящие из двух предсердий и желудочка. Оно расположено в околосоудной сумке.

Органы выделения моллюсков представлены своеобразными почками, один конец которых открывается воронкой в околосоудную сумку, а второй – в мантийную полость, во внешнюю среду.

Нервная система большинства моллюсков разбросано – узлового типа: несколько пар ганглиев расположены в разных частях тела и соединены между собой длинными продольными перемычками.

Моллюски размножаются половым путем. Большинство из них раздельнополые животные, но многие и гермафродитов. Развитие идет обычно с несколькими стадиями личинок, но у ряда пресноводных и наземных форм развитие прямое.

Тип моллюсков объединяет: класс двустворчатые (Bivalvia), класс брюхоногие (Gastropoda), класс головоногие (Cephalopoda).

Класс Двустворчатые моллюски (Пластинчато-жаберные) (Bivalvia)

Пластинчато-жаберные обитают в морях, но некоторые приспособились к жизни пресных водоемах – перловицы, беззубка, шаровки, горошины.

У пластинчато-жаберных моллюсков тело значительно в раковину, состоящего из двух обычно симметричных створок, соединенных на спинной стороне эластичным тяжом органического происхождения – лигаментом. Под раковиной располагается мантия – это две кожные складки, ниспадающие со спинной стороны моллюска и окутывающие его чаще сплюснутое с боков продолговатое двусторонне – симметричное тело. Тело двустворчатых состоит из туловища и ноги, голова редуцирована.

Рассматривая отдельную створку, раковина перловицы состоит из трех слоев. Снаружи виден темный роговой слой, имеющий окраску под цвет грунта. В связи с тем, что раковина растет быстрее, а зимой – медленнее, на роговом слое видны широкие (летние) и узкие (зимние) слои годового прироста. Роговой слой раковины защищает от разъедания почвенными кислотами ниже лежащие слои. Под роговым лежит белый матовый фарфоровидный слой. На внутренней полости раковины переливается всеми цветками радуги блестящий и гладкий перламутровый слой.

Фарфоровидный и перламутровый слои известковые. Поэтому они подвержены действию кислот. Если на выпуклой части раковины роговой слой почему – либо, стирается, то здесь начинается его разрушение.

Пространство, заключенное между телом и мантией, называют мантийной полостью. В ней, по бокам тела, над ногой располагается по паре бурых, поперечно перченых пластинок. Это пластинчатые жабры – органы дыхания кислородом, растворенным в воде. В мантийной полости двустворчатых находятся нога, жабры, органы химического чувства, ротовые лопасти, отверстие ротовое, выделительное, анальное, выводных протоков половых желез. Ногабрюшная мускулистая часть тела, часто имеющая клиновидную форму и способная высасываться между створками раковины. С помощью ноги моллюски зарываются в грунт или медленно передвигаются. Скорость движения беззубки по дну не превышает 30 см/ч.

Органы дыхания двустворчатые представлены двумя ктенидиями, или кожными жабрами, каждая из которых свешиваются с верха мантийной полости по бокам ноги. У перловицы, беззубки жабра состоит из двух пластинок. Вода, проходящая по мантийной полости, отдает жабрам кислород и забирает газообразные продукты распада органических веществ. По бокам рта располагаются ротовые лопасти. Они усажены ресничками, подгоняющими пищевые частицы и ротовому отверстию. Пищевой комок, пройдя через рот, поступает в пищевод и далее следует через желудок, тонкую и заднюю кишки.

Сердце пластинчато-жаберных находится на спинной стороне в тонкостенной околосоудочной сумке. От сердца отходят две аорты – передняя и

задняя, которые распадаются на ряд артерий, открывающиеся в полости между органами.

Органы выделения – две почки, которые начинаются отверстием околосоудочной сумке, а заканчивается выделительным отверстием в мантийную полость. В нервной системе имеются органы химического чувства и равновесия. У некоторых двустворчатых на различных частях тела – на мантии, сифонах, жаберных нитях расположены глазки воспринимающие свет.

Двустворчатые раздельнополы, но и есть гермафродиты. Оплодотворение яйцеклеток происходит в воде. Развитие идет с несколькими личиночными стадиями. У пресноводных двустворчатых (перловиц, беззубок) яйца развиваются в жабрах взрослых моллюсков, где из них выходят личинки – глохидии. Они появляются осенью. Зимой проводят на жабрах материнского организма. Весной они покидают тело матери и укрепляются на жабрах рыб, где и паразитируют, питаясь за счет хозяина. К концу лета моллюски покидают жабры рыб, оседают на дно и переходят к свободному существованию.

В пресных водоемах распространены беззубки, перловицы, шаровики, горошины. Устрицы, мидии, сердцевидки и гребешки употребляются в пищу.

Класс Брюхоногие (Gastropoda)

Брюхоногие – обширный класс моллюсков. Симметрия тела брюхоногих спиральная. Вместе с извилами раковины оказываются закрученными и внутренние органы. На переднем конце тела находится голова, несущая глаза, одну или две пары щупалец и рот. Обычно нога большая, мускулистая с плоской подошвой. Распространенный вид движения животного – скольжение при волнообразном изгибе подошвы. Большую роль при этом играют слизистые железы, которых в ноге особенно много. Кроме слизистых, в ноге есть белковые железы, имеющие защитное значение, и железы, выделения которых служат для прикрепления к субстрату.

Из органов чувств в ноге находятся органы равновесия –статоцисты и клетки кожных органов чувств.

Мантийная полость находится в нижних витках раковины и обычно смещена в правую сторону. В мантийную полость отверстие, мочеточника и иногда половой проток. У многих водных улиток в мантийной полости расположены жабры, а у названных и у ряда водных форм (прудовики, катушки), эта полость служит легкими (легочные моллюски).

Нервная система состоит из нескольких пар ганглиев, сгруппированных в окологлоточном кольце и только внутренностная пара узлов (висцеральные ганглии) расположена далеко в глубине тела.

Органы пищеварения начинаются глоткой с челюстью (или двумя челюстями) и радугой. В глотку впадают слюнные железы. За глоткой расположен пищевод, а далее эктодермальные отделы сменяются энтодермальной частью кишечного тракта. В начале ее находится желудок, принимающий протоки крупной печени. Средняя кишка переходит в эктодермальную заднюю, открывающуюся анальным отверстием. У хищных брюхоногих есть хоботок, секрет их слюнных желез содержит свободную

серную или аспарагиновую кислоту. Нападая на других моллюсков, эти хищники разрыхляют кислотами их раковину, после чего проникают хоботом в тело жертвы и поедают ее.

Органы дыхания брюхоногих – жабры или легкие. Это служит поводом к подразделению брюхоногих на "легочных" и "жаберных". Легочные брюхоногие живут как на суше, так и пресных водоемах. Пресноводные жаберные имеют особую крышечку, которой запирается вход в раковину. Легочные моллюски в случае пересыхания водоемчика обволакиваются слизью и так переносят временную невзгоду. Из легочных широко распространены в озерах, прудах, реках, прудовики, катушки. К легочным принадлежит и наземные моллюски: виноградная улитка, слизни и др.

Морские брюхоногие моллюски раздельнополые. Примером гермафродитов могут служить все легочные, а из пресноводных жаберных – вальваты. Оплодотворение внутреннее. Роль копулятивного органа играют специальные образования или выросты ноги, или даже одно из щупалец на голове. Морские трубачи – источники черного и розового жемчуга. "Пурпурные" улитки имеют особые железы, секрет которых дает пурпурную краску.

Прудовики и битинии – промежуточные хозяева червей трематод – паразитов домашних животных. Наибольшее значение имеет малый прудовик. Моллюск имеет яйцевидно-коническую раковину с 5-6 сильно выпуклыми оборотами. Устье раковина довольно узкое яйцевидное. Высота раковины 5-10 мм, ширина 3-5 мм. Живет в болотах, лужах, прибрежной зоне прудов. Откладывание яиц (до 23 штук) происходит обычно с весны на влажную землю и редко в воду. Из отложенных яиц молодь выходит дней через 10-20, в зависимости от внешних условий. Половозрелость наступает через 6-7 месяцев. На зиму уходят в глубь водоема и зарываются в грунт.

Слизни без известковой пластинки на спине тело всех слизней вытянуто. Нога хорошо развита, с уплощенной подошвой. На голове две пары щупалец – первая выполняет функцию органов осязания, вторая (верхняя) – несет глаза и служит органом обаяния и вкуса. Обильно выделяемая ногой слизь облегчает движение, а при откладке яиц выполняет защитную роль. Слизни гермафродиты. Яйца откладываются в углублениях почвы, у корней злаков и др. в сезон бывает несколько кладок, от 9 до 50 яиц в каждой. Молодь вылупляется через 15-20 дней. Перезимовывают на стадии яйца и иногда во взрослом состоянии. Длительность жизни от года до трех лет. Слизни известны как промежуточные хозяева ланцетовидного сосальщика, цестод – паразитов кур, и некоторых нематод овец и коз. Борьбу со слизнями проводят разными путями. Применяют опыление табачной пылью в смеси с известью и опрыскивание различными ядохимикатами. Много слизней уничтожают амфибии, главным образом жабы.

Класс Головоногие (Cephalopoda)

У этих моллюсков голова несет 8 (осьминоги, или спруты) или 10 (каракатицы, кальмары) ног щупалец с многочисленными мощными присосками. В мантийной полости находятся 2, реже 4 жабры. Отверстие

мантальной полости может, запирается и тогда вода из нее выбрасывается через особую воронку. При сокращении стенок полости вода выходит сильной струей и моллюск двигается в обратном направлении. У многих в заднюю кишку открывается проток чернильного мешка. Выбрасывая в воду темную жидкость, моллюск скрывается за этой чернильной завесой. На голове помещаются щупальца, ротовая изель, из которой выступают мощные роговые челюсти, пара глаз, имеющих роговицу, радужину, хрусталик, стекловидное тело, сетчатку. Туловище покрыто мантией или мешком. На спинной стороне мантия прирастает к туловищу, а на брюшной ограничивает мантийную полость, которая сообщается с внешней средой через широкую поперечную щель, находящуюся позади воронки между туловищем и свободным краем мантии. Стенка мантии имеет сильную мускулатуру. В покровах тела головоногих залегают пигментные клетки, которые получив соответствующие сигналы нервной системы, изменяют свою форму, что приводит к смене окраски моллюска под цвет окружающей среды. Многие головоногие имеют чернильный мешок, содержимое которого выводится через заднюю кишку в воду. Защищаясь, моллюск выбрасывает черную жидкость и скрывается за образовавшейся завесой. Питаются головоногие водными животными, захватываясь их щупальцами с присосками.

Головоногие раздельнополы. Размножаются, откладывая крупные яйца на подводные предметы. Развитие прямое: из яйца выходит маленький моллюск, похожий на взрослого.

Среди современных головоногих моллюсков десятиногие (кальмары), осьминогие (осьминоги), каракатицы. Кальмары – десятиногие, быстро плавают по способу реактивного движения в толще воды. Питаются рыбой, сотнями преследуя сельди. Кальмаров добывают в большом количестве ради вкусного и питательного мяса. Каракатицы – тоже десятиногие, передвигаются реактивным способом. Плавники в виде каймы. Хорошо развиты чернильные мешки, содержимое натурального мяса. Осьминоги – имеют мешковидное тело и 8 похожие друг на друга щупалец. Эти данные обитатели, которые не могут долго плавать по дну передвигаются на щупальцах. Ведут ночной образ жизни, а днем прячутся между камнями. Представители – аргонавты и осьминоги. Наиболее крупные осьминоги длиной до 1,5 м. Люди питаются их мясом.

Вопросы и задания по разделу

1. Каковы характерные признаки моллюсков?
2. Где обитают пластинчато-жаберные моллюски?
3. Какие виды двустворчатых моллюск обитают в пресных водоемах?
4. Где обитают брюхоногие моллюски?
5. Каково строение брюхоногих моллюсков?
6. Где обитают головоногие моллюски?
7. Как размножаются брюхоногие и головоногие?
8. Какие отличительные признаки осьминогов, каракатиц?
9. Укажите общие и отличительные признаки классов моллюсков.
10. Укажите общие признаки двустворчатых и брюхоногих.

11. Проанализируйте образ жизни представителей пластинчато-жаберных, брюхоногих и головоногих моллюсков.
12. Пронаблюдайте за поведением брюхоногих моллюсков в природе или в аквариуме.

ТИП ЧЛЕНИСТОНОГИЕ

Членистоногие – двустороннесимметричные животные с сегментированным телом и членистыми конечностями. Полость тела смешанная. Тело покрыто плотной хитиновой кутикулой, служащей и наружным скелетом. Центральная нервная система сходна у кольчатых червей. Она состоит из парных надглоточных ганглиев, окологлоточного нервного кольца и цепи нервных узлов (обычно парных), расположенных в отдельных члениках и соединенных продольными комиссурами. Органы дыхания - жабры, «легких» и трахеи. Кровеносная система незамкнутая. Главный сосуд с сердцами расположен на спинной стороне. Органами выделения служат видоизмененные метанефридии и мальпигиевые трубочки. Они встречаются во всех областях суши и моря земного шара, населяя самые различные места обитания. Большинство свободноживущие, но есть экто- и эндопаразиты как растений, так и животных. Некоторые членистоногие – причина серьезных заболеваний людей и сельскохозяйственных животных. Отдельные виды клещей вызывают чесотку и другие кожные болезни. Личинки оводов паразитируют в теле животных. Многие кровососущие насекомые и клещи переносят возбудителей разных опасных болезней. Некоторые членистоногие - промежуточные хозяева паразитов. Очень многие членистоногие – злейшие враги сельского хозяйства, уничтожающие культурные растения или снижающие их урожайность. Среди членистоногих много видов, приносящих человеку большую пользу. Гусеницы тутового шелкопряда дают шелковое волокно, служащее сырьем для шелковой промышленности. Пчелы производят мед и воск. Ракообразные служат пищей человеку и имеют большое пищевое значение для водных промысловых животных. Среди насекомых немало хищных и паразитических форм, уничтожающих различных вредителей сельскохозяйственных растений. Опыление многих сельскохозяйственных растений производится пчелами, шмелями и другими насекомыми. Членистоногие уничтожают трупы животных, навоз и гниющие органические вещества.

Тип членистоногих объединяет три подтипа и ряд классов: Подтип жаберно-дышащие, Класс ракообразные, Подтип хелицероносные, Класс паукообразные, Подтип трахейно-дышащие, Класс первично-трахейные, Класс насекомые.

Подтип жаберно-дышащие

Класс ракообразные

Класс ракообразных объединяет водные жаберно-дышащие членистоногие. Голова несет две пары антенн. Конечности двуветвистые. Органами выделения – видоизмененные метанефридии. Развитие с

метаморфозом. Многие высшие раки – крабы, речные раки, омары и др. Служат пищей человеку.

Голова, грудь и брюшко ракообразных состоят из ряда сегментов, число которых для высших ракообразных постоянно, а у разных групп низших раков варьируют в значительных пределах. Голова у большинства форм образована пятью слившимися члениками, о чем свидетельствуют имеющиеся на ней пять пар членистых придатков. 1-я и 2-я из них представлена антеннами-усиками, а три остальные челюстями. Членики груди часто сливаются. Иногда все членики головы и все членики груди соединяются в головогрудь. У высших десятиногих раков (речные раки, омары, крабы) хитиновый панцирь покрывает сверху головогрудные сегменты, а его боковые складки защищают жабры. Каждый грудной сегмент несет пару членистых конечностей, размер и строение которых отражают выполняемую функцию. Членики брюшка у высших раков несут плавательные ноги. У низших ракообразных на брюшке конечности редуцированы. Основная форма конечностей рака двуветвистая. Покровы многих ракообразных отличаются большой толщиной. Хитиновый покров высших раков содержит углекислую известь, что придает ему большую прочность. Обычно от хитинового покрова внутрь тела ракообразных отходят отростки, к которым прикрепляются поперечно-полосатые мышцы.

Нервная система имеет вид брюшной цепочки, но раки, у которых произошло объединение сегментов тела, имеют слившиеся нервные узлы. У крабов, у которых брюшко укорочено, а членики груди слились- и брюшная нервная цепочка превратилась в единый мощный грудной ганглий.

Имеются простые и сложные глаза, органы равновесия, осязания – в виде хитиновых волосков на антеннах и конечностях, и органы химического чувства.

Пищеварительный канал ракообразных имеет передний, средний и задний отделы. Передний отдел пищеварительного тракта у речных раков образует расширение – «жевательный желудок», стенки которого выстланы хитином и несут сильные хитиновые «зубы», участвующие в размельчении пищи. Большую роль в переваривании и всасывании пищи играет печень.

Органами дыхания служат жабры, они расположены у основания ног. Некоторые мелкие низшие ракообразные (циклопы) жабр не имеют; у них дыхание осуществляется через покровы.

Кровеносная система представлена главным сосудом, имеющим расширение – одно или несколько сердец. В каждом сердце по обеим сторонам находятся отверстия, через которые в сердце поступает окисленная кровь, направляющаяся от жабр. Система клапанов обуславливает в типичном случае движение крови только вперед. От сердца, а при цепочке сердец от переднего отходят сосуды, из которых кровь вливается в лакуны и омывает внутренние органы. У некоторых из низших раков кровеносная система представлена только сердцем или отсутствует (циклопы).

Органы выделения – железы метанефридиальной природы. Они расположены в головном отделе, а их притоки открываются наружу в основании антенн (антеннальные железы высших раков) или у основания второй пары нижних челюстей - максилл (максиллярные железы низших раков).

Ракообразные за единственным исключением раздельнополы. Гермафродитизм встречается как исключение, например, у сидячих морских желудей и у паразитического рачка саккумены. Развитие ракообразных происходит с метаморфозом, реже прямое, без стадии личинки. Класс ракообразных включает: подкласс низшие раки и подкласс высшие раки.

Подкласс низшие раки – мелкие водные животные, обитающие в морях и водоемах суши. Отличаются от высших раков отсутствием конечностей на брюшке.

Подкласс низших ракообразных включает ряд отрядов, из которых представители ветвистоусых и веслоногих составляют важную часть пищи многих рыб пресных водоемов, включая и разводимых в

Отряд ветвистоусые раки – тело укорочено и заключено между двумя створками тонкостенной раковины. Пять-шесть пар грудных ножек короткие, со щетками густо посаженных хитиновых волосков и жаберными лепестками. Они служат для добычи пищи и дыхания. Вода, увлекаемая движением ног внутрь раковины, омывает жабры, а взвешенные в ней микроскопические организмы и частицы отфильтровываются щетками ног. Функцию органов движения выполняет мощно развитая вторая пара антенн. Имеются глаза сложные и простые « в виде пигментных пятнышек».

Дафнии и другие ветвистоусые в массе встречаются в водоемах. Большое скопление их летом связано с интенсивным созреванием. Развитие яйцо происходит в выводковой камере матери, без личиночной стадии. Летом из партеногенетических яиц выходят только самки. Все это обеспечивает выживание вида. Самцы появляются обычно к осени. Перезимовывают на стадии оплодотворенных покоящихся яиц.

Отряд веслоногие раки – стройное удлиненное тело. Разветвленное на конце брюшко заканчивается вилкой. Плавают при помощи грудных двуветвистых ножек, оснащенных щетинками, увеличивающими плавательную поверхность. В движении помогают длинные одноветвистые антенны первой пары. Дышат всей поверхностью тела. Сердце и кровеносные сосуды отсутствуют. Размножение только полое. Самка носит оплодотворенные яйца в яйцевых мешках; из яиц выходят науплиусы. Созревание быстрое. Некоторые веслоногие ведут паразитический образ жизни. Под влиянием паразитизма тело настолько изменено, что лишь развитие со стадией науплиуса и парные яйцевые мешки самок указывают на связь их с веслоногими рачками – циклопами. Ветвистоусые и веслоногие рачки составляют основную часть планктона пресных водоемов. Служат пищей планктоноядным рыбам. Высшие раки живут в морях, океанах, озерах, прудах и реках. Некоторые из них (мокрицы, крабы) приспособились к жизни на суше.

Известен ряд отрядов высших ракообразных, из них ярко видны только два – равноногие и щитовидные

Равноногие раки – небольшого размера с уплощенным сверху телом. Голова слита с передним члеником груди, остальные грудные сегменты свободны. Каждый членик груди и брюшка несет пару ножек. Органы дыхания расположены на брюшке. К этому отряду относятся различные виды мокриц,

обитающие во влажных местах, водяные ослики, живущие в пресных водоемах. Большинство видов обитает в морях. Многие ведут паразитический образ жизни.

Отряд щитовидные раки – высокоорганизованные ракообразные, крупного размера: голова и все членики груди сливаются в головогрудь, прикрытую сверху головогрудным щитком. Три первые пары грудных конечностей превратились в ногочелюсти. Остальные пять пар грудных ног – ходильные, одноветвистые. 1-я из них обычно несет большие клешни, а 2-я и 3-я маленькие. Брюшко с шестью парами ног. Наибольшее значение имеют десятиногие раки, которые делятся на три группы.

Длиннохвостые раки – речные раки, морские раки омары и мангусты. У длиннохвостых раков брюшко хорошо развито, покрыто твердым хитиновым покровом и несет на конце хвостовой «плавник», образованный последним сегментом и широкими лопастями задней пары ног.

Речные раки живут в реках с тихим течением, прудах, озерах. Днем они прячутся в норах и под корягами, а ночью выходят на поиски пищи. Питаются мелкими водными животными и падалью. Икру самка вынашивает на ножках брюшка.

Мягкохвостые раки – раки отшельники, обитающие в морях. Брюшко их средней длины, мягкое, загнутое в сторону, без конечного плавника. Такое строение брюшка обусловлено тем, что раки-отшельники живут в раковинах брюхоногих моллюсков, куда прячут свое брюшко.

Вопросы и задания по разделу

1. Каково внешнее и внутреннее строение ракообразных?
2. Где обитают ракообразные?
3. Каковы органы выделения?
4. Где находится кровеносная система?
5. Назовите органы пищеварения.
6. Обратите внимание на многообразие членистоногих.
7. Укажите приспособления, позволяющие этим животным занять различные места обитания.
8. Назовите классы ракообразных на отряды.

Подтип Хелицероносные

Хелицероносные наземные животные, дышащие кислородом воздуха, который поступает в «легкие» или систему трахей, а иногда через покровы тела. Однако некоторые виды обитают в водной среде – водный паук, водные клещи. Тело их состоит из головогруды и брюшка. У большинства эти отделы сливаются вместе, образуя одно нерасчлененное тело. На головогруды расположено 6 пар конечностей. Две первые пары – хелицеры и педипальпы играют роль ротовых органов и органов чувств, остальные четыре пары имеют характер ходильных ног. Конечности одноветвистые. Антенны на голове отсутствуют. На брюшке ножки отсутствуют, но у пауков некоторые из них видоизменились в паутинные бородавки.

Класс паукообразные

Паукообразные – наземные хелицероносные членистоногие, дышащие легкими при помощи трахей. Немногие из них вторично приспособились к жизни в водной среде, сохранив дыхание кислородом. К классу относятся различные виды пауков, фаланг, скорпионов и клещей. Тело разнообразной формы. Состоит из головогруды и брюшка. У клещей оба эти отдела обычно слиты в нерасчлененное тело. У большинства паукообразных расчленение головогруды утеряно. Около рта расположены хелицеры и педипальпы различного строения. Ходильных ног 4 пары (у личинок клещей 3 пары). На брюшке ног нет или они превратились в паутинные бородавки и другие специальные органы.

Нервная система паукообразных – надглоточный ганглий, связанный с брюшной нервной цепочкой. Характерны концентрация и слияние брюшных нервных ганглиев в один нервный узел или в небольшое их число. Из органов чувств для паукообразных характерно наличие 1-6 пар простых глаз, расположенных впереди.

Пищеварительная система состоит из передней, средней и задней кишок. Последний отдел представлен глоткой и узким пищеводом, обычно с мускулистым расширением – сосательным желудочком, играющим роль насоса при всасывании жидкой пищи. Средняя кишка расположена в головогруды передней части брюшка, стенки ее выстланы железистым эпителием. В ней происходят основные процессы переваривания и всасывания пищи. У пауков в головогруды средняя кишка имеет слепые отростки, что увеличивает ее всасывающую поверхность. У большинства паукообразных в брюшном отделе средней кишки имеются гроздевидные выросты – «печень». В заднем отделе средней кишки имеется выпячивание – ректальный мешок, в который открываются трубчатые органы выделения – мальпигиевы сосуды. Задняя кишка служит для выделения не переваренных остатков пищи.

Дыхание осуществляется у одних форм «легкими», у других – трахеями, а иногда теми и другими одновременно. Легкие паукообразных представляют собой вдающиеся в глубь брюшка мешки с большим числом параллельно расположенных очень тонких листков. Через покровы этих листков и происходит газообмен между кровью и воздухом, проникающих в легкие через отверстия-дыхальца. Трахеи имеют вид тонких ветвящихся трубочек, идущих от отверстий в покровах брюшка в глубь тела. Органы дыхания паукообразные легкие (у скорпионов) трахеи (у клещей).

Кровеносная система паукообразных слагается из расположенного на спине мускулистого сердца и расходящихся от него артериальных сосудов. Обратный ток крови проходит по лакунам между мышцами и внутренними органами.

У паукообразных сохранились от их водных предков метанефридиальные выделительные органы в количестве одной-двух пар. Они открываются в основном членике (в коксах) 3-й или 5-й пар ног поэтому их называют коксальными железами. В брюшном отделе тела имеются 1-2 пары

мальпигиевых сосудов, представляющих собой выросты энтодермальной части кишки.

Паукообразные – животные раздельнополые. Семенники самцов и яичники самок расположены в брюшке. Как парные семяпроводы самцов, так и яйцеводы самок соединяются в один проток, открывающийся в передней части брюшка. Оплодотворение происходит в половых путях самок. Самцы обычно мельче самок. У многих пауков самки после спаривания поедают самцов. Одни паукообразные откладывают яйца, другие рожают живых детенышей. Развитие происходит со стадией личинки (клещи) или прямым путем. У клещей наряду с развитием из оплодотворенных яиц наблюдается партеногенез.

Класс паукообразных подразделяется на ряд отрядов, из которых наибольшее значение имеют: отряд скорпионы (*Scorpionida*), отряд пауки (*Arahneida*), отряд клещи (*Acarina*).

Скорпионы по внешнему виду напоминают речных раков. Тело состоит из трех отделов: нерасчлененной головогруды и сильно расчлененных переднего и заднего брюшка. Заднее брюшко заканчивается члеником с тонкой загнутой иглой, в середине которого имеется ядовитая железа. Скорпион хватает жертву клешнями педипальп и, изгибая брюшко вверх, поражает ее коготкообразным шипом-жалом, в которое открывается ядовитые железы. Около рта находятся небольшие хелицеры и огромные, оканчивающиеся большими клешнями, педипальпы. Этими придатками скорпионы ловят и удерживают своих жертв. Передвигаются скорпионы при помощи четырех пар ходильных ног. Яд крупных тропических скорпионов может быть смертелен для человека.

Тело пауков состоит из нерасчлененных головогруды и брюшка, соединенных тонким стебельком. Хелицеры состоят из двух члеников, конечный имеет вид изогнутого острого коготка. На конце последнего открывается проток ядовитой железы. Коготками хелицер пауки прокалывают покровы своих жертв и вводят в их тело яд.

Педипальпы пауков имеют вид одноветвистых членистых придатков. У самок они несут у своих оснований небольшие пластинки, которыми животное пережевывает пищу. На концах педипальпы самцов во время размножения образуются особые пузырьки с длинным полым выростом. В эти пузырьки самцы набирают из протоков своих половых органов сперму и вводят ее при спаривании в семяприемники самок. Все пауки имеют 4 пары ходильных ног. Брюшко ножек не имеет. На конце брюшка расположены паутинные бородавки с отверстиями протоков паутинных железок. Эти железы выделяют особое белковое вещество, которое застывает в воздухе, образуя нить паутины. Из этих нитей многие пауки строят сети для улавливания насекомых, делают яйцевые клапаны, домики для своего укрытия. На нитях паутины они спускаются с деревьев, а молодые паучки, распустив по ветру нить паутины, расселяются по воздуху.

Домовые пауки охотятся за мухами, тараканами и другими насекомыми, живущими в постройках человека. В лесу или среди кустов можно встретить крупного паука-крестовика, которого легко узнать по рисунку в виде креста на верхней стороне брюшка. Этот паук натягивает между ветвей красивые

радиальные сети, нити которых покрыты капельками клейкого вещества, к ним прилипают насекомые. Крестовики уничтожают много вредителей сельскохозяйственных и лесных растений. В прядении паутины помогают гребешки на коготках задних ног

В южных районах Средней Азии в норках живут крупные (длина тела до 3 см) ядовитые пауки-тарантулы. Укус этого паука вызывает у человека сильную боль и опухоль вокруг ранки. Паук-каракурт (1см) очень опасный, обитает в степях Казахстана и Средней Азии. Паука легко узнать по бархатно-черной окраске с красными пятнами. Его укусы могут быть смертельными даже для лошадей. Каракурт откладывает яйца группами в коконах в углублениях почвы.

Клещи – мелкие паукообразные длиной от долей миллиметра до 2 см и более. У них слияние головогруды и брюшка в одно целое. Лишь у некоторых форм заметно подразделение тела на головогрудь и брюшко и выступают границы отдельных члеников. У тех клещей, которые питаются жидкой пищей (кровью животных или соком растений), хелицеры и педипальпы вытянуты и образуют колюще-сосущий хоботок. У других клещей хелицеры зазубрены и приспособлены к прогрызанию, например, кожи животных и раздроблению твердой пищи. Дышат крупные клещи с помощью трахей, а мелкие через кожу.

Из яйца развивается личинка, имеющая только 3 пары ног, позднее она превращается в нимфу с четырьмя парами ног, с еще недоразвитыми половыми органами. Живут клещи на суше, но есть небольшая группа и водных. Многие виды опасны как паразиты человека и животных. Таковы, например, живущие в коже млекопитающих – зудневые клещи, вызывающие чесотку лошадей, свиней и других сельскохозяйственных животных и человека. Самка этих клещей откладывает в толще кожи до 50 яиц. Развитие клеща до половозрелого состояния длится всего 15 дней.

