

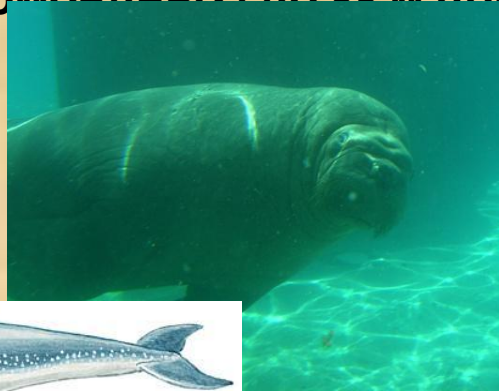
# **КЛАСС МЛЕКОПИТАЮЩИЕ (ЗВЕРИ)**

**Автор-составитель: Колошва О.Н., учитель  
биологии МБОУ «СОШ № 47»**

# Класс Млекопитающие, или Звери (Mammalia)

**Млекопитающие, или Звери, – высшие теплокровные, покрытые шерстью позвоночные животные. Они рожают живых детенышей, выкармливают их молоком. Обладают крупным головным мозгом с хорошо развитыми полушариями переднего мозга, органами обоняния, зрения, слуха. Отличаются разнообразным и сложным поведением. Это наиболее высоко организованные в эволюционном плане позвоночные животные, демонстрирующие огромное разнообразие приспособлений к условиям обитания.**

**Известно около 4 тыс. современных видов зверей, распространенных по всему земному шару и освоивших все среды обитания. Внешний облик и размеры очень разнообразны: от 4 см длины при массе 1,2 г (карликовая**



## ароморфозов:

- Высоким развитием нервной системы, в особенности коры больших полушарий, обеспечившей приспособление к условиям существования путем изменения поведения;
- Дифференцировкой позвоночного столба на четко выраженные отделы и перемещением конечностей с боков под тело;
- Возникновением органов, обеспечивающих развитие зародыша в теле матери, и выкармливание детенышей молоком;
- Появлением шерстного покрова, позволяющего сохранить тепло;
- Полным разделением кругов кровообращения и возникновением теплокровности;
- Возникновением альвеолярных легких, повысивших интенсивность газообмена и как следствие общий уровень обменных процессов.

## Класс Млекопитающие



Подкласс  
Однопроходные  
(Моностремные)



Подкласс Сумчатые



Подкласс Плацентарные



Признаки	Первозвери (яйцекладущие)	Сумчатые	Плацентарные
Представители	Утконос Ехидна	Кенгуру, коала, сумчатые крыса, мышь, белка, волк	Еж, мышь, летучая мышь, белка, волк, кошка, тюлень, кит, свинья, лошадь, обезьяна
География	Австралия, Тасмания, Новая Зеландия	Австралия, Южная Америка, Северная Америка (один вид — опоссум)	По всему земному шару
Экология	Вода — утконос, суша — ехидна	Суша	Вода, суша, воздух
Размножение: наличие матки и плаценты	Нет	Зачаточная	Имеется матка и плацента
Наличие молочных желез	Имеются	Имеются	Имеются
Наличие сосков	Нет	»	»
Наличие клоаки	Имеется	Нет	Нет
Наличие сумки	У ехидны имеется	Имеется	»
Рождение детеныша	Вылупляется из яйца	Рождается недоразвитым	Рождается развитым
Развитие детеныша	В сумке у ехидны, в норе у утконоса	В сумке	Наиболее развитые у копытных, незрячие у хищных, несамостоятельные у приматов

**Сходство взрослых зверей с рептилиями проявляется в обилии у зверей роговых кожных образований (шерсть, рога, копыта, когти, ногти); в наличии чешуй на хвостах мышей, крыс, бобров, сходных с чешуями пресмыкающихся; в сходном развитии этих чешуй из кожных зачатков. Особенно заметно сходство с рептилиями у примитивных яйцекладущих первозверей - утконоса и ехидны**



Рис. 206. Примитивное млекопитающее юрского периода

### Тиканодон

Большое сходство с млекопитающими имели древние **зверозубые пресмыкающиеся**. Назвали их так потому, что у них, как и у млекопитающих, были дифференцированные зубы (резцы, клыки и коренные), которые помещались в углублениях – альвеолах.

Млекопитающие произошли от зверозубых рептилий, распространенных в пермском периоде. Небольшие примитивные звери, похожие на современных яйцекладущих, были оттеснены динозаврами в неудобные места обитания. После вымирания динозавров звери освоили все среды обитания и широко распространились по Земле. Процветание млекопитающих происходит в кайнозое.

В самом конце Перми появляются саблезубые хищники горгонопсы. Самыми крупными из них (до 3 м.) были **иностраницеви** (1). Самая прогрессивная группа зверозубых хищников – **цинодонтов** (собакозубых) дала начало млекопитающим. **Двиния** (2) совсем была похожа на млекопитающего, имела ушные раковины, вибриссы, вторичное небо и скорее всего была теплокровным животным, но мозг



### Двиния



### Морганукодон

В теле млекопитающих различают отделы: голову, шею, туловище, хвост и две пары конечностей. Конечности имеют типичные для позвоночных отделы: плечо (бедро), предплечье (голень) и кисть (стопу). Ноги располагаются не по бокам, как у земноводных и пресмыкающихся, а под туловищем. Поэтому туловище приподнято над землей. Это расширяет возможности в использовании конечностей. Среди зверей известны лазающие по деревьям, стопоходящие и пальцеходящие звери, прыгающие и летающие.

#### ВНЕШНЕЕ СТРОЕНИЕ МЛЕКОПИТАЮЩЕГО НА ПРИМЕРЕ СОБАКИ



На голове хорошо различаются **лицевой** и **черепной** отделы. Спереди располагается ротовое отверстие, окруженное мягкими **губами**. На конце морды имеется покрытый голой кожей нос с парой носовых отверстий. Ближе к боковым поверхностям головы расположены глаза, защищенные **подвижными веками**, по наружным краям которых находятся длинные **ресницы**. Хорошо развиты **слезные железы**, секрет которых омывает глаза и обладает бактерицидным действием. По бокам головы выступают крупные **ушные раковины**, которые

У большинства млекопитающих хорошо развит **шерстный покров**, защищающий организм от резких перепадов температур – от охлаждения и перегрева. В шерсти различают более жесткие и длинные ости и короткие мягкие волоски, образующие **подшерсток**. Длинные жесткие волоски, расположенные на морде и выполняющие осязательную функцию, называются **вибриссами**. Звери периодически линяют, меняется густота и окраска шерсти.

