



§ 34. ХРЯЩЕВЫЕ И КОСТНЫЕ РЫБЫ

ВСПОМНИТЕ

1. Что такое внутренний скелет?
2. Что такое внутренние жабры?

Хрящевые рыбы. Живущих в настоящее время рыб делят на два класса: Хрящевые и Костные (рис. 110). Класс **Хрящевые рыбы** насчитывает более 7 тыс. современных видов. Отличительная особенность этих рыб — хрящевой скелет. Тело хрящевых рыб покрыто мелкой костной плацентарной чешуёй с зубцами, направленными назад. Поэтому кожа хрящевых рыб шероховатая. На челюстях у этих рыб находятся многорядные острые зубы. По бокам головы расположено 5—7 жаберных щелей, прикрытых кожистыми складками. За глазами имеются брызгальца — отверстия, ведущие в глотку.

У хрящевых рыб нет плавательного пузыря, но тело приобретает плавучесть за счёт жира, сосредоточенного в громадной печени, а также мочевины в органах и тканях, которая приравнивает внутренний солевой состав акул к морской воде. Оплодотворение у хрящевых рыб внутреннее.

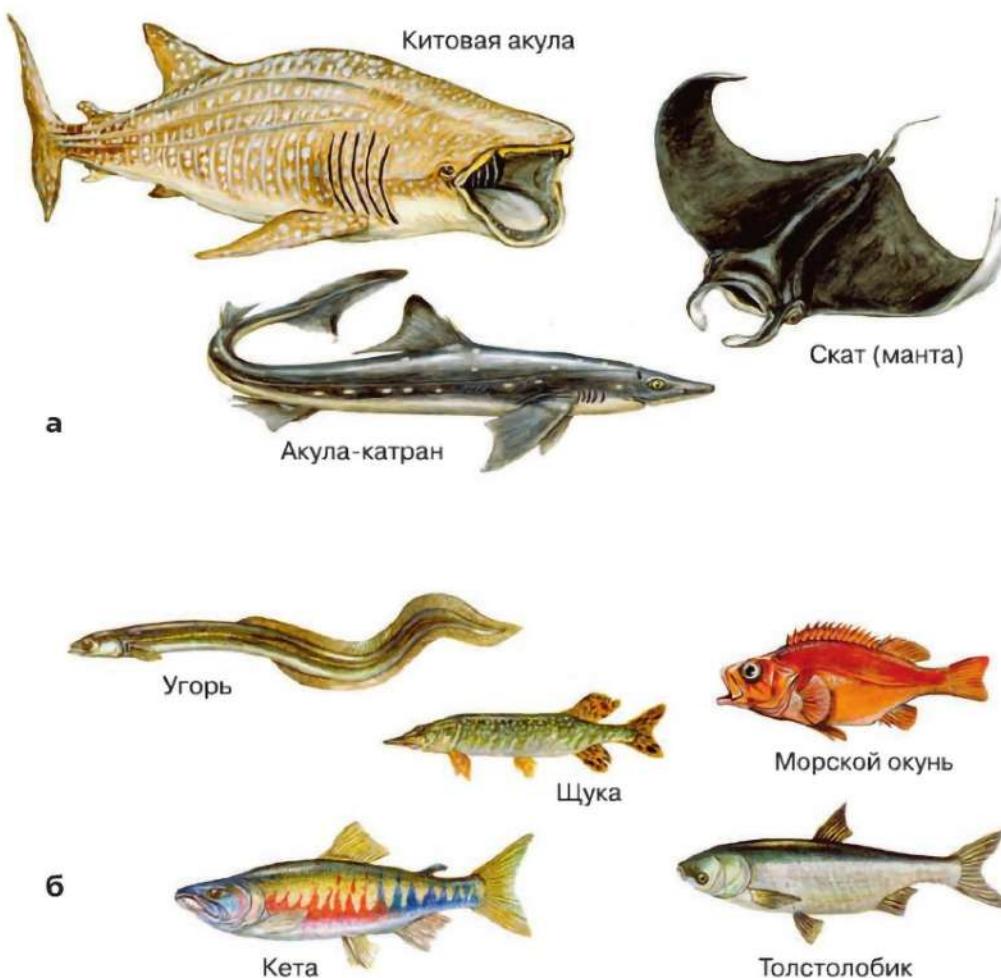


Рис. 110. Хрящевые (а) и костные рыбы (б)



Глава 5. Систематические группы животных. Позвоночные

При размножении самец вводит половые продукты в органы размножения самки с помощью видоизменённого анального плавника. Самки откладывают несколько крупных яиц. Такие рыбы относятся к яйцевладущим, например калифорнийский скат, полярная акула. Большинство современных видов акул размножается яйцеживорождением. Яйца остаются в теле матери до вылупления мальков. Для некоторых видов хрящевых рыб характерно настоящее живорождение.