Железничные клещи паразитируют в волосяных луковицах, вызывая заболевание сельскохозяйственных животных и человека - железницу.

Трахейно-дышащие клещи из подсемейства пастбищных клещей – эктопаразиты различных сельскохозяйственных животных. На корове может одновременно паразитировать до 1000 клещей, которые высосут 3-5 л крови. Болезненное состояние животного вызывает снижение молочности до 40-75%.

Пастбищные клещи – опасные переносчики различных заболеваний сельскохозяйственных животных – пироплазмоза млекопитающих, спирохетоза кур, гусей, уток, а также энцефалита, клещевого тифа и других болезней человека.

Многие клещи паразитируют на культурных растениях. Среди них паутинный клещик – опасный многоядный вредитель растений на полях и в парниках. Название клещ получил за способность к образованию тончайших паутинных нитей. Клещи сосут соки из листьев растений и тем причиняют им вред. Они особенно опасны огородным и бахчевым культурам. В Средней Азии поражают хлопчатник, сою, фасоль, арахис и др.

Некоторые клещи являются промежуточными хозяевами ленточных червей. Многие клещи уничтожают и портят запасы зерна и муки, паразитируют на культурных растениях, вызывая их ослабление и гибель.

Сенокосцы похожи на пауков. Однако между ними имеются существенные различия. Брюшко у сенокосцев состоит из нескольких сегментов. О головогруды оно не отделяется глубокой перетяжкой. Ходильные ножки длинные и тонкие. Они могут легко отрываться и сохраняют при этом некоторое время способность к судорожным движениям. Отсюда и название – сенокосцы. Хелицеры у них маленькие, клешневидные, ядовитых желез не имеют. Сенокосцы живут на стволах деревьев, на стенах домов, сараев, под листвой; охотятся на мелких насекомых.

Вопросы и задания по разделу

1. Каковы части тела паукообразных?
2. Где обитают паукообразные?
3. Какими особенностями организации и образа жизни характеризуются скорпионы, сенокосцы, пауки, клещи?
4. Проанализируйте части тела пауков, скорпионов, клещей.
5. Рассмотрите общие черты организации паукообразных.
6. Пронаблюдайте паукообразных в вашей родной природе

Подтип Трахейно-дышащие (Tracheata)

Трахейно-дышащие живут на земле и в воде. Дыхание осуществляется при помощи трахей. Отверстия трахей – стигмы, обычно расположены попарно по бокам каждого сегмента тела. Стенки трахей не спадаются, благодаря спиральным хитиновым утолщениям. По трахеям воздух проникает по всем органам тела. У всех трахейно-дышащих головной отдел ясно обособлен от грудного. Голова несет одну пару антенн (усиков). В подтип входят: класс первично-трахейные, класс многоножки, класс насекомые.

Класс первично-трахейные (Protracheata)

Первично-трахейные обитают во влажной среде близ водоемов и под опавшей листвой. Тело их вытянутое, червеобразное с неясно выраженной сегментацией, длиной до 20 см. Головной отдел несет пару усиков и простые глаза. Вдоль тела расположены два ряда коротких слаборасчлененных ножек, заканчивающихся коготками. Стенки тела образованы кожно-мускульным мешком. Мышцы только гладкие. Трахеи имеют примитивное строение – в виде неветвящихся трубочек, разбросанных по всей поверхности тела.

Класс многоножки (Myriopoda)

Многоножки – удлиненное тело, слагается из сегментов туловища. Для многоножки характерна гомогамная сегментация, грудной и брюшной отделы неразличимы. Голова несет пару усиков и 2-3 пары челюстей, а у ряда видов и глаза. У большинства видов многоножек каждый членик тела имеет одну пару членистых ножек, а у кивсяков, вследствие попарного слияния члеников – две пары. Дышат они трахеями. Органы выделения - мальпигиевы трубочки, впадающие в кишечник. Развитие многоножек либо прямое, либо с

метаморфозом. Эти животные ночные. Днем прячутся в трещинах, под камнями, в лесной подстилке.

Кивсяки – цилиндрическое тело, много ножек, медленно двигаются. Питаются гниющими листьями и разлагающейся древесиной, принимая участие в минерализации органических остатков.

Костянка – длинное тело, на голове у нее имеются длинные усики. Тело ее длиной около 3 см. Конечности 16 пар, из которых задние удлинены и выполняют осязательную функцию. По способу питания костянка хищник, охотится за мелкими беспозвоночными животными.

В почве обитают многоножки – геофилы. В их теле до 180 члеников. Самая крупная из многоножек – кольчатая сколопендра длиной около 15 см. Имеет ядовитые железы. Укус сколопендры вызывает у человека общее отравление. Температура повышается до 39 °С, заболевание головного мозга.

Класс насекомые (Insecta)

Класс насекомых – самый большой в животном мире – более 1 млн. Наземные членистоногие, дышат трахеями. Хорошо различимы голова, грудь, брюшко. На голове пара антенн. Грудь состоит из трех члеников, каждый несет пару ног. Число члеников брюшка колеблется от 6 до 12, конечности на брюшке отсутствуют. Большинство насекомых имеют две, реже одну пару крыльев.

К данному классу принадлежит более половины всех обитающих на земле видов животных. Роль насекомых в природе огромна. Велико и значение их для народного хозяйства нашей Республики Узбекистана. Среди насекомых имеются полезные, как пчелы и тутовые шелкопряды, и злейшие враги сельского хозяйства – различные вредители растений и паразиты животных и человека. Насекомые опыляют многих видов культурных и декоративных растений.

Внешний вид насекомых разнообразен. Тело взрослых животных разделено на голову, грудь и брюшко. Голова несет одну пару больших сложных глаз и несколько простых глазков, а также пару усиков, служащих органами обоняния и осязания. Вокруг ротового отверстия расположены три пары челюстей – верхние челюсти и 1-я и 2-я пары нижних челюстей. Строение ротовых органов различных групп насекомых разнообразно, что связано с разными способами питания. Выделены четыре типа этих органов – грызущий, грызущий - сосущий, колюще-сосущий и сосущий.

Грызущие ротовые органы свойственны насекомым, питающимся преимущественно твердой пищей, жукам, тараканам, прямокрылым и др. У этих насекомых верхние челюсти представляют массивные хитиновые пластинки с острыми, нередко зубчатыми внутренними краями. 1-я пара нижних челюстей состоит из нескольких члеников и несет щупики; их основания имеют особые лопасти с острыми внутренними краями. 1-я пара нижних челюстей (максилл) служат насекомому для отделения и размельчения пищи. 2-я пара нижних челюстей – лаксилл, сростается по внутреннему краю в одну, обычно расчлененную пластинку – нижнюю губу, по бокам которой расположена пара нижнегубных щупиков. На ротовых щупиках имеются многочисленные органы

осязания и вкуса. Нижняя губа прикрывает рот и органы снизу, сверху он прикрыт небольшой хитиновой пластинкой – верхней губой.

Грызуще-сосущие ротовые органы имеются у насекомых, которые питаются как жидкой (нектар цветков), так и твердой пищей. Это ротовые органы пчел. Верхние челюсти развиты хорошо, в виде удлиненной лопаточки. 1-я пара максилл сильно вытянута и имеет ланцетовидную форму, щупики – редуцированы. Нижняя губа продолжается вперед тонким «язычком», образованным сложенными вместе внутренними лопастями. Когда к язычку прикладываются нижние челюсти, образуется трубочка. При помощи которой насекомое сосет нектар.

Колюще-сосущие ротовые органы имеются у комаров, клопов, тлей и других насекомых, прокалывающих покровы животных или растений и сосущих их кровь или соки. Ротовые органы превратились в колюще-сосущий хоботок. У комаров нижняя губа имеет вид длинного гибкого желобка, прикрытого сверху тонкой вытянутой пластинкой верхней губы; обе эти части ротовых органов образуют трубочку. Внутри нее расположены верхние и нижние челюсти. Челюсти имеют вид очень тонких, но жестких, заостренных на концах колющих щетинок, которые и прокалывают покровы животных и растений.

Сосущие ротовые органы свойственны бабочкам. У этих насекомых верхняя губа, верхние челюсти и нижняя губа сильно редуцированы. Нижние челюсти 1-й пары очень велики. Они имеют вид длинных желобков. Складываясь, друг с другом и соединяясь особыми крючочками желобки обеих челюстей образуют длинный, гибкий, полый внутри хоботок. В спокойном состоянии хоботок свернут спирально; когда же бабочка несет нектар из цветка, она его распрямляет и погружает в венчик.

Грудь насекомых состоит из трех сегментов; каждый из них несет по паре ног.

Конечности насекомых сильно различаются в зависимости от образа и способа передвижения. Но всегда они состоят из одних и тех же отделов: основной носит название «тазика», за ним расположен вертлюг, облегчающий сгиб конечности. Затем идут два длинных членика – бедро и голень. Кончается ножка насекомых лапкой, которая состоит из нескольких мелких члеников и заканчивается коготками.

У большинства насекомых второй и третий сегменты груди несут по паре крыльев. У мух, комаров и близких к ним форм сохраняется пара крыльев, а задняя сильно редуцирована и превращена в своеобразные придатки-жужжальца. Некоторые насекомые не имеют крыльев совсем. Отсутствие крыльев может быть первичным, либо вторичным. Последнее чаще всего наблюдается у паразитических форм вшей, пухоедов, постельных клопов и др. У жуков передняя пара крыльев очень толстая и жесткая, их называют надкрыльями - элитрами. Надкрылья служат защитой для тонких перепончатых крыльев задней пары.

Брюшко насекомых состоит из 6-12 члеников. Оно не несет ни крыльев, ни ног. У личинок некоторых насекомых, например, гусениц бабочек, на брюшке расположены нечленистые ложноножки, имеющие вид присосок. У

самок многих насекомых на конце брюшка имеется производное конечностей – яйцеклад, при помощи которого они погружают откладываемые яйца в почву или щели, а у паразитических форм – в тело будущего хозяина.

Нервная система насекомых состоит из сложного надглоточного нервного узла («головного мозга»), соединенного нервными тяжами окологлоточного кольца с меньшим по размерам надглоточным узлом, от которого вдоль тела по его брюшной стороне тянется цепочка парных нервных узелков, соединенных продольными нервными тяжами.

Органы чувств разнообразны – простые и сложные глаза, осязательные органы, органы обоняния и вкуса, а у некоторых и органы слуха. Наблюдается удивительная способность насекомых воспринимать самые тонкие раздражения. Сложные глаза насекомых нередко состоят из нескольких тысяч отдельных омматидиев и могут воспринимать не только очертания предметов, но и их цвет.

Пищеварительный тракт – подразделяется на передний, средний и задний отделы. В ротовую полость открываются обычно протоки слюнных желез, секрет которых содержит ряд пищеварительных ферментов. У многих насекомых передний отдел кишечника образует расширение – зоб. От средней кишки нередко отходят слепые отростки, увеличивающие поверхность кишечника. На границе среднего и заднего отделов в кишечник открываются тонкие трубочки-мальпигиевы сосуды, служащие органами выделения.

Дыхание у подавляющего большинства насекомых осуществляется при помощи трахей, пронизывающих все тело. Но личинки некоторых видов насекомых (стрекоз, поденок и др.), живущие в воде, дышат жабрами. Последние представляют собой выросты покровов брюшка, нередко разветвленные, иногда с трахеями внутри.

Кровеносная система представлена лежащей вдоль спины в полости брюшка длинной мускулистой пульсирующей трубкой-сердцем, продолжающимся в грудной части в крупный сосуд – аорту. Кровь попадает в сердце из полости тела через ряд боковых отверстий с клапанами, а выталкивается из него через грудную аорту – снова в полость тела, где омывает все внутренние органы. По трахеям воздух поступает во все части организма, и кровь слабо участвует в процессе разноса кислорода по телу.

Насекомые раздельнополые. Яичники имеют вид трубочек, которые своими более широкими концами открываются в яйцеводы, сливающиеся в непарный проток – влагалище, где происходит оплодотворение яиц. При спаривании семя самца вводится в особую совокупительную сумку. У одних насекомых оно затем по особому каналу поступает во влагалище, где и происходит оплодотворение яиц. У самцов насекомых в брюшке расположены парные семенники, от которых отходят трубочки семяпроводов, соединяющиеся в непарный семяизвергательный канал. Яйца насекомых богаты желтком и покрыты плотной оболочкой.

Развитие насекомых либо прямое, либо с неполным или полным превращением. При прямом развитии из яиц выходят особи, отличающиеся от взрослых преимущественно лишь малыми размерами и недоразвитыми половыми органами. У насекомых с неполным превращением из яиц

появляются личинки, отличающиеся от взрослых особей рядом признаков. Имеются зачатки крыльев. Эти личинки претерпевают ряд линек и со временем превращаются во взрослых насекомых, не проходя стадии куколок. При полном превращении из яйца выходит червеобразная личинка, совершенно не похожая на взрослое животное. Достигнув определенного возраста, она перестает питаться и двигаться и вскоре превращается в куколку. Куколка обычно неподвижна или может совершать лишь самые простые движения. Она ничего не ест и не реагирует на внешние раздражения. Внутри ее тела происходит глубокая перестройка организма с формированием тканей и органов взрослого насекомого. Когда этот сложный процесс заканчивается, покровы куколочки лопаются и из них выходит имаго.

У очень многих насекомых наблюдается ясно выраженный половой диморфизм. Так, самец бабочки зимней пяденицы мелкий, с тонким брюшком, хорошо развитыми крыльями. Самка этой бабочки крупнее, брюшко ее раздуто, крылья редуцированы.

Насекомые с неполным превращением

Отряд прямокрылые. К прямокрылым принадлежат различные виды саранчи, кузнечики, сверчки, медведки и некоторые другие. Характерные признаки представителей отряда – прыгательный тип задней пары ног. Они отличаются от ног двух первых пар очень большой длиной, зависящей от сильно удлинённых бедер и голеней. Благодаря такому устройству задних конечностей прямокрылые могут делать большие скачки. Передние крылья прямые, сильно вытянутые, складывающиеся вдоль тела, несколько грубее задних. Ротовые органы грызущие. Большинство прямокрылых могут стрекотать- издавать характерные звуки путем трения друг о друга частей тела: кузнечики и сверчки трут крыло о крыло, саранча и кобылки – бедрами задних ног о край крыла. Многие прямокрылые сильно вредят сельскохозяйственным растениям, особенно саранча перелетная. Это довольно крупные насекомые (до 10 см), похожие на общеизвестных кузнечиков, не отличающиеся от них короткими (до 2 см) усиками.

Из многих видов саранчи – саранча перелетная. Самка делает брюшком в почве неглубокую норку, в которую откладывает яйца вместе с пенными выделениями особых желез. Это вещество затвердевает, оклеивая яйца в колбасовидную кубышку. Вышедшие из яиц личинки похожи на взрослых насекомых, но крылья у них зачаточные. Близки к саранче различные виды кобылок, которые отличаются более мелкими размерами и, обычно, яркой окраской задних крыльев. Многие виды кобылок наносят ощутительный вред сельскохозяйственным культурам.

Кузнечиков легко узнать по очень длинным усикам. Вредоносная деятельность их не столь велика; некоторые из них иногда повреждают огородные культуры и травы, но многие полезны как хищники.

К прямокрылым относится насекомое медведка. Живет она в земле, в норках, которые роет своими мощными, укороченными, широкими передними ногами. Приносит вред огородным культурам, подгрызая корнеплоды и корни.

Отряд тараканов. Тело таракана утолщенное. Передние крылья кожистые, задние крылья тонкие. У самок крылья нередко укорочены или полностью редуцированы. Ротовые органы грызущие. Задние ноги немного длиннее передних и средних.

В домах живут крупные черные и мелкие рыжие тараканы, поедающие продукты питания человека.

Отряд богомолы. Хищные насекомые, ловящие свою добычу хватательными передними конечностями. Длинная голень их входит своим зазубренным краем в желобе столь же длинных бедер, что позволяет зажимать жертву между этими частями ног. Крылья листовидные. Ротовые органы грызущие. Полезны истреблением вредных насекомых.

Отряд стрекозы. Данные насекомые хищные, держатся близ водоемов, Голова несет огромные сложные глаза. Брюшко вытянутое, тонкое. Четыре почти одинаковых крыла имеют густую сеть жилок. У большинства стрекоз крылья постоянно распростерты, у некоторых же могут складываться вертикально над спиной. Ротовые органы грызущие. Взрослые насекомые питаются главным образом насекомыми. Личинки стрекоз живут в воде; нижняя губа их ротового аппарата превратилась в хватательный орган – «маску», которой они ловят мелких водных животных.

Отряд вши. Надкожные паразиты млекопитающих животных, человека. Бескрылые, мелкие насекомые, с плоским телом и цепкими лапками, несущими загнутые коготки. Ротовые органы колюще-сосущие; прокалывая кожу хозяина, вши сосут его кровь. Вши человека переносят сыпной тиф. Вши домашние животные, при сильном их размножении, сильно истощают своих хозяев. На человеке могут паразитировать 3 вида вшей: головная вошь, платяная вошь, лобковая вошь. Вши откладывают немного яиц: головная 3-4, платяная – 6-14 яиц в сутки. За всю жизнь головная вошь откладывает около 140 яиц, платяная – не более 300. Яйца вшей, покрытые оболочкой, называют гнидами. Гниды прочно прикрепляются к волосам или ткани одежды. Развитие происходит с неполным превращением и длится несколько суток. Вшивость приносит мучительный зуд и кожные заболевания, которые вызываются укусами паразитов; вши представляют огромную опасность как переносчики сыпного и возвратного тифа.

Отряд пухоеды. Мелкие насекомые, обитающие в перьевом покрове птиц (пухоеды) или же млекопитающих (власоеды). Похожи на вшей, но отличаются от них грызущими ротовыми органами, а также очень большой головой, ширина которой обычно превышает ширину груди. Различные виды этих насекомых паразитируют на разных видах млекопитающих и птиц. Встречаются на всех домашних животных. Питаясь пухом, шерстью и роговым слоем эпидермиса своих хозяев, паразиты вызывают у них различные кожные заболевания, разрушают их перьевой или шерстяной покровы.

Отряд равнокрылые. К данному отряду относятся тли, червецы и цикады. Отличаются наличием двух пар сходных тонких крыльев с небольшим количеством жилок. Крылья в состоянии покоя складываются на спине крестообразно. Ротовые органы колюще-сосущие. Тли – мелкие насекомые с

мягким раздутым тельцем. У многих тлей наблюдаются сложные циклы развития со сменой поколений. У многих из них крылатые поколения сменяются бескрылыми. Поколения, размножающиеся половым путем (с оплодотворением самки самцами) у некоторых тлей чередуются с поколениями, которые откладывают неоплодотворенные яйца (партеногенетическое размножение). Тли несут соки растений, нередко вызывая их гибель. Очень много тлей живут на винограде, капусте, на яблонях. Червецы живут на цитрусовых. Бескрылые самки покрыты сверху воскообразным щипсом. Самки прокалывают покровы растений хоботком и сосут их соки, сильно истощая деревья. Цикады – крупнее тлей. Крылья имеются у самцов и у самок. Питаются соками растений. Самцы издадут стрекотание. Цикады – вредители сельскохозяйственных растений, они переносят вирусные болезни растений.

Отряд полужесткокрылые. Полужесткокрылые – клопы, паразитирующие на млекопитающих, птицах. У них своеобразное строение крыльев. Передние в основной части насекомые и жесткие, а в конечной тонкие, прозрачные, нежные. Задние крылья тонкие, перепончатые. У постельного клопа крылья редуцированы. Ротовые органы у всех полужесткокрылых колюще-сосущие. Из клопов-вредителей сельскохозяйственных растений имеет хлебный клоп – вредная черепашка. Живут на хлебных злаках; взрослые высасывают соки молодых побегов, личинки – из наливающегося зерна. Другие виды клопов приносят большой вред различным полевым, огородным и садовым растениям.

Постельный клоп паразитирует не только на человеке, но и многих млекопитающих и птицах, является переносчиком ряда болезней.

Клоп–гладыш, обитающий в прудах и озерах; он ловко плавает на спине. Питается разными мелкими водными животными, из которых высасывает соки. Укусы гладышей болезненны. Все водные клопы дышат атмосферным воздухом. Дыхальца их помещаются на конце брюшка, которое для дыхания время от времени немного выставляется над поверхностью воды.

Насекомые с полным превращением

Отряд жесткокрылые. Передние крылья жуков превратились в надкрылья – твердые, жесткие хитиновые пластинки, в состоянии покоя, прикрывающие сложенные, тонкие, нежные задние летательные крылья. Ротовые органы грызущего типа. Личинки червеобразны, с тремя парами членистых ножек на первых трех сегментах. Многие жуки относятся к числу опасных вредителей лесных, садовых, огородных и полевых растений. На голове жуков имеются разнообразные усики, несущие органы осязания и обоняния, а также 3 пары щупиков. Ротовой аппарат грызущий. Вредители леса и сада следующие:

Жуки-короеды – мелкие жучки, длиной менее см. Самка вгрызается в кору деревьев и делает под ней длинный прямой маточный ход, к стенкам которого прикрепляет свои яички. Выведшиеся из них личинки делают в коре личиночные ходы, отходящие в обе стороны от маточного. В нашей стране встречается ряд видов короедов, повреждающих деревья разных видов пород.

Жуки-усачи разной величины с очень длинными усиками. Личинки многих видов усачей живут в древесине различных деревьев, проделывая в ней ходы, что вредит растению и снижает качество древесины.

Майские жуки или хрущи питаются листвой различных деревьев и кустов, а их личинки, живущие в почве, грызут корни. В Узбекистане в марте появляются хрущи.

Колорадский жук – тело овальной формы, небольшого размера. Легко определить по ярко-оранжевой окраске с четырьмя продольными полосками на каждом из надкрыльев. Особенно опасный вредитель картофеля, листьями которого питаются как жуки, так и их личинки.

Свекловичный долгоносик – передняя часть головы вытянута в хоботок, на конце которого расположен рот. Длина около 1,5 см. Окраска серая с буроватой полоской поперек надкрыльев. Жуки повреждают всходы, а безногие личинки сильно вредят сахарной свекле, объедая ее корни.

Жуки-щелкуны – с длинным вытянутым телом. Если щелкуна положить на спину, то он, изгибаясь, с характерным щелканьем подпрыгивает и переворачивается на ноги. Личинок щелкунов, отличающихся очень толстым и прочным хитиновым покровом, называют «проволочными червями». Они живут в почве или под корой гниющих пней. Некоторые из них – личинки хлебного щелкуна, очень вредят злаковым культурам, подгрызая их корни.

Хлебные жуки – вредители хлебных злаков. У этих жуков передняя спинка блестящего зеленовато-черного цвета, а надкрылья буроватые, обычно с темными пятнами. Взрослые жуки поедают мягкие еще зерна хлебных злаков, а личинки повреждают корни. Многие жуки приносят большую пользу, истребляя насекомых – массовых вредителей полей и огородов, выполняя санитарную функцию – уничтожение помета и трупов животных в природе. Полезны хищные жужелицы, обычные в садах и лесах, где они охотятся за различными насекомыми. Самые распространенные из них – садовая жужелица, лесная зернистая жужелица. Это крупные жуки. Они держатся на деревьях, где уничтожают волосатых гусениц соснового шелкопряда, которых не трогают многие насекомоядные птицы. За гусеницами охотятся не только жуки, но и их личинки.

Полезные жуки – божьи коровки. Большинство из них хищники не только во взрослом состоянии, но и в личиночной форме. Типичный представитель – семи точечная божья коровка. Божьи коровки и их личинки питаются тлями и червецами. Семи точечная божья коровка за сутки уничтожает до 80 яблонных тлей, что составляет более 50% ее массы.

Фекалии различных животных служат пищей для многих жуков-навозников и их личинок. Так, жучки афодии (длиной до 8 мм) слетаются на помет животных, питаются им и откладывают в нем яйца. Развивающиеся личинки в изобилии окружены пищей-навозом, который они и поедают. Жуки-навозники лепят из навоза шары, перекапывают норки и загоняют в них шары. Одни шары служат пищей для самого жука, а в другие самки откладывают яйца, в которых развиваются личинки. У навозников сильные передние конечности имеют широкие голени, зазубренные по краю и приспособленные

для копания. Жуки-мертвоеды в качестве пищи для личинок используют трупы мелких и средних животных. Обладая развитым обонянием, эти жуки слетаются к трупу, выкапывают под ним ямку и погружают тело в землю. Затем самки откладывают яйца. А вышедшие из них личинки питаются закопанным трупом.

Некоторые из жуков, например, жуки-водолюбы, жуки-плавунцы и их личинки приспособились к жизни в пресных водоемах. Водные жуки, особенно плавунцы и их личинки, могут наносить ущерб прудовым рыбным хозяйствам, уничтожая мальков рыб.

Отряд блохи. Блохи эктопаразиты млекопитающих и птиц. Мелкие насекомые уплощенным с боков телом, без крыльев, с удлинёнными, прыгающего типа задними ногами, колюще-сосущими ротовыми органами. Паразитируют блохи на кошках, собаках, лошадях. Легко переходят с одного хозяина на другого. На человека могут нападать блохи, например, человеческая, собачья. Блоха может высасывать очень много крови. Человеческая блоха откладывает яйца в трещины полов и стен, в мусор. Личинки покрыты волосками, безногие, червеобразные. Они питаются разлагающимися органическими веществами. Перед окукливанием личинка прядет шелковистый кокон. Блохи – паразиты. Их укусы вызывают раздражение кожи и мешают нормальному отдыху. Блохи – переносчики возбудителей чумы, крысиного сыпного тифа и др. инфекций.

Отряд чешуекрылые. У данных отряда две пары крыльев, покрыты мелкими хитиновыми чешуйками, налегающими друг на друга. У дневных бабочек в спокойном состоянии крылья складываются вертикально над спиной, а у ночных обычно лежат вдоль тела «крышей». Ротовые органы сосущие.

Личинки бабочек – гусеницы, имеют червеобразную форму, три первых членика их тела несут настоящие членистые ножки с коготками, а остальные – ложные ножки, имеют вид мягких присосок. Ротовые органы гусениц грызущие. Многие гусеницы бабочек – серьезные вредители сельскохозяйственных растений. Чешуекрылые подразделяются на две большие группы: разнокрылые и равнокрылые бабочки.

К равнокрылым относятся мелкие бабочки, складывающие крылья крышеобразно и часто имеющие на заднем крае крыльев второй пары бахрому из длинных волосков. Многие личинки бабочек этой группы – опасные вредители, с которыми человеку приходится вести упорную борьбу. К мелким бабочкам принадлежат моли, листовертки, огневки. Личинки комнатной или мебельной моли портят вещи. Ее имаго откладывает яйца на шерстяные ткани, ковры, обивку мебели. Гусеницы яблонной моли весной после зимовки объедают молодые почки и листья, причем подросшие личинки опутывают ветви паутиной. Вред приносят также гусеницы тополевой, капустной и др. молей, но имаго их имеют недоразвитые ротовые части и поэтому не питаются.

Гусеницы многих листоверток свертывают листья. Большой вред яблоневым садам наносят яблоневая плодожорка. Она откладывает яйца чаще всего на завязывающиеся плоды. Пораженные ее личинками яблоки падают с

дерева. Гусеницы покидают их, влезают на дерево и вгрызаются в здоровые плоды.

Из дневных бабочек различные белянки: капустница, репница, брюквенница, боярышница. Относящаяся к белянкам, лимонница зимует во взрослом состоянии, а весной, когда еще не сошел снег, она пробуждается с первыми солнечными лучами и начинает летать. Из других ранневесенних бабочек встречаются нимфалиды: обыкновенная крапивница, траурница, павлиний глаз. Среди тропических дневных бабочек много крупных и ярко окрашенных.

К шелкопрядам относятся бабочки, гусеницы которых окукливаются в шелковистых коконах. В Узбекистане очень много тутового шелкопряда, которые разводят с целью получения натурального шелка. Гусеницы этих бабочек имеют железы выделяющие вещество, способное затвердевать на воздухе и превращаться в шелковую нить. Когда гусеница шелкопряда достигает последнего возраста, она делает из этой нити кокон, в котором и окукливается. Шелководы замаривают куколок, а нити кокона отделяют и свивают в шелковую пряжу. Среди шелкопрядов много вредителей различных деревьев, например, кольчатый шелкопряд, сибирский коконопряд.

Большой вред деревьям, в том числе и плодовым, приносят гусеницы бабочек пядениц. Они передвигаются так: уцепившись грудными ножками за субстрат, она изгибает спину и подтягивает задний конец тела к переднему – ее тело образует петлю, затем гусеница прицепляется задними (брюшными) ножками и, освобождая передние, заносит передний конец тела вперед. Этот способ передвижения пядью послужил поводом для наименования пядениц или землемеров. В спокойном состоянии гусеницы прицепляются к веточкам растений брюшными ножками, затем откидывают головной конец и остаются долго неподвижными. Форма тела и окраска их похожа на веточки растений.

Озимая совка, гусеницы которой в первом поколении (весной) подгрызают основание стеблей кукурузы, проса, подсолнечника, а во втором поколении (осенью) уничтожают посевы озимых. Вредна и капустная совка, поражающая капусту, репу, редьку, свеклу и др.

Отряд двукрылые. К данному отряду принадлежат различные виды мух, слепней, оводов, мошек, комаров. У них сохранилась лишь первая пара крыльев, а вторая превратилась в жужжальца. Последние имеют вид булавовидных придатков, расположенных позади основания крыльев. Внутри жужжалец находятся органы равновесия, очень важно для полета этих насекомых. Ротовые органы колюще-сосущие (комары, слепни, жигалки др.) или лижущие (домовая муха). Личинки безногие. Отряд двукрылых разделяют на два подотряда: длинноусые, или комары, и короткоусые, или мухи. Для длинноусых характерны длинные многочлениковые усики, удлиненное брюшко. Личинки с головой и грызущим ротовым аппаратом. К длинноусым относятся различные комары и комаровидные – москиты, мокрицы, мошки, мотыли, долгоножки.