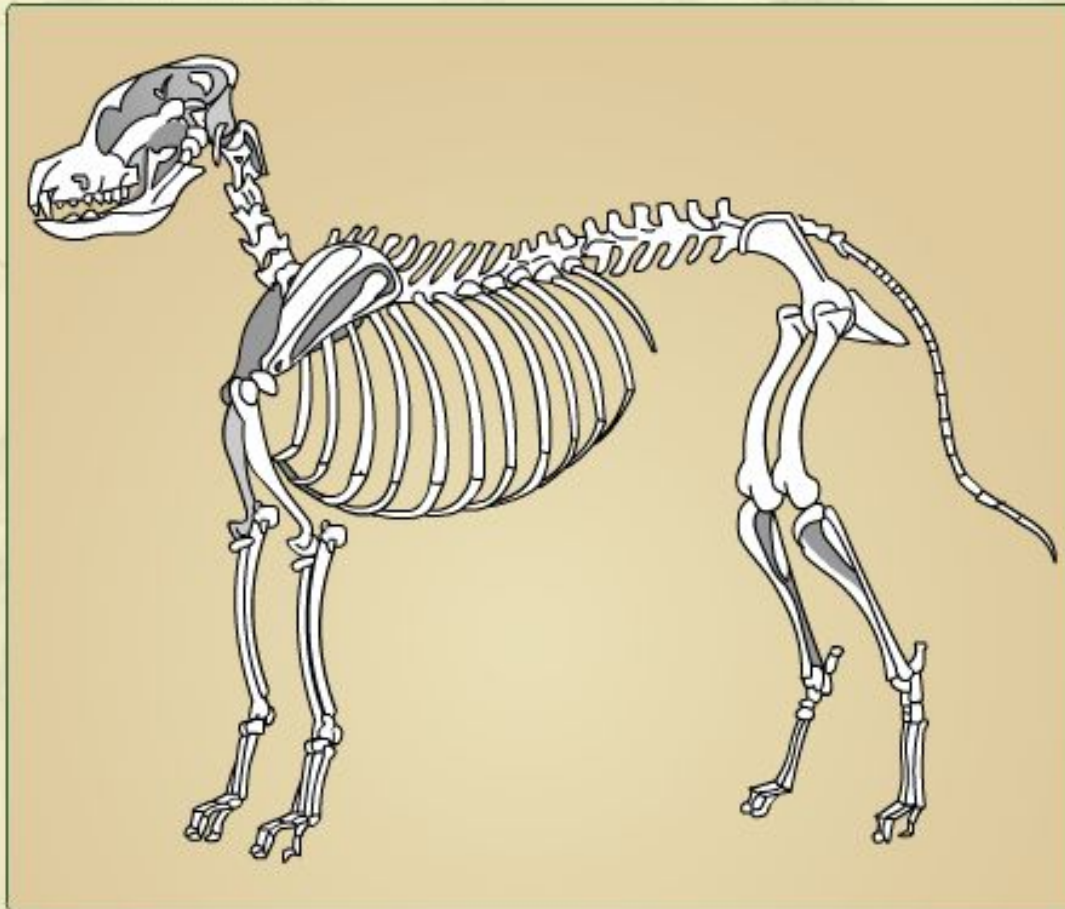


Рис. 193. Строение кожи млекопитающего:  
1 – потовая железа; 2 – сальная железа;  
3 – волос; 4 – волосяная сумка; 5 – жировые отложения; 6 – мышцы

Зимой шерсть более густая, а у зверей, обитающих на снежном покрове, становится белой. Летом шерсть более редкая и окрашена в защитные темные тона. Нижний конец каждого волоса погружен в кожу, вокруг него имеется **волосяная сумка**, к ней подходят небольшие мышцы, поэтому шерсть может подниматься так, как у испуганной кошки или лающей собаки. У основания волоса находятся **сальные железы**. Их секрет смазывает шерстный покров, придавая ему эластичность, уменьшая смачиваемость и слипаемость **шерсти** млекопитающих происходит из тех же самых кожных зачатков, что и чешуи рептилий. Об общем их происхождении свидетельствуют роговые чешуйки, расположенные на хвосте крыс, мышей, бобров. Это один из признаков, подтверждающих родственные отношения млекопитающих и рептилий.