Хрящевые рыбы распространены во всех океанах и морях, кроме Каспийского. Большая часть хрящевых рыб принадлежит к двум надотрядам: Акулы и Скаты.

Акулы. Акулы — это хищные рыбы, имеющие удлинённое тело торпедообразной формы. Мощный хвостовой плавник заканчивается торчащей вверх острой лопастью. Кожа акулы покрыта особой чешуйёй. Каждая чешуйка представляет собой толстую пластинку с выростом на поверхности — зубцом, окружённым твёрдой эмалью. На челюстях чешуя превращается в зубы. Из таких чешуй образованы зубы всех позвоночных. Наши зубы устроены почти также, как у акул.

Акулы — стремительные пловцы. Многие из них нападают на животных, с которыми могут справиться. Некоторые акулы могут напасть на людей.

Среди акул есть рыбы длиной до 1 м, например самая распространённая акула российских морей — катран (см. рис. 110). Хищная большая белая акула достигает свыше 7 м в длину. Длина тела китовой акулы около 20 м. Такие великаны имеют крошечные зубы и питаются планктоном и мелкой рыбой. Всего известно около 250 видов акул.

Скаты. Скаты — морские рыбы, приспособившиеся для жизни на дне, поэтому тело их сплющено сверху вниз, плоское, ромбовидной или дисковидной формы. Хвостовой плавник превратился в тонкий жгут. Некоторые скаты, например скат *морской кот* (или *хвостокол*), имеют зазубренную иглу с ядовитой железой у основания жгута. Скаты плавают, волнообразно изгибая разросшиеся грудные плавники, расположенные по бокам тела.

Скаты питаются донными животными. Только гигантская манта (см. рис. 110) охотится на раков и мелких рыб не на дне, а в толще воды.

Известно около 350 видов скатов. Самый крупный скат (манта) имеет 4,5—6,5 м в размахе плавников и длину до 7 м.

В тропических морях встречаются скаты, способные вырабатывать электрический разряд напряжением от 8 до 300 В (рис. 111). Их электрические органы расположены по бокам тела между головой и грудными плавниками. Электрический разряд эти скаты используют для того, чтобы защититься от врага или оглушить добычу.

Костные рыбы. Большинство современных видов рыб обладает окостеневшим внутренним скелетом и относится к классу **Костные рыбы**. Скелет костных рыб образован костной тканью, а в некоторых случаях сочетается с хрящом. Жабры у костных рыб покрыты жаберными крышками.



Рис. 111. Электрический скат



§ 34. Хрящевые и костные рыбы

Большинство видов костных рыб имеет наполненный газом плавательный пузырь. С его помощью рыбы регулируют свою плавучесть, меняя объём пузыря и давление газа внутри него. У пресноводных рыб плавательный пузырь крупнее, чем у морских. Это связано с тем, что пресная вода создаёт меньшую выталкивающую силу, чем солёная.

У подавляющего большинства костных рыб наружное оплодотворение, икра мелкая. Лишь у немногих видов бывает живорождение. Костных рыб делят на подклассы Лопастепёрые и Лучепёрые рыбы.

Лопастепёрые рыбы. К подклассу Лопастепёрые относят двоякодышащих и кистепёрых рыб. Двоякодышащие рыбы — это древняя группа пресноводных рыб, способная дышать не только через жабры, растворённым в воде кислородом, но и лёгкими, куда идёт поток воздуха через ноздри. Это позволяет двоякодышащим существовать в водоёмах, обеднённых кислородом. Их крупные парные плавники напоминают ласты: в их основании находятся мышцы, позволяющие рыбам опираться на грунт. Распространены они в пресных водоёмах Африки, Австралии и Южной Америки. *Африканские протопторы* способны впадать в спячку при пересыхании водоёма, зарываясь в грунт. Рыбы могут находиться в спячке несколько месяцев до наступления сезона дождей, а в случае длительных засух до четырёх лет могут прожить без воды.