У комаров колюще-сосущие ротовой аппарат, самцы питаются цветочным нектаром, а самки сосут кровь теплокровных животных. После

кровососания у них начинается процесс созревания яиц, а затем яйцекладка. Комары откладывают яйца в воду стоячих водоемов, где и развиваются личинки. На человека нападают комары – обыкновенный малярийный комар распространяет заболевание человека малярией.

Москиты – мелкие насекомые длиной до 2,5 мм, близкие к комарам. Очень их много обитают в Средней Азии. Москиты забираются в дома и наносят болезненные укусы. У обыкновенной комнатной мухи на голове помещаются большие глаза, покрывающие почти всю голову, поэтому муха видит во все стороны. Прекрасно развито у комнатных мух и обоняние, они очень быстро слетаются на запахи.

В помещениях кроме комнатной мухи обычны домовая и малая и комнатная мухи. Все они откладывают яйца в разлагающиеся вещества в навоз и человеческие испражнения, участвуя в переносе возбудителей кишечных инфекций и глистов. Перенос бактериальной инфекции происходит при помощи лижущего хоботка и подушечек на лапках.

В жилых домах залегают крупные синие мясные мухи, серые мясные мухи и мелкие (длиной до 3 мм) зеленые pedalные мухи. Самки крупных мух слепни, являясь кровососами, сильно беспокоят сельскохозяйственных животных (лошадей, коров) и могут быть переносчиками ряда болезней. Личинки некоторых мух, в частности оводов, паразитируют в коже различных животных, причиняя им сильный зуд и повреждая кожу.

Отряд перепончатокрылые. Эти насекомые имеют две пары прозрачных перепончатых, сравнительно небольших крыльев. Задние крылья обычно меньше передних. На крыльях имеется небольшое число образующих ячейки жилок. Грудь соединена тонким стебельком. На конце брюшка самок имеется яйцеклад или жало. Ротовые органы грызущие или грызуще-лижущие. У многих перепончатокрылых наблюдается полиморфизм: «семьи» этих насекомых состоят из одной или нескольких самок (маток), самцов и большого числа рабочих особей (бесплодных самок). Отряд перепончатокрылых разделяют на два подотряда: сидячебрюхие и стебельчатые.

Сидячебрюхие – пилильщики и рогохвостые. Пилильщики – небольшие перепончатокрылые, у которых между грудью и брюшком нет стебелька, ротовые органы грызущие, жилкование крыльев более густое, чем у других перепончатокрылых. Название пилильщиков вызвано тем, что самки не имеют пилообразный яйцеклад, которым пропиливают ткани растений для откладки яиц. Личинки пилильщиков - ложногусеницы, имеющие от 6 до 8 пар ложных ножек без коготков. Они объедают листву. Рогохвостые – одни из самых крупных перепончатокрылых. Конец брюшка у них вытянут в твердый отросток. Личинки живут в древесине, где делают хорошие ходы.

Подотряд стебельчатых включает большинство видов перепончатокрылых. Одна из групп стебельчатых перепончатокрылых – наездники. Это мелкие насекомые с длинными усиками. У самок наездников имеются хорошо развитый яйцеклад, с помощью которого они откладывают яйца. Вышедшие из яиц личинки питаются гемолимфой и тканями хозяина, в

результате чего насекомое, поврежденное наездником, погибает. Наездники – полезное насекомое, помогающее человеку в борьбе с вредителями.

Среди перепончатокрылых интересны муравьиные. Они живут большими семьями и устраивают свои гнезда в земле, или на ее поверхности, в дуплах, в старых пнях. У муравьев выражены различия между отдельными группами особей. Так рабочие муравьи бескрылы. Самки и самцы крылатые, но самки после оплодотворения сами обламывают крылья. Кроме рабочих муравьев в семьях и солдаты, отличающиеся сильно развитой головой и верхними челюстями. Рабочие муравьи выполняют различные виды работ, например, постройку муравейника, поддержания его в порядке и чистоте, уход за личинками и куколками. Личинки муравьев белые и безногие. Окукливание их происходит в шелковистых коконах. Их называют «муравьиными яйцами» и собирают для кормления мелких птиц. Рыжие лесные муравьи потребляют вредных насекомых и разрыхляют почву. Известны темно-бурые и кроваво-красные муравьи. Широко распространены садовые муравьи и домовые муравьи. Они нападают на продукты питания человека, особенно на сахар.

Встречаются оособразные. Тело осы голое или покрыто редкими волосками. Для многих ос характерна темная окраска с желтыми, оранжевыми или красными полосами и пятнами. Жало у самок и рабочих ос без зазубрин, и потому оса может жалить много раз. К общественным осам относится обыкновенная оса, с черным и желтым рисунком. Она устраивает гнездо в брошенных норках грызунов. Гнезда общественных ос бумажные, у взрослых особей нет воскоотделительных желез. Бумажную массу они готовят из старой древесины или коры. Одна из крупных ос – шершень. Он prepares бумажную массу из веточек деревьев, повреждая их.

Перепончатокрылые – пчелиные. Тело пчелиных покрыто волосками. Ротовой аппарат у них грызуще-сосущего типа и приспособлен к питанию цветочным нектаром. Это определяет огромное участие пчелиных в опылении растений. У рабочих форм многих видов пчелиных имеется жало, которое представляет собой видоизмененный яйцеклад. Жало пчелы снабжено пиловидными зазубринами. Жалящая особь пропиливает твердые покровы насекомых, а в мягкой кожи человека жало застревает и обратно пчела не может его вытащить. Вместе с жалом выдергиваются внутренние органы пчелы, и она погибает. К общественным пчелиным относятся медоносные пчелы и шмели, а к одиночным – осмин, пчелы-цветоночницы. В пчелиной семье выделяются рабочих, самок, самцов или трутней. Рабочие пчелы – недоразвитые самки с неоформленным половым аппаратом. Они перерабатывают в себе цветочный нектар в мед, которым наполняют ячейки сотов. У рабочей пчелы на конечностях имеется корзиночка, щеточка и шпора, с помощью которых пчелы собирают, переносят и выгружают пыльцу. На брюшке у пчел имеются воскоотделительные железы. Выделяемый ими воск используется для постройки сотов. Одна пара слюнных желез рабочей пчелы выделяет «молочко», содержащее белковые вещества. «Молочком» пчелы кормят личинкой рабочих пчел только в первые дни их жизни, а в оставшееся время дают им смесь меда и пыльцы. Личинки самок вскармливаются

«молочком» в течение периода их развития. В зависимости от условий выкармливания личинок развивается либо матка, либо рабочая пчела. Трутни выводятся из неоплодотворенных яиц и в семье живут только до оплодотворения самки. После оплодотворения рабочие пчелы не пускают самцов в ульи. Шмели относятся к опылителям растений, особенно клевер. Они отличаются от пчел более крупными размерами и относительно толстым телом, густо покрытым волосками. Зиму переживают только матки шмелей, которые весной строят гнездо в землю подо мхом или в другом укромном месте и выводят первых рабочих особей. К осени в гнезде появляются трутни и молодые матки. После спаривания трутни погибают, а матки с приближением холодов забираются в укрытые места на зимовку.

Вопросы и задания по разделу

1. Каково внешнее строение насекомых?
2. В каких местах обитают многоножки?
3. Каково внешнее строение многоножек?
4. Назовите внутренне строение насекомых.
5. Какую роль в жизни насекомых играют покровы их тела?
6. Какое строение имеет система органов насекомых?
7. Укажите насекомых с неполным превращением.
8. Укажите насекомых с полным превращением.
9. Назовите насекомых, обитающих дома.
10. Изучите характеристики отрядов.

ПОЗВОНОЧНЫЕ ЖИВОТНЫЕ **ТИП ХОРДОВЫЕ**

К типу хордовых принадлежат второплостные двусторонне симметричные животные. Для них характерны следующие признаки.

1) Наличие хорды – осевого внутреннего скелета. Хорда имеет вид тянущегося вдоль всего тела по спинной стороне упругого, нерасчлененного тяжа. Закладывается хорда в виде полоски клеток на спинной стенке кишки, позднее она отделяется от кишки, образуя хорду. Хорда имеет энтодермальное происхождение.

2) Центральная нервная система в виде нервной трубки расположена над хордой. Нервная трубка развивается из эктодермы, закладываясь у эмбрионов вдоль спинной стороны тела в виде продольной борозды. Затем борозда углубляется, края ее сближаются, образуя трубку, впоследствии полностью отделяющуюся от эктодермального слоя покровов. У позвоночных животных передний отдел нервной трубки (спинного мозга) претерпевает сложные изменения, превращаясь в головной мозг. От центральной нервной системы отходят периферические нервы: чувствующие, двигательные и смешанные.

3) Наличие жаберных щелей в течение всей жизни им на эмбриональных стадиях развития.

Тип хордовые делятся на следующие подтипы: Бесчерепные (Acrania), Личиночно-хордовые (Urochordata), Позвоночные (Vertebrata).

Подтип Бесчерепные (Acrania),

Примитивная группа хордовых животных, сохраняющихся в течение всей жизни основные признаки хордовых. По своему строению бесчерепные близки к предкам современных позвоночных животных. Представитель бесчерепных – ланцетник – обитатель морей. Он зарывается в песок, выставляя наружу головной конец тела, на котором находится рот в окружении щупалец. Длина тела ланцетника до 8 см, форма напоминает ланцет. По спине тянется невысокая складка кожи – спинной плавник. На конце тела имеется хвостовой копьевидный плавник. Парных конечностей нет. Голова не обособлена. Кожный покров образован эпидермисом из одного слоя эпителиальных клеток и дермой. Мускулатура тянется лентами вдоль тела – она метамерно расчленена тонкими соединительно-ткаными прослойками – миосептами, на миотипы. Скелет представлен хордой, тянущийся вдоль всего тела. Хорда и лежащая над ней нервная трубка окружены соединительно-тканной оболочкой. Центральная нервная система в виде типичной нервной трубки. Впереди невроцель расширяется, образуя желудочек. От головного отдела отходят две пары головных нервов. От нервной трубки отходят корешки периферических нервов: они расположены попарно с каждой стороны тела. Одним корешком отходит двигательный спинной нерв, а несколькими корешками – двигательный брюшной. Вдоль всей нервной трубки имеются светочувствительные глазки. На переднем конце тела находится обонятельная ямка.

Ротовая воронка окружена щупальцами, на дне ее расположен рот, который ведет в обширную глотку. На внутренней поверхности глотки сверху и снизу тянутся бороздки, выстланные ресничным эпителием. Движение ресничек в этих бороздах продвигает частицы пищи к кишечнику. Последний имеет вид прямой трубки, тянущийся от глотки к заднепроходному отверстию. От кишки отходит печеночный вырост, клетки которого выделяют пищеварительные соки. Стенки глотки прорезаны большим числом жаберных щелей. У некоторых глубоководных форм ланцетников они открываются наружу. Движением околоротовых щупалец в глотку загоняется вода, которая проходит через жаберные щели, омывает жабры и поступает в околожаберную полость, а из нее через отверстие выводится наружу.

Кровеносная система ланцетника замкнутая, с одним кругом кровообращения. Сердца нет. Под глоткой к жабрам идет крупный сосуд – брюшная аорта. Которая пульсирует, выполняя роль сердца. От нее в обе стороны отходят сосуды, несущие венозную кровь к перегородкам между жаберными щелями, где и происходит ее окисление (Рис. 215). Окисленная кровь из жабр течет по выносящим жаберным сосудам в корни аорты, которые вливаются в непарную спинную аорту. Из этого крупного сосуда кровь распределяется по телу. Спинная аорта распределяется на ветви, идущие к внутренним органам, а вперед от нее отходят сонные артерии, снабжающие кровью передний отдел тела. От переднего конца тела кровь собирается в парные яремные вены, несущие кровь назад. От задней части тела кровь выносится по парным кардиальным венам, идущим вперед. Из венозного

синуса кровь вновь поступает в брюшную аорту. Таким образом, круг кровообращения замыкается.

Органы выделения представлены видоизмененными, расположенными метамерно в области жабр. Один конец нефридия открывается в околожаберную полость, а другой имеет ряд отверстий, соединяющих выделительную трубочку с полостью тела. Из полости тела ланцетника жидкость извлекается нефридиальными трубочками и выводится наружу. Ланцетники раздельнополы. Половые органы ланцетника (яичники и семенники) расположены как у самцов, так и у самок в жаберном отделе. Оплодотворение наружное. Оно происходит в придонных слоях воды. Развитие личинки длится около трех месяцев.

Вопросы и задания по разделу

1. Каковы характерные признаки хордовых?
2. Каковы особенности строения бесчерепных, связанные с их условиями существования и образом жизни?
3. Укажите внутреннее строение ланцетников.
4. Какое внешнее строение ланцетника?
5. Назовите общие для хордовых черты организации.
6. Выясните основные признаки подтипа бесчерепных в связи с их образом жизни.
7. Определите значение бесчерепных для человека.

Подтип Личиночно-хордовые (Urochordata)

На дне морей встречаются своеобразные существа, прикрепленные к камням и другим предметам – асцидии.

Тело асцидий мешковидное, окрашенное в различные, иногда очень яркие цвета. На верхнем конце его выступает ротовой сифон с ротовым отверстием. У некоторых асцидий рот окружен щупальцами. Сбоку от ротового сифона находится выводной (клоакальный) сифон с выводным отверстием. Втягиваемая через рот струя воды затем выходит через клоакальный сифон. При раздражении тело асцидий сжимаются, а сифоны стягиваются.

Нервная система взрослых особей представлена одним нервным узлом, нервными тяжами. Сетью периферических нервов.

Ротовой сифон ведет в обширную глотку, стенки которой пронизаны жаберными щелями. На дне глотки имеется бороздка – эндостиль. Глотка окружена околожаберной полостью, в которую и поступает вода, прошедшая через жаберные щели из глотки. Околожаберная полость сообщается с клоакальным сифоном. Вместе с водой в глотку попадают различные мелкие организмы и частицы пищевых веществ, которые оседают на дне глотки и движением ресничек мерцательного эпителия направляются в кишку. Анальное отверстие кишечника открывается в клоакальную полость.

Кровеносная система асцидий незамкнутая. Имеется сердце. Оно гонит кровь то в одном направлении, то в обратном направлении. Специальные органы выделения отсутствуют. Асцидии гермафродиты, однако,

самооплодотворения у них не происходит, так как яйцеклетки и сперматозоиды созревают не одновременно. Из яиц асцидий выходят подвижные личинки, по форме похожие на головастиков лягушек. Тело их заканчивается удлинённым плоским хвостом, внутри которого тянется хорошо развитая типичная хорда. Над ним находится нервная трубка. Впереди имеется глотка, пронизанная жаберными щелями.

Подвижная личинка прикрепляется передним концом к камню и претерпевает регрессивные превращения. Хвост находящейся в нем хордой и большей частью нервной трубки атрофируется. Передний конец нервной трубки превращается в нервный узел взрослой асцидии. Складками покровов образуется околожабрная полость. Подвижная личинка превращается во взрослую асцидию, утратившую почти все особенности хордовых животных.

Подтип Позвоночные (Vertebrata)

Позвоночные обладают высокой организацией. Для них характерно прогрессивное развитие центральной нервной системы (прежде всего - головного мозга) и органов чувств, усложнение кровеносной системы, образование сложного внутреннего скелета (появление черепа, позвоночника, скелета конечностей) и других органов. Эти усложнения организации вызваны тем, что позвоночные развивались как активнодвигающиеся животные сначала в водной среде а затем и на суше. Позвоночные распространены всюду и имеют огромное практическое значение. Подтип позвоночных подразделяются на шесть классов: Класс круглоротые (Cyclostomata), класс рыбы (Pisces), класс земноводные (Amphibia), класс пресмыкающиеся (Reptilia), класс птиц (Aves), класс млекопитающие (Mammalia).

Покровы позвоночных образованы кожей, состоящего из эпидермиса и дермы. Эпидермис состоит из многослойного эпителия. У первично-хордовых – рыб, а также земноводных, в эпидермисе залегают железистые клетки, выделяющие слизь – она облегчает движение в воде. У наземных позвоночных – пресмыкающихся, птиц и млекопитающих наружные слои клеток эпидермиса ороговевают, на коже образуются различные роговые придатки – чешуи, перья, волосы и др. Дерма кожи слагается из плотной волосистой соединительной ткани, в которой могут образовываться костные чешуи, щитки и кожные кости.

У всех позвоночных первичным опорным образованием служит хорда. Но у взрослых развивается хрящевой или костный скелет. Позвоночный столб рыб состоит из хрящевых или костных позвонков, тела которые вогнуты с обеих сторон; в промежутках между ними сохраняются остатки хорды. Двояковогнутые позвонки встречаются и в других классах позвоночных (амфибий, рептилий). У всех позвоночных, кроме круглоротых имеется скелет конечностей и их поясов. У рыб конечности представлены парными плавниками, а у названных позвоночных – конечностями пятипалого типа. Плечевой пояс служит опорой для скелета передних конечностей. У названных позвоночных на спинной стороне имеются лопатки, а на брюшной – ключицы и коракоидные кости.

Задние конечности сочленяются костями тазового пояса. У земноводных, пресмыкающихся, птиц и млекопитающих тазовый пояс складывается из трех пар костей – подвздошных, седалищных и лобных. Продольная мускулатура тела рыб и круглоротых разделена тонкими соединительно-тканевыми прослойками на ряд миомеров. Парные плавники имеют свой комплекс мышц. У четвероногих позвоночных, у которых движение тела и его частей отличается сложностью и разнообразием образуется система отдельных мышц.

Центральная нервная система позвоночных состоит из головного и спинного мозга. У эмбрионов этих животных она закладывается в виде продольного углубления эктодермы, края которого позднее сходятся, образуя нервную трубку с невроцелием. Затем передний отдел этой трубки расширяется, образуя три первичных мозговых пузыря – зачаток головного мозга. От головного мозга отходят 10 пар черепно-мозговых нервов.

Из переднего пузыря образуется в дальнейшем передний мозг с полушариями и промежуточный мозг. Из второго мозгового пузыря формируется средний мозг. Задний пузырь развивается в продолговатый мозг, а на его крыше (верхней стенке) путем выпячивания возникает мозжечок. Невроцель образует в головном мозге его желудочки. От головного мозга отходят 10-12 пар чувствительных и двигательных нервов, в том числе и к высшим органам чувств: I пара – обонятельные органы; II пара – зрительные; III пара – глазодвигательные; IV пара – блоковые; V пара – тройничные; VI пара – отводящие, VII пара – лицевые; VIII пара – слуховые; IX пара – языкоглоточные; X пара – блуждающие; XI пара – добавочные; XII пара – подъязычковые.

Спинной мозг позвоночных в течение всей жизни сохраняет трубчатое строение. На поперечном срезе спинного мозга видно, что его масса состоит из серого и белого вещества. Внутри расположено серое вещество, снаружи белое вещество.

Периферическая нервная система позвоночных представлена сложной сетью нервов, отходящих от головного и спинного мозга. Нервы – это пучки нервных волокон. Эти волокна обычно одеты особыми оболочками.

Нервы позвоночных можно разделить на три категории:

1. Чувствительные – проводят раздражения, получаемые из внешней среды или от внутренних органов, к нервным клеткам мозга. В них нервные импульсы идут по отношению к мозгу центrostремительно.

2. Двигательные – передают нервные импульсы от центральной нервной системы к мускулам и другим органам, вызывая их сокращение или какую-либо реакцию. По этим нервам импульсы идут от мозга к различным органам тела – центробежно.

3. Смешанные – состоят из волокон двух типов. Часть их проводит нервные импульсы центrostремительно, а часть центробежно.

Восприятие раздражения осуществляется рецепторами – нервными образованиями, воспринимающими раздражения среды. Оно передается по центrostремительному нерву в мозг, а из мозга по центробежному нерву к

органам тела, который реагирует на полученные мозгом раздражение. Этот путь нервных импульсов называется рефлекторной дугой.

Симпатическая нервная система представлена многими нервными узлами, которые соединены нервными тяжами. Такие нервные узлы находятся в различных внутренних органах. Симпатическая система иннервирует внутренние органы. Она связана с центральной нервной системой. У некоторых позвоночных животных в связи с их активной жизнью и высоким развитием нервной системы хорошо развиты различные органы чувств. Глаза позвоночных имеют форму бокала, внутренняя полость которого заполнена студенистым стекловидным телом. Снаружи глаз прикрыт прозрачной роговицей. Между краями бокала расположен линзообразный хрусталик; его форма может меняться, что изменяет фокусное расстояние – это обуславливает способность глаза к аккомодации. Стенки глазного бокала состоят из трех слоев-оболочек: 1) наружной, сосудистой, богатой кровеносными сосудами; 2) средней, пигментной; 3) внутренней, сетчатой, клетки, которой обладают способностью воспринимать световое и цветовое раздражение. Спереди сосудистая оболочка образует радужину, ограничивающую отверстие зрачка. Снаружи глазной бокал одет прочной защитной капсулой – склерой.

Органы пищеварения представлены кишечником, подразделяющимся на передней и задней эктодермальные отделы и средний – энтодермальный.

Органы дыхания служат жабры (круглоротые и рыбы), либо легкие – остальные позвоночные. Жабры служат для дыхания в воде, а легкие – в воздушной среде. У водных форм в газообмене большую роль играет и кожное дыхание. Жабры позвоночных расположены в глоточной области и сообщаются через жаберные щели с наружной средой. Они имеют вид тонкостенных выростов – лепестков со сложной сетью кровеносных сосудов. Венозная кровь, поступающая в жабры, через тонкие стенки лепестков отдает углекислоту и поглощает кислород. Окисленная, артериальная кровь разносится по всему телу.

Легкие позвоночных возникают в онтогенезе как парные выросты брюшной стенки глотки. У земноводных это тонкостенные мешки со складчатыми стенками. Легкие пресмыкающихся имеют вид мешков, но внутренняя полость их представляет более сложную сеть перекладин и перегородок. У птиц и млекопитающих легкие – губчатые тела.

Проводит воздух к легким дыхательное горло – трахея, начинающаяся в глотке. В полости тела трахея ветвится на два бронха, идущие к легким. В легких бронхи многократно ветвятся. У млекопитающих конечные очень тонкие веточки бронхов несут мельчайшие пузырьки – альвеолы. Стенки альвеол пронизаны сетью капилляров – здесь происходит обмен газов.

Кровеносная система позвоночных замкнутая. Она складывается из сердца, артериальных сосудов, несущих кровь от сердца к различным органам тела, вен, отводящих кровь обратно к сердцу и капилляров. Кровь позвоночных состоит из бесцветной вязкой жидкости – плазмы, в которой взвешены красные и белые кровяные тельца.

У круглоротых, рыб и личинок земноводных, дышащих жабрами, имеется лишь один круг кровообращения. От сердца кровь к жабрам, где она отдает углекислоту, поглощает кислород. От жабр окисленная (артериальная) кровь разносится артериальными сосудами по всему телу, возвращается в сердце по венам. Сердце у этих животных состоит из двух камер - предсердия и желудочка. У других позвоночных в связи с переходом к легочному дыханию образуется два круга кровообращения. Малый круг состоит из легочных артерий, по которым кровь идет от сердца к легким, и легочных вен, отводящих ее обратно в сердце – в левое предсердие. По большому кругу кровь, обогащенная кислородом, разносится от сердца по всему телу – в органах и тканях кровь отдает кислород, получает углекислый газ и возвращается обратно к сердцу – в правое предсердие.

Сердце земноводных и большей части пресмыкающихся 3-камерное: состоит из двух предсердий и одного желудочка, а у птиц и млекопитающих 4-камерное – из двух предсердий и двух желудочков.

Органами выделения позвоночных служат почки. У зародышей низших животных – рыб и земноводных сначала закладываются – головные почки, позднее сменяемые первичными – туловищными почками. Первичные, или туловищные почки, свойственные взрослым рыбами земноводным, закладываются в эмбриональном периоде развития позади предпочек, которые постепенно атрофируются. В первичных почках как излишняя для организма вода, так и продукты обмена выделяются из крови в особых капсулах. Они имеют вид округлых полых телец, стенки которых в одном месте впячена внутрь. В этом выпячивании находятся сосудистые клубочки, которые и выделяют влагу и продукты распада в полость капсулы.

У наземных позвоночных – рептилий, птиц и млекопитающих, в процессе эмбрионального развития первичные почки заменяются еще более сложного строения тазовыми (вторичными) почками, лежащими в полости таза. В тазовых почках канальцы начинаются мальпигиевыми тельцами. Мочеточники тазовых почек отщепляются от заднего конца выводных каналов первичных почек.

Почти все позвоночные раздельнополы, лишь среди круглоротых и рыб имеются отдельные гермафродитные виды. Половые железы – яичники и семенники - обычно парные. У круглоротых половые железы не имеют специальных выводящих путей, у остальных последние нередко дифференцируются на ряд отделов. В зависимости от строения, характера размножения, развития эмбрионов позвоночные делятся на две группы: Anamnia и Amniota.

Anamnia – не имеющие эмбриональных оболочек: амниона и аллантоиса. К этой группе принадлежат рыбы и амфибии, т.е. животные, проводящие в воде либо всю жизнь, либо на стадии личинки. У большинства видов этой группы наблюдается наружное оплодотворение в водной среде. Самка мечет яйца (икру) в воду, А самец поливает их своей семенной жидкостью. Находящиеся в последней сперматозоиды находят яйцеклетки и сливаются с ними. Развитие зародыша происходит в воде. Органы выделения – туловищные почки.

Amniota – имеющие эмбриональные оболочки: амнион и аллантоис. К данной группе принадлежат наземные животные – рептилии, птицы и млекопитающие. У этих позвоночных оплодотворение происходит в половых органах самки. При развитии зародыша вокруг него образуется оболочка – амнион. Между ней и зародышем находится околоплодная жидкость. Задний конец кишечника эмбриона дает мешкообразный тонкостенный вырост – аллантоис, в котором накапливаются мочевые выделения зародыша. Наружная стенка его, богатая кровеносными сосудами, выполняет дыхательную функцию. Животные имеют кожу, покрытую роговым слоем эпидермиса, лишённую слизи. Дыхание легочное. Почки тазовые.

Класс Круглоротые (Cyclostomata)

Примитивные челюстные хордовые животные – миноги. Миксины обитают в морях, но миноги связаны и с пресными водами, где происходит их икреметание. Некоторые виды миног постоянно живут в пресных водах.

Тело круглоротых длинное, цилиндрическое, уплощенное на конце, неясно разделено на голову, туловище и хвост. Парные плавники отсутствуют. Кожа голая, слизистая. На голове имеется большая круглая присоска, образованная предротовой воронкой. На ее и по краям сидят роговые зубы. Челюстей нет. Ноздря непарная, расположена на верхней стороне головы. По бокам головы открываются жаберные щели. Хорда сохраняется всю жизнь. Позвонков нет. Череп хрящевой, состоит из нескольких хрящей, пространство между которыми затянуто перепонками. Основание черепа представлено хрящевой пластинкой, по бокам которой лежат слуховые капсулы, а спереди – хрящевая обонятельная капсула. Жаберных дуг нет, висцеральным скелетом служит висцеральная коробка, пронизанная отверстиями.

Головной мозг круглоротых имеет примитивные черты. В крыше переднего мозга нервных клеток нет. Глаза малы. Обонятельная полость непарная. Ухо внутреннее, полукружных каналов только два. Есть кожные органы чувств. Рот ведет в обширную глотку, от которой начинается пищевод, переходящий в кишку. Желудок не обособлен. Печень имеется, но желчного пузыря нет. Поджелудочная железа развита слабо. Селезенка отсутствует. Дышат круглоротые жабрами. Миноги имеют 7 пар жаберных мешков, а миксины от 5 до 15. Стенки мешков несут многочисленные тонкие складки – лепестки. Эти мешки с одной стороны сообщаются с глоткой, а с другой - с наружной средой.

Имеется один круг кровообращения. Сердце двухкамерное: состоит из предсердия и желудочка. У взрослых органами выделения служат туловищные почки, а у некоторых головные почки.

Миноги раздельнополы, миксины – гермафродиты. Половые железы не имеют выводных протоков; половые клетки, выходя из них, нападают в полость тела и выводятся через особые поры у мочевого отверстия.

В классе круглоротых входят два отряда: отряд миноги (Petromyzones) и отряд миксины (Muxinoidei).

Миноги – свободноживущие животные, питаются в основном мелкими водными животными и рыбой. Обитают в морях, реках. Морские формы заходят в реки для икры метания. Мечут икру один раз в жизни. Из икры выходят личинки пескоройки. Размеры миног до 90 см. Миноги употребляются в пищу человеком.

Миксины – полупаразиты. Жаберные отверстия открываются в канал, выходящий наружу далеко позади. Спинного плавника нет. Живут в морях. Приносят убыток рыболовству, уничтожая много рыбы. Миксины внедряются в тело жертвы и поедают внутренности, вызывая гибель.

Класс рыбы (Pisces)

Рыбы – жаберно-дышащие челюстноротые позвоночные животные, имеющие органы движения в виде парных и непарных плавников. Тело рыб покрыто чешуей. Круг кровообращения один, сердце двухкамерное, состоящее из предсердия и желудочка. Температура тела переменная. У большинства рыб имеются особые кожные органы чувств – «органы боковой линии». Гидростатическим органом служит плавательный пузырь. Рыбы раздельнополы, гермафродиты единичны. Размножаются икрOMETанием, но есть и живородящие. Современных рыб подразделяют на две группы: хрящевые и костные рыбы. Каждая из них в свою очередь включает ряд систематических категорий: хрящевые рыбы, подкласс пластинчато-жаберные, или акулковые; костистые рыбы, подкласс совершенноротые, надотряд костно-хрящевые, надотряд костистые, надотряд кистеперые, подкласс двоякодышащие.