# Внутреннее строение

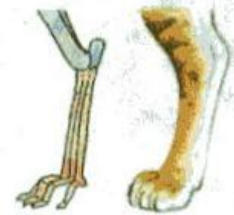
## СКЕЛЕТ МЛЕКОПИТАЮЩЕГО



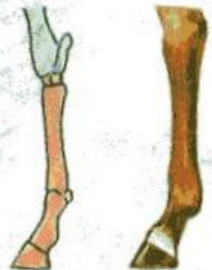
ХОДИЛЬНЫЕ  
МЛЕКОПИТАЮЩИЕ



Стопоходящие

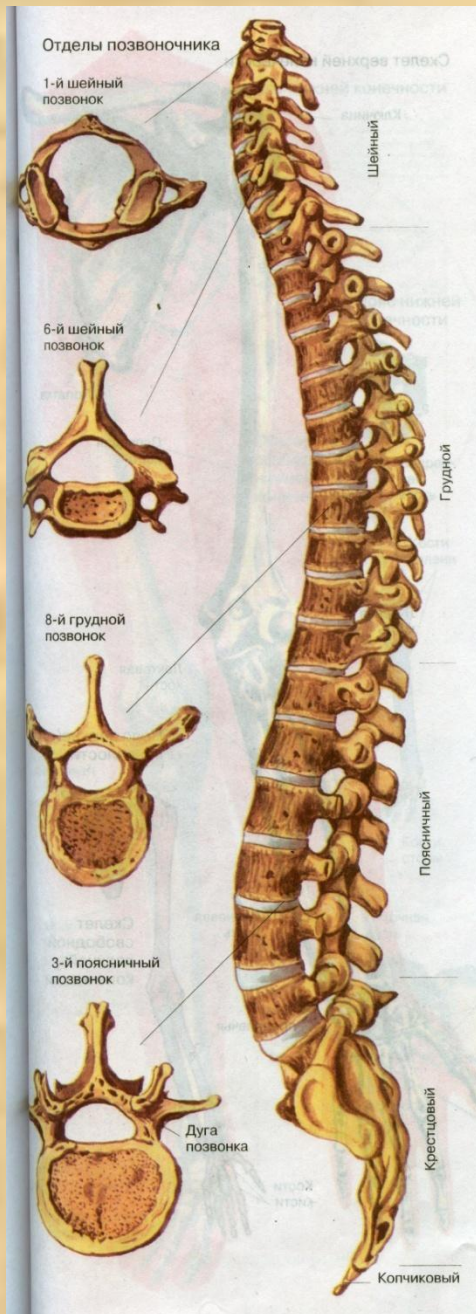


Пальцеходящие

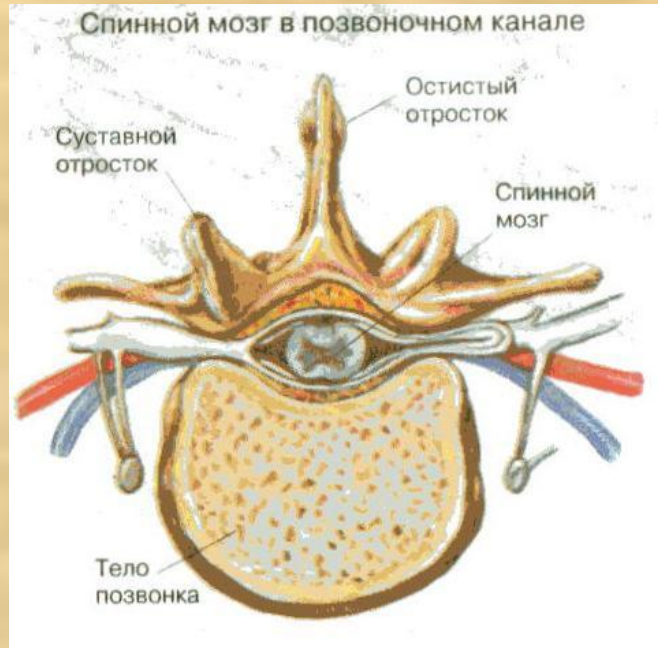


Копытные





Позвоночник состоит из следующих пяти отделов: шейного (7 позвонков), грудного (12 позвонков), поясничного (6-7 позвонков), крестцового (4 слившихся позвонка) и хвостового отдела из разного числа позвонков у разных млекопитающих. Позвонки массивные, с уплощенными поверхностями тел. К позвонкам грудного отдела причленяются ребра, часть их соединяется с грудиной, образуя грудную клетку. Пояс передних конечностей состоит из парных ключиц и парных лопаток. Вороньи кости (коракоиды) у большинства зверей редуцированы,



у лошадей и собак, у которых ноги движутся только вдоль продольной оси тела, редуцированы и ключицы. Тазовый пояс состоит из двух крупных тазовых костей. Каждая из них возникла при срастании лобковой, седалищной и подвздошной костей. Тазовые кости срастаются с

**Нервная система.** Центральная нервная система млекопитающих состоит из тех же отделов, что и у других позвоночных. Наиболее развит передний мозг, имеющий **крупные полушария**. Поверхность полушарий образована несколькими слоями нервных клеток – так называемой **корой**.

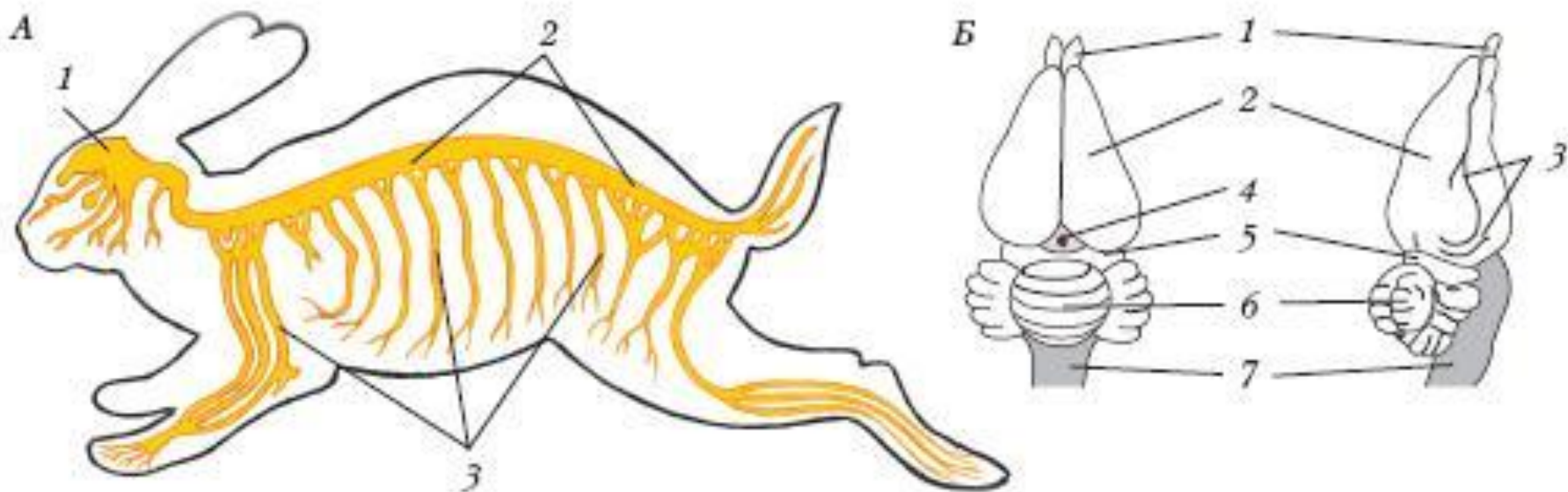


Рис. 195. Нервная система млекопитающего (схемы): А – общий план строения: 1 – головной мозг; 2 – спинной мозг; 3 – периферические нервы; Б – головной мозг кролика: 1 – обонятельные доли; 2 – полушария переднего мозга; 3 – извилины коры; 4 – промежуточный мозг; 5 – средний мозг; 6 – мозжечок; 7 – продолговатый мозг