Единственный ныне живущий вид кистепёрых рыб — *латимерия*, обитающая в прибрежных водах Индийского океана на глубине от 150 до 400 м. Парные плавники латимерии имеют мускулатуру, как у двоякодышащих рыб. Их внешний вид напоминает мясистые, покрытые чешуйкой лопасти. Плавники очень подвижны. Они выполняют функцию конечностей, позволяющих рыбам передвигаться по грунту. Дышать атмосферным воздухом латимерия не может. Плавательный пузырь, служащий лёгким у двоякодышащих рыб, сократился до небольшой трубки и заполнился жировой тканью. Поскольку современные латимерии живут на большой глубине, то им не нужны лёгкие, но их предки, обитавшие на меньшей глубине, вполне могли использовать лёгкие для дыхания.

ЗАПОМНИТЕ

Хрящевые рыбы • Акулы • Скаты • Костные рыбы • Лопастепёрые рыбы



ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ

- Чем покрыто тело большинства хрящевых рыб?
- Какие способы размножения характерны для хрящевых рыб?
- Каковы общие признаки костных рыб?



ПОДУМАЙТЕ!

Почему хрящевые рыбы не вытесняются костными рыбами, несмотря на то что они не очень разнообразны?



Глава 5. Систематические группы животных. Позвоночные



Моя лаборатория

ВЫПОЛНИТЕ ЗАДАНИЯ

- Назовите основные группы хрящевых рыб и их представителей.
- Используя текст параграфа, назовите отличия хрящевых рыб от костных.
- Укажите, как отражается образ жизни на внешнем облике хрящевых рыб.
- Китовая акула — самая большая рыба в мире. Объясните, почему она безопасна для человека.

ДЛЯ ЛЮБОЗНАТЕЛЬНЫХ

- Группа хрящевых рыб, обособленная от акул и скатов и встречающаяся на огромной глубине (более 1 тыс. м), получила название *химер*. Примерно 30 современных видов объединены в один отряд Химерообразные. Название им дал ещё Карл Линней (см. рис. 44), описавший представителей одного из родов этих глубоководных хрящевых рыб причудливой формы, с голой, почти лишённой чешуи кожей. Распространены они в морях Северного и Южного полушарий, Атлантического, Индийского и Тихого океанов.
- Разнообразие условий обитания определяет способы движения рыб. С разной скоростью рыбы могут плавать, ползать и летать. Многие рыбы плавают за счёт волнобразных изгибов тела и хвоста. Рыбы, у которых строение тела исключает возможность боковых изгибов, плавают при помощи волнобразных движений плавников. Так плавают кузовок, спинорог, луна-рыба. Благодаря волнобразным движениям грудных плавников плавают скаты.

Одним из способов передвижения рыб является ползание по грунту. Оно осуществляется в основном при помощи грудных плавников и хвоста. По дну ползают такие рыбы, как ползун, морской чёрт, многопёр, прыгун, морской петух.

Планирующий полёт с помощью расправлённых подобно крыльям грудных плавников свойствен летучим рыбам, обитающим в тропических и субтропических водах Мирового океана (см. рис. 28). У этих рыб хвостовой плавник имеет длинную нижнюю лопасть и служит двигателем, дающим начальную скорость. Выскочив на поверхность воды, летучая рыба первое время скользит по водной поверхности. С нарастанием скорости она отрывается от воды и планирует на расстояние до 200 м. Летучие рыбы могут находиться в воздухе около 10 с. Способность к планирующему полёту выработалась как защитное приспособление, позволяющее летучим рыбам спасаться от хищников.

- Рыбы плавают с различной скоростью. Скорость движения зависит от формы тела рыбы, строения чешуи, наличия слизи, физиологического состояния, температуры воды. Быстро плавающие рыбы имеют обтекаемую форму тела, мелкую чешую, сильно развитый высокий хвостовой плавник. По скорости движения выделяют несколько групп рыб: очень быстрые рыбы — меч-рыба, тунцы; быстрые — лососи, скумбрии; умеренно быстрые — треска, сельди; небыстрые — сазан, лещ; медленные — бычки; очень медленные — луна-рыба, колюшка. Самыми быстро плавающими рыбами являются парусник, меч-рыба и тунец. На короткие периоды времени они способны развивать скорость до 100 км/ч.