Хрящевые рыбы – акулы, скаты – одна из древнейших групп рыб. Скелет у них хрящевой, без костных элементов. Хрящевые рыбы распространены во всех океанах и морях. Тело акул удлиненное. Передняя часть головы образует вырост – рострум. По бокам головы открываются жаберные щели. Позади глаз видны два отверстия, ведущие в глотку. Это так называемые брызгальца. На теле имеются парные и непарные плавники. Парные грудные и брюшные плавники располагаются горизонтально. У самцов внутренние части брюшных плавников образуют пальцеобразные выросты, которые выполняют функцию копулятивного органа. Непарные плавники – спинной, хвостовой и анальный. Хвостовой плавник неравнолопастный. Ось скелета заходит в его верхнюю брюшную лопасть.

Кожные покровы хрящевых рыб представлены эпидермисом и дермой. В эпидермисе находятся многочисленные железистые клетки, выделяющие на поверхность кожи секрет. Кожа покрыта плакоидными чешуями. Каждая чешуя состоит из пластинки, сидящей в коже, и отходящего от него зубца. Вершина зубца направлена назад.

Позвоночник делится на 2 отдела – туловищный и хвостовой. Позвонки хрящевые. Тела позвонков вогнуты спереди и сзади. К позвоночнику причленяются ребра. Они ограничивают полость тела сверху и немного с боков. У хрящевых рыб имеются мышцы, двигающие челюсти, глаза и другие органы.

Пищеварительная система хрящевых рыб начинается ротовой полостью. Челюсти ограничивающие ротовое отверстие, несут крупные зубы. Боковые

стенки глотки пронизывают жаберные щели, в нее же открываются брызгальца. Короткий пищевод открывается в желудок. От желудка идет короткая тонкая кишка, которая переходит в толстую. Внутри ее со спинной стороны свешивается складка. Она увеличивает всасывающую поверхность кишки. У хрящевых рыб развиты поджелудочная железа и печень.

Органами дыхания служат пластинчатые жабры. Жаберные лепестки сидят на передней и задней стенках щелей.

Кровеносная система хрящевых рыб представлена двухкамерным сердцем, артериальными и венозными сосудами. Сердце состоит из предсердия и желудочка. Кроветворным органом является селезенка.

Нервную систему хрящевых рыб составляют головной и спинной мозг с отходящими от них нервами. От органов чувств у хрящевых рыб развиты органы обоняния, зрения, слуха. Органы боковой линии представляет собой канал, лежащий в коже и сообщающийся с наружной средой через множество отверстий. С помощью этого органа рыбы воспринимают колебания воды.

Хрящевые рыбы раздельнополы. У самцов имеются парные семенники, а у самок – парные яичники. Оплодотворение внутреннее. Одни из них живородящие, а другие откладывают крупные яйца.

Отряд Акулы. Самая крупная китовая акула длиной до 15-20 м. Питается планктоном и мелкой рыбой, для человека совершенно безопасна. Очень много различных видов акул: гигантская акула длиной около 12 м, серые акулы до 5-9 м, размножаются живорождением. Самка рождает до 30-50 детенышей длиной до 0,5 м. Питаются они ракообразными, моллюсками, рыбой, черепашками. Часто нападают на людей. Это тигровая акула.

Гигантская молотоголовая акула бывает длиной до 6 м. Живородящая, приносит до 40 детенышей. Питается моллюсками, ракообразными, рыбой. Нападает на людей. Колючие или катрановые акулы бывают длиной от 20 см до 1 м. Перед спинными плавниками у них видны колючие шипы. Обитают в Черном, Баренцевом, Белом, Японском. Живородящие.

Пилоносные акулы длиной до 1,5 м, имеют длинный плоский вырост, края которого усажены зубцами. Живут в тропических Индийского и Тихого океанов. Питаются рыбой и различными беспозвоночными. Живородящие.

Кошачьи акулы длиной до 1,5 м отличаются присутствием двух спинных плавников. Они откладывают от 2 до 20 яиц. Встречаются у атлантических берегов Европы и Северной Америки. Находили их и в Черном море.

К отряду акул относятся морские ангелы длиной до 2,5 м, похожие на скатов: тело уплощенное, грудные плавники большие, широкие жаберные щели располагаются по бокам тела. Обитают в тропически субтропических водах. Питаются придонными рыбами и беспозвоночными. Они живородящие.

Отряд Скаты. Скаты – хрящевые рыбы, тело которых сплющено в спинно-брюшном направлении. Их грудные плавники большие. Жаберные отверстия в связи с уплощением тела расположены на брюшной стороне. Брызгальца развиты лучше, чем у акул. Через них лежащие на дне скаты набирают воду для дыхания. Скаты адаптировались к бентосному малоподвижному образу жизни. Хвостовой плавник развит слабо. Питаются

скаты малоподвижными донными животными: моллюсками, ракообразными. Зубы у скатов тупые, приспособленные к перемалыванию раковин и хитинового покрова членистоногих. Скаты бывают разных видов. Обыкновенные скаты имеют тонкий длинный хвост с едва заметным плавником. Держится на глубине 850 м. Их добывают для выработки жира. Скаты-хвостоколы – у них округлые плавники, срастающимися впереди рыла. У основания хвоста со спинной стороны находится зазубренная игла. Обороняясь, скат наносит ожог иглой сильный удар. Электрические скаты имеют округлую форму тела. Рострума нет, хвост короткий, кожа гладкая. Электрические органы находятся между грудными плавниками и головой. Они могут создавать напряжение до 70 Вт. Разряды электрических органов способны поражать животных даже более крупных, чем сами скаты. Обитают в южных морях. Морские дьяволы – это крупные скаты массой до 500 кг, шириной до 6 м. Обитают в тропических водах. Испуганные или пойманные, они иногда нападают на людей, топят лодки. Пилорылые скаты похожи на пилоносных акул. Тело их сплюснутое, длиной до 5 м. Жаберные щели, как и у всех скатов, открываются на нижней стороне тела. Рострум несет уплощенный вырост, усаженный по краям зубцами. Питаются придонными стайными рыбами. Они яйцеживородящие. Распространены в тропических и субтропических водах теплых.

Подкласс костистые рыбы

Для данного класса характерны общие особенности: скелет в той или иной мере костный; имеется жаберная крышка, прикрывающая снаружи жаберный аппарат; у большинства видов есть плавательный пузырь, который помогает рыбам перемещаться вверх и вниз, у подавляющего большинства костистых рыб оплодотворение наружное, икра мелкая, живорождение у немногих видов. В классе костистых имеются подклассы Хрящекостные, Лучеперые и Кистеперые морей и океанов.

Подкласс Хрящекостные

Тело, удлиненное с вытянутой в рострум головой и неравно лопастным хвостом. Вдоль тела тянется пять рядов жучек – крупных костных чешуй (по хребту, по бокам и по нижней стороне). Рот нижний, у взрослых зубы отсутствуют. Скелет преимущественно хрящевой. Тел позвонков нет, осевой скелет в виде хорды с хрящевыми дугами. Хрящевой череп покрыт панцирем из накладных костей в виде крупных чешуй. Как у хрящевых рыб, в сердце есть артериальный конус, в кишечнике спиральный клапан. Они имеют признаки, свойственные костным рыбам: костные части скелета, костная жаберная крышка, плавательный пузырь, наружное оплодотворение, мелкая икра.

Отряд Осетровые. В отряде осетровых 2 семейства: Осетровые и веслоносые. У осетровых заостренный рострум, рот маленький, зубов нет. Представитель – русский осетр. Обитает в бассейнах рек Черного и Каспийского морей. Для икрометания она заходит в реки. Питается осетр на мелководье морей моллюсками. На зиму залегает в глубокие ямы, а весной поднимается вверх по реке для нереста, обычно на каменистых грядках. Икра

развивается в придонном слое воды. В реках Сибири водится сибирский осетр, а в Амуре – амурский осетр. В бассейне Амура живет и дальневосточная белуга, или Калуга. Во многих реках бассейна Каспийского и Черного морей, в Северном Ледовитом океане обитает стерлядь. В Азовском, Черном, Каспийском морях водится севрюга. В Амударье и Сырдарье обитают лжелопатонос и осетр, имеющие широкое и уплощенное рыло. Осетр, живущий в нижнем и среднем течениях Амударьи и Сырдарьи, достигает длиной до 2 м и весом до 80 кг. Осетр питается мелкими ракообразными, водными насекомыми и их личинками. В период нереста поднимается вверх – направляется из моря в сторону верхнего течения рек.

В низовьях и среднем течении Амударьи встречается большой лжелопатонос. Длина его достигает до 75 см, а вес – до 2 кг. Питается он мелкими рыбешками и личинками насекомых.

Веслоносые распространены в северной Америке и Юго-Восточной Азии. Их рострум вытянут в веслообразную лопасть.

Хрящекостные рыбы имеют большое промысловое значение. Высоко ценится их мясо и черная икра.

Подкласс Лучеперые

Лучеперые обитают в пресных водоемах, морях, океанах. Внешний вид их разнообразен. У быстро двигающихся форм у сельди, судака, щуки тело удлинненное, обтекаемое, с хорошо развитой мускулатурой. Рыбы, не передвигающиеся на большие расстояния – лещ, карась, имеют сжатое с боков тело. У бентосных обитателей – камбала, тела сплющено с боков с перемещением глаз на одну сторону. Рострум у лучеперых рыб обычно нет, и рот располагается на переднем конце головы. Тело покрыто чешуей. Хвостовой плавник равно лопастный. Он играет основную роль при поступательном движении, а также служит рулем при поворотах, погружении и других движениях рыб. Парные плавники располагаются относительно тела вертикально. Они служат для направления движения, а также участвуют при поворотах тела. Скелет почти целиком. Хрящи сохраняются лишь небольшими участками между вытесняющими их костями. В состав скелета входит череп, позвоночный столб, а также кости плавников и их поясов. Череп – многокостное образование. Позвоночный столб разделяется на туловищный и хвостовой отделы. Костные позвонки несут верхние и нижние дуги. В туловищном отделе верхние дуги смыкаются и образуют спинномозговой канал, от наружной поверхности вверх отходят остистые отростки. Нижние дуги туловищного отдела не смыкаются, к ним причленяют ребра. Ребер ограничивают полость тела не только сверху, как у хрящевых рыб, но и с боков. В хвостовом отделе смыкаются и верхние и нижние дуги позвонков. На канале, образованном нижними дугами, помещаются кровеносные сосуды.

Пищеварительный тракт лучеперых рыб складывается из трех отделов: переднего, включающего ротовую полость, глотку и пищевод; среднего, представленного желудком, тонкой кишкой; заднего, состоящего из задней кишки, открывающейся наружу анальным отверстием. У большинства видов

ротовая полость вооружена многочисленными коническими зубами. Кишечник менее дифференцирован, чем у хрящевых рыб. Печень состоит из нескольких лопастей. Она снабжена желчным пузырем. Поджелудочная железа слабо развита.

Плавательный пузырь имеется у большинства костных рыб. У многих видов рыб связь пузыря с органами пищеварения утрачивается, а изменение объема пузыря достигается путем поглощения или выделения газов сетью кровеносных капилляров.

Органы дыхания – жабры, сидящие на жаберных дугах. Они прикрыты жаберной крышкой. Дыхание осуществляется при участии жаберных крышек и рта, движения которых вызывают нагнетание воды в жаберные полости и выталкивание ее наружу.

Кровеносная система состоит из сердца, артериальных и венозных сосудов, их капилляров. Сердце двухкамерное, состоит из предсердия и желудочка. Имеется один круг кровообращения. Брюшная аорта отходит непосредственно от желудочка и у основания образует утолщение – луковицу аорты.

Головной мозг лучеперых рыб устроен проще, чем у хрящевых рыб. Особенно мал передний мозг. Средний мозг и мозжечок более крупных размеров.

Из органов чувств у лучеперых рыб развиты органы слуха, вкуса, зрения и орган боковой линии. Орган слуха представлен внутренним ухом. Рыбы издают разнообразные звуки и переговариваются между собой. Звуки, издаваемые рыбами разнообразны: цоканье, шепот, скрип, щелчки, трели, стопы. Рыбы издают звуки при трении зубов, при трении сочленений между костями. У некоторых видов звучание возникает при измельчении объема плавательного пузыря. Органами вкуса служат вкусовые «почки», которые расположены не только в ротовой полости, но и разбросаны по многим участкам тела в наружном слое кожи. Орган боковой линии сообщается с наружной средой короткими поперечными каналцами. Органами выделения являются длинные ленточные почки, лежащие по бокам позвоночника над плавательным пузырем. Оплодотворение у большинства костистых рыб происходит в воде. У немногих наблюдается внутреннее оплодотворение и яйцеживорождение. Гермафродиты очень редки.

Отряд Сельдеобразные. Сельдеобразные – костистые рыбы. Череп окостеневает слабо. Плавательный пузырь сохраняет связь с пищеводом. В отряде несколько семейств, основные из них сельдевые и лососевые. Они имеют вытянутое, сплюснутое с боков тело. Брюшные плавники располагаются посередине брюшной стороны тела, над ними – спинной плавник. Органа боковой линии нет. На брюхе чешуйки образуют киль. Сельдевые рыбы обитают в морях. Некоторые виды для размножения заходят в реки.

Сельди бывают разных экологических видов: океаническая сельдь, волжская, черноспинка. Черноспинка после нереста в огромном количестве погибает. Каспийский пузанок живет в море, широко мигрирует в поисках подходящих мест обитания. На Дальнем Востоке расположена близкая к

сельдям сардинка иваси, которая широко мигрирует. В Балтийском море водится килька, а в Каспийском – тюлька. В Черном море встречаются оба этих вида. Они близки к настоящим сельдям.

Лососевые – ценные промысловые рыбы. От других рыб хорошо отличаются наличием на хвостовом стебле сверху жирового плавника. Брюшные плавники находятся посередине брюшной стороны. У лососей рот большой с зубами, чешуя мелкая. Лососевые – морские, пресноводные, проходные. В реках Сибири и Дальнего Востока лососевые – кета, горбуша, сиги, норка и др. Семга и кумжа заходят на нерест в реки Европейского Севера. Кета, горбуша, норка нерестуют в реках Дальнего Востока. От кумжи произошли пресноводные лососевые – форели, живущие в северных и горных пеках с холодной чистой водой. Форелей разводят в холодноводных прудовых хозяйствах. В Сырдарье и Амударье распространена форель. Представители лососевых – сиги, омули, таймени – постоянно обитают в пресных водоемах. Лососевые имеют большое промысловое значение. Высоко ценится их мясо и икра (красная). Основную массу лососевых добывают в реках Сибири и Дальнего Востока, где вылавливают кету, горбушу, сигов и др.

Отряд Карпообразные. Очень много карпообразных. Их спинные и брюшные плавники располагаются посередине тела друг против друга. Имеется орган боковой линии. Зубов на челюстях нет, но в глотке помещаются так называемые «глочные зубы». Плавательный пузырь сообщается с кишечником. Семейство карповых – самое обширное среди рыб. Оно объединяет несколько десятков родов и много видов.

Карповые – теплолюбивые рыбы. Они хорошо растут и усиленно питаются при температуре 15-20° С. С наступлением осеннего похолодания карпы постоянно ниже 5°С у них прекращается выработка пищеварительных соков, и они впадают в оцепенение. Размножаются карповые в конце весны и летом. Период развития икры длится 2-5 дней. Похолодание удлиняет срок развития икры. Мальки питаются планктоном. Взрослые рыбы кормятся донными беспозвоночными и водными растениями. К хищникам относится жерех.

Из данного отряда в Аральское море, в бассейнах рек Заравшана, Амударьи и Сырдарьи встречается усач, в горных реках – маринка, У берегов Аральского моря, в нижних течениях Сырдарьи, Амударьи, Заравшана – форель, лещ; в Аральском море и реках, впадающих в него – сом. В водоемах Средней Азии из дальневосточных рек завезены и акклиматизированы белый амур и толстолобик. В реках и озерах промышленного является голавль, лещ, язь, сазан, жерех, карась, линь и др.

Одна из быстро растущих форм сазана – карп – основной объект прудового рыборазведения.

Щуки прожорливы. Щуки весом 12 кг за свою жизнь съедает около 300 кг мяса различных рыб. Щуки принадлежат к долговечным рыбам. Нерестится весной в прибрежной зоне и на мелководе.

Отряд Колючеперые. Данный отряд объединяет большое число видов морских и пресноводных рыб, у которых часть лучей плавников имеет вид

острых шипов. Брюшные плавники расположены под грудными, а иногда впереди них. Плавательный пузырь не сообщается с кишечником. К данному отряду относятся окуни, судаки, ерши, морские судаки, тунцы, скумбрии, бычки. У данных рыб два спинных плавника; рот большой с зубами. Кости жаберной крышки зазубрены. В анальном плавнике две колючки.

Судак и окунь – промысловые рыбы, они распространены в реках и озерах. Они не мигрируют. Крупные особи бывают длиной до 50 см и массой до 1 кг. Ерши обитают повсеместно. Их считают сорными рыбами, так как они конкурируют с промысловыми видами из-за корма и поедают их икру. Промысловые скумбрии обитают в морях, а тунцы от побережья Скандинавии, а также в Черном и Каспийском морях.

Отряд трескообразные. У данных отрядов имеются три спинных и два анальных плавника. Брюшные плавники находятся на горле впереди грудных. Лучи плавников мягкие. На подбородке есть усик. Распространены трескообразные в морях умеренных и арктических широт, а налим обитает в пресных водоемах. Некоторые виды трески, пикша, сайда, навага, морской налим, сайка и др. – заходят в определенные участки моря и даже в реки. Ведут преимущественно придонный образ жизни. Являются важным объектом промысла.

Наибольшее значение имеет треска в Балтийском, Баренцевом, Белом морях, а также в северных морях Дальнего Востока. После нереста уходит откармливаться на повышенные участки морского дна, где ее добывают с помощью тролов – придонных неводов. Треска обладает большой плодовитостью, выметывает 2,5-10 млн. икринок. Помимо трески вылавливают пикшу, сайду, навагу. Используют мясо, печень, жир, который очень богат витамином Д и известен под названием медицинского рыбьего жира.

Отряд Камбалообразные. Этот отряд имеет сильно сжатое с боков тело. Глаза помещаются на одной стороне головы. Плавательного пузыря нет. Камбалы лежат на дне или плавают на боку. Нежная сторона белая, а верхняя – темного цвета. Питаются бентосными позвоночными. Плодовитость большая – до нескольких миллионов икринок. Мальки плавают в толще воды. Они имеют симметричное тело и глаза по обеим сторонам головы, плавательный пузырь.

Отряд сомовые. Крупные рыбы с голым телом. Огромная пасть вооружена зубами. На верхней губе расположена пара длинных усов, а на нижней две пары усов меньшего размера. Анальный плавник очень длинный. Обитают сомы в реках бассейнов южных морей. Держатся в глубоких местах. Хищники. Зимой залегают в ямы. Растут быстро: к пяти годам достигают длины 1 м. Сомы живут до 100 и более лет, достигают длину до 5 м и веса 300-400 кг.

Подкласс Кистеперые

Палеонтологи давно обнаружили в древних слоях осадочных пород, относящихся к палеозойской эре развития Земли, своеобразных рыб с особым строением парных плавников и рядом других, как правило, примитивных признаков. В 1938 г. в Индийском океане было выловлено число удивительных

рыб, считавшими миллионы лет назад латимерия или целокант. В отличие от пресноводных предков, они приспособились к жизни в соленой воде океанов.

Латимерия бывает длиной 125-180 см, массой 25-80 кг. Рот вооружен острыми зубами. Тело покрыто толстыми костными чешуями округлой или ромбической формы. Держатся они на глубине 400-1000 м при температуре воды от 10 до 14⁰С, избегают света. Хорда кистеперых сохраняется в течение всей жизни, позвонки зачаточны, череп хрящевой.

В полости тела помещается легкое, заполненное жиром. Оно не функционирует, но древние, вымершие кистеперые с его помощью могли дышать атмосферным воздухом. Скелет плавников похож на скелет пятипалой конечности. В нем различают кости, напоминающие кости плеча (одна), кости предплечья (две) и кости кисти (целый ряд). Кистеперые представляют группу рыб, от древних пресноводных представителей, которые, произошли земноводные.

Подкласс Двоякодышащие

Виды пресноводных рыб, обитающих в мелких, пресмыкающих водоемах Южной Америки, Австралии. Характерный признак данного подкласса – наличие одного или двух тонкостенных, сообщающихся с глоткой мешкообразных «легких». Рыбы дышат «легкими», когда пересыхают водоемы. В этот период они впадают в анабиотическое состояние. В связи с наличием подобных «легких», у двоякодышащих рыб два круга кровообращения. По малому кругу кровь из сердца течет к легким и затем возвращается обратно; большой круг кровообращения несет кровь от сердца к жабрам и от них по всему телу, а затем возвращает ее обратно в сердце. В предсердии образуется неполная перегородка. Скелет кожно-мышечный. Хорда сохраняется всю жизнь.

Двоякодышащие рыбы – родственны кистеперым.

Вопросы и задания по разделу

1. Какие общие признаки организации представителей класса рыб?
2. Каково строение у хрящевых рыб? Укажите характерные особенности кожных покровов, скелета, мускулатуру, пищеварительную систему, органов дыхания, кровеносную систему, нервную систему, размножение у костных рыб.
3. Какие особенности организации и образа жизни свойственны хряще костным рыбам?
4. Каково строение лучеперых рыб?
5. Каковы общие и отличительные признаки представителей отрядов сельдеобразных, карпообразных, угреобразных, щукообразных, колючеперых, трескаобразных, камбалаобразных, сомовых?
6. Каковы отличительные признаки кистеперых рыб?
7. Чем отличаются кистеперые от двоякодышащих?
8. Укажите рыб, живущих в Узбекистане.

Класс Амфибий (Amphibia)

Амфибии издавна используются как подопытные животные. На них ученые сделали многие выдающиеся открытия, например, И.М.Сеченов – рефлексы головного мозга, явление торможения в нервных центрах. Класс амфибий включает три отряда: отряд хвостовые (Urodela), отряд бесхвостые (Anura), отряд безногие (Apoda). Земноводные по внешнему виду разнообразны. У хвостатых тело удлинненное, конечности однотипные. У постоянно, живущих в воде пищерных против конечности развиты слабо, главным органом движения служит хвост. У бесхвостых тело укорочено, передние конечности слабые, задние длинные, прыгательные. У всех амфибий шея выражена очень слабо, но в отличие от рыб голова сочленяется с позвоночником подвижно.

Кожа земноводных тонкая, как и у рыб, слизистая – это связано с обилием многоклеточных слизистых желез. У ряда амфибий секрет серозных желез ядовитый, например, у жаб, чесночниц. Кожа амфибий важный орган дыхания, а также кожа является органом выделения. Окраска покровов носит защитный характер. Зеленые древесные квакши, способны изменять окраску под цвет фона, на котором находятся. Это происходит только в результате зрительных восприятия, но и путем осязания – при перемещении с листьев на кору дерева.

Скелет амфибий состоит из черепа, позвоночника, кости конечностей и их поясов. Мозговая коробка в течение всей жизни животного остается хрящевой. Костей в черепе немного. Висцеральный отдел черепа остается хрящевым. Из имеющихся костей этого отдела развиты парные кости верхней и нижней челюсти. На верхней челюсти у лягушек есть зубы, а у жаб их нет.

Позвоночник амфибий подразделяется на шейный, туловищный, крестцовый и хвостовой отделы. В шейном отделе один позвонок. Он сочленяется с черепом посредством двух сочленовных ямок, находящихся на теле позвонка. Туловищный отдел амфибий содержит большое число позвонков: от 7 (у бесхвостых) до 100 (у безногих). Скелет конечностей складывается из элементов, характерной для пятипалой конечности наземного позвоночного. Число пальцев у разных видов неодинаково. Мускулатура дифференцирована больше, чем у рыб, в связи с разнообразными движениями тела и развитием конечностей, приспособленных к передвижению по суше. Головной мозг развит лучше, чем у рыб, но все же размеры его очень небольшие. Передний мозг подразделен на полушария. Амфибии – малоподвижные животные, мозжечок развит слабо. Промежуточный мозг имеет теменной орган (эпифиз), а от дна его отходит воронка, с который связан гипофиз. Средний мозг менее развит, чем у рыб.

От головного и спинного мозга отходят нервы ко всем органам тела. Головных нервов 10 пар, как и у рыб. Спинномозговые нервы образуют плечевое и пояснично-крестцовые сплетение.

У амфибий в процессе эволюции получим прогрессивное развитие органы слуха: усложнилось внутреннее ухо и образовалось среднее (барабанная полость) со слуховой косточкой. С другой стороны, у личинок и взрослых

амфибий, которые постоянно живут в воде, сохранялись от предков типичные для рыб органы боковой линии. У амфибий роговица выпуклая, хрусталик имеет двояковыпуклую форму, имеются подвижные веки, защищаются глаза.

Органы обоняния имеют наружные и внутренние ноздри (хоаны).

Пищеварительная система амфибий начинается широким ртом, ведущим в обширную ротовую полость. У бесхвостых земноводных на челюстях, часто и на небе, расположены мелкие зубы, помогающие удержать добычу. Язык разной формы. У лягушек он прикреплен к передней части нижней челюсти и может выбрасываться изо рта, чем животные пользуются для ловли насекомых. В заглатывании пищи лягушкой принимают участие ее большие глаза. Они отделены от ротовой полости тонким слоем слизистой оболочки. Когда лягушка заглатывает ртом добычу сокращением глазодвигательных мускулов, глаза втягиваются вглубь ротовой полости и проталкиваются корм в пищевод. В ротовую полость открываются внутренние ноздри – хоаны и отверстия евстахиевых труб, соединяющих глотку с полостью среднего уха.

Короткий пищевод ведет в желудок. Короткий кишечник подразделяется на тонкие и толстые отделы. В начале тонкой кишки поступает секрет поджелудочной железы и желчь, вырабатывается печенью. В конечную часть тонкой кишки – клоаку – открывается мочеточник, проток мочевого пузыря и отверстия половых желез.

Органы дыхания у личинок земноводных представлены наружными и внутренними жабрами. У взрослых амфибий развиваются легкие, что позволяет им дышать воздухом. Земноводные не имеют грудной клетки, они вдыхают воздух путем его заглатывания: при опускании дна ротовой полости, воздух поступает в нее через ноздри. При закрывании ноздрей и поднимании дна ротовой полости заглоченный воздух проталкивается в легкие. Земноводные в связи с воздушным дыханием имеют два круга кровообращения. Сердце амфибий трех камерное: левое предсердие принимает кровь из легких, в правое предсердие поступает венозная кровь со всего тела с примесью артериальной крови идущий от кожи, в желудок вливается кровь из предсердий. Желудочек продолжается в крупный артериальный конус, за которым следует очень короткая брюшная аорта. Аорта делится на три пары симметрично отходящих сосудов. Передняя пара – сонные артерии несут артериальную кровь к голове. Второе пара дуги аорты изогнуты на спинную сторону, сливаются в спинную аорту, от которой отходят артерии, несущие смешанную кровь к различным органам тела. Третья пара – легочная артерии несут венозную кровь в легкие. По пути к легким от этих сосудов ответвляются большие кожные артерии, направляющиеся к коже. У амфибий венозная кровь окисляется не только в легких, но и в коже.

В отличие от рыб, у земноводных не вся кровь, идущая от заднего, хвостового, отдела тела, направляется в почки. Вены, выходящие из почек, образуют непарную заднюю полую вену, которой нет у рыб. Вены от головы, передних конечностей и кожные образуют передние полые вены, кровь по которым, как и из печени, поступает в венозную пазуху, перед правым предсердием.

Органы выделения у взрослых земноводных служат туловищные почки, лежащие в полости тела в поясничной области. От почек отходит пара мочеточников. Выводимая через мочеточники моча сначала попадает в клоаку, а оттуда в мочевой пузырь. Когда он наполняется, моча снова попадает в клоаку, а оттуда наружу.

Органы размножения связаны с семенниками и яичниками. Парные семенники расположены близ почек. Их выносящие протоки пронизывают верхний отдел почек и впадают в мочеточники, представленные вульфовыми каналами, которые служат для выведения, как мочи, так и семени.

Парные яичники отличаются большими размерами. Они лежат в полости тела. Созревшие яйца выходят в полость тела, где попадают в воронкообразные концы яйцеводов. Проходя по трубам яйцеводов, икринки покрываются прозрачной, толстой оболочкой. Яйцеводы открываются в клоаку. Самки большинства лягушек и жаб откладывают икру в воду. Самец, еще ранее укрепившейся на спине самки, выпускают в воду семенную жидкость, и находящейся в ней сперматозоиды оплодотворяют икру. У хвостатых амфибий встречается и внутреннее оплодотворение яиц. Так, например, самец тритона откладывает на подводные растения сперматофор – колючек семени, одетый слизистой оболочкой. Самка, найдя сперматофор, захватывает по краям клоаки, освобождает от оболочки и втягивает внутрь. Личинки хвостатых земноводных похожи на взрослых особей, но несут наружные жабры. Большинство земноводных, отложив в воду икру, не проявляет никакой заботы о потомстве. Однако, жаба-повитуха, охраняет икру. Самец повитухи наматывает шнуры оплодотворенной икры на свои задние ноги и плавает с ней, пока не ведутся головастики. Срок развития яиц колеблется в зависимости от влияния различных внешних факторов. Травяная лягушка мечет икру весной раньше других, и ее головастики появляются спустя 8-28 дней. Личинки земноводных - настоящие водные.

Животные, обитая в водоемах, дышат жабрами, передвигаются при помощи хвостового плавника и изгибов тела. В процессе превращения в молодую лягушку жабры редуцируются, появляются сначала задние, а затем и передние конечности, хвост уменьшается и, наконец, исчезает, образуются легкие. Когда начинают функционировать легкие, жабры еще не редуцированы и в дыхании участвуют и те и другие. Происходит метаморфоз приносящих жаберных артерий, они видоизменяются: первая пара образует сонные артерии, вторая пара – дуги аорты, третья редуцируется, четвертая – дает начало легочным артериям.