У млекопитающих **пищеварительная система** более дифференцирована, чем у пресмыкающихся

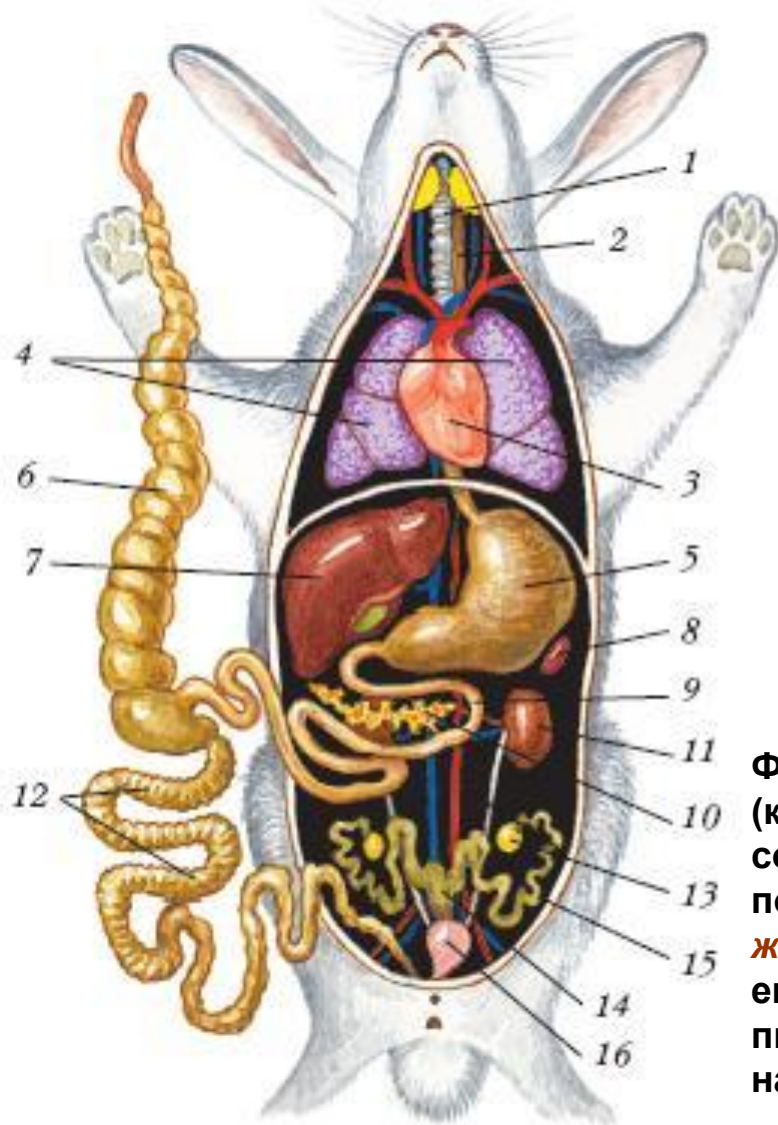


Рис. 196. Внутреннее строение млекопитающего: 1 — трахея; 2 — пищевод; 3 — сердце; 4 — легкие; 5 — желудок; 6 — слепая кишка; 7 — печень; 8 — селезенка; 9 — тонкая кишка; 10 — поджелудочная железа; 11 — почка; 12 — толстая кишка; 13 — яичник; 14 — матка; 15 — яйцевод; 16 — мочевой пузырь

Рот окружен **мясистыми губами**, которые облегчают захват и удержание пищи. Между зубами и губами располагается **преддверие рта**. У грызунов и мартышек здесь находятся **защечные мешки**, в которых зверьки переносят пищу. Ее отрывают и пережевывают зубами, обильно смачивая слюной.

Ферменты слюны воздействуют на сложные сахара (крахмал, клетчатку), расщепляя их до более простых соединений. Пищевой комок проходит в глотку, пищевод и поступает в желудок. У большинства млекопитающих **желудок простой**, состоящий из одной камеры. В стенках его находятся железы, которые выделяют пищеварительные ферменты и кислоту, воздействующие на белки пищи.

# Работа зубов у хищных и травоядных

Зубы служат для механического перерабатывания пищи, попадающей в рот.

## БОБР

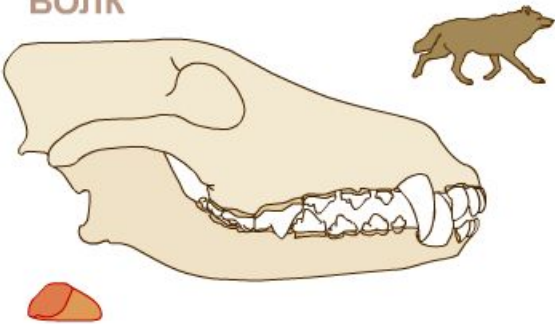


Размельчение частиц растительной пищи (ветка)

Для млекопитающих характерны три типа зубов:

- резцы
- клыки
- коренные зубы

## ВОЛК



Условный кусок "плоти", отсеченный хищническими зубами



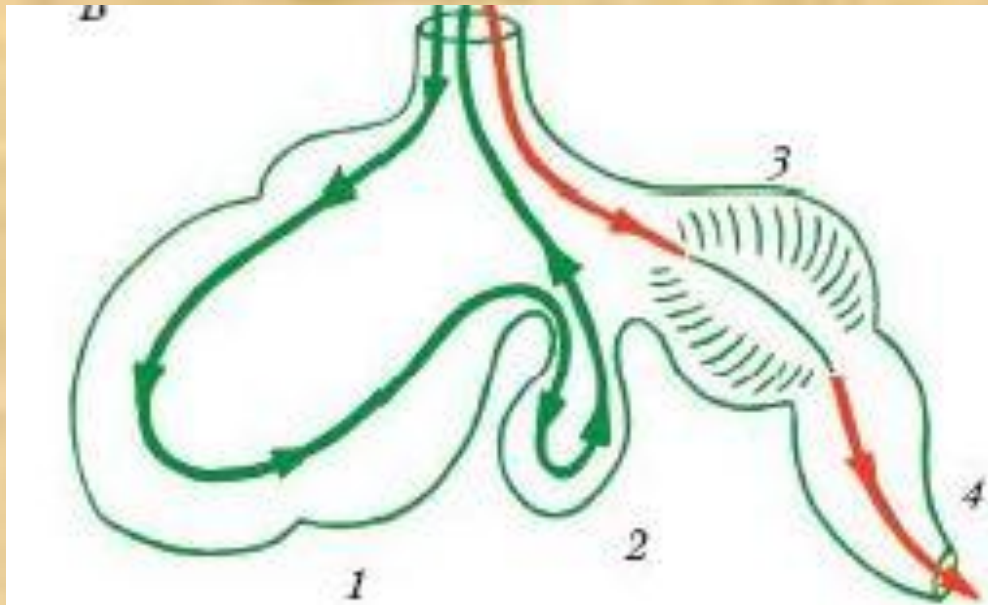
Челюсти хищника



Челюсть травоядного

Кости млекопитающих прочные, многие срастаются вместе. Череп крупный, состоит из меньшего, чем у рептилий, числа костей, так как многие срастаются еще в эмбриональном периоде. Челюсти сильные, вооруженные зубами, которые находятся в углублениях – **альвеолах**. Зубы дифференцированы на **резцы, клыки, предкоренные** и **коренные**, что обеспечивает специализированное развитие разных групп у разных представителей зверей: резцов – у грызунов и зайцев, клыков и хищных зубов – у хищников и т. п. В зависимости от способа питания и характера корма у разных млекопитающих зубы развиты по-разному.

У жвачных парнокопытных желудок сложный, состоящий из *рубца*, *сетки*, *книжки* и *сычуга*. Только последний отдел у них является собственно желудком. Предыдущие отделы служат для сбраживания пищи, где под влиянием простейших, бактерий и дрожжей происходит расщепление трудно перевариваемой клетчатки. У коровы за сутки выделяется до 50 л слюны. В кишечнике пища подвергается воздействию ферментов, выделяемых пищеварительными железами, расположенными в стенках кишечника, и соков, поступающих из печени и поджелудочной железы. Они воздействуют на все группы пищи: белки, жиры и сахара. Переваренная пища всасывается в тонком кишечнике, а переваренные остатки поступают в толстую кишку, где формируются каловые массы, удаляемые наружу.



Б – строение желудка жвачного парнокопытного: 1 – рубец; 2 – сетка; 3 – книжка; 4 – сычуг

**Дыхательная система** состоит из тех же отделов, что и у пресмыкающихся : проводящих путей и легких . Легкие у млекопитающих устроены сложнее, имеют большую поверхность, обеспечивая совершенный газообмен.

В гортани имеются **голосовые связки**. Млекопитающие издаются звуки, с помощью которых предупреждают об опасности, угрожают или заискивают и просят. Однако эти звуки менее разнообразны, чем у птиц.

Трахея разделяется на два бронха, которые входят в легкие и здесь многократно делятся, образуя очень разветвленное бронхиальное дерево. Самые тонкие ответвления – **бронхиолы**. Они оканчиваются **легочными пузырьками**, или **альвеолами**, дыхательная поверхность которых в 50-100 раз больше поверхности тела. Альвеолы обильно оплетены кровеносными капиллярами. Именно здесь происходит газообмен. Углекислый газ из крови выделяется в альвеолы, а кислород поступает из альвеол в капилляры, соединяется с гемоглобином эритроцитов и разносится кровью по организму. Вентиляция легких происходит за счет **вдоха** и **выдоха**. Вдох обеспечивается сокращением межреберных мышц и диафрагмы, благодаря чему увеличивается объем грудной полости. При расслаблении межреберных мышц и диафрагмы объем грудной полости уменьшается – происходит выдох.

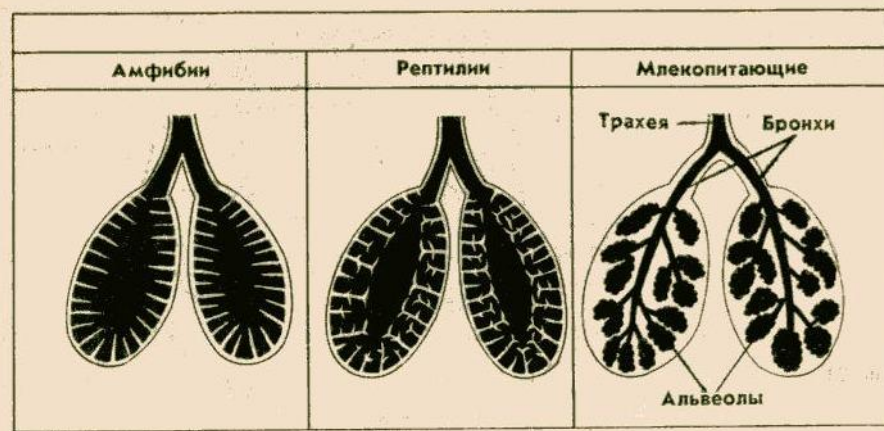
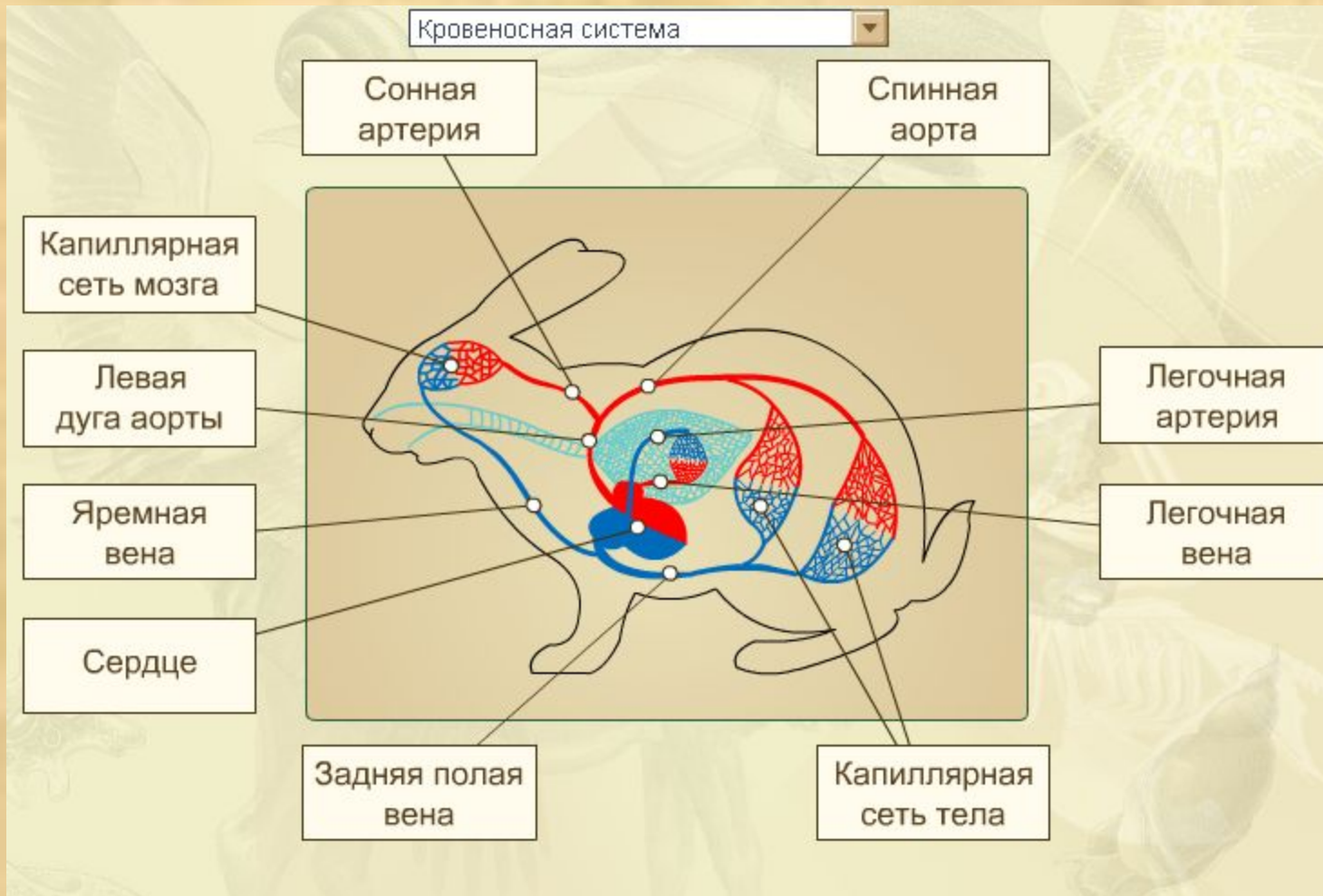