§ 35. МНОГООБРАЗИЕ И ЗНАЧЕНИЕ РЫБ В ПРИРОДЕ И ЖИЗНИ ЧЕЛОВЕКА

ВСПОМНИТЕ

1. Какие плавники есть у рыб?
2. Какое значение имеет форма тела в жизни рыб?

современных видов рыб. Окунеобразные — хищные рыбы с разнообразной формой тела. Спинной, анальный и брюшной плавники у этих рыб обычно имеют колючие лучи. Представители этого отряда встречаются почти повсеместно от Арктики до Антарктики в самых разнообразных водоёмах — морских, пресных, солоноватых. Широко известны морские окунеобразные — *скумбрия, тунец, бычок* и пресноводные рыбы — *речной окунь и судак*. Многие виды окунеобразных имеют большое промысловое значение.

Отряд Трескообразные. Отряд Трескообразные объединяет около 500 видов современных рыб, обитающих во всех океанах. В этот отряд входят морские, холодноводные рыбы. В пресных водах из трескообразных обитает только *налим*. Трескообразные — обычно крупные рыбы, имеющие вытянутое тело, три спинных плавника с мягкими лучами и небольшой подбородочный усик. Представители этого отряда часто обитают на больших глубинах, среди них много придонных видов. Из трескообразных широко известны *треска, пикша, навага, сайка, минтай, путассу*. Трескообразные являются ценными объектами океанического рыбного промысла.

Отряд Сельдеобразные. Отряд Сельдеобразные объединяет более 360 современных видов. В водах России обитает 21 вид этих рыб. Среди сельдеобразных есть морские, проходные и пресноводные виды. Обычно сельдеобразные имеют серебристое, вытянутое, слегка сжатое с боков тело. Окраска спинки тёмно-синяя или зеленоватая, брюшко белое. Широко известны океанические *сельди, салака, кильки, сардины, сардинеллы, иваси, анчоусы*. Самой массовой рыбой на нашей планете является *перуанский анчоус*. Сельдеобразные имеют важнейшее значение в мировом рыболовном промысле.

Промысел рыбы. Множество людей занято рыболовством — массовым промыслом рыбы в морях, реках, озёрах. Рациональное рыболовство организуется по сезонному графику и в определённых местах. Это позволяет вылавливать только высококачественную рыбу, то есть достигшую определённых размеров и упитанности. При этом не нарушается воспроизводство естественных рыбных запасов.

Рыбы, которых ловят в большом количестве, называются *промышленными* (рис. 112). Важнейшее промысловое значение в мире имеют атлантическая и тихоокеанская *сельди, анчоусы, треска, пикша, навага*. За прекрасные вкусовые качества высоко ценятся *кета, горбуша, сёмга, форель*. С давних времён желанной добычей человека являются осетровые рыбы — *осётр, белуга, стерлядь*.

К лучепёрым принадлежит очень большая и разнообразная группа костистых рыб. Среди них наиболее многочисленны отряды Окунеобразные, Трескообразные, Сельдеобразные.

Отряд Окунеобразные. Отряд Окунеобразные объединяет около 10 тыс.