Отряд хвостатые. Из хвостатых амфибий широко распространены различные виды тритонов из семейства саламандр. Наиболее обычны более крупные гребенчатые тритоны (самцы их черные с оранжевым брюхом) и мелкие – обыкновенные тритоны (обычно самцы имеют пятнистую окраску). Летом тритоны живут в водоемах, период зимнего оцепенения проводят на суше. В Карпаты и на Кавказе можно встретить довольно крупную огненную саламандру, которую легко узнать по черной окраске с огненно-оранжевыми или желтыми пятнами. К семейству протеев относятся балканские постоянно

жаберные протоки. Протей всю жизнь проводит в воде и в темноте, обитая на балканских пещерных водоемах. У него бесцветное тело, глаза редуцированы, конечности слабые, хвост сильный всю жизнь сохраняются жабры. У постоянно жаберной водной североамериканской амфибии сирены задние конечности полностью атрофированы.

Отряд бесхвостые. К данному отряду относятся лягушки, жабы, квакши. Тело короткое, широкое во взрослом состоянии отсутствует. Задние ноги намного длиннее передних, что связано с передвижением прыжками. Оплодотворение наружное. Кожа лягушек гладкая, слизистая. Во рту имеются зубы. Задние ноги особенно длинны, поэтому лягушки могут бежать больше прыжки. Жабы отличаются сухой неровной бородавчатой кожей, отсутствием зубов, относительно короткими задними ногами; они могут совершать только небольшие прыжки. Это ночные животные. Квакши имеют небольшие размеры, тонкое, стройное тело. Пальцы лап снабжены присосками, облегчающими им лазанье по деревьям. Окраска обычно ярко-зеленая.

Отряд безногие. Червяки – тропические подземные земноводные составляют одно семейство – червяк. Отличаются длинным червеобразным телом, коротким хвостом, отсутствием ног и рядом других черт, связанных с подземным существованием. Глаза редуцированы. Барабанные полости и перепонки нет. Оплодотворение внутреннее. Вышедшие из яиц личинки мигрируют в водоем, где и заканчивают развитие.

Вопросы и задания по разделу

1. Какие особенности строения земноводных?
2. Какие превращения происходят с личинками земноводных при их развитии?
3. Каковы отличительные особенности отрядов хвостатых амфибий, бесхвостых амфибий и безногих амфибий?
4. Как размножаются амфибии?
5. Рассмотрите строение земноводных. Охарактеризуйте внешний вид животных.
6. Укажите органы дыхания, кровеносную систему, нервную систему, органы чувств, органы выделения, органы размножения, развитие.

Класс Пресмыкающиеся или Рептилии (Reptilia)

Рептилии – типичные наземные позвоночные из группы Amniota с переменной температурой тела. Шея хорошо выражена, как у всех типичных наземных позвоночных. Конечности пятипалые только у некоторых редуцированы. В плечевом поясе имеется межключица. Череп сочленяется с позвоночником одним мышцелком. В полушариях головного мозга есть серое вещество – кора. Головных нервов 11 пар. Органы дыхания легкие. Кожа сухая с роговыми образованиями. Вместе с развитием грудной клетки – ребер и грудины, появилось прогрессивное реберное дыхание. Сердце трех у некоторых четырех камерное. Артериального конуса нет; две дуги аорты и легочная артерия отходят непосредственно от желудочка сердца. Органы выделения –

тазовые почки. Оплодотворение внутреннее. У эмбрионов развивается эмбриональные оболочки – амнион и аллантоис.

Класс рептилий подразделяется на 4 подкласса: подкласс первоящеры (Hrosauria), подкласс черепахи (Chelonia), подкласс крокодил (Crocodilia), подкласс чешуйчатые (Squamata).

Форма тела рептилий разнообразна в связи с обитанием в различных условиях. Размеры данных животных от нескольких сантиметров до 8-11 и более метров. Окраска от светло-серых до черных тонов; у одних однотонная, у других пятнистая, узорчатая, разноцветная, обычно защитного характера. Покровы пресмыкающихся отличаются по своему строению от земноводных. Дерма достигает большей плотности и толщины, в ней нередко развиваются костные пластинки. Кожные железы отсутствуют, поверхность кожи сухая. У ящериц на бедрах имеются своеобразные кожные железы. На поверхности кожи имеются роговые образования различной формы: бугорки, щитки, чешуйки. Для скелета взрослых пресмыкающихся характерно полное окостенение. Хорда имеется только у зародышей; у взрослых животных ее останки сохраняются между телами позвонков. Череп образован большим количеством костей, часть которых развивается путем окостенения хрящевого черепа зародыша, а часть накладные. Жаберные дуги у пресмыкающихся редуцируются в рожки подъязычной кости.

Позвоночный столб пресмыкающихся можно разделить на шейный, грудной, поясничный, крестцовый и хвостовой отделы. Число шейных позвонков у разных пресмыкающихся неодинаково. Первый шейный позвонок – атлант – имеет вид кольца, на передней стороне которого внизу имеется суставная поверхность для сочленения с единственным мышцелком черепа. Второй позвонок – эпистрофе, имеет отросток – он служит осью, на которой вращается атлант. Такое строение способствует увеличению подвижности головы. Грудные позвонки несут по паре хорошо развитых ребер, которые своими нижними хрящевыми концами прикреплены к груди, образуя грудную клетку. Поясничные позвонки несут ребра, но они не соединяются с грудиной. Крестцовых позвонков два, к ним прикрепляются кости таза. Скелет передних и задних конечностей пресмыкающихся состоит из тех же костей, что у других наземных позвоночных. У змей и ряда ящериц конечности утрачены.

Нервная система у пресмыкающихся более развита, чем у земноводных. Полушария головного мозга крупнее, чем у амфибий. Хорошо развиты теменной орган, эпифиз, мозжечок. Продолговатый мозг образует в вертикальной полости изгиб, что характерно для высших позвоночных.

Органы чувств у пресмыкающихся соответствуют наземному образу жизни. Глаза снабжены веками. У змей и немногих ящериц веки срастаются, образуя прозрачную перепонку, защищающую глаз. Органы слуха слагаются из внутреннего и среднего уха, в котором, как и у амфибий, одна слуховая косточка – стремечко. Наружного уха нет, и барабанная перепонка находится на уровне кожи. Имеются органы обоняния, осязания и вкуса.

Пищеварительная система начинается ротовой полостью, в которой у большинства рептилий находятся хорошо развитые зубы; у крокодилов

последние сидят на особых ямках челюстных костей (альвеолах), А у других пресмыкающихся прирастают к челюстям. У черепах зубов нет, и края челюстей покрыты роговым чехлом. У крокодилов есть вторичное небо, образованное небными отростками челюстных костей и небными костями. Благодаря вторичному небу внутренние хоаны отодвинуты в глотку и ротовая полость изолирована от дыхательных путей. Воздух, вдыхаемый через ноздри, поступает в легкие, довольно минуя ротовую полость.

Желудок хорошо обособлен. Кишечник четко разделяется на более длинную тонкую и короткую толстую кишку. У места их соединения в кишечник открывается слепая кишка. В пищеварении большую роль играет печень и поджелудочная железа. Заканчивается кишечник расширением – клоакой, в которую впадают мочеточники и открываются половые протоки.

Органы дыхания рептилий в течение всей жизни служат легкие. К легким воздух попадает по трахее (дыхательному горлу), которая разветвляется на два бронха, ведущих в полость легких.

Кровеносная система отличается от земноводных. Сердце, хотя и трех камерное, но со дна желудочка поднимается неполная перегородка, отчего при сокращении желудочка артериальная и венозная кровь с смешиваются лишь частично. У крокодилов полностью разделяют желудок на левую и правую половины. Левая и правая дуги аорты отходят непосредственно от желудочка. Левая и несет венозную кровь, а правая дуга берет начало от его левой половины и принимает артериальную кровь. Легочные артерии отходят общим стволом от правой половины желудочка. По ним венозная кровь попадает в легкие.

Органами выделения служат тазовые почки. От них отходят мочеточники, выводящие мочу в мочевой пузырь, затем открывается в клоаку.

Все пресмыкающиеся раздельнополые. Половые железы – семенники у самцов и яичники у самок лежат в полости тела по бокам позвоночника. Оплодотворение внутреннее. Развитие происходит в эмбриональных оболочках. Амнион, наполняющийся амниотической жидкостью, обуславливает развитие зародыша в водной среде, а аллантоис, кроме функции эмбрионального мочевого пузыря, служат органом дыхания эмбриона.

Подкласс Первоящеры

Древняя группа рептилий в современной фауне представлена одним видом – гаттерией. Это животное обитает в Новой Зеландии. Гаттерии по внешнему виду напоминают крупных ящериц – длиной до 75 см, но отличается рядом примитивных черт строения. Гаттерии по внешнему виду напоминают крупных ящериц – длиной до 75 см. Позвонки у них двояковогнутые. Хорошо развитый теменной глаз, имеющий роговицу, хрусталик и сетчатку.

Подкласс Черепахи

Тело черепах покрыто прочным панцирем, образованным двумя щитами – более выпуклым спинным и сплюснутым брюшным. С боков эти щиты

срастаются или соединяются прочными связками. Спереди и сзади остаются широкие щели - в переднюю выходят голова и передние ноги, а через заднюю – задние конечности и хвост. При опасности или испуге черепахи могут втягивать их в глубь панциря. У кожистых черепах костный панцирь покрыт мягкой морщинистой кожей, а у других – роговых щитками.

У черепах нет зубов. Легкие черепахи отличаются большими размерами.

Черепахи живут на земле и воде. На островах Индийского и Тихого океанов обитают исполинские черепахи, которые достигают 200 кг. Объектом промысла служит морская зеленая черепаха длиной до 2 м, и весом до 450 кг. Морские черепахи имеют конечности в форме ластов.

В степях Средней Азии и Казахстана обитает растительноядная степная черепаха с 4 когтями на передних конечностях. Мясо и яйца съедобны. Среднеазиатские черепахи начинают размножаться в марте–апреле. Самки их откладывают в свои норки 1-6 яиц. Вышедшие из яиц молодые черепахи зимуют, зарываясь в почву. В степной полосе водится болотная черепаха выходит из кочки, при опасности прячется в воду. Зиму проводит в спячке. Питается наземными беспозвоночными. Яйца откладывают в песок прибрежных водоемов. Слоновую, суповую и другие черепахи добывают ради мяса. Черепаху карету вылавливают для получения красивого панциря, идущего для изготовления украшений.

Подкласс Крокодилы

Крупные пресмыкающиеся, достигающие в длину 10 м – нильский крокодил. Тело вытянутое, приплюснутое. Хвост сжат с боков и служит для плавания. На передних лапах 5 свободных пальцев, а на задних по 4 пальца, соединенные перепонкой. Зубы у крокодилов сидят в углублениях – альвеолах. Желудочек сердца разделен перегородкой на 2 изолированные половины. Сердце крокодилов четырех камерное. Хорошо развиты нильские крокодилы - до 8 м, китайские аллигаторы – до 2 м.

Крокодилы живут в воде – на реках и озерах. На сушу выходят редко. Размножаются крокодилы путем откладывания яиц величиной с гусиные в вырытые на прибрежном песке ямки. В кладке бывает несколько десятков яиц. Период инкубации – 1,5-2 месяца. Питаются крокодилы разнообразной животной пищей от моллюсков до млекопитающих. Крупные крокодилы бывают опасны для человека. Промышляются в ряде стран ради ценной шкуры и мяса.

Подкласс Чешуйчатые

Для них характерно наличие на поверхности тела роговых чешуй, мелких бугорков или мелких щитков. Это ящерицы, змеи и хамелеоны.

Отряд Ящерицы. Животные с продолговатым телом и длинным хвостом. У большинства ящериц конечности хорошо развиты, но у некоторых они короткие, а иногда отсутствуют – у веретеницы и желтопузика. У этих животных сохраняются рудименты плечевого и тазового поясов. Глаза у всех ящериц (кроме гекконов и ящериц гологлазов) снабжены подвижными веками. Барабанные перепонки хорошо видны снаружи. Кости верхних челюстей, и

неба прочно срастаются с черепом. Многим видам свойственна способность обламывать часть хвоста. После обрыва хвост восстанавливается, но скелет его не окостеневает. Ящерицы размножаются откладкой яиц, но некоторые из них живородящи, например, веретеница, живородящая ящерица. В Узбекистане обитает гигантская ящерица варан, длина которой может достигать 1,5 м.

Летучий дракон интересен приспособлением к планирующему полету. Распространен в лесах Южной Азии. Прыгая с дерева на дерево, пролетает расстояние до 20 м. Игуаны – крупные ящерицы до 1,5 м длиной. Распространено в Западном полушарии. Обитают в горах, лесах, пустынях, а некоторые виды живут в воде, иногда даже море.

Отряд Змеи. Змеи отличаются длинным тонким телом со слабовыраженным делением на голову, шею, туловище и хвост. Конечности отсутствуют. У удавов задние ноги сохраняются в виде небольших «крючков» у анального отверстия. Глаза покрыты прозрачной пленкой сросшихся век. Барабанная перепонка отсутствует. Кости обеих челюстей и неба соединены связками. Заглатывание пищи достигается попеременным движением левой и правой половины нижней челюсти. Некоторые змеи заглатывают живую пищу (например, ужи), другие предварительно убивают ее с помощью яда (ядовитые змеи), либо удушают кольцами тела (удава). Ядовитые зубы (их два) выделяются среди других своими размерами; они становятся вертикально при открытии пасти и отгибаются назад при закрытии. У одних змей канал, по которому стекает яд, идет внутри зуба (канальчатозубые: гадюка, гюрза, гремучие змеи). У других яд стекает по борозде, имеющихся ядовитых зубах (борозчатозубые: кобра, аспиды). Яд вырабатывается особыми верхнечелюстными железами. Размножаются змеи, откладывая яйца или живорождением. Опасно для человека кобра, гюрза обитающий в Узбекистане. Укусы их могут оказаться смертельными. В Узбекистане также живут ядовитые змеи: щитомордники, гремучая змея, гадюка. В Нуратынских, Зеравшанских и Гиссарских горных хребтах часто встречается гюрза, длина тела которой достигает 120 см. Яд гюрзы очень опасен. Человек, укушенный этой змеей, может погибнуть, если не будут приняты экстренные меры.

Отряд Хамелеоны. Хамелеоны похожи на крупных ящериц. Для них характерны многие черты приспособления к древесному образу жизни. Пальцы на ногах срастаются по 2-3 и проставлены друг другу. Такой клещеобразной лапой хамелеон крепко охватывает ветки, по которым передвигается. Хвост длинный, способный обвиваться. Могут двигаться в разные стороны, независимо друг от друга. Язык достигает 1/2 длины туловища. Если наблюдает насекомых, хамелеон выбрасывает свой клейкий язык, к которому и прилипает жертва. Окраска животного быстро меняется в зависимости от фона окружающей среды и ее освещенности. Размножаются хамелеоны, откладывая яйца в землю.

Вопросы и задания по разделу

1. Какие общие признаки строения характерны пресмыкающимся?
2. Почему пресмыкающийся развиваются без метаморфоза?

3. Какие особенности строения и образа жизни характерны для представителей подклассов первоящеров, черепах, крокодилов, чешуйчатых?
4. Проанализируйте строение пресмыкающихся в связи с условиями обитания и образом жизни.
5. Укажите пресмыкающихся: внешний вид, деление тела на отделы, покровы, скелет, пояса конечностей, мускулатуру, пищеварительную систему, нервную систему, органы чувств, выделения и половые.
6. рассмотрите характеристики отрядов пресмыкающихся.

Класс Птицы (Aves)

Птицы теплокровные животные из групп Amniota, приспособленные к полету. Представители класса широко распространены по земному шару. Они обитают в различных местах. Тело их покрыто перьями, передние конечности превратились в крылья. Части костей плюсны и предплюсны, слившись, образовали цевку. Череп сочленяется с позвоночником одним мышцелком. Легкие губчатые, с воздушными мешками. Сердце четырех камерное. Имеется одна (правая) дуга аорты. Почки тазовые. Оплодотворение внутреннее. Яйцекладущие. Ныне живущие птицы подразделяются на три хорошо обособленные надотряда: надотряд килегрудные птицы (Volantes), надотряд бескилевые птицы (Gradientes), надотряд пингвины (Natantes).

Внешнее и внутреннее строение птиц носит отпечаток приспособления к полету. Тело птиц отличается компактностью; обычно она имеет яйцевидную, обтекаемую форму, что обусловлено сильным развитием грудного отдела и оперением. Шея большинства птиц тонкая, подвижная способна изгибаться в различных направлениях – это компенсирует неподвижность туловища. На голове выдается вперед роговой клюв, состоящий из надклювья и подклювья. Характерный облик придают птице крылья. Несущую поверхность крыла образуют большие упругие перья. Ноги птиц отличаются от задних конечностей других наземных позвоночных. Они несут всю тяжесть тела при передвижении по земле, лазании по деревьям, взлета и посадке. Ноги птиц несут по 4 пальца, но у бегающих число их сокращается до трех или двух (африканский страус). Из четырех три пальца направлены вперед, один назад. Такое расположение пальцев позволяет животному охватывать ветку и твердо стоять на земле. У видов лесных птиц вперед обращены два пальца, а два другие назад (у дятлов). У стрижей все четыре пальца направлены вперед. Все это разнообразие формы и строения ног, как и крыльев и всего тела – отражения разнообразия образа жизни птиц.

Перья птиц развились из чешуй их рептильных предков. Перо производное эпидермиса кожи. Оно образовано роговым веществом – кератином. Перо состоит из очина (части погруженной в кожу), стержня и опахала.

Опахало пера образовано отходящими от стержня в обе стороны бородами, которые несут маленькие бородачки второго порядка. Последние имеют мелкие крючочки, сцепляющие бородачки друг с другом, отчего

образуется упругая пластинка опахала. У нежных пуховых перьев ствол укорочен и несет пучок тончайших бородак, лишенных крючочков и потому не сцепленных друг с другом. У пуха стержень редуцирован, и бородаки пучком отходят от общего основания. Верхний слой перьевого покрова образован упругими контурными перьями. Пуховые перья и пух расположены под ними. Перья, образующие летательную плоскость крыла, именуется маховыми, а хвоста – рулевыми. Главные маховые расположены на кисти, а второстепенные – на костях предплечья. Контурные перья растут не по всей поверхности тела птицы, а лишь на ограниченных их участках – птерилиях, часть же кожи остается голой и одетой тонким пухом аптерии. Аптерии расположены вдоль киля грудины, лопаток, в подмышечной области и частично на задних ногах, шее, т.е. на тех местах тела, где кожа напрягается при передвижении – полете или хождении. Они прикрыты соседними контурными перьями.

Роль перьев в жизни птиц очень велика. Перья образуют большую часть плоскости крыльев и хвоста – они необходимы для полета. Перьевого покрова способствует сохранению тепла тела птиц, защищает животное от различных механических повреждений. Перьевого покрова придает телу обтекаемую форму. С оперением связана окраска птиц. Окраска покровов обусловлена пигментами и структурой поверхности перьев. Из пигментов у птиц встречается черный, красный, желтый и зеленый. Тонкое строение поверхности перьев, по-разному отражая свет, создает переливчатую окраску при разном положении птиц к падающим лучам света.

Кожа птиц очень тонкая, сухая. Кожные железы, как у рептилий, почти отсутствуют лишь над хвостом у большинства птиц расположена своеобразная копчиковая железа. Выделяемой этой железой секрет используется птицами для жировой смазки перьев, что препятствует их смачиванию. Копчиковая железа сильнее развита у водоплавающих птиц.

Скелет птиц легок и прочен, что важно для полета достигается как тонкостью костей, так и наличием полостей в трубчатых костях крыла, в которые входят ответвления воздушных. Череп птиц отличается большой черепной коробкой, огромными глазницами, тонкостенностью костей и беззубыми челюстями. У взрослых птиц кости черепа срастаются до полного исчезновения швов между ними.

Шейные позвонки – различны у птиц разных видов, сочленяются седлообразными суставными поверхностями, и это придает большую подвижность. Грудные позвонки у взрослых птиц, напротив, сращены между собой. Прикрепленные к ним ребра своими нижними концами опираются на грудную кость. Ребра птиц имеют на заднем крае крючковидные отростки, которыми налегают на ребра следующей пары. Это придает грудной клетке прочность и устойчивость. Грудная кость у всех птиц, кроме нелетающих (страусов и других бескилевых), снабжена килем, к нему прикрепляются сильные грудные мышцы.

Задние грудные, все поясничные крестцовые и часть хвостовых позвонков у взрослых птиц срастаются между собой и с тонкими, длинными подвздошными костями таза, образуя сложный крестец. Это сращение создает

прочную опору для ног. Последние хвостовые позвонки сливаются в вертикально стоящую пластинку – копчиковую кость, служащую опорой для рулевых перьев.

Плечевой пояс слагается из трех пар костей: 1) саблеобразных лопаток, лежащих вдоль позвоночника; 2) тонких ключиц, срастающихся нижними концами в «вилочку», которая как бы распирает основную часть крыльев и 3) коракоидов – массивных костей - верхний конец их соединяется с лопаткой и плечевой костью, а нижний причленяются к груди. Пояс передних конечностей легок, прочен и служит надежной опорой для крыльев. Скелет крыла состоит из крупной кости плеча, двух костей предплечья (локтевой и лучевой), ряда сросшихся косточек запястья и пясти и сильно редуцированных трех пальцев: II, III, IV. II палец представленной единственной фалангой, служит опорой для «крылышка» имеющего вид пучка перьев.

Тазовый пояс птиц своеобразен. Образован он подвздошными, седалищными и лобковыми костями, у взрослых птиц срастающимися друг с другом. Нижние концы лобковых и седалищных костей не сходятся (кроме некоторых страусов), поэтому тазовый пояс снизу остается открытым; это имеет значение для яйцекладки, особенно для птиц несущие крупные яйца. К тазовым костям причленяются крупные бедренные кости. К нижнему концу голени в процессе онтогенеза прирастает основной ряд косточек предплюсны. Ниже голени расположена кисть, именуемая цевкою и образующаяся при развитии птенца путем слияния трех костей плюсны и дистального ряда косточек предплюсны.

Из мускулов у птиц особое развитие получают грудные мышцы, сокращение которых приводит в движение крылья, а также мышцы задних конечностей, несущую большую нагрузку при хождении.

Нервная система состоит из головного и спинного мозга. Головной мозг отличается большими полушариями, развитыми буграми (среднего мозга) и огромным мозжечком. Размеры среднего мозга связаны с развитием его основания, а не коры. Кора в крыше мозга у птиц, как и у рептилий, выражена слабо. В мозжечке основную часть составляет средняя доля, называемая «червячком» с поперечными бороздами на поверхности. Передним концом мозжечок соприкасается с полушариями, так что зрительные бугры среднего мозга находятся по бокам, а задняя половина мозжечка прикрывает продолговатый мозг. Мозжечок является центром координации мускульных движений. Головных нервов у птиц 12 пар.

Органы чувств – зрение, слух, осязания. Хорошо развито у птиц зрение, а также слух. У хищных сов, голубей на подклювье имеется восковица – участок кожи, служащий органом осязания. Чувствительностью обладает кожа клюва и у водоплавающих птиц.

Пищеварительная система птиц имеет ряд способностей. Зубов нет. Острые края клюва заменяют зубы, помогая птице удерживать и раздроблять пищу. Длинный пищевод у многих птиц имеет объемистое расширение – зоб, в котором пища подвергается обработке слюной и набухает. Из зоба пища попадает в трубкообразный железистый желудок, где смешивается с

выделяемыми его стенками пищеварительными соками. Пища переходит в мускулистый желудок, который заменяет зубы. В стенках его имеются мощные мышцы, а в полости высланной твердой оболочкой, находятся мелкие камешки, заглоченные птицей. При сокращении мощных мышц камешки помогают дроблению и перетиранию пищи. Кишечник короткий. Он распадается на тонкие и более короткие толстые отделы. На границе двух отделов кишечника расположены два слепых отростка. Прямая кишка не развита, фекалии не накапливаются в кишечнике. Это способствует облегчению веса птицы. Заканчивается кишечник расширением – клоакой.

У птиц имеется большая двулопастная печень и поджелудочная железа, секреты которых участвуют в переваривании пищи.

Органы дыхания птиц приспособлены к полету, во время которого организм нуждается в усилении газообмена. От глотки отходит длинная трахея, которая разделяется на два бронха. На месте деления трахеи на бронхе имеется расширение – нижняя гортань, в стенках которой заложены костные кольца, а в полости – голосовые связки. Нижняя гортань имеет роль голосового аппарата, и особенно развита у птиц поющих или издающих громкие крики. Легкие птиц представляют губчатые тела, расположенные в грудном отделе тела. Бронхи, входя в легкие, дают ряд ответвлений, часть которых в свою очередь ветвится. Ряд разветвлений бронхов проходит сквозь легкие и оканчивается тонкостенными воздушными мешками, находящимися между внутренними органами и мышцами. Воздушные мешки имеются в полых костях крыла. Они играют большую роль в дыхании птиц. У сидящей птицы акт дыхания осуществляется путем расширения и сужения грудной клетки. Но в полете, когда крыльям нужна твердая опора, грудная клетка остается неподвижной и циркуляция воздуха через легкие осуществляется в основном за счет расширения и сжатия воздушных мешков – при подъеме и опускании крыльев. Чем сильнее и чаще птица машет крыльями, тем активнее ее дыхание.

Кровеносная система птиц носит признаки более высокой организации. Сердца, выполняющая тяжелые нагрузки, отличается большей величиной, состоящего из левого и правого желудочков.

От правого желудочка сердца отходит мощный ствол аорты, который, изгибаясь на право, поворачивает назад и тянется вдоль позвоночника, давая ответвления к разным частям тела. Из двух дуг аорты у взрослых птиц сохраняется только правая. От правой дуги аорты отходят сонные артерии и мощные подключичные артерии, несущие кровь к грудным и подключичным мышцам.

Органы выделения обеспечивают эвакуацию из тела большого количества продуктов белкового распада, образующихся в результате очень активных процессов обмена веществ, характерных для этих животных. Размер почек у птиц велик: вес их многих видов достигает 2,5 % веса тела. Почки лежат в углублениях тазовых костей. По своему положению и развитию они являются тазовыми. От почек отходят мочеточники, открывающиеся в клоаку. Мочевой пузырь отсутствует, поэтому моча не задерживается в теле птицы и выделяется из клоаки наружу вместе с фекалиями.

Органы размножения – парные семенники самцов имеют вид беловатых тел бобовидной формы, лежащих в полости тела. От семенников отходят семяпроводы, впадающие в клоаку. Яичник у подавляющего большинства птиц непарный – он лежит в левой половине полости тела около почки. Созревшие яйца выводятся непарным же яйцеводом, переходящим в матку; конечный отдел женских половых путей именуется влагалищем. Яйца птиц содержат большое количество желтка.

Экологические группы птиц: древесные птицы (воробьиные, дятлы, кукушки и другие); наземные птицы (страусы, дрофы, стрепеты, куриные и др.); болотные (цапли, аисты, журавли, многие кулики); водоплавающие птицы (утки, гуси, лебеди, бакланы, пеликаны, гагары, чомги, кайры, чистики, пингвины и многие др.); воздушно-водные птицы (чайки, крачки, буревестники); воздушно-наземные птицы (ласточки, стрижи).

Надотряд килегрудные птицы. Килегрудные птицы могут летать; у них резко выражены различные приспособления к полету. На передней поверхности грудной кости у них имеется развитый киль, к которому прикрепляются мощные грудные мышцы. Трубчатые кости крыльев полые. Контурные перья имеют хорошо выраженную пластинку опахала, бородки которого сцеплены друг с другом. Килегрудные птицы распространены по всем материкам и островам земного шара. Надотряд включает большое число отрядов.

Отряд Куринообразные. Они отличаются плотным телом, небольшой головой с коротким, но толстым, слегка выпуклым сверху клювом, закругленными выпуклыми, недлинными жесткими крыльями и сильными средней длины ногами. Кости большие, короткие, тупые. Оперенье плотное, но со слаборазвитым пухом. Куриные обитают в тундре, лесной зоне, степях, горах. Добывают корм и гнездятся в основном на земле. Полет сильный, но тяжелый, с частыми взмахами крыльев. Большинство ведет оседлый образ жизни, но некоторые совершают далекие сезонные миграции, а перепела на зиму улетают далеко на юг. Все куриные – выводковые птенцы. У большинства самцы резко отличаются от самок размерами тела, характером оперения, окраской. Кладки содержат большое количество яиц. Питаются растительной пищей, но в норме птенцов преобладают насекомые. Домашние куры произошли от обитающих в Индии диких банковских кур, домашние индейки – от живущих в Северной Америке диких индеек. Важнейшие семейства отряда: фазановые и тетеревиные.

Фазаны отличаются неоперенной цевкой; самцы имеют на ногах обычно «шпоры». К ним относятся куры, фазаны, индейки, цесарки, павлины, перепела, серые куропатки.

У тетеревиных цевка оперена; самцы не имеют шпор. Характерно наличие роговой бахромы, обрамляющей пальцы. Важнейшие их представители: рябчики, белые куропатки, тетерева, глухари.

Отряд Голубеобразные. Голуби – птицы средней величины. Голова небольшая, с коротким клювом, основание которого покрыто неопределенной кожей (восковицей), где расположены щелевидные ноздри. Крылья длинные, острые, сильные. Ноги короткие, с четырьмя пальцами, один из которых

направлен назад. Оперенье очень плотное, но пух развит слабо. Хвост средней длины, на конце закругленный.

Половой деформизм обычно выражен в размерах. Самцы более крупные. У некоторых самцов окраска немного ярче, чем самок.

Пища преимущественно растительная (семена, плоды, побеги), реже поедают насекомых (только рябки). Хорошо развит зоб.

Моногамы. Птенцы у голубей появляются слепые, беспомощные, с редким волосяным пухом. Гнезда строят на деревьях, скалах. В кладке 2-4 яйца, насиживают оба родителя 14-30 дней. В году может быть 2-3 и больше кладок.

Обыкновенная горлица живет в тугаях, саксауловых лесах, садах, зарослях кустарника и особенно горных лесах. Эта птица меньше голубя. Верх головы и шеи голубовато-серого цвета. Спина светло-бурая. Зоб и грудь серовато-розовые. По бокам шеи несколько рядов черных перышек с голубовато-белыми вершинами. Клюв черновато-серый. Ноги черные.