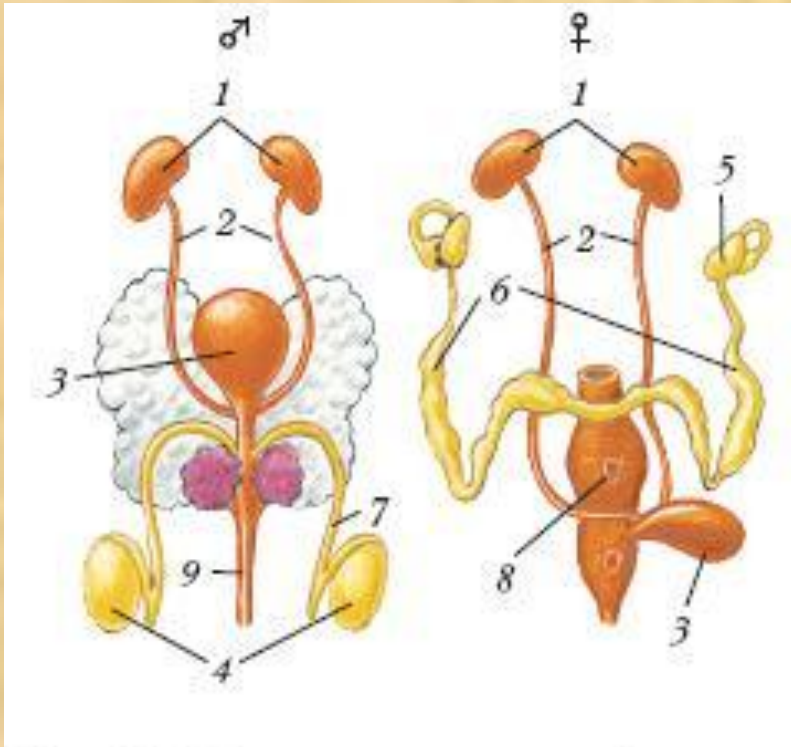
Рис. 244. Эволюция дыхательной системы.

У наземных позвоночных шла по пути дифференцировки отделов и увеличения площади газообмена: от сравнительно простых мешковидных легких (например, у амфибий) до ячеистых (у рептилий) и альвеолярных легких (у млекопитающих), что обеспечивало максимальное поглощение крови кислородом

**Кровеносная система.** У млекопитающих она похожа на кровеносную систему птиц. **Сердце четырехкамерное:** два предсердия и два желудочка. В левой половине сердца находится артериальная кровь, в правой – венозная.



**Выделительная система.** Представлена почками. Они расположены в тазовой области и представляют собой компактные тела. В почках из крови отфильтровываются продукты белкового обмена: мочевины и некоторые соли вместе с водой. По **мочеточникам** моча стекает в **мочевой пузырь** и через **мочеиспускательный канал** удаляется наружу