Глава 5. Систематические группы животных. Позвоночные

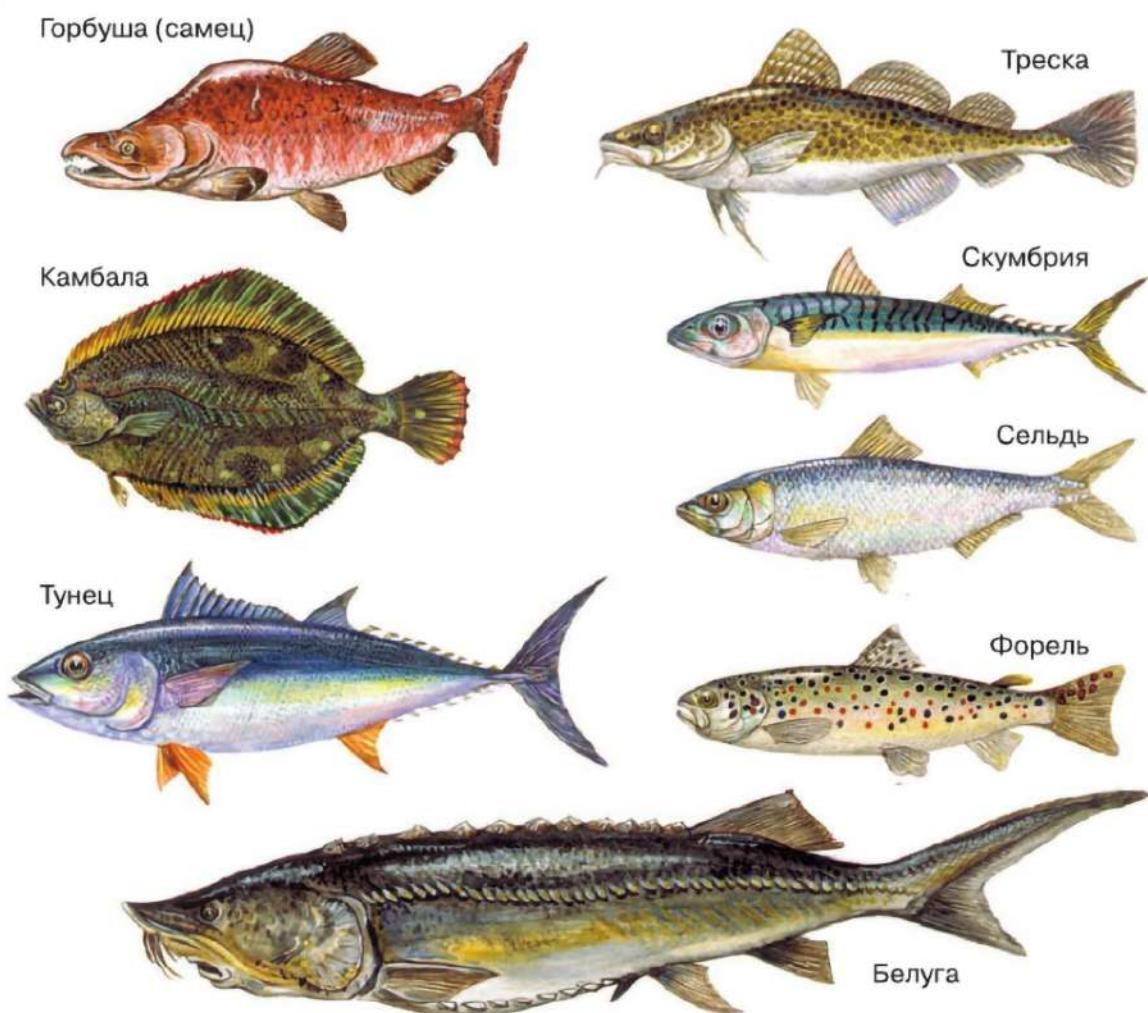


Рис. 112. Промысловые рыбы

Чрезмерный вылов многих особо ценных промысловых рыб наносит значительный урон мировым запасам рыбы. Большое отрицательное влияние на рыб оказывает непродуманная хозяйственная деятельность человека: лесосплав, спуск в естественные водоёмы сточных вод, загрязнение водоёмов нефтепродуктами, удобрениями.

Для сохранения и увеличения рыбных запасов в странах с развитым рыболовством принимают рыбоохраные законы. В России первый устав о рыбной ловле был принят при Петре I. Сегодня в нашей стране правительственные постановлениями регламентируются количество, место и время лова рыбы. Запрещены способы и орудия лова, приводящие к массовой гибели рыбы. Ведётся работа по оснащению предприятий очистными сооружениями, регулируется вырубка лесов у берегов рек, разрабатываются научные основы рационального хозяйствования и сохранения рыбоводческих угодий.

Значение рыб. Рыбы являются важнейшим звеном в цепях питания водных сообществ. Потребляя огромное количество развивающихся в воде растений и беспозвоночных животных, рыбы регулируют их численность. Хищные



§ 35. Многообразие и значение рыб в природе и жизни человека

рыбы охотятся за более мелкими рыбами, нередко за особями своего вида, часто поедают икру и мальков.

Сами рыбы служат пищей хищным животным. Это основной корм многих зверей, например северных морских котиков, обыкновенных тюленей. Рыбой питаются птицы: бакланы, пеликаны, гагары, орланы, чайки. Рыб поедают головоногие моллюски, например кальмары, осьминоги, каракатицы.