Первые горлицы в окрестностях Ташкента появляются во второй половине апреля. В брачный период часто слышно ее воркование, которое хорошо отличается от голосов других голубей.

Гнезда горлиц – плоская пучка прутиков с небольшим углублением посередине. Строят ни их в пустынях на саксауле, чингиле и песчаной акации; в оазисах - на карагачах, белых акациях; в тугаях – на лохе, иве, облепихе; в предгорьях – на кустарниках боярышника и шиповника. В первой половине мая в гнездах появляются по 2 белых яйца. За первой кладкой следует вторая, а некоторые пары успевают вырастить потомство в третий раз. Последние птенцы встречаются в конце августа – начале сентября. В это время идет отлет на юг. Перелет заканчивается в конце сентября.

Малая горлица – самая обычная птица в городах и кишлаках Узбекистана. Малые горлицы – птицы оседлые. Обычно они держатся небольшими стайками или парами. Не боятся людей и ходят нередко у самых ног. Просыпаются рано утром перед восходом солнца и принимаются отыскивать корм. Ночуют в кронах или под карнизами построек. К постройке гнезд приступают в феврале. К откладке яиц она приступает в феврале – начале марта. Период размножения тянется до конца октября. Насиживают пятнадцать дней. Молодые в гнезде остаются около двадцати дней. В горах Узбекистана среди арчовых и лиственных лесов гнездится большая горлица. Окраской она похожа на обыкновенную горлицу, только более темная и с более сильным развитием буроватых тонов, особенно на голове.

Отряд Кукушкообразные. Птицы среднего размера. Клюв короткий. Голова средней величины. Шея короткая. Тело короткое. Крылья у большинства видов острые, длинные. Хвост длинный, ступенчатый. Рисунок 10. ноги короткие, четырехпалые. Одни виды хорошо летают, другие бегают по земле или лазают по ветвям деревьев. Многие виды кукушек моногамы. В период размножения они образуют пары и строят гнезда, имеется полигамные виды. Для них характерно гнездовой паразитизм. Они подкидывают свои яйца в гнездо других птиц. Паразитические кукушки пар не образуют. Яйца у них очень мелкие. По размерам, окраске, форме они близки яйцам тех видов птиц, в

гнезда которых их подкладывают. Подбрасываются яйца к воробьиным птицам. Одни виды подбрасывают к одному хозяину по несколько яиц, другие – только по одному – 10-15 дней.

В долинах рек и садах летом часто слышать громкое «Ку-ку, ку-ку». Это кричит самец кукушки. Голос самки сильно отличается от кукования самца и бывает двух родов: довольно часто звучащая капель «кли-кли-кли» и издавна издаваемых глухой крик, похожий на приглушенный хохот.

В Узбекистане кукушки распространены по долинам рек, в оазисах, предгорьях, горах. Зимует в Африке, Южной Аравии, на Юге Азии, Южном Китае.

Отряд СOVOобразные. СОВЫ – среднего и крупного размера. Клюв короткий. Надклювье загнутое с острыми режущими краями и крючковатой вершиной. Основание клюва покрыто кожей-восковицей. Голова большая, глаза большие, обращенные вперед. Ушные отверстия огромны и часто снабжены кожной складкой. Шея короткая, голова как бы сидит на туловище. Ноги короткие или умеренной длины. Пальцев четыре. Наружный (четвертый) палец оборотный, т.е. он может быть обращен вперед или назад. Цевка, а у многих видов и пальцы ног оперены. Крылья длинные с широкими закругленными на вершине маховыми. Хвост короткий. Рулевых обычно 12. оперение мягкое и рыхлое. Моногамы, причем пары постоянные. Откладка яиц раз в году. В кладке от одного до 11 яиц. Насиживает самка около месяца. Кормят птенцов оба родителя. Молодые появляются опушенными, но слепыми. СОВЫ ведут ночной образ жизни, но днем хорошо видят. В Узбекистане весной полярная сова ведет дневной образ жизни. СОВЫ полезны тем, что уничтожают грызунов и поэтому заслуживают охраны. Только филин может кое-где приносить вред охотничьему хозяйству, но он всюду немногочислен.

К отряду совообразным относятся: филин, болотная сова, плюшка, буланая совка, домовый сыч.

Отряд Стрежеобразные. К этому отряду относятся очень маленькие и небольшие птицы. Отряд включает два подотряда – стрижей и колибри, внешне мало похожих.

Клюв короткий, но широкий, приспособленный для ловли насекомых. Голова среднего размера. Очень длинное и острое крыло по своему строению отличается от крыльев всех других птиц. Плечевая кость короткая, и очень укороченное предплечье несет 7-9, реже 10-11 второстепенных маховых. Кисть развита очень хорошо и несет 10 очень первостепенных маховых. Хвост состоит из 10 рулевых. Ноги слабые и короткие. Пальцев четыре и они направлены вперед. У немногих видов один палец направлен назад. Когти острые. оперение короткое. Полового деформизма в окраске нет. Гнездятся обычно колониями. Гнезда строят в трещинах скал, под крышами, в дуплах деревьев. Яиц в кладке 1-4, обычно 2. насиживают оба родителя.

Черные стрижи прилетают в начале марта и поселяются в городах, кишлаках, горах, где есть отвислые скалы с трещинами, пригодны для гнездования. Для гнезд собирают на лето перышки, паутину, клочки ваты, нити и все это скрепляют слюной, вырабатываемой надчелюстной железой. На

землю не садятся, и ходить совершенно не могут. У них очень длинные крылья и короткие ноги. Острыми и цепкими когтями могут прицепляться к стенам и скалам. Самки откладывают 2-4 белых яйца. В гнезде сидит только самка около 18 дней. Самец приносит ей корм. Птенцы остаются в гнезде 38-10 дней. Кормят их оба родителя. Стрижи питаются муравьями и тлями. Уничтожая вредных насекомых, приносят пользу.

В Самарканде и в горах Самаркандской, Кашкадарьинской и Сурхандарьинской области гнездится белобрюхий стриж. Он в два раза крупнее черного стрижа. Подбородок, горло и брюшко белое.

В Нуратау, Туркестанском хребте, Байсунтау и Бабатаге гнездится малый стриж. По окраске он поход на белобрюхого стрижа, по размерам мельче. Изредка в Узбекистан залетают белопопый стриж, который гнездится от Западной Сибири и Камчатки и иглохвостый стриж обитает в Средней и Восточной Сибири, а зимует в Австралии. Однако обитает близ Ташкента.

Отряд ракшеобразные. В этот отряд включены птицы мелкого, среднего и крупного размера. Клюв прямой и массивный, но у ряда видов тонкий и загнутый вниз. Голова средней величины, шея короткая. Крылья различного размера и формы – от коротких до длинных. Хвост различной формы и размера. Рулевых перьев 10-12. ноги слабые, четырехпалые. Цевка голая. Большинство представителей этого отряда – тропические и субтропические виды, ведущую оседлую или кочующую жизнь. Образ жизни дневной, древесный и наземный. Пища преимущественно животная: насекомые, реже позвоночные (рыбы). Моногамы. Гнезда закрытого типа в норах, дуплах, щелях. Яйца белые. Птенцы слепые и голые.

К Ракшеобразным относятся сизоворонка, обыкновенный зимородок, золотистая щурка, зеленая щурка, удод.

Отряд Дятлообразные. Птицы мелкого и среднего размера. Клюв средней длины и крупный, очень крепкий. Голова среднего размера. Шея короткая. Крылья короткие и тупые, из 10-11 первостепенных маховых. Хвост из 10-12 рулевых. Ноги короткие, сильные, приспособленные к лазанию по деревьям. Пальцев обычно четыре. Два из них – первый и четвертый всегда направлены вперед. Когти острые крючковатые, что дает возможность птицам легко лазать по деревьям. Оперенье жесткое.

Половой деформизм выражен слабо. Гнездятся в дуплах или норах. Откладывают от 2 до 12 белых яиц. Насиживают самки около двух недель. Птенцы слепые, а у большинства видов голые. В саду, горном лесу и зарослях саксаула можно встретить небольшую птицу с пестрыми крыльями и ярко-красными подхвостьем. Грудь и передняя сторона брюха белые, верхняя сторона головы черная об белый, на затылке красная полоса, щеки черно-бурые. Дятел обшаривает стволы деревьев, отыскивая добычу. Распространен он в тугаях, саксаульниках, в оазисах и горных лесах по всему Узбекистану.

Дятел – птица древесная. На землю не садится. Летает неопытно. У него своеобразный волнистый полет. Это очень энергичная птица. Подлетев к дереву, садится на ствол недалеко от земли и, ухватившись за кору и опираясь хвостом, подвигается вперед по спирали, прыгая сразу обеими ногами.

Одновременно он долбит кору дерева крепким клювом и извлекает липким шилообразным языком скрывшихся под нею насекомых и их личинок.

Яйца откладывают в апреле и мае без подстилки в дупла старых и больных деревьев. В кладке 4-6, реже 7 яиц. Птенцы вылупляются голые и беспомощные. Они долго остаются в гнезде. Вылетевшие из дупла молодые, некоторое время держатся выводком.

Кормятся жуками-короедами, их личинками, гусеницами бабочек, муравьями, пауками. Уничтожая вредных насекомых, охраняет сады и леса. Говорят, что дятел портит деревья, выдалбливая дупла. Это неверно. Он долбит только старые и подгнившие стволы.

Зимой дятлы совершают небольшие кочевки. В это время в Ташкенте, Самарканде, Бухаре, Андижане и Намангане, часто можно видеть этих птиц, прилетевших в город из окрестных садов.

Отряд Соколообразные. Клюв у них крепкий, крючкообразный, загнутый на конце. Основание клюва одето голой ярко окрашенной кожей – восковицей, в которые открываются наружные отверстия ноздрей. Крылья длинные, обычно острые. Ноги умеренной длины. Пальцы относительно длинные. Три пальца направлены вперед, один назад. Когти острые загнутые. Оперение жидкое. Оно плотно прилегает к телу. Окраска обычно не яркая, преимущественно серого, бурого, рыжего и черного цвета. Самки крупнее самцов.

Птицы вылупляются опушенными и зрячими, но нуждаются в пище и защите родителей, долго остаются в гнезде. Размножаются один раз, реже два раза в году. Гнездятся устраивают на деревьях, иногда в дуплах, на скалах и на земле. Крупные виды откладывают 1-2, мелкие 6-9 яиц. Насиживают почти два месяца. Отряд подразделяется на два семейства – сокола и ястреба. В отличие от соколов у представителей семейства ястребиных отсутствует предварительный зубец на надклювье. К соколам относятся собственно сокола, чеглоки, пустельги, дербники, копчики, остальных представителей этого отряда включают семейство ястребиных: коршуны, сарычи (канюки), луни, орлы, грифы, осоеды, змеяеды, курганик, стервятник, черный гриф.

Отряд Гусеобразные. Водоплавающие птицы небольшого, среднего и крупного размера. Клюв довольно широкий, у многих видов уплощенный. Края надклювья и подклювья с узкими поперечными роговыми пластинками. Голова средней величины, шея удлинена, а иногда очень длинная. Заостренные крылья среднего размера. Хвост очень короткий. Ноги умеренной длины, четырехпалые. Цевка голая. Три передних пальца соединены плавательной перепонкой. Оперенье короткое, плотное, с густым пухом. Половой диморфизм выражен в размерах: у большинства видов самцы крупнее; у некоторых сохраняется различие в окраске оперения.

Гусеобразные выводковые птицы. Гнездятся отдельными парами или разреженными колониями. Гнезда расположены в траве, иногда на воде, в норах, углублениях скал. В кладке от 2 до 15 яиц. Насиживание продолжается от 20 до 41 дня. Насиживают только самки. У уток, самка садится на яйца, самец ее покидает. У гусей самец и самка держатся в молодыми до следующей весны и возвращаются с ними на места гнездовья. В Узбекистане гнездятся,

зимует и бывает на пролете серый гусь – родоначальник наших домашних гусей. На пролете в республике встречаются белолобый гусь, гусь-пискулька, гуменник, сухонос, краснозобая казарка. В низовьях Амударьи гнездятся лебедь-шипун, малый лебедь, лебедь-шипун.

На водоемах Узбекистана многочисленна на пролетах и зимовках кряква, чирок-свистунок, широконоска.

Отряд Воробьиные. Воробьиные мелкие и средние размера птицы. Это самый многочисленный отряд птиц. Клюв от маленького до большого, от тонкого до массивного, самой различной формы. Голова среднего размера. Крылья от коротких и тупых до длинных и довольно острых (ласточки). Хвост разнообразной формы: от короткого до длинного. Цевка и пальцы умеренной длины. Пальцев четыре. Первый палец обращен назад. Когти загнуты, и только задний коготь у некоторых видов открытых пространств может быть длинный и прямой. Головной мозг у воробьиных птиц достиг наибольшего развития. Распространены воробьиные по всему земному шару. Пища разнообразная. Есть насекомоядные, зерноядные и всеядные. Многие растительноядные выкармливают птенцов насекомыми. У многих видов выражен половой диморфизм в окраске, размерах, голосе и выростах перьев в виде хохла. Моногамы. Птенцовые птицы. Молодые вылупляются беспомощными, слепыми и обычно голыми, реже покрыты редким пухом. В кладке от одного до 16 яиц, но у большинства видов 4-6. яйца мелкие, обычно пестро окрашенные. У дупло гнездящихся – одноцветные, белые или беловатые. Насиживают яйца всего 11-14 дней, некоторые виды 19-20 и даже 45 дней. У открыто гнездящихся видов молодые покидают гнезда 9-11-й, у гнездящихся в дуплах на 23-26-й день. Воробьиные тщательно строят гнезда. Особенно преуспевают ремезы и поползни. Половозрелыми становятся в возрасте одного года, только ворон – в двухлетнем возрасте.

Воробьиные – в большинстве полезные, уничтожающие большинство вредных насекомых. К воробьиным относятся следующие семейства: деревенская ласточка, рыжепоясничная ласточка, хохлатый жаворонок, степной жаворонок, белая трясогузка, длиннохвостовый сорокопуд, чернолобый сорокопуд, обыкновенная иволга, обыкновенный скворец, розовый скворец, майна, сорока, саксаульная сойка, галка, грач, черная ворона, пустынный ворон, обыкновенная оляпка, дроздовидная камышевка, славка-завирушка, пеночница-теньковка, длиннохвостая мухоловка, серая мухоловка, плешинка, каменка-плясунья, горихвостка-чернушка, южный соловей, черный дрозд, синяя птица, усатая синица, обыкновенный ремез, бухарская синица, скалистый поползень, краснокрылый стенолаз, индийский воробей, черногрудый воробей, полевой воробей, зяблик, седоголовый щегол, буланный вьюрок, обыкновенная чечевица, арчовый дубонос, желчная овсянка.

Многообразие и широкое расселение воробьинообразных по различным местообитаниям обусловили развитие у представителей отряда разнообразных экологических приспособлений к условиям жизни. Гнезда устраивают на обрывах, на стенах или под карнизами домов – ласточковые. Питаются они

насекомыми, которые ловят высоко в воздухе широко раскрытым клювом, усаженным по бокам щетинками.

Жаворонки питаются насекомыми, но в отличие от ласточек пищу собирают с поверхности земли. Хохлатый жаворонок – в песчаной пустыне и оазисах живет оседло. В холодные многоснежные зимы жаворонки держатся на дорогах, разыскивая корм, залетают в кишлаки, появляются на улицах больших городов. Гнездятся они два раза в лето. В кладке 4-6 яиц. Сероватый фон скорлупы почти сплошь закрыт мелкими бурами пятнышками. Весной и летом жаворонки питаются жуками, саранчой, гусеницами бабочек и другими насекомыми. На юге Сурхандарьинской области встречаются пустынный, или вьюрковый жаворонок. На глинистых, каменистых, песчаных и солончаковых почвах с чахлой растительностью гнездятся малый жаворонок – серенькая птичка размером с воробья. К северу от Амударьи и Ферганы в пустынях гнездится солончаковый жаворонок, внешне очень похож на серого жаворонка.

Былые трясогузки – стройные птички с длинным, все время покачивающимся хвостиком. Появляются они весной очень рано. Питаются насекомыми которых находят на поверхности почвы. Гнезда устраивают на земле, под корнями деревьев, под хвороста, а иногда и в дуплах. В кладке 5-6 яиц. Насиживают оба родители 2 недели и столько же времени выкармливают.

Сорокопуты – прекрасные подражания пения самых разных птиц. Когти и клюв у них, как и у хищных видов, изогнутые сильные. Сорокопуты поедают насекомых, но могут ловить мышей, ящериц и других мелких животных. Гнезда аккуратные. В кладке 4-7 яиц. Насиживают попеременно оба родителя или только самка, а самец в это время охраняет и кормит ее. Молодых выкармливают отец мать в течение трех недель.

Дрозды – насекомоядные птицы, но осенью поедают ягоды, нередко отыскивают еду на земле. Гнезда устраивают на деревьях, причем строят их быстро, за 3-5 дней, стены внутри оштукатуривают глиной. По земле скачут, а не бегают. Прекрасные певцы. Однако лучшими певцами считают других представителей дроздовых – соловьев. Соловьи – крупнее воробья, с длинными ногами и большими темными глазами. Окраска буровато-серая. Гнездятся на земле, под прикрытием кустов или густой травы. В кладке 4-6 яиц. Птенцов выкармливают насекомыми.

Скворец – небольшая, чуть меньше горлицы, черная с сильным металлическим блеском птица, живет в лиственных лесах наших гор, в садах и в парках. Осеннее оперение испещрено белыми или полевыми крапинками. В Узбекистан прилетает в конце февраля марте, улетают в сентябре-октябре. Зимуют скворцы в западной Европе, Северной Африке, Юго-Западной Азии. Прилетающие скворцы поселяются парами или небольшими колониями, устраивают гнезда в дуплах деревьев. Жилье строят оба родителя, устилают его травой и перьями домашних птиц. В кладке 4-6 одноцветных ярко-голубых птиц. Насиживание начинается после откладки последнего яйца и продолжается 14-15 дней. На гнезде сидят оба родителя. Птенцы вылупляются слепыми и беспомощными и остаются в гнезде 14-18 дней. После вылета родители еще 10-14 дней подкармливают их жуками, гусеницами бабочек. В мае, когда поспевают

шелковица, в кишлаках и городах Узбекистана появляться стал розовых скворцов. Они с громким щебетом перелетают с дерева на дерево, склевывая поспевшие соплодия. У самцов на голове хохол из удлиненных черных перьев. Шея, зоб, крылья, хвост черные с синевато-фиолетовым металлическим блеском. Спина, грудь, брюшко и бока ярко-розовые. Самка окрашена менее ярко. Хохол у нее короче. Молодые – бледно-бурые, со светлым беловатым брюшком.

Розовый скворец – массовый истребитель саранчи. Скворцы истребляют вредных жуков, клопов, гусениц, бабочек.

Майна - широко распространилась по югу Узбекистана в 30-х годах XX века, а в 40-х годах – по всей Бухарской и почти всей Самаркандской области, а в 1966 г. – в окрестностях Ташкента. (Рис. 235)

Майна – чуть крупнее розового скворца. Верх и бока головы у нее блестящие, сизо-черные. Чаше и горло и зоб одноцветные – серые. Крылья и хвост темно-бурые с примесью белого. Конец хвоста, подхвостье и подкрылья белые. Ноги, клюв и голая кожа вокруг глаз желтые. Самки и самцы окрашены одинаково. Майна – птица оседлая. Одна самка размножается несколько раз. Гнезда устраивают в дуплах деревьев, норах, под крышами, в щелях глинобитных зданий. Гнезда выют оба родителя из травы, перьев, кусочков шерсти, которую собирают с земли или выщипывают у коров и овец. В кладке 3-6 голубых яиц. Насиживают оба родителя. Питается майна саранчой.

Надотряд Пингвины. Пингвины распространены в Южном полушарии в основном у побережья Антарктиды и близлежащих островов. Вне гнездового периода держатся в открытом море. Прекрасно плавают, но летать не могут. Их передние конечности превращены в ласты. Пингвины на суше держать тело вертикально, поскольку ноги отнесены далеко назад. Ходят они медленно, но могут быстро скользить на брюхе, отталкиваясь всеми четырьмя конечностями. Киль грудины хорошо развит.

Перья пингвинов напоминают чешуйки, поскольку опахала развиты слабо. Линяют один раз в году. Период размножения пингвины образуют пары, которые большинство видов сохраняются в течении жизни. В кладке 1-2, реже 3 яйца. Насиживают обычно оба родителя, а в редких случаях - один самец. У многих видов на брюхе имеется кожистая складка, или «сумка», ею насиживающая птица прикрывает яйца. Часто яйца лежат не в гнезде, а на перепонках лап птицы.

Среди пингвинов самым крупным является императорский пингвин, высотой 110-120 см при массе до 45 кг. К этому виду близок королевский пингвин длиной до 96 см. У золотоволосого пингвина над глазами расположен в виде хохла пучок золотистых перьев. Один из самых мелких видов – галапагосеки пингвин, длиной тела до 50 см. он гнездится в тропиках, откладывая 2 яйца в расщелины скал.

Надотряд Бескилевые или Страусовые птицы. Надотряд бескилевых объединяет птицы, которые летать не могут, а передвигаются по земле шагая или бегая. Крылья у них развиты слабо, груди мала и лишена кия. Задние конечности служащие органом передвижения, развиты сильно. На ногах может быть 2 или 3 пальца. Копчиковой железы нет, перья на группы

дифференцированы, согнутых опухал на них нет. Обитают бескилевые птицы в Африке, Австралии, Южной Америке и на Новой Зеландии. В надотряде выделяют 4 отряда: отряд Африканские страусы, отряд Американские страусы, или Нанду, отряд Австралийские страусы или Казуары, отряд Бескрылые или Киви.

Отряд Африканских страусов. Африканские страусы распространены в степных и пустынных областях Африки. Взрослые самцы бывают высотой до 275 см, массы до 50 кг, а также до 90 кг. Окраска самцов черная, а самок буро-серая, хвост и крылья белая. Крылья большие при быстром беге страус распускает их. Длина шага равна 2-3 метра. На ногах только по два пальца. Длинная шея и хорошее зрение позволяет африканскому страусу издали видеть опасно. Питается растениями, иногда поедает мелких животных – насекомых, пресмыкающихся, грызунов. Период размножения самец устраивает гнездо. Несколько самок откладывают в него по 7-9 яиц. Яйца крупные, массой до 1,5 – 2 кг. Ночью яйца насиживает самец, а днем самка. Птенцы выводковые: выходят из яиц зрячие, покрытые пухом.

Отряд Африканских страусов или Нанду. Нанду распространены в степных областях Южной Америке. Они мельче африканских страусов, обычно высотой 1,5 м, массой около 30 кг. Окраска буровато-серая, на ногах по 3 пальца, крылья развиты относительно хорошо. Держится стадами в несколько десятков голов. В период размножения разбиваются на мелкие группы, состоящий из одного самца и 5-7 самок, которых самец и оплодотворяет. Самки несут яйца в общее гнездо. Насиживает только самец. Он же ходит с молодыми.

Отряд Австралийский страусы, или Казуары. Австралийские страусы обитают в Австралии и на Новой Гвинее. Многие у них короче, чем у других страусов, трехпалые. Голова оперена слабо, крылья почти незаметны. Австралийских страусов разделяют на два хорошо различимых рода – эму и казуары.

Эму населяют степно-пустынные области Австралии, бывают высотой до 170 см, а массой до 50 кг. Окраска однообразная, серая. Голова и шея оперены сильнее, чем у других страусов. Питаются растительной пищей. В период размножения образуют пары (моногамы), но заботу о потомстве проявляет только самец. Он строит гнездо, насиживает яйца и ходит с выводком. Самка откладывает яйца по 7-16 в кладке. Эму в Австралии сильно размножились. Казуары распространены в густых тропических лесах Новой Гвинее и Австралии. Они имеют голую, ярко окрашенную верхнюю часть шеи и голову с большим роговым шмелем, перья черные. Питаются казуары растительной пищей. Размножение такое же как у эму.

Отряд Бескрылые или Киви

Киви обитают в лесах, и зарослях кустарников Новой Зеландии. Это самые мелкие представители бегающих птиц. Величиной они в крупную курицу, массой до 3 кг. Тело плотное, шея и четырехпалые ноги короткие. Клюв длинный, слегка изогнутые вниз. Ноздри открываются на конце клюва. Хвоста у киви нет, крылья едва заметны. Питается насекомыми, червями, едят

растительную пищу. Размножаются медленно. В кладке одно или два яйца длиной до 14 см, массой до 450 г. в насиживании принимают участие оба родители.

Вопросы и задания по разделу

1. Каковы характерные признаки птиц?
2. В чем проявляется подъем уровня организации птиц по сравнению с пресмыкающимися?
3. Какое строение имеет яйцо птиц?
4. Какие особенности строения и образа жизни характерны для представителей надотрядов пингвинов, страусов и отрядов килегрудных?
5. Какие типы птенцов различают у птиц?
6. Каково значение птиц в природе и жизни человека?
7. На какие группы делят птиц по способу перенесения неблагоприятных зимних условиях?
8. Укажите характерные особенности воробьиных птиц.
9. Назовите птиц, живущих в Узбекистане.
10. Изучите строение птиц в связи с условиями обитания и образом жизни по плану: весенний облик, величина и подразделение тело на отделы, строение и расположение перьев кожа, мускулатура, скелет, пояса конечности, верхние и нижние конечности, пищеварительная система, органы дыхания, кровообращения, нервная система, органы чувств, выделения, размножения.

Класс Млекопитающие (Mammalia)

Млекопитающие – теплокровные позвоночные животные из группы амниота, тело которых покрыта волосами. В коже имеются потовые и сальные железы. Головной мозг отличается сильным развитием коры полушарий. Череп сочиняется с позвоночником двумя мышцами. В среднем ухе три слуховые косточки. Зубы разнородны, сидят в ячейках. Легкие альвеолярные. Сердце четырех камерные. Дуга аорты левые. Грудная полость отделена от брюшной диафрагмой. Почки тазовые. Живородящие и яйце кладущие. Мать выкармливает детенышей молоком.

Прогрессивные черты их организации, выраженные во всех органах и особенно: 1) высокому развитию центральной нервной системы и органов чувств; 2) в сложной системе терморегуляции, определяющей относительное постоянство температура тела (37-39⁰С). Терморегуляция осуществляется рядом приспособлений при роли нервной системы. Предохраняют организм от охлаждения волосистой покров, под кожное сало и др., а от перегрева – потовые железы. Большое значение в терморегуляции имеет кровеносная система, в частности циркуляция крови в периферических сосудах; 3) в приспособлении к живорождению и выкармливанию детенышей матери своим молоком, что создает благоприятные условия для высиживания потомства.

Класс млекопитающие разделяются на три подкласса: подкласс яйцекладущие или клоачное (Prototheria), подкласс сумчатые (Metatheria), подкласс плацентарные (Eutheria).

В теле млекопитающих различают голову, шею, туловище и хвост (иногда отсутствует). Размеры и формы тела млекопитающих разнообразны. Самый мелкий зверек белозубка – крошка (отряд насекомоядные) имеет в длину всего лишь около 2 см, а весит примерно 2,5 г., синий кит достигает 33 м длины и 150 т. веса. Волосистой покров предохраняет организм от потери тепла, уменьшает испарение влаги, обуславливает окраску животных. Волосистой покров играет роль терморегуляции. Особенно сильно он развит у животных, обитающих в умеренном и полярном климате, у которых он обычно ежегодно дважды сменяется (линька).

Отдельный волос представляет собой нитевидное роговое образование, развивающееся из луковицы волоса. Она формируется из клеток эпидермиса кожи. Каждый волос состоит из стержня и корня: первый выдается над кожей, второй погружен в нее. Волосы обычно не одинаковы. На голове, лапах и других местах расположены особо длинные упругие волосы – вибриссы, корни которых снабжены нервными окончаниями. Эти волосы играют роль органа осязания. мех большинства млекопитающих состоит из более длинных, грубых и толстых остевых волос (шерсть) и нежных, тонких пуховых волосков. Густой слой пуховых волос (подшерсток) определяет в основном теплозащитные свойства волосистого покрова, а остевые волосы защищают мех от вытирания.

Для покровов млекопитающих характерно наличие в коже трубчатых – потовых и гроздевидных – сальных желез. Первые несут выделительную функцию, вместе с тем пот способствует охлаждению тела при его перегреве. Вторые дают жировую смазку волос и поверхности кожи, что предохраняет его от химического воздействия среды и намокания.

Особенно характерно для млекопитающих млечные (молочные) железы. Они выделяют секрет – молоко, которое служит пищей детенышам. Эти железы представляют собою измененные потовые железы кожи. Число млечных желез у разных видов млекопитающих колеблется от одной до 10 и более пар. Обычно они расположены на груди и брюхе, реже на боках животных. Протоки млечных желез открываются несколькими отверстиями на конце соска или в углублении, которое имеет одно отверстие.

Конечная фаланга пальцев почти у всех млекопитающих покрыта роговым образованием – когтем, копытом, ногтем. Когти характеризуются толстой, изогнутой роговой (когтевой) пластинкой, которая выдается вперед острым, узким выступом. Копыто охватывает фалангу со всех сторон. У него все слагающие части плотные, ороговевшие. Пластинка представлена роговой стенкой, переходящей в роговую подошву, которая соответствует подошвенной пластинке, а подушечка пальца – стрелке. Ногти отличаются плоской роговой пластинкой, мягкой хорошо развитой подушечкой пальца и недоразвитой подошвенной пластинкой.

Скелет взрослых млекопитающих образован в основном костными элементами; хрящ остается в сочленениях костей. Хорда почти исчезает на ранних стадиях эмбрионального развития.

Позвоночник млекопитающих складывается из позвонков, которые у большинства имеют плоские сочленовные поверхности, между которыми расположены хрящевые прослойки с остатками хорды. Шейных позвонков семь. Первый шейный позвонок – атлант – имеет вид кольца с двумя сочленовными поверхностями для сочленения с мыщелками череп. Второй – эпистрофей – имеет направленный вперед отросток, который входит в кольцо атланта. Соединение этих двух позвонков очень подвижно, что облегчает движение головы.

Число грудных позвонков колеблется от 12 до 15. к ним причленяются хорошо развитые ребра, большая часть которых своими нижними хрящевыми концами срастается с грудиной, образуя грудную клетку.

Поясничные позвонки (от 2 до 9) несут рудиментарные ребра. Крестцовых позвонков обычно 3-4; они срастаются в единую крестцовую кость, представляющую собой прочную основу для прикрепления костей таза. Число хвостовых позвонков различно.

Череп млекопитающих отличается большой мозговой коробочкой. Затылочная кость с двумя мыщелками. Нижняя челюсть в отличие от других позвоночных животных, образована одной (зубной) костью, которая причленяется непосредственно к височной области черепа. У птиц и рептилий нижняя челюсть сочленяется с черепом квадратной костью, которая у млекопитающих видоизменилась в одну из косточек среднего уха – наковальню. Сочлененная кость нижней челюсти рептилий у млекопитающих, также видоизменившись, помещается в среднем ухе, образуя слуховую косточку – молоточек. Слуховая косточка - стремечко представляет собой видоизмененную кость висцерального скелета.

Плечевой пояс состоит из двух пар костей – лопаток и ключиц, так как коракоидные кости у зверей рудименты в эмбриональном периоде прирастают в виде особого отростка к лопатке. У утконосов и ехидны коракоиды сохраняют свою самостоятельность. Тазовый пояс образован тремя парами костей: седалищными, лобковыми и подвздошными. Имеются соединения седалищных и лобковых костей левой и правой стороны.

У млекопитающих – пятипалая конечность наземных позвоночных. У быстробегающих животных число пальцев сокращается (у лошади до одного). Различают млекопитающих стопоходящих – опирающихся при хождении на всю стопу (медведи), полустопоходящих у которых при стоянии и передвижении с землей соприкасается только передняя часть стопы грызуны, хищные, и пальцеходящих – опирающихся только на концы пальцев (парнокопытные, непарнокопытные).

Мускулатура млекопитающих достигает еще большей сложности сравнительно с рептилиями и образована многочисленными мышцами.

Нервная система достигает у млекопитающих особо высокой степени развития. Головной мозг отличается большими размерами (Рис 240) и очень

сложным строением коры больших полушарий. Особенно велики полушария мозга и мозжечка, что связано со сложностью высшей нервной деятельности и разнообразием движений млекопитающих. У высокоорганизованных зверей кора мозга образует многочисленные борозды и извилины, значительно увеличивающие ее поверхность. Мозжечок не только велик, но и разделен на отделы. Головных нервов – 12 пар.

Высокого развития получают у млекопитающих различные органы чувств – зрения, слуха, обоняния и др. в ухе сложно устроена улитка (внутреннее ухо); в среднем ухе есть три слуховые косточки: молоточек, стремечко и наковальня; имеется наружное ухо.

Полость тела млекопитающих в отличие от других позвоночных, разделена эластичной мускульной перегородкой – диафрагмой, на два отдела: грудной, в котором помещаются легкие и сердце, и брюшной, где находится желудок, кишечник, печень и мочеполовые органы.

Пищеварительный тракт начинается с ротовой полости. На верхних и нижних челюстях расположены ряды зубов. У млекопитающих зубы дифференцированы на резцы, клыки, предкоренные и собственно коренные. Резцы у большинства зверей долотообразной формы, клыки конические. Коренные у хищников сжаты с боков, остро-губчатые, а у растительноядных имеют сплюснутую поверхность со складками эмали различной конфигурации или с тупыми бугорками.

Структура и форма зубов несут ясно выраженные признаки приспособления к питанию, захвату и предварительной обработки пищи. Число зубов разной категорий обозначается зубной формулой. Наибольшее число зубов у плацентарных млекопитающих – 44.

Зубы млекопитающих сидят в ячейках – альвеолах. В ротовую полость открываются протоки слюнных желез, секрет которых способствует перевариванию углеводов, превращению крахмала в сахар.

Ротовая полость ведет в глотку, за которой следует пищевод, переходящий в желудок. Желудок у млекопитающих однокамерный, а у других многокамерные, состоящие из 4 отделов: рубца, сетки, книжки, сычуга. Рубец отличается большим объемом, стенки его усеяны мелкими сосочками. Внутренняя оболочка небольшой сетки имеет многочисленные неглубокие ячейки. Внутренняя оболочка следующего отдела – книжки с большим количеством параллельно расположенных листочков. Стенки сычуга богаты железами, выделяющими желудочный сок. Рубец, сетка и книжка являются видоизмененными отделами пищевода, а собственно желудком следует считать сычуг.

Из желудка пища продвигается в кишечник. У хищных и насекомоядных млекопитающих он относительно короткий. У травоядных животных он может достигать большой длины. Кишечник млекопитающих подразделяется на тонкий и толстый отделы. У многих млекопитающих места соединения тонкого и толстого отделов кишечника отходит слепая кишка, размеры которой очень изменчивы. Клоака имеется только у однопроходных. В пищеварении большую

роль играет желчь, образующаяся в печени, а также секрет поджелудочной железы и других желез кишечного тракта.

Дыхательные пути млекопитающих начинается гортанью, в стенках которых имеется система хрящей. В гортани находятся голосовые связки. От гортани отходит трахея – дыхательное горло – в стенках ее заложены хрящевые кольца, которые не дают трахее спадаться. Войдя в грудную полость, трахея разделяется на два бронха, идущие к легким. Органами дыхания млекопитающих служат легкие и отчасти кожа. Легкие имеют альвеолярное строение. Бронхи распадаются в легких на множество утончающихся ветвей, переходящих в тончайшие трубочки – бронхиолы которые заканчиваются микроскопически малыми пузырьками – альвеолами. Число альвеол в легких исчисляется миллионами, что свидетельствует о большой дыхательной поверхности этого органа. Вход и выход осуществляется вследствие изменения объема грудной клетки, вызываемого поднятием и опусканием ребер и движением диафрагмы.

Кровеносная система. Сердце у млекопитающих четырех камерное, состоит из двух предсердий и двух желудочков; смещения венозной и артериальной крови в сердце не происходит. Имеется большой и малый круг кровообращения. От сердца отходит одна дуга аорты; но погибает она не на правую, а на левую сторону (левая дуга аорты). Дуга аорты продолжается в спинную аорту, проходящую вдоль позвоночника. Как от дуги, так и от самой аорты отходят сосуды к различным органам тела, несущие кровь, обогащенную кислородом и питательными веществами. Малый круг кровообращения, так и других животных, дышащих легкими, слагается из легочных артерий, несущую венозную кровь от правого предсердия к легким, и легочных вен, по которым кровь, уже окисленная, возвращается из легких в сердце (в левое предсердие).

Органы выделения представлены тазовыми почками бобовидной формы, лежащими в полости тела в поясничной области. Почка состоит из двух слоев – коркового и внутреннего мозгового. Корковый слой слагается из массы тончайших трубочек, заканчивающихся округлыми полыми расширениями – боуменовыми капсулами. В эти капсулы вдаются клубочки капилляров. Через стенки капилляров происходит выделения из крови излишка воды и продуктов диссимиляции. Мозговой слой почек состоит из огромного количества тонких собирательных канальцев, в которые впадают описанные выше трубочки коркового слоя. Собирательные канальцы открываются в полость почки – почечную лоханку, куда поступает выводимая или моча. Моча стекает по мочеточникам в мочевой пузырь, а из него выводится наружу.

Органы размножения. Млекопитающие раздельнополы. Органы размножения самцов представлены парными семенниками расположенными либо в полости тела, либо в особой складке кожи – мошонке. Семя продуцируется в семенниках и выводится наружу по семяпроводам через копулятивный орган. Семенные пузырьки и предстательная железа выделяют секрет, который образует жидкую часть спермы и активизирует сперматозоиды. Органы размножения самок состоят из парных яичников, яйцеводов, открывающихся в фаллопиевыми трубками в целом, матки и влагалища. Матка

называется двойной, если во влагалище обе матки открываются самостоятельными отверстиями, как например у кроликов и слонов. Если же парные матки открываются во влагалище общим отверстием, то их называют двух раздельными (у свиней, грызунов, хищных). У многих парнокопытных и непарнокопытных матка двурогая; парные матки значительно слитны между собой. При полном срастании маток образуется простая матка – у обезьян, летучих мышей и человека.

Оплодотворение внутреннее. Все млекопитающие за исключением клоачных, живородящие. Клоачные откладывают яйца. у сумчатых детеныш рождается недоразвитым и дальнейший рост его происходит в сумке на теле матери. У остальных питание эмбриона осуществляется через детское место-плаценту.

Млекопитающие населяют все материки и моря земного шара. Млекопитающих можно объединить в несколько экологических типов. Наземные млекопитающие обитают преимущественно на открытых пространствах суши. К этой группе принадлежат копытные, многие хищники и др. Древесные млекопитающие приспособленные к лазанию по деревьям. К этой группе относится большинство обезьян, большинство хищники (куница, лесная кошка), грызуны (белка, летяга). Имеются специальные приспособления к лазанию по деревьям – острые, изогнутые когти, цепкий хвост, между передними и задними конечностями имеются складки кожи, которые при прыжках натягиваются и поддерживают тело в воздухе. Летящие млекопитающие приспособлены к полету, единственная группа – летучих мышь. Основным органом полета служат крылья, образованной тонкой кожистой летательной перепонкой, натянутыми между удлиненными пальцами передних лап, передними и задними конечностями и хвостом. Норные млекопитающие живут в норах, но значительное время проводят на поверхности в поисках пищи. Это сурки, суслики, хомяки, барсуки и др. тело этих животных мешковатое. Ноги короткие, когти большие, приспособленные к рытью земли. мех обычно низкий, грубоватый.

Подземные млекопитающие всю свою жизнь проводят под землей, находя там как убежище, так и пищу. К этой группе относятся кроты, слепцы, слепушонки. У них короткая, широкая шея, короткие ноги, небольшой хвост, короткий почти не виден из меха. Волосистой покров низкий, бархатистый. Глаза редуцированы. Ушные раковины отсутствуют.

Полуводные млекопитающие проводят часть жизни на суше, а часть в воде. К этой группе относятся выдра, норка, бобр, нутрия, ондатра, водяная крыса, выхухоль и др. для этих зверей характерны короткие ноги, пальцы которых связаны плавательной перепонкой. Хвост часто уплощенный, голый, служит рулем для плавания. Ушные раковины укорочены, спрятаны в мехе.

Водные млекопитающие – китообразные (киты, кашалоты, белухи, касатки, дельфины). Они имеют вытянутое тело, заканчивающееся горизонтально расположенным хвостовым плавником. Шея короткая. Передние конечности превратились в ласты, задние редуцированы, кожа голая, с мощно развитым слоем подкожного жира. Размножаются в воде.

Несколько меньше связаны с водой ластоногие (тюлени, моржи, сивучи и др.), у которых в той или иной степени сохранился волосяной покров, имеются задние конечности (в виде ластов), менее развит подкожный слой жира. Размножаются на суше, на льдинах.

По характеру питания млекопитающие подразделяются на всеядные, плотоядных и растительноядных. К числу всеядные относятся домашние и дикие свиньи, медведи, барсуки и другие. Животоядные могут быть подразделены на хищных, питающихся наземными позвоночными, насекомоядных и других мелких позвоночных, рыбающих, трупоядных.

Растительноядные млекопитающиеся подразделяются на травоядных питающимися ветвями деревьев и кустарников, плодоядных, зерноядных и др.

Подкласс Яйцекладущие, или клоачные

Древняя группа примитивных млекопитающих, представленная в современной фауне лишь несколькими видами, населяющие в Австралии и Новой Гвинее. Откладывают яйца, которые высиживают (утконосы) или вынашивают в складках кожи на брюхе (ехидны). Выкармливают детенышей молоко подобной жидкостью, которые выделяют примитивные молочные железы, открывающихся на так называемых железистых полях.

Сосков нет, поэтому детеныш слизывает капельки секрета желез, стекающие по волосам. Трубочатое строение молочных желез клоачных млекопитающих указывает на их происхождение от потовых желез. Зубы у взрослых животных отсутствуют, но их зачатки имеются у эмбрионов. Наличие клоаки – признак, сохраняющийся от рептильных предков. Примитивная черта строения клоачных – слабое развитие коры полушарий головного мозга. Это отличает мозг этих животных от мозга плацентарных млекопитающих.

Температура тела от 25° до 30°С. К яйцекладущим относятся три рода: утконосы, ехидны, и проехидны. Тело утконоса покрыто мягким мехом. Характерен широкий, похожий на утиный клюв. Пальцы лап соединены перепонкой. Утконосы живут в горах по берегам рек. Хорошо плавают и ныряют. Ехидны живут на суше. Питается насекомыми. Своим покровом несколько напоминают ежа. Клюв цилиндрический, короткий. Откладывает лишь одно яйцо, которое вынашивает в складке кожи на брюшной стороне. Проехидны отличаются от ехидны длинным тонким клювом.

Подкласс сумчатые

Сумчатые – древняя группа млекопитающих. Обитают в Австралии и на прилегающих к ней островах, а также очень мало живут в Южной и центральной Америке. Сумчатые – живородящие, но рожают недоразвитых детенышей. Плацента у них отсутствует или слабо развита. Родившиеся детеныши вынашиваются в сумке на брюшной стороне матери. Молоко впрыскивается сокращением особой мышцы в рот детеныша. Клоаки нет, кишечный канал отделен от мочеполовых протоков. Сумчатые обитают в различных условиях: в лесу, в степи. Известны лазающие, бегающие, роющие, подземные формы. Среди них имеются хищные насекомоядные и

растительноядные. У сумчатых обитающих в сходных условиях, ведущих сходный образ жизни с плацентарными млекопитающими других континентов, наблюдается явление конвергенции, т.е. схождение признаков под влиянием одинаковых условий существования, что подтверждает положение о единстве среды организма.

Сумчатые растительноядные млекопитающие разного роста, передвигаются прыжками на задних ногах. Их укороченные передние конечности служат для захвата пищи. Сумчатый волк напоминает крупную собаку. Это хищное сумчатое, прежде приносившее вред овцеводству, ныне почти истреблено. На эвкалиптах обитают медлительные сумчатые медведи - коала, питающиеся листьями. На деревьях, лазая по ветвям, живут сумчатые куницы, сумчатые белки и сумчатые сони. В почве роют глубокие ходы слепые сумчатые кроты.

В Америке встречается своеобразное древесное сумчатое – опоссум, ведущий хищный образ жизни. У опоссума развит хвост, который взрослые используют при лазанье, а молодые – для укрепления на теле матери при ее переходах. Питаются грызунами, птицами и их яйцами, насекомыми. При опасности опоссумы нередко претворяются мертвыми. Размножаются быстро. Некоторые виды рожают 10-20 детенышей, но сосков у самок опоссумов бывает 8 или 12. Детеныши, успевшие прикрепиться к соскам, выживают, а остальные погибают. У ряда и видов сумка отсутствует.

Среди сумчатых известны обитающие в Австралии кенгуру. У всех этих зверей недоразвиты передние ноги и сильно развиты задние. Держатся они вертикально, опираясь на две задние ноги и сильный хвост. Передвигаются скачками, прыгая на задних ногах. Гигантские кенгуру совершают прыжки длиной до 8 м, даже иногда до 13,5 м, достигая скорости 40-50 км/ч. размеры кенгуру различны, самые маленькие из них – кенгуровые крысы имеют длину несколько десятков сантиметров, а высота наиболее крупных форм кенгуру превышает 2 м. Менее известны, но широко распространены в различных местах Австралии и на близлежащих островах хищные сумчатые: мыши, крысы, кошки, волки. Сумчатые мыши и крысы обитают в различных местах: от пустынь до селений человека. Мыши питаются в основном беспомощными животными, но нередко нападают и на домашних мышей и крыс. Сумчатые крысы - прожорливые и кровожадные хищники. Сумчатая кошка напоминает одновременно и кошку, и куницу, и поэтому некоторые из них называют сумчатыми куницами. Самый крупный сумчатый хищник – тасманийский волк.

Подкласс плацентарные

К данному подклассу принадлежит большинство современных млекопитающих. При развитии зародышей питательные вещества и кислород поступают в их организм из тела матери через особое образование – плаценту. Плацента представляет собой губчатое утолщение участка на наружной зародышевой оболочке – хориона, на поверхности которого образуются многочисленные выросты – ворсинки. Последние внедряются в слизистые оболочки матки матери. Плацента обеспечивает эмбриону возможность

относительно долго оставаться в матке самки. В связи с этим плацентарные рожают детенышей, способных самостоятельно сосать молоко из сосков матери.

Подкласс плацентарных включает большое количество отрядов.

Отрядов Насекомоядные. К этому отряду принадлежат мелкие зверки с примитивной организацией: зубы их слабо дифференцированы, клыки не выдаются из зубного ряда, полушария мозга невелики, без извилин, и не прикрывают мозжечка. Внешний вид насекомоядных очень разнообразен, но для всех характерен подвижный хоботок. Этот отряд представлен различными видами ежей, землероек, кротов и выхухолью. Питаются насекомоядные насекомыми и другими мелкими животными. Ежи и землеройки приносят большую пользу, истребляя вредителей сельскохозяйственных растений. Кроты уничтожают вредных почвенных животных (личинок майских жуков), но питаются и полезными дождевыми червями. Кроты и выхухольи являются объектами пушного промысла.

Ежи – небольшие животные с коротким хвостом, их спина покрыта короткими твердыми иглами, а голова, шея, брюхо и конечности мехом. Слух и обоняние развиты хорошо, зрение – слабо. При опасности сворачиваются в клубок. Иглы часто смазывают ядом, который берут у жаб, прокусывая у них околушные железы, где содержится ядовитая жидкость. К ядам ежи маловосприимчивы, даже укус ядовитой змеи вызывает у них небольшую опухоль. В отдельных случаях они могут погибать от укуса гадюк. Летом ежи ведут бродячий образ жизни, а не задолго до появления потомства самки строит гнездо, где появляется всего 5-6 слепых, глухих и голых ежат. питаются ежи насекомыми, моллюсками, рептилиями, птенцов. Зиму проводят в спячке.

Выхухоль – небольшой зверек длиной 18-21 см, с длинным хвостом, который сжат с боков и покрыт крупными роговыми чешуйками. Между пальцами имеются плавательные перепонки. Мех густой, шелковистый, блестящий на спине буро-серый, а на брюхе серебристый. Гнездо устраивает в норе на берегу, а выходит из него открывается под водой. Размножается выхухоль с апреля по октябрь, но плодится раз в году принося 3-4 детенышей. Корм добывает в воде.

Кроты – небольшие животные длиной до 23 см, или мелкие (9-12 см), приспособленные к подземному образу жизни. Голова у них вольвоватое, конусовидное, мордочка вытянутое в хоботок, ушных раковин нет, передние конечности короткие, но когти на них большие, мех короткий, мягкий и бархатистый одинаковой длины на всех частях тела. Органы обоняния и осязания развиты хорошо, а глаза зачаточные. Питаются кроты земляными червями, моллюсками, насекомыми и их личинками. Размножаются одни и реже два раза в году, в помете 2-8 детенышей. Появление потомства обычно происходит в апреле-июне.

Из кротов известны кроты обыкновенные и сибирские. Они обитают в лиственных лесах с богатой перегноем почвой, на лугах.

Землеройки – очень мелкие зверки похожи на мышей, от которых отличаются вытянутой в хоботок мордочкой. Хвост у них довольно длинный, а

конечности короткие. К землеройкам относятся самые маленькие млекопитающие в мире – это землеройка – крошка и белозубка – малютка. Тело их длиной до 4 см, а масса 1,5 – 2,5 г. гнезда они устраивают в пустующих норах грызунов, под корнями и пустотах в почве. Размножаются несколько раз в году. В помете бывают 5-10 детенышей. Питаются насекомыми, червями, семенами хвой, нередко нападают на мышей и лягушек. Из землероек распространены бурозубки – крошечная, мало и обыкновенные, а также водяная кутора, которая заселяет берега рек, озер, ручьев, хорошо плавает. Землеройки истребляют вредных насекомых и их личинок, мелких мышей. В нашей республике живут представители только двух семейств: ежовых и землеройковых – и совершенно нет кротовых и выхухоле.

Отряд Рукокрылые. Рукокрылые, или летучие мыши – млекопитающие, приспособившиеся и активному полету. Передние конечности их видоизменены. В крылья; несущей поверхностью служит тонкая кожистая летательная перепонка. Она натянута между очень длинными пальцами передних конечностей и между ними и задними ногами. У многих летучих мышей эта перепонка соединяет задние ноги и живот. Грудные мышцы прикреплены к груди, на которой имеется небольшой киль. Первый палец передней конечности остается свободным и помогает животному при лазании и цеплянии. Летучие мыши – ночные зверьки. День проводят, укрывшись на чердаках, в дуплах пещерах, а ночью охотятся за различными насекомыми в воздухе.

Полету в темноте летучим мышам помогает своеобразная звуковая локация. В полете, они издают не слышанные человеком прерывистые звуки высокой частоты. Распространяясь, они отражаются от находящихся на пути зверька предметов и воспринимаются их слуховым аппаратом. Этому способствуют чувствующие образования в коже. Поэтому летучие мыши в темноте избегают во время полета столкновения с предметами. На зиму некоторые летучие мыши улетают на юг, другие впадают в спячку в пещерах, на чердаках и т. п. Летучие мыши относятся к числу полезных животных – они истребляют огромное количество вредных животных.

В Узбекистане распространены летучие мыши в окрестностях Ташкента, Нуратинских горах, Туркестанском хребте и долине Сурхандарьи.

Отряд Грызуны. Это богатый отряд млекопитающих. В их состав входит большое количество вредителей сельского хозяйства - суслики, сони, хомяки, полевые мыши, крысы, тушканчики и другие. Многие виды грызунов – белка, заяц, бобр, ондатра, нутрия и другие относятся к числу ценных пушных зверей.

Внешний вид их разнообразен, однако зубная система у всех видов приспособлена к разгрызанию и жеванию твердой растительной пищи. В верхних и нижних челюстях сидит по одной паре больших долотообразные, лишенных корней и постоянно растущих резцов. Передняя стенка резцов покрыта эмалью, она прочная, а задняя лишена эмали, мягкая. Благодаря неравномерному втачиванию вершины резцов всегда острые. Часто они бывают, обнажены, так как верхняя губа нередко глубоко расщеплена.

Коренные зубы имеют широкую жевательную поверхность, на которой находятся бугорки. Клыков нет, поэтому между резцами и коренными зубами находится широкий беззубый промежуток диастина. В связи с питанием грубой растительной пищей кишечный тракт длинный. У всех видов есть слепая кишка. Грызуны отличаются ранним половым созреванием и многочисленным потомством.

Суслики – зверьки величиной с белку, с короткими ногами и обычно небольшим хвостом. Селятся колониями. Летом при усыхании растительности или осенью залегают в спячку, до весны. Размножаются раз в году весны. Самка приносит 4-10 детенышей. Питаются различными растениями. Являются распространителями заболеваний, опасных для человека.

Сони – зверьки, по внешнему виду напоминающие белок, но мельче последних. Живут в дуплах и гнездах на деревьях. Преимущественные ночные. Впадают в спячку. Причиняют большой вред садам и виноградникам, уничтожая плоды и ягоды.

Тушканчики – своеобразные грызуны, передвигающиеся скачками на длинных задних ногах – передние конечности очень малы. Населяют степную и пустынную зоны. Живут в норах. Зиму проводят в спячке. Сильно вредят бахчевым культурам. Являются распространителями заболеваний, опасных для человека.

Хомяк – грызун средней величины с короткими лапками и хвостом. Отличается черной окраской брюха. Живет в норах среди посевов, на огородах, в зарослях бурьяна. Приносит за год 1-2 помета по 3-18 детенышей. Вредит посевам и огородным культурам. На зиму делает большие запасы зерна и корнеплодов. Близкие к хомяку мелкие хомячки принадлежат к числу серьезных вредителей сельского хозяйства.

К грызунам Узбекистана относятся желтый суслик, тонкопалый суслик, лесная соня, тушканчик Северцова, малый тушканчик, домовая мышь, туркестанская крыса, серая крыса, пластинчатозубая крыса, краснохвостая песчанка, большая песчанка, серый хомячок, ондатра, обыкновенная слепушонка, нутрия.

Отряд Зайцеобразные. Данный отряд объединяет млекопитающих, мелких и средних по величине, похожих на грызунов. Различия между ними проявляются в строении зубов и желудка. В верхних челюстях зайцеобразных 4 резца, позади пары крупных помещается пара мелких. Желудок их напоминает желудок жвачных, а процесс пищеварения протекает примерно так же, как у овец или коров. В отряд входят пищуха и зайцы.

Зайцы имеют удлиненные задние ноги, длинные уши и короткий хвост. Зайцы бывают разных видов: заяц-беляк, заяц-русак, заяц-песчанник, маньчжурский заяц. Встречаются дикие кролики, которые населяют огороды, сады, парки и обрывы морского побережья. Живут колониями, роют глубокие норы с несколькими выходами. Крольчихи рожают по 4-7 голых, слепых, глухих и беспомощных крольчат. Размножаются 3-5 раз в году. Питаются травянистыми растениями, молодыми побегами и корой кустарников.

К зайцеобразным относятся также пищухи, сеноставки – небольшие с короткими ушами, хвостом и лапами, часто издают громкий писк или свист. К зайцеобразным Узбекистана встречаются два вида: заяц-толай и красная пищуха.

Отряд Хищные. Данный отряд объединяет наземных и полуводных млекопитающих, питающихся различными позвоночными животными.

Строение зубов характерно. Зубы резко дифференцированы: резцы малы, клыки очень велики, коренные зубы остро бугорчатые. У всех хищных последний предкоренной верхний и первый коренной зуб нижней челюсти выделяются большими размерами и наличием дополнительного бугра – эти зубы получили названия плотоядных («хищных»). Находящееся за ними коренные зубы, мало развиты и претерпевают редукцию. Так, у собачьих коренные в количестве $\frac{2}{5}$; у куньих $\frac{1}{2}$; у кошачьих $\frac{3}{1}$.

Важнейшие семейства в отряде хищных: собачьи (собаки, волки, лисицы, песцы, шакалы), медвежьи (бурый медведь, белый медведь), куньи (куницы, соболь, норка, горностай, ласка, выдра, морская выдра, барсук), кошачьи (дикие кошки, лев, тигр, рысь, леопард и др.).

Из числа домашних животных к этому отряду относятся собаки и кошки. К числу вредных хищников относятся шакалы, истребляющие мелкий скот, домашнюю птицу и пернатую дичь. Росомахи и рыси уничтожают охотничьих зверей и птиц, бурые медведи местами иногда задирают скот.

Хищники являются носителями вируса бешенства, опасного для человека и домашних животных. В Узбекистане обитают хищные животные: волк, шакал, лисица, корсак, енот-полоскун, бурый медведь, полосатая гиена, барс, тигр, степная кошка, гепард, барсук, каменная куница, перевязка, ласка, степной хорек, выдра.

Отряд ластоногие. К ластоногим относятся различные виды тюленей, моржи, сивучи, морские котики и некоторые другие виды. Жизнь этих животных тесно связана с водной средой, что накладывает ясный отпечаток на их организацию. Тело ластоногих вытянутое, торпедообразное. Конечности имеют вид ластов. У собственно тюленей задние лапы всегда направлены назад; по суше животные передвигаются с трудом. У ушастых тюленей – сивучей и котиков, моржей они могут подгибаться вперед и помогают им в движении по твердому субстрату. Волосяной покров у морских котиков густой, с плотным пухом, а у тюленей тело покрыто редким, жестким мехом только у осевых волос; у взрослых моржей по коже остаются отдельные волосы. Ластоногие имеют слой подкожного сала, который тем сильнее развит, чем меньше развит шерстный покров. У каждого самца в гареме около 50 самок. Беременность длится около года. У настоящих тюленей нет ушных раковин. Встречаются ластоногие по величине; каспийский и байкальский нерпа, хохлач, морской заяц, гренландский тюлень. Промысел тюленей даст значительное количество ценного технического жира, кожевенных и меховых шкур. Моржей добывают ради мяса; жира и огромных клыков (моржовая кость), идущих на костереженные изделия. Шкуры морских котиков ценятся на меховое сырье.

Отряд китообразные. К отряду относятся различные киты. Все организации этих морских млекопитающих носит явные признаки приспособления к жизни в водной среде. Тело их торпедообразное, шея не выражена (шейные позвонки уплощены), передние конечности имеют вид ластов, задние атрофированы. На конце туловища имеется горизонтальный хвостовой плавник служащий органом поступательного движения животного. Кожа голая имеет мощный слой подкожного жира, играющего роль теплоизоляционной прослойки. Легкие китообразных отличаются большой емкостью. Синий кит может захватить в свои легкие до 14000 л воздуха. Большой объем легких позволяет китообразным долго находиться под водой и нырять на большую глубину.

У тех, китообразных которые, питаются рыбой и другими крупными водными животными, имеются зубы. У китов питающихся легкими мелкими рачками зубов нет, но во рту имеется цедильный аппарат из рядов роговых пластин, свисающих сверху (китовый ус) и несущих по внутреннему краю бахрому из волокон. К зубастым китообразным относятся небольшие дельфины, крупные белухи и огромные кашалоты. К беззубым китам принадлежат гренландские киты и различные виды китов-полосатиков. Самый крупный из них - синий кит достигает 33 м длины. Китообразные дают человеку массу ценных продуктов. В пищевой промышленности используют жир и мясо. Китовое мясо содержит 20-26% белка, что позволяет получить из него белковые концентраты и сухой белок, необходимые при изготовлении мороженого, соусов, майонеза. Мясо некоторых видов вполне пригодно для употребления в пищу. Китовый жир применяется в качестве добавок к растительному маслу, при изготовлении маргарина.

Отряд Хоботные. Данный отряд включает самых крупных наземных млекопитающих, основная отличительная особенность которых проявляется в развитии хобота. Хобот представляет собой кожно-мускулистое образование, формирующееся в результате срастания сильно удлиненного носа с вытянутой верхней губой. Туловище у представителей отряда массивное, бочкообразное. Над землей она поддерживается на высоких тумбообразных пятипалых ногах с небольшими копытцами. На голове помещаются маленькие глаза и крупные уши. Хвост короткий. Кожа толстая и почти лишена волос. Резцы верхней челюсти сильно разрастаются и выступают изо рта, образуя бивни. Клыков нет. В отряд входят два вида – африканский и индийский слон.

Африканский слон распространен в тропической Африке. Самцы бывают высотой в среднем до 3,5 м, массой около 5 т; самки мельче – до 3 т. бивни есть как у самцов, так и у самок. Уши большие, висячие. (Рис 249). Индийские слоны несколько меньше африканских, высотой до 3 м. Уши треугольные, откиннутые назад. Бивни развиваются только у самцов, легко приручаются, но в неволе обычно не размножаются.

Кормятся слоны растительной пищей рано утром или ночью. Слониха рождает одного зрячего детеныша массой около 100 кг, который, едва появившись на свет, становится на ноги и начинает сосать молоко. Под

материнской опекой он находится до 5-6 лет. Половой зрелости достигает примерно 25 лет. Живут слоны до 70 лет.

В индийском слону близок ископаемый – мамонт, живущий ранее на территории современной тундры. Его бивни и части скелета довольно часто попадают в слое вечной мерзлоты.

Отряд парнокопытные. Эти отряды объединяют растительноядных млекопитающих средней и крупной величины, различного телосложения (Рис. 150), у которых на ногах имеется парное число пальцев. Из них третий и четвертый развиты в одинаковой степени хорошо, покрыты роговыми чехлами (копытами), между ними проходит ось конечности, а второй или пятый в той или иной мере недоразвиты. При хождении ноги могут двигаться только в одной плоскости – вперед или назад. Ключиц нет. Все парнокопытные разделяются на 3 подотряда: Нежвачные, Жвачные, Мозолоногие.

Нежвачные пережевывают пищу сразу и желудок двухкамерный. К нежвачным относятся кабаны, бегемоты, гиппопотамы. Кожа у них голая, не выносит высыхания. Бегемоты проводят в воде, где и питаются водной растительностью. Из нежвачных обитают у нас кабан. Это крупные животные с коротким массивным телом, толстой короткой шеей, большой головой, сравнительно тонкими конечностями и коротким хвостом. Тело вытянута и заканчивается пяточком, уши длинные и широкие. У самцов верхние и нижние клыки большие, торчат изо рта, коренные зубы бугорчатые. Волосяной покров грубый, щетинистый. Образ жизни кабана кочевой, но перед родами самка, делает логово с выстилкой из сухой травы, часто с крышей и боковыми стенками. В марте-мае приносит 4-14 полосатых поросят, которые до 2-3 месячного возраста питаются молоком, а затем переходят на корма взрослых. Живут кабаны в сырых лесах и зарослях кустарников в центральных, южных и северо-западных областях страны. Они являются родоначальниками многих пород домашних свиней.

Жвачные – представлены 20 видами оленей или полорогих. Олени – средние и крупные животные. Самцы у них обычно имеют ветвящиеся рога из костного вещества, которые ежегодно сбрасываются и заменяются новыми. Самки, за исключением северного оленя, безрогие. Обитают в лесах и лесостепи, немногие – в тундре и лесотундре. Шерсть и пух северного оленя хорошо удерживает тепло. Копыта короткие, острые, приспособленные для хождения по болотам и глубокому снегу, а также для раскатывания снежного покрова в поисках пищи. Питается олень ягелем (лишайники называемыми в обиходе «олений мох»). В поисках корма совершают длинные переходы. В тундре многие олени одомашнены и служат человеку в качестве ездовых животных, поставляют ценный мех, мясо. Благородный олень, или марал, обитают в таежных, широколиственных и горных лесах, отдавая предпочтение разреженным участкам с густым подлеском. Питается ветками, побегами, почками, корой, травянистыми растениями и лишайниками.

Пятнистый олень встречается в Приморье. В течении всей жизни он сохраняет пятнистую окраску. Этих оленей часто разводят люди. От них, как от марала, помимо мяса и шкуры человек получает не окостеневшие,

недоразвивающиеся молодые рога – панты, из которых изготавливают ценный медицинский препарат – пантокрин. Крупный представитель оленей – лось, массой до 570 кг. У самцов развиваются тяжелые лопатообразные рога. Окраска темно-бурая, ноги светлые, почти белые. Ведут как одиночный, так и групповой образ жизни. Представитель оленей – косуля, массой более 60 кг. Конечности высокие, тонкие, шея длинная, голова небольшая. Уши большие, широкие. У самцов маловетвистые рога с 3-5 отростками. Летом держатся в одиночку, а в остальное время года ведет групповой образ жизни. Питается разнообразной растительности - от лишайников до почек и листьев лиственных пород деревьев.

Полорогие объединяет в большинстве крупных жвачных. Одни из них – антилопы легко грациозного телосложения, а другие – зубры тяжелого и массивного. Общая черта их строения – роговые рога (преимущественно у самцов) в виде полых чехлов, сидящих на выростах лобных костях. Они сохраняются в течении всей жизни. Самый крупный среди полорогими – зубр, массой до 1 т., высокий в холке с горбом. Голова, шея и передняя часть туловища покрыты густой длинной, слегка курчавой шерстью, образующей гриву, на остальной части тела мех короткий, жесткий. Хвост тонкий, на его конце кисть из длинных волос. У самцов и самок короткие, толстые у основания, острые рога. В степях Южной России жил крупный бык – тур. Это был один из предков пород крупного рогатого скота. В настоящее время встречаются дикие быки, а в Азии – як, в Африке – буйвол, а в Северной Америке – бизон.

Дикие козлы и бараны высотой в холке до 1,2 м, массой 70-200 кг. Обычно они имеют крупные, в различной мере закрученные рога. Козлы чаще всего пасутся стадами в 20-30 голов на небольших пастбищах. Бараны пасутся большими стадами. Встречаются они в горах большими стадами. Встречаются они в горах Кавказа, Средней Азии и Южной Сибири. Бараны - муфлоны, архары, дали начало многим породам домашним овец, а бородатый или безбровый козел – домашним козлам.

В некоторых районах нашей страны Узбекистана обитают джейран, сайгак, кабан, косуля, винторогий козел, сибирский горный козел, горный баран – это парнокопытные. К жвачным относятся и жирафы, обитающие в Африке. Их известно два вида: окапи, относительно короткошее и коротконогое животное, другой – жираф, самое высокое животное. У жирафа почти на 6 м над землей поднята его голова. Оба вида питаются листьями деревьев и кустарников, реже травой.

Мозологие – включают в себя крупных животных, имеющих на третьем и четвертом пальцах передних и задних конечностей кожистую подушку – мозоль, впереди которой находятся маленькие, слегка искривленные роговые образования типа когтя. Второй и пятый пальцы отсутствуют. Шерсть густая, своеобразного строения. Она предохраняет животных, как от палящих лучей солнца, так и от сильных холодов.

В природе сохранилось 3 диких видов мозологих. В Монголии встречается двугорбый верблюд. Одногорбый верблюд известен только в

одомашненном состоянии. Этих верблюдов человек использует при передвижении в пустынях, для получения мяса, а также шерсти и молока, жирность которого достигает до 6,5%. Верблюды долго могут обходиться без еды и воды, пищу запасают в виде жира, который откладывается в горбах, а виду, как выяснилось совсем недавно, хранят в крови. При этом они разбухают, увеличиваются в 3 раза в объеме. По мере надобности эритроциты отдают воду на нужды организма.

В горных районах Южной Америки обитают 2 вида мозолоногих животных – гуанако и викунья. Их одомашненные формы известны под названием лама и альпак. Ими пользуются как транспортом, т.е. ездят по пустыням.

Отряд Непарнокопытные. Это крупные растительноядные животные. Пальцы их ног покрыты копытами. Ось конечностей проходит через средний – третий палец, который развит сильнее. К отряду принадлежат однопалые лошади и ослы, трехпалые африканские и южно-азиатские носороги, тапиры с 4-мя пальцами на передних ногах и с 3-мя на задних.

Семейство лошадей объединяется разные породы лошадей, ослов, куланов, дикую лошадь Пржевальского, ряд форм диких ослов и африканских зебр. Лошадь Пржевальского была предкам различных пород домашних лошадей. На ногах от плюсневого и пястного отделов II и IV пальцев у лошадей сохранились лишь рудименты (в виде тонких «грифельных» косточек, скрытых под кожей). Предкоренные и коренные зубы с плоскими трущими поверхностями, имеющими сложноскладчатую коронку. Они столбчатые, с постоянной ростом.

Желудок однокамерный. Слепая кишка развита очень сильно. Длина кишечника по отношению к длине тела составляет 12:1. желчного пузыря нет. Матка двояродная. Два соска расположены в паховой области. Плацента диффузная. Срок беременности лошадей 335 дней. Полигамы. Дикие лошади и ослы образуют косяки. Домашние лошади произошли от степной и лесной разновидностей дикой лошади – тарпана. Большой известностью пользуются орловские рысаки, выведены владимирские тяжеловозы, терская и буденовская верховые породы.

Ослы принадлежат к роду лошадей, от которых внешне отличаются узкими копытами, длинными ушами и тем, что хвост у ослов покрыт короткими волосами. Из диких ослов сохранился кулан, встречающийся в Средней Азии. Домашний осел выведен от африканского. В хозяйстве используются помеси между ослом и кобылой. Это мулы. Помеси эти не плодовиты.

Довольно хорошо известная группа непарнокопытных – носороги. Они имеют трехпалые передние и задние конечности. На лобных и носовых костях у них сидят один или два рога. Клыки редуцированы. В Африке встречаются белый носорог, а в Южной Азии индийский носорог. Последний вид самое большое после слона, высотой в плечах около 2 м, длиной более 4 м, массой до 2 м. Он хорошо прыгает, может бегать со скоростью 35-40 км/ч, отлично плавает и много времени проводит в воде.

Отряд Приматы. Для приматов особенно характерно мощное развитие головного мозга – его полушария отличаются величиной и сложной системой извилин коры. Их тело длиной от 9-12 см до 2 м. Черепная коробка велика, глазницы почти всегда направлены вперед, большой палец противопоставлен остальным, на пальцах ногти. Задние лапы стопоходящие, а передние – хватательные. Соски (от 1 до 3 пар) располагаются на груди. Имеются все группы зубов, причем резцов две пары. В отряде два подотряда: Полуобезьяны и Обезьяны.

Полуобезьяны (Низшие приматы) – включает в себя приматов длиной от 9 до 106 см. у одних хвост длинный, густо опушенный, но не хватательный, у других – почти не опушенный им отсутствует. Самые примитивные среди них – тупайи, несколько похожие на белку, а по строению близки к наиболее древним насекомоядным млекопитающим. Более совершенную организацию, чем у тупайи, имеют лемуры и долгопяты. Их представители ведут древесный образ жизни, активны преимущественно ночью. Типичные виды лемуров – лемур вари и тонкий лори, а долгопятов – долгопят.

Обезьяны (Высшие приматы) – объединяют самых высокоорганизованных животных. Головной мозг у них относительно крупный, полушария переднего мозга имеют многочисленные борозды. Хвост отсутствует или развит в разной степени. Большой палец противопоставлен остальным. Тело длиной от 15 до 200 см.

Среди высших приматов мартышки и человекообразные обезьяны. Мартышки имеют развитые защечные мешки, седалищные мозоли, хвост длинный. Многие из них ведут древесный образ жизни, но еду отыскивают и на земле. Очень подвижные, шумные животные, кричат по любому поводу. Передвигаются по земле и по толстым ветвям на четырех ногах, опираясь о поверхность ладонями рук и всей подошвой задних ног. К мартышковым относят собственно мартышек, павианов и макаков.

Человекообразные обезьяны включают высших представителей отряда. Мозговой череп у них развит особенно сильно. Полушария переднего мозга имеют сложные борозды и извилины. Хвост и седалищных мозолей нет. Все человекообразные обезьяны живут в лесах, легко лазают по деревьям, а приспособления к передвижению по земле несовершенны. Ноги при ходьбе они ставят не на всю подошву, а только на наружный край ступни. Движению и поддержанию равновесия помогают длинные руки, которыми животное опирается о землю тыльной стороной согнутых пальцев. Живут одиночно или группами. К человекообразным обезьянам представлены – орангутан, шимпанзе, горилла и гиббонов.

Орангутан – крупная (высотой 1,5 м) волосатая обезьяна красновато-рыжего цвета, с вытянутыми челюстями, очень длинными передними конечностями и небольшими ушными раковинами. Образ жизни древесный, на землю опускается крайне редко. Живут орангутаны одиночно или семейными группами. Детенышей рожают в гнезде на дереве. Распространено на островах Суматра и Калимантан.

Шимпанзе – размером несколько менее 1,5 м. Общая окраска черная. Лицо голое. Уши сравнительно большие, очень похожие на уши человека, чем у орангутана. Обитают в тропических лесах Африки. Образ жизни в основном древесный, но на землю опускаются регулярно. Пища растительная. Живут семьями, иногда собираются в небольшие стада.

Горилла – самая крупная из человекообразных обезьян (высотой до 2 м). Передние конечности, как и у шимпанзе, не очень длинные. По земле ходят согнувшись, опираясь (как и шимпанзе) на все четыре конечности. Живут в лесах, но с деревьями связаны меньше предыдущих видов, очень часто держаться на земле. Питаются плодами, орехами и корнеплодами. Распространены в лесах экваториальной Африки.

Вопросы и задания по разделу

1. Какие черты строения характеризуют млекопитающих?
2. Где обитают млекопитающие?
3. Какими способами осуществляется терморегуляция у млекопитающих?
4. Какие особенности размножения позволяют делить млекопитающих на яйцекладущие, сумчатые и плацентарные?
5. Какие черты строения и образа жизни характерны для представителей подклассов яйцекладущих, сумчатых и плацентарных?
6. Назовите отличительные особенности отрядов плацентарных (по выбору).
7. Назовите основные черты млекопитающих как высокоорганизованных животных.
8. Изучите строение отрядов млекопитающих в связи с условиями обитания и образом жизни: размеры, внешний облик, деление тела на отделы и особенности каждого из них, кожа, типы волос, роговые образования, типы желез, мускулатура, скелет, органы пищеварения, дыхательная система, нервная система, органы чувств, выделительная система, половые органы, особенности размножения у разных отрядов.
9. Проанализируйте подклассы и отряды.

ЭКОЛОГИЯ МЛЕКОПИТАЮЩИХ

Прекрасным доказательством биологического прогресса млекопитающих является широта их географического и биологического распространения. Млекопитающие встречаются на земном шаре почти повсеместно, за исключением Антарктиды. На побережье этой пустынной суши отличены тюленя. Ряд видов наземных зверей наблюдался на островах Северного Ледовитого океана. Млекопитающие заселяют просторы всех океанов – ластоногие и китообразные (нарвалы). Велики пределы и вертикального распространения зверей. Так, в Центральном Тянь-Шане на высоте 3-4 тыс. м. многочисленны полевки, сурки, дикие козлы, бараны, обычен снежный барс, или ирбис. В Гималаях бараны распространены вверх до 6 тыс. м., а единичные заходы волков здесь наблюдали даже на высоте 7150 м.

Более показательна распространенность класса млекопитающих в различных жизненных средах. Только в этом классе наряду с наземными животными имеются формы, активно летающие по воздуху, настоящие водные обитатели, никогда не выходящие на сушу. Несомненно, что для класса зверей в целом характерна более широкая и более совершенная, чем у других позвоночных, приспособляемость к разнообразным условиям жизни. Опыты акклиматизации в России и Узбекистане Южноамериканского полуводного грызуна нутрии показали, что этот зверь может жить только в ластах, где ледяной покров на водоемах отсутствует или держится не более одного месяца. Лед затрудняет нутрии добычу подводных кормовых растений. Косвенное влияние температуры заметно и на распространение крота, который отсутствует в таежной полосе восточной Сибири, где связи с низкой температурами зимой и малой глубиной снегового покрова почва примерзает очень глубоко. Наряду с этим есть много видов, которые могут жить в очень разнообразных температурных условиях. Так, заяц-беляк, не устраивающий нор и активный целый год. Многие млекопитающие весьма требовательны к почвенно-грунтовым и географическим условиям. Так, некоторые виды тушканчиков живут только в сыпучих песках; близкие условия необходимы для тонкопалого суслика. Наоборот, большой тушканчик живет только на плотных почвах. Живущие в почве кроты и слепыши избегают участков с жесткой почвой, в которой трудно прокладывать ходы. Бараны населяют лишь области с разнообразным рельефом, где имеются обширные пастбища и широкий горизонт. Еще более требовательные к условиям рельефа козлы, распространены преимущественно в условиях скального ландшафта. Для кабанов благоприятны места с мягкой, влажной почвой, в которой они находят корм. Наоборот, лошади, антилопы, верблюды определенно избегают вязкого грунта. Млекопитающие зависят от непосредственного влияния климатических факторов. Их приспособления в большой мере связаны с особенностями поведения, зависящего от высокоразвитой высшей нервной деятельности.

Первоначально млекопитающие были, во-видимому, наземными, наземно-древесными животными, приспособительная эволюция которых привела к возникновению следующих экологических типов зверей: 1) наземные, 2) подземных, 3) водных, 4) летательных

1. Наземные звери – наиболее обширная группа млекопитающих, заселяющих практически всю сушу земного шара. Ее разнообразие вызвано непосредственно широким распространением, приведшим представителей этой группы к столкновению с очень разными условиями существования.

Наиболее специализированная группа – звери древесно-ползающие. Они проводят большую часть жизни на деревьях, добывая там пищу, устраивая для размножения и отдыха гнезда; на деревьях они спасаются и от врагов. Представители этой группы есть среди разных отделов зверей; из грызунов – белки, летом; из хищных – некоторые медведи (южно-азиатские), некоторые куницы; из неполнозубых – ленивцы, некоторые муравьеды; кроме того, лемуры, многие обезьяны и др. Приспособления для жизни на деревьях разнообразны. Многие лазают по коре деревьев и сучьям, используя острые когти. Таковы белки, медведи, куницы, муравьеды. Лемуры и обезьяны имеют хватательные лапы с сильно развитыми пальцами, которыми они хватаются за ветки или неровности коры. У многих южноамериканских обезьян, а также у древесных муравьедов, древесных дикобразов, а из сумчатых из опоссума развит цепкий хвост.

2. Подземные млекопитающие – небольшая высокоспециализированная группа видов, проводящих в толще почвы всю или значительную часть жизни. Многочисленные виды кротов из отряда насекомоядных, слепыш, цокор, слепушонка из отряда грызунов, сумчатый крот и некоторые другие. Они распространены в различных частях света: в Евразии (кроты, цокоры, слепыши, слепушонки), в Северной Америке (кроты), в Африке (златокрот), в Австралии (сумчатый крот). Крот разрушает землю вывернутыми наружу передними лапами и, действуя ими, как ложками, отодвигает ее в сторону назад. Наружу земля выбрасывается передней частью тела через вертикальные от норки. Передними лапами роет цокор.

3. Водные звери – переходят от наземных видов к целиком водным – ластоногие. Частичная связь с водной средой заключается в том, что корм животные добывают не только на суше, но и около воды или в самой воде. Так один из видов – норка – обитает по берегам пресных водоемов. Она селится в норе, выход из которой часто открывается на сушу. Кормится она обитающими у воды грызунами. Плавает норка хорошо, но существенных изменений в шерстном покрове и конечностях у нее нет. В большей мере с водой связана выдра. Она устраивает норы только по берегам водоемов и вход из них располагает под водой. Выдра обычно не отходит от берега далее 100-200 м. Пищу добывают главным образом в воде: рыба (50-80 %), амфибии (10-20 %). Конечности выдры укороченные, пальцы связаны широкой перепонкой. Ушные раковины очень малы. Морская выдра (калан) - настоящий морской зверь, обитающий в северной части Тихого океана. Большую часть жизни проводит в воде, где добывает всю необходимую пищу – морских ежей, моллюсков, крабов, реже рыб. Отдыхает на воде; на сушу выходит для размножения, при сильном шторме, а иногда и для отдыха. Спят морские выдры часто на берегу. Плавают очень хорошо. Конечности короткие, типа ластов; все пальцы объединяются толстой перепонкой. Когти зачаточные раковин нет.

Много полуводных видов среди грызунов: бобр, ондатра, нутрия. Все эти виды связаны с водой. Гнездятся в земляных норах, которые сооружают на берегу или на плавающих остатках гниющей растительности. У всех этих зверей нет ушной раковины, лапы имеют переноски. Шерстный покров, как и других полуводных зверей, с редкой жесткой остью и густой подпушью. У выхухоли, ондатры и бобры сильно развиты сальные железы.

Ластоногие – водные звери. Они кормятся в воде, на воде обычно и отдыхают. Спаривание и линька бывают у них вне воды – на берегу или на льдах. Общая форма тела веретенообразная, конечности превращены в ласты. Задние ласты далеко отделены назад и служат основным локомоторным орудием при плавании и нырянии. Шерстный покров редуцирован и функцию термоизоляции выполняет слой подкожного жира. У ушатых тюленей – котика, шерстный покров сохраняется еще довольно хорошо, а подкожный слой жира слабые. У этих тюленей сохраняется и рудиментарная ушная раковина.

Никогда не выходящими на сушу, являются только китообразные и сирены. Шерстный покров у них полностью исчезает, задние конечности отсутствуют. Локомоторным органом служит новообразование – хвостовой плавник.

4. Летающие звери возникли из лесных зверей путем развития способности к прыжкам, затем к планированию и только в конечном итоге к полету. Белка при прыжке широко расставляет лапы, увеличивая плоскость тела, поддерживаемую воздухом. Летательных перепонок у нее еще нет. У австралийской сумчатой белки есть небольшие летательные перепонки, которые на передних лапах доходят до кисти. У нашей летяги и южно-азиатского шерстокрыла перепонка тянется вдоль обоих боков тела между передними и задними лапами. Эти звери могут "перелетать" на десятки метров. Настоящими летающими зверями являются только рукокрылые, или летучие мыши. Грудинка несет киль, служащий для прикрепления летательных (грудных) мышц. Грудная клетка становится более прочной, что связано со срастанием некоторых ее элементов. Кости черепа сливаются. В связи с ночным образом жизни большие развития получают органы слуха и осязания.

Экологические факторы среды могут оказывать на живые организмы воздействия разного рода. Например, повышение температуры воздуха ведет к увеличению потоотделения у млекопитающих и к охлаждению тела, недостаток влаги в засушливых районах препятствует проникновению туда многих организмов, запыленность окружающей среды в индустриальных районах Англии и других стран привела к образованию черных бабочек березовых пядениц, хотя в сельской местности сохранилась их естественная светлая окраска. Многим организмам свойственно фотопериодизм.

Фотопериодизм – это ответная реакция животных и растений на изменение длины светового дня; укорочение дня предшествует наступлению похолодания, поэтому для многих видов уменьшение светового дня стало сигналом подготовки к зиме: стремлению к миграции, линька, накопление жира, формирования покоящихся стадией и т.д. например, стрижи улетают из наших мест при наличии в воздухе достаточного количества насекомых, но при

определенном длины светового дня, предупреждающего птиц о скором снижении температуры и о связанном в этом исчезновении пищи.

В характере воздействия экологических факторов на организм выявлен ряд общих закономерностей.

Закон оптимума – положительное или отрицательное влияние фактора на организмы зависит от силы его воздействия. Как недостаточное, так и избыточное действие фактора отрицательно сказывается на жизнедеятельности особей. Благоприятная сила воздействия экологического фактора называется зоной оптимума. Одни виды выносят колебания в широких пределах, другие – узких. Широкая пластичность к какому либо фактору подчеркивается прибавлением частицы "эври", узкая – "стено". (эвритермные, стенотермные – по отношению к температуре, эвритопные и стенотопные – по отношению к местам обитания).

Неоднозначность действия фактора на разные функции. Каждый фактор неоднозначно влияет на развитие функции организма. Оптимум для одних процессов может являться не благоприятным для других. Так, температура воздуха от 40⁰ до 45⁰С у холоднокровных животных сильно увеличивается скорость обменных процессов в организме, но тормозит двигательную активность, и животные впадают в теплое оцепенение.

Взаимодействие факторов. Оптимальная зона и пределы выносливости организмов по отношению к какому-либо их факторов среды могут смешаться в зависимости от того, с какой силой и в каком сочетании действуют одновременно другие факторы. Вместе с тем, взаимная компенсация действия факторов среды имеет определенные пределы и полностью заменить один из них другим нельзя. Дефицит тепла в полярных пустынях нельзя восполнить ни обилием влаги, ни круглосуточной освещенностью. Для каждого вида животных необходим свой набор экологических факторов.

Любая среда обитания предъявляет животным свое сочетание и силу действия абиотических и биотических факторов, что приводит к возникновению соответствующих адаптаций. Например, водные обитатели успешнее ориентируются, пользуясь слухом, чем зрением. Это связано с тем, что световые лучи с глубиной быстро затухают, а звук в воде распространяется быстрее, чем в воздухе. Среди приспособлений животных к основным факторам среды обитания немаловажную роль играют морфо- физиологические адаптации, т.е. также особенности внешнего строения, которые способствуют выживанию и успешной жизнедеятельности организмов в обычных для них условиях. Такой морфологический тип приспособления животного к основным факторам местообитания и определенному образу жизни называют жизненной формой организма. Жизненные формы отчетливо выделяются в пределах любой крупной таксономической группы, характеризующейся экологическим разнообразием видов. В наибольшей мере приуроченности к определенным типам местообитаний и характеру передвижения проявляется во внешнем облике млекопитающих.

В последние годы экология стала одной из важных естественнонаучных основ охраны природы. Она привлекает внимание людей к сложным

взаимоотношениям, существующим между видами животных, и тем самым нередко дает основание для практических выводов природоохранительного характера. В Конституции Республики Узбекистана в статье 55 указано, что земля, ее недра, воды, растительный и животный мир и другие природные ресурсы являются общенациональным богатством, подлежат рациональному использованию и охраняются государством. В статье 50 указано, что граждане обязаны бережно относиться к окружающей природной среде, а в статье 100 указано элементы охраны окружающей среды. В Законе об охране природы Узбекистана подчеркнуто, что задачами законодательства об охране и использовании животного мира являются регулирование общественных отношений в области охраны и использования диких животных в целях обеспечения условий их существования. В состоянии естественной свободы, сохранения целостности естественных сообществ и рационального использования, а также укрепления законности в этой области. Законодательством об охране и использовании животного мира регулируются отношения в области охраны и использования диких животных – млекопитающих, птиц, пресмыкающихся, земноводных, рыб, а также моллюсков, насекомых и других, обитающих в состоянии естественной свободы на суше, в воде, атмосфере и в почве, постоянно или временно населяющих территорию Узбекистана или относящихся к естественным богатствам континентального рельефа. В Узбекистане все меры охраны природы опираются на научные знания экологии животных. Запрещено нарушение целостности биоценозов – выжигание растительного покрова в степях, старого тростника в озерах, стерни в полях, так как при этом гибнут гнезда птиц, убежища зверей.

Учить любить и беречь природу, ее животный мир надо начинать с изучения природы родного края.

Итоговые вопросы для самопроверки и контроля

1. Какие выводы вы сделали для себя при изучении курсов растительный и животный мир?
2. Какую ценность представляет этот курс для охраны природы? Для профессиональной деятельности учителя?
3. Какие удивительные явления в мире растений и животных раскрывались перед вами и как объясните вы их происхождение?
4. Какие отличительные признаки, жизненные формы и особенности строения растений и животных?
5. Как, опираясь на знания экологии животных, привлечь к учебно-ответному участку школы паразитических и хищных насекомых, насекомоядных птиц?
6. Какова значения имеет изучение растительного и животного миров?
7. В чем суть и каково значение Закона об охране природы Узбекистана и использовании животного мира?

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Блинников В.И. Зоология с основами экологии. Учебное пособие для студентов педагогических институтов по спец. п. 2121. «Педагогика и методика начального обучения». – М.: Просвещение, 1990 г.
2. Григорьянц А.Г. Окружающий мир: Учебно-методическое пособие Ташкент: Укитувчи, 1994.- 464 с.
3. Григорьянц А.Г. Методика преподавания природоведения - Ташкент, 2004.- 250 с.
4. Жизнь животных в 6-м т. М.: Просвещение, 1992 г.
5. Кузнецов Б.А., Чернов А.З. Курс зоологии. М.: Высшая школа, 1980 г.
6. Наумов С.П. Зоология позвоночных. Учебник для студентов пед. институтов. М.: Просвещение, 1982 г.
7. Петросова Р.А. и др. Естествознание и основы экологии. Учебное пособие для студентов. М.: Академия, 1998 г.
8. Рыков Н.А. Зоология с основами экологии животных. Пособие для студентов пед. институтов по спец. п. 2121. «Педагогика и методика нач. обучения». М.: Просвещение, 1981 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Аквилева Г.Н. Природоведение в мало комплектной школе М., 1998.
2. Баратов и др. Основы природоведения. Т., 1982.
3. Григорьянц А.Г. Атроф табиат билан таништириш.- Тошкент: Ўқитувчи, 1998.- 24 б.
4. Хайдаров К.С., Нишонов С. Табиатшунослик асослари ва болаларни атроф-табиат билан таништириш.- Тошкент: Ўқитувчи, 1992.- 178 б.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	
Строение и особенности жизнедеятельности живых организмов.....	
Животный мир.....	
Беспозвоночные животные.	
Простейшие (одноклеточные).....	
Многоклеточные животные.....	
Тип Кишечно-полостные.....	
Тип Плоские черви.....	
Тип Круглые черви.....	
Тип кольчатые черви.....	
Тип моллюски.....	
Тип членистоногие.....	
Позвоночные животные.....	
Тип Хордовые.....	
Подтип Бесчерепные.....	
Подтип Личиночно-хордовые.....	
Подтип Позвоночные.....	
Экология Млекопитающих.....	
Рекомендуемая литература.....	