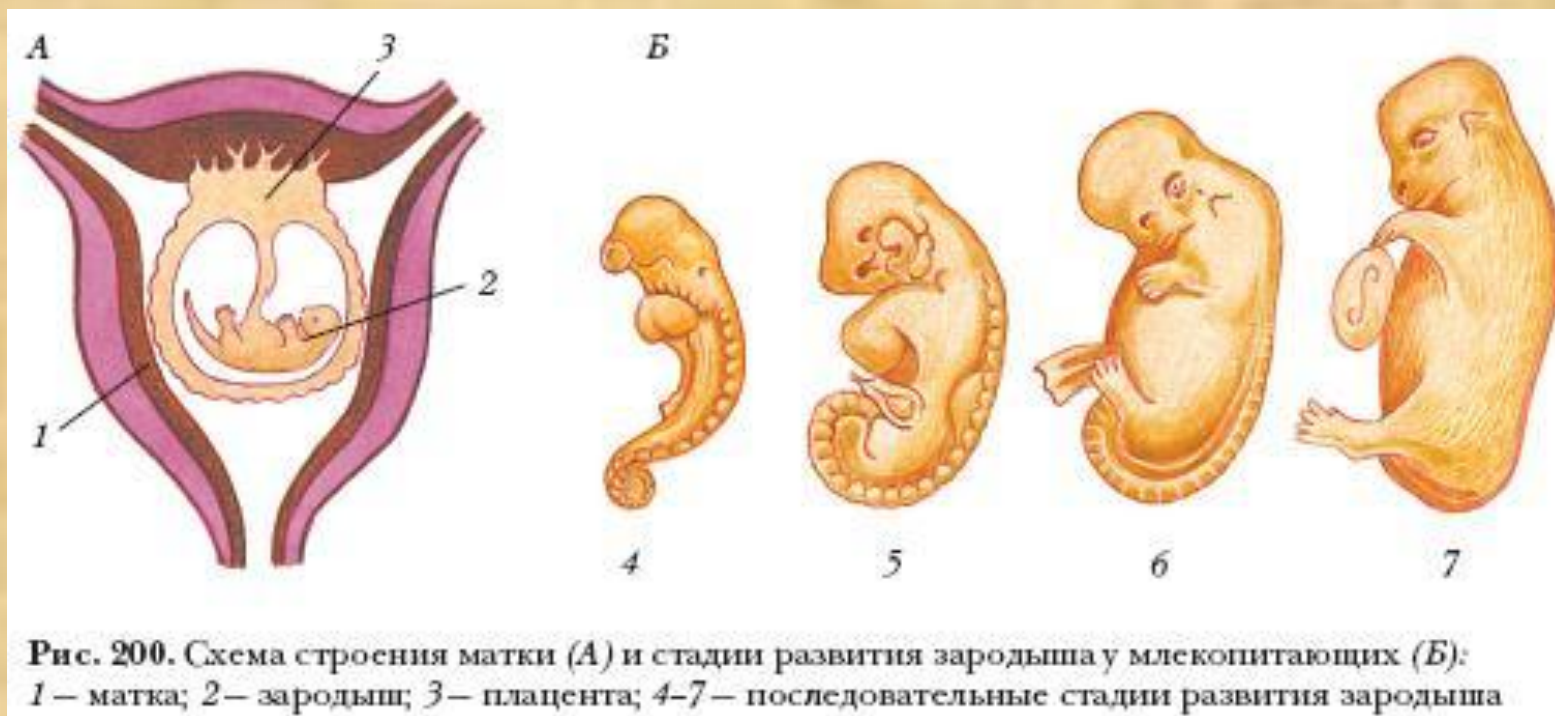


**Рис. 199.** Строение выделительной и половой систем млекопитающего:  
1 – почки; 2 – мочеточники; 3 – мочевого пузыря; 4 – семенники; 5 – яичники;  
6 – яйцеводы; 7 – семяпроводы; 8 – матка;  
9 – мочеиспускательный канал

**Размножение.** Органами размножения самцов служат парные семенники. В семенниках вырабатываются сперматозоиды. Органы размножения самок – яичники. В них развиваются яйцеклетки, которые имеют микроскопические размеры. Оплодотворение у млекопитающих внутреннее, как у пресмыкающихся и птиц. Происходит оно в верхней части яйцеводов



**Развитие.** Оплодотворенная яйцеклетка начинает дробиться уже при движении по яйцеводу и превращается в многоклеточный зародыш. В расширенной части женской половой системы, то есть в матке, оболочка зародыша соединяется со стенкой матки



**Рис. 200.** Схема строения матки (А) и стадии развития зародыша у млекопитающих (Б): 1 – матка; 2 – зародыш; 3 – плацента; 4–7 – последовательные стадии развития зародыша

Ворсинки зародышевых оболочек врастают в стенку матки, образуется *детское место*, или *плацента*. Принципиальное отличие млекопитающих от других позвоночных заключается в развитии плаценты в матке.

Длительность развития зародыша в матке у разных млекопитающих различна. Чем больше размеры животного, тем продолжительнее беременность. Продолжительность развития эмбриона зависит и от экологии вида. У животных, рождающих детенышей в норах с теплыми гнездами, беременность короткая: у домовый мыши – 18 суток, у серой полевки – до 23 суток. Больше она у крупных норников (например, у сурков) и у белок, устраивающих гнезда на деревьях, – около 30-40 суток. Наиболее продолжительная беременность у зверей, детеныши которых сразу же после рождения следуют за матерью: у коровы 9 месяцев, у крупных китов почти год.

**Плацентарные**, или Высшие, звери – процветающая и многочисленная группа млекопитающих, состоящая из 17-19 отрядов.

**Отряд Насекомоядные.** Представители этого отряда – небольшие зверьки (длиной 3,5-40 см), распространенные по всем материкам, кроме Австралии и Южной Америки. Сравнительно примитивная группа. Многочисленные зубы у них не делятся на группы и похожи друг на друга. Головной мозг небольшой, полушария без извилин. Большинство насекомоядных поедают не только насекомых, но и других беспозвоночных: червей, моллюсков, пауков. Крупные представители отряда питаются амфибиями, ящерицами, мелкими зверьками.



Крот



Ёж



Землеройка

**Отряд Рукокрылые**, или Летучие мыши. Представители этого отряда приспособились к полету. Между передними конечностями, туловищем, задними конечностями и хвостом натянута *кожистая перепонка*. Грудина имеет киль, к которому прикрепляются летательные мышцы



Рис. 209. Представители отряда рукокрылых: 1 – крылан; 2 – подковонос; 3 – стрелоух



Рис. 210. Представители отряда грызунов: 1 – суслик; 2 – обыкновенный хомяк; 3 – водосвинка; 4 – сурок; 5 – соня

**Отряд Грызуны**. Отряд объединяет более 1500 современных видов млекопитающих. Зверьки мелких и средних размеров (рис. 210). Самые мелкие – *мышовки* длиной около 5 см, а самый крупный грызун – южноамериканская *капибара*, или водосвинка, достигающая 130 см длины. К грызунам относятся многочисленные виды *мышей, полевок, сусликов, сурков, бобров и белок*.