Практическое значение рыб для человека велико. Рыбы составляют важнейшую часть нашего питания. Продукты из рыбы богаты белком и считаются диетическими. В некоторых странах население питается главным образом рыбой. Помимо этого, рыбу используют как сырьё для получения лекарств, например рыбьего жира, а также технического жира, клея, корма для сельскохозяйственных животных (кормовая мука, витаминные добавки). Из отходов рыбной промышленности изготавливают удобрения.

ЗАПОМНИТЕ

Окунеобразные • Трескообразные • Сельдеобразные • Рыболовство



ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ

1. Каких морских и пресноводных окунеобразных вы знаете?
2. По каким признакам можно отличить представителей трескообразных рыб?
3. Какие промысловые рыбы относятся к сельдеобразным?
4. Каково значение рыб в природе?
5. Составьте план ответа на вопрос о разведении рыб.
6. Составьте список промысловых рыб, обитающих в морях и реках России.



ПОДУМАЙТЕ!

Почему в морях добывают во много раз больше рыбы, чем в реках?



Моя лаборатория

ДЛЯ ЛЮБОЗНАТЕЛЬНЫХ

Среди рыб немало рекордсменов. К примеру, самый плодовитый обитатель Океана — рыба-луна. Одна самка за один раз способна выметывать до сотни миллионов икринок. Несмотря на исполинские размеры взрослой особи (рыба-луна может достигать длины 3 м и веса более 1,5 т), её мальки имеют размеры не более 5 мм. Вид рыбы-луны оправдывает её название — её большое и плоское тело со стороны напоминает диск луны. Интересно, что строение тела таково, что у рыбы полностью отсутствует хвост. Вместо него рыба использует свои плавники, которые не дают ей развивать большую скорость и служат в качестве руля, когда она дрейфует или медленно плывёт по течению.



Глава 5. Систематические группы животных. Позвоночные

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ЛЮБОЗНАТЕЛЬНЫХ

- Строительство плотин и гидроэлектростанций привело к неожиданным последствиям в ихтиофауне рек: рыбе, идущей на нерест, плотина преграждала путь. Для того чтобы избежать массовой гибели рыб, для них сделали обводной канал — рыбопроход. Однако большинство рыб пытались перепрыгнуть через плотину и погибали, но в рыбопроход не шли. Другие рыбы выбрасывали икру у плотины. Тогда биологи, определив причину такого поведения рыб, порекомендовали устраивать рыбоподъёмники. Назовите установленную биологами причину, по которой рыбы часто не шли по рыбопропускнику. Обсудите свои варианты в классе.
- Специалисты сильно обеспокоены зарастанием водной растительностью прудов-охладителей при тепловых электростанциях, поскольку вода в таких прудах застаивается и нарушает охлаждение. Ихтиологи порекомендовали разводить рыб в прудах-охладителях. Как вы можете объяснить эти рекомендации учёных?
- Используя материал параграфа и дополнительные источники информации, составьте сравнительную таблицу «Хрящевые и костные рыбы».

Признак	Хрящевые рыбы	Костные рыбы
Рот		
Хвостовой плавник		
Анальный плавник		
Чешуя		
Ткань скелета		
Жаберные крышки		
Количество жаберных дуг		
Плавательный пузырь		
Кишечник		
Оплодотворение		
Количество образовавшихся яиц		
Место развития потомства		
Выживаемость потомства		



§ 36. ЗЕМНОВОДНЫЕ

ВСПОМНИТЕ

1. Каких животных называют холоднокровными?
2. Как передвигается лягушка на суше и в воде?

Общая характеристика земноводных. Класс Земноводные объединяет холоднокровных позвоночных животных, приспособленных к жизни в наземно-воздушной и водной средах (рис. 113). **Холоднокровными** называют животных, температура тела которых непостоянная и зависит от температуры окружающей среды.

Земноводные занимают промежуточное положение между водными позвоночными (рыбами) и наземными позвоночными (пресмыкающимися, птицами, млекопитающими). Они размножаются и начинают свою жизнь в воде. Большинство из них имеет две пары пятипалых конечностей. К жизни в наземно-воздушной среде у земноводных приспособлены органы зрения и слуха. Взрослые животные дышат воздухом с помощью лёгких.

Земноводные распространены по всем материкам, кроме Антарктиды. Большинство видов обитает в тропиках, отличающихся высокой влажностью.



а



б



в



г



в



г

Рис. 113. Многообразие земноводных: а — червяга; б — тритон; в — жаба; г — лягушка