

---

# Общий обзор систем органов млекопитающих

Сложные системы органов обеспечивают жизнь и адаптацию млекопитающих в природе.





## + Эволюция и адаптация млекопитающих

Млекопитающие появились около 200 млн лет назад, развив теплокровность и сложные органы. Сегодня их более 5500 видов, живущих в разных климатах и условиях.



# Дыхательная система: структурные особенности

Дыхательная система включает носовую полость, глотку, гортань, трахею, бронхи и лёгкие с многочисленными альвеолами для эффективного газообмена.

- Лёгкие обеспечивают большую поверхность для поступления
- кислорода и удаления
- углекислого газа благодаря альвеолам, что важно для высоких потребностей организма.

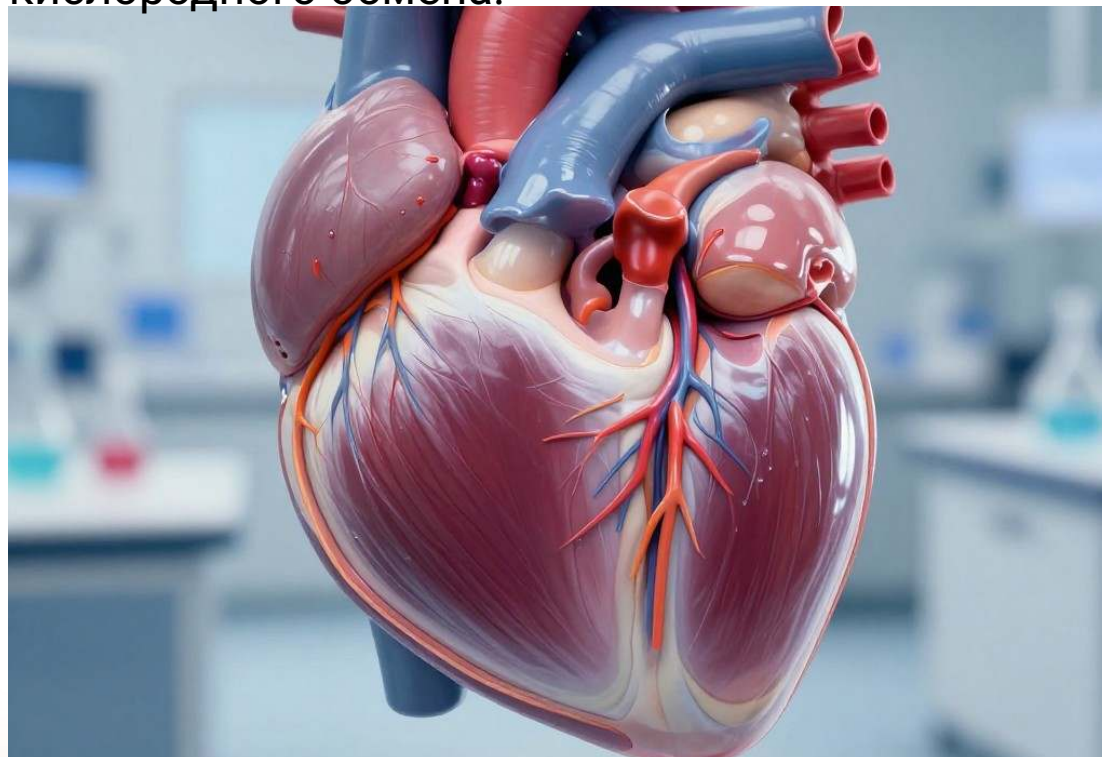
- Диафрагма и подвижность
- грудной клетки способствуют активному дыханию,
- регулируя объём вдыхаемого воздуха и поддерживая обмен газов.