**Отряд Зайцеобразные.** Представители этого отряда во многом сходны с грызунами. Как и грызуны, они питаются растительной пищей, имеют хорошо развитые *резцы*, только в верхней челюсти у них находятся две пары резцов: более длинные – снаружи, короткие расположены за ними с внутренней стороны. Кишечник, как и у грызунов, удлинённый, с хорошо развитой слепой кишкой, где переваривается твёрдая клетчатка.



Рис. 211. Представители отряда зайцеобразных: 1 – заяц-русак; 2 – пищуха; 3 – европейский кролик



Рис. 212. Представители отряда хищных млекопитающих: 1 – лесная куница; 2 – лиса; 3 – бурый медведь; 4 – тигр

**Отряд Хищные.** В отряде более 200 видов зверей средней и крупной величины: длина тела самого мелкого зверька – *ласки* около 11 см (масса 100 г); длина тела самых крупных зверей – *тигра* и *белого медведя* около 3 м (масса медведя до 700 кг). Питаются животной пищей, подавляющее большинство – **активные хищники**

**Отряд Ластоногие.** Этот отряд объединяет крупных хищных млекопитающих, приспособившихся к жизни в воде. Самый мелкий представитель – *кольчатая нерпа* длиной 1,5 м, массой 100 кг. Самый крупный в отряде – южный *морской слон* длиной 6,5 м, массой 3,5 т. Обладают вытянутым, хорошо обтекаемым водой телом, с толстой кожей и редкими грубыми волосами. Конечности видоизменены в *ласты*. В воде звери гребут передними ластами, а задние выполняют функции рулей. Ушные и носовые отверстия при нырянии закрываются. Хорошо развит жировой слой кожи, надежно защищающий организм от потери тепла. Распространены в арктических и антарктических морях.



Рис. 214. Представители отряда китообразных: 1 – голубой кит; 2 – кашалот

**Отряд Китообразные.** Представители этого отряда полностью утратили связь с сушей и всю жизнь проводят в морях и океанах. Тело китообразных имеет торпедообразную, обтекаемую форму. Оно голое, без шерстного покрова. Лишь у некоторых китов есть несколько жестких щетинок на верхней челюсти. Передние конечности видоизменены в ласты, задние отсутствуют. В скелете сохранились рудименты тазовых костей, лежащих в мускулатуре. Органом движения в воде служит мощный *хвостовой плавник*, расположенный в горизонтальной плоскости

**Отряд Парнокопытные.** Представители этого отряда – растительноядные или всеядные животные. Сюда относятся *свиньи, бегемоты, быки, горные бараны и козлы, олени, жирафы* и др. Конечности их имеют *копыта* – это роговые чехлы, которыми одеты конечные фаланги хорошо развитых третьего и четвертого пальцев, первый палец редуцирован, второй и пятый пальцы короче двух средних и недоразвиты.



Рис. 215. Представители отряда парнокопытных: 1 – северный олень; 2 – зубр; 3 – бегемот



Рис. 216. Представители отряда непарнокопытных: 1 – зебра; 2 – тапир; 3 – носорог

**Отряд Непарнокопытные.** Отряд объединяет крупных и стройных животных, приспособленных к *быстрому бегу*. У них хорошо развит один *третий палец*, концевая фаланга которого одета *копытом*. Типичные представители отряда – *лошади, зебры, ослы*. Они распространены в степных и пустынных районах Азии и Африки. Живут небольшими табунами. Травоядны. Проглоченную пищу *вторично не пережевывают*. Желудок однокамерный. Численность большинства непарнокопытных очень низкая. Предполагается, что полностью исчезла в природе *лошадь Пржевальского*, открытая более 100 лет назад Н.М.Пржевальским, известным русским путешественником, в пустынях Центральной Азии. Последний раз эту лошадь видели в пустыне Гоби в 50-х годах XX в. Сейчас ее разводят в зоопарках и заповедниках. Во влажных тропических лесах, у водоемов встречаются редкие теперь *тапиры и носороги*. Многие виды непарнокопытных включены в Красную книгу.

**Отряд Хоботные.** К отряду хоботных относятся два вида слонов – индийский и африканский. Это самые крупные современные наземные млекопитающие. Так, высота крупного африканского слона достигает 4 м, длина тела – 5,5 м, масса – 7,5 т. Своеобразен облик слона. Массивное тело опирается на мощные столбообразные конечности, пальцы снаружи одеты небольшими копытцами. Шея короткая. Голова огромная с крупными веерообразными ушами, маленькими глазами, с длинным мускулистым хоботом. На конце его расположены ноздри.



Рис. 217. Индийский слон

**Отряд Приматы** включает наиболее развитых представителей животного мира – лемуров и обезьян (от латинского слова «прима» – первый, лучший)

Размеры представителей отряда различны: длина тела небольших лемуров около 10 см, а крупной гориллы – до 180 см. Голова сравнительно небольшая, особенно лицевая часть, велика по объему черепная коробка. У приматов хорошо развиты полушария *переднего мозга*, кора которых образует многочисленные *складки, извилины*.



Рис. 218. Приматы: 1 – мартышка; 2 – орангутан; 3 – шимпанзе; 4 – горилла

Многие виды ведут древесный образ жизни. Их конечности *хватательного типа*, с хорошо развитыми пальцами, *большой противопоставлен* остальным, на пальцах имеются ногти.

# Экологические группы млекопитающих

**Типично наземные** млекопитающие населяют леса и открытые пространства.

Среди наземных зверей много **растительноядных** видов: олени, лошади, антилопы.

**Прыгающие наземные** млекопитающие, например заяц, тушканчик, кенгуру, имеют сильные и длинные задние конечности и укороченные, более слабые передние.

**Наземно-древесные** млекопитающие, живущие в лесах, связаны с древесно-кустарниковой растительностью.

К этой группе относятся лесная куница, соболь, белка, бурундук.

**Подземные** млекопитающие приспособлены к роющему образу жизни. Почти все время они проводят под землей, редко появляясь на поверхности.

**Летающие** млекопитающие в полной мере освоили воздушную среду. К этой группе относятся представители отряда рукокрылых.

**Водные и околоводные** млекопитающие



Рис. 219. Экологические группы зверей. I – роющие: 1 – крот; 2 – барсук; II – лесные: 3 – белка; 4 – кабан; 5 – благородный олень; III – летающие: 6 – летучая мышь; IV – плавающие: 7 – морской котик; 8 – дельфин