# Кровеносная система: строение сердца и сосудов

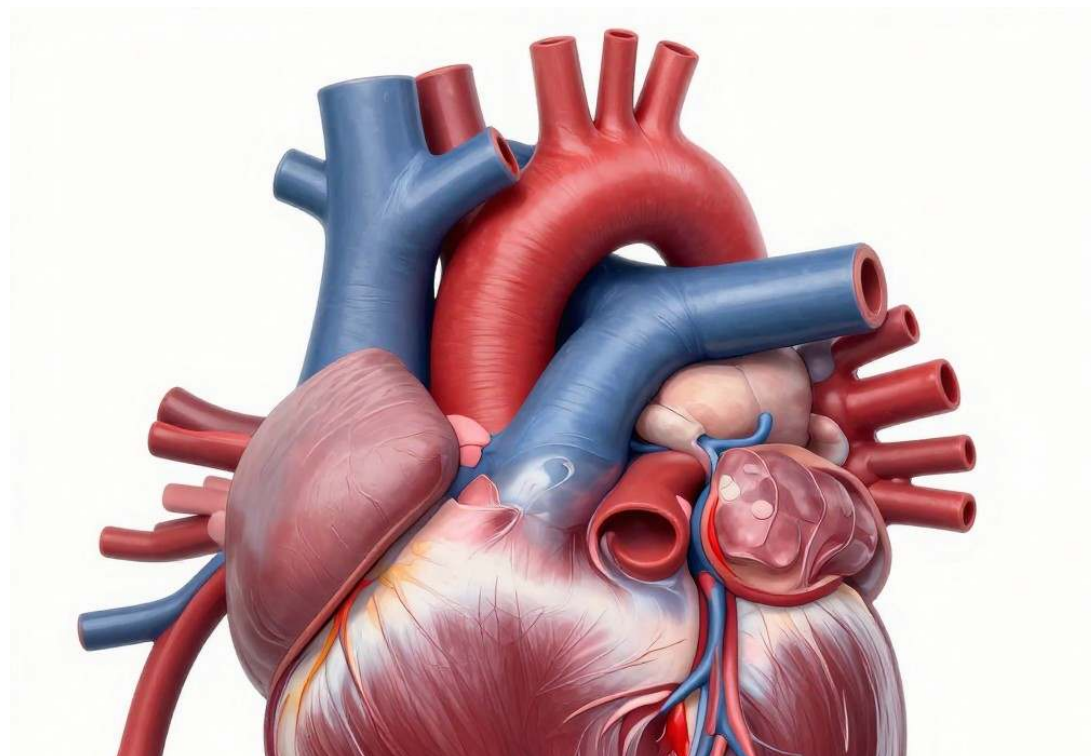
Четырёхкамерное сердце  
млекопитающих

Сердце делится на два предсердия и два желудочка. Такая структура обеспечивает полное разделение венозной и артериальной крови, что повышает эффективность кислородного обмена.



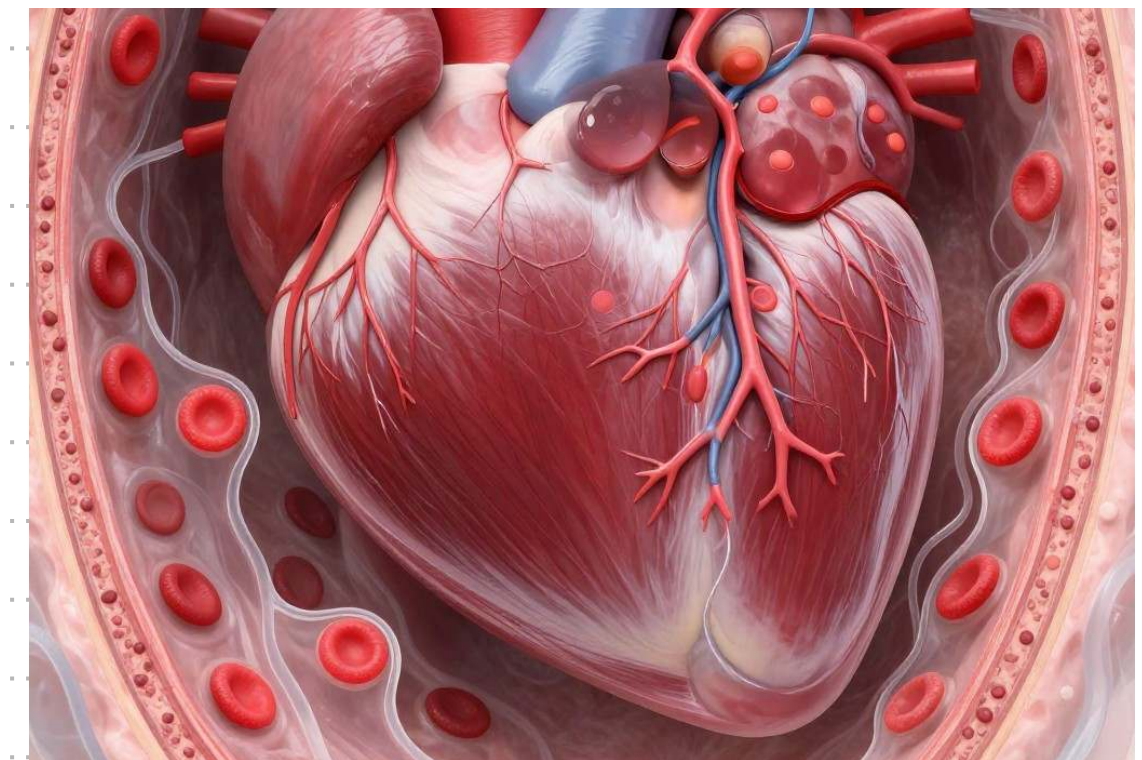
## Замкнутая система кровообращения

Кровеносные сосуды образуют замкнутый круг, по которому кровь движется по артериям от сердца и по венам возвращается назад, поддерживая стабильное кровоснабжение органов.



## Роль капилляров в обмене веществ

Капилляры — самые мелкие сосуды, где происходит обмен кислорода, питательных веществ и продуктов обмена между кровью и тканями всего организма.



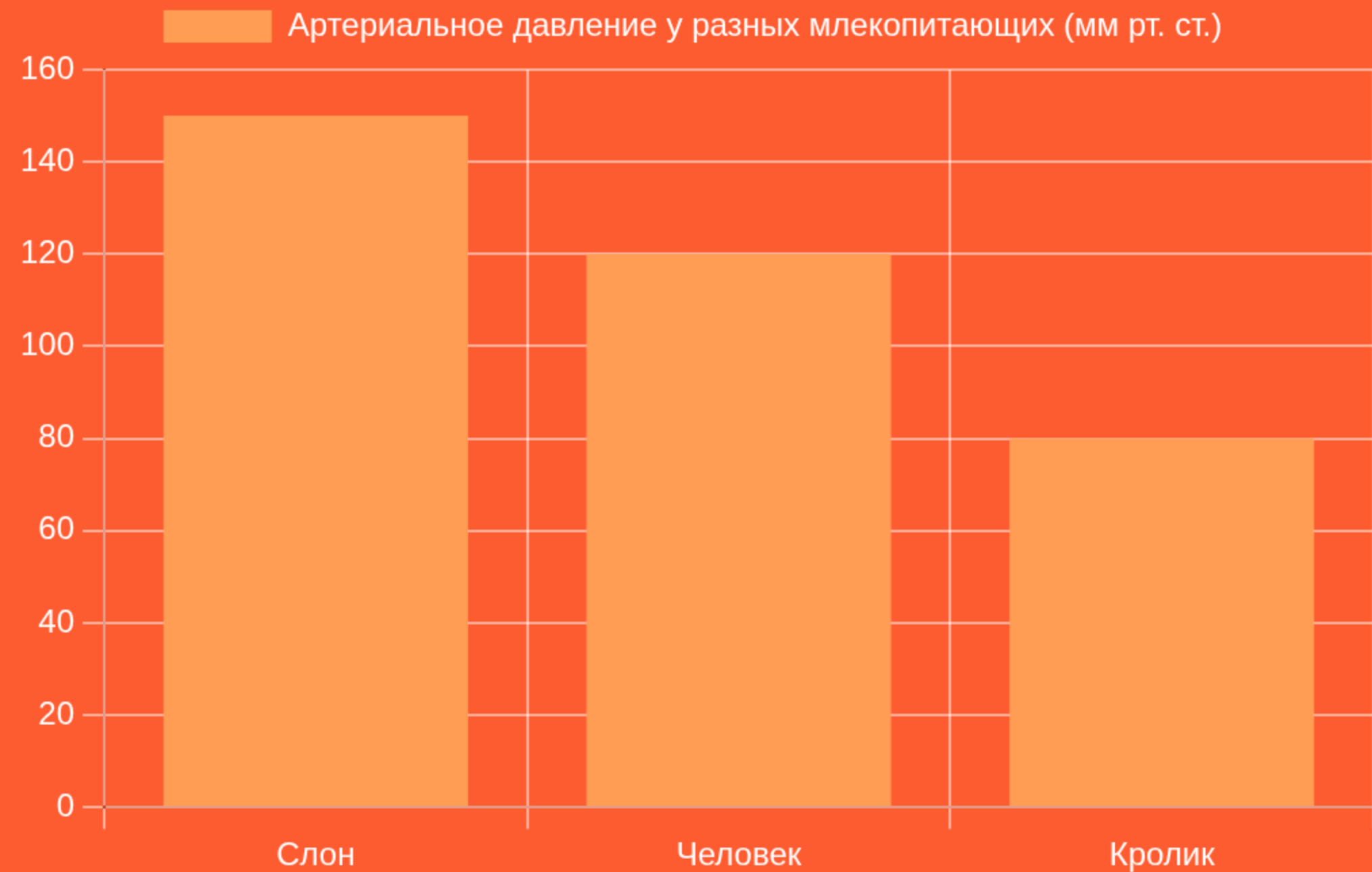


# Сравнение давления крови у разных млекопитающих

Большое тело требует повышенного давления для транспортировки крови по всему организму.



С увеличением массы тела артериальное давление растёт, обеспечивая эффективный кровоток.

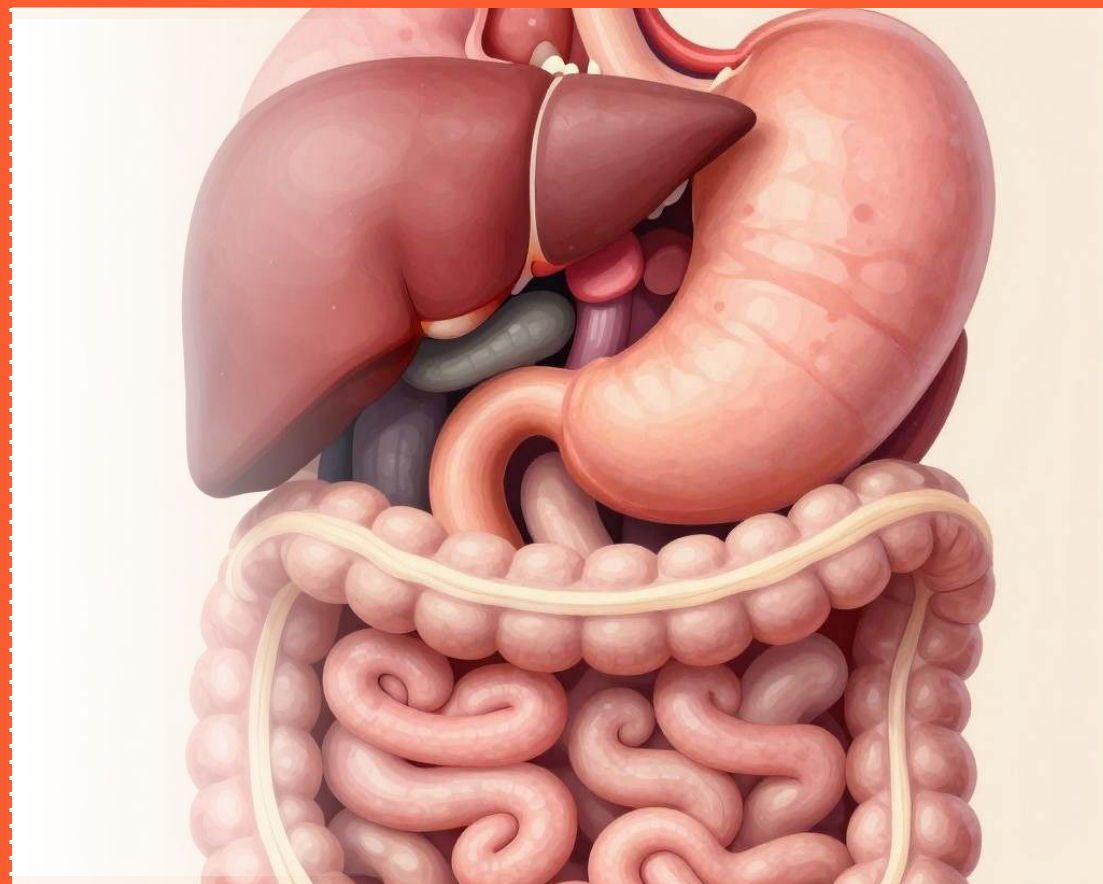




# Пищеварительная система: основные органы и функции

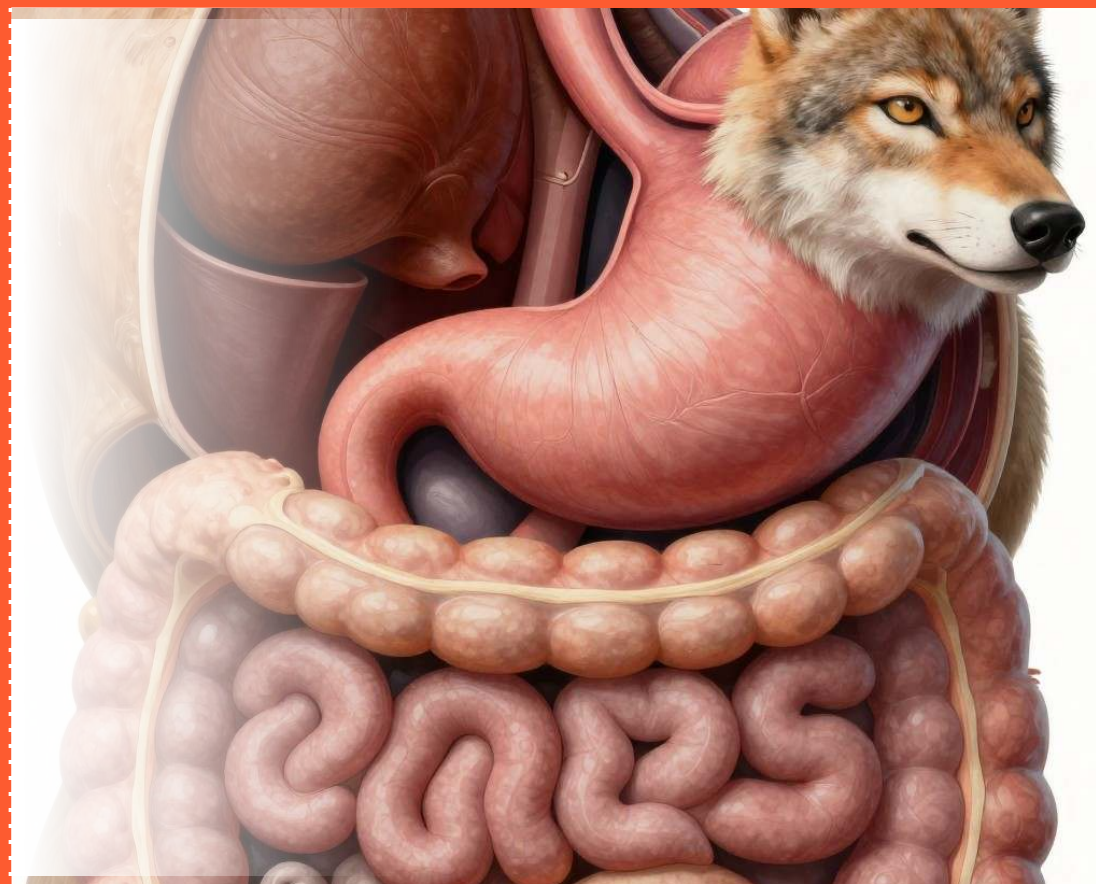
## Строение пищеварительного тракта

Пищеварительная система состоит из рта, глотки, пищевода, желудка, кишечника, печени и поджелудочной железы, обеспечивая полный процесс переваривания и усвоения пищи.



## Различия в желудках млекопитающих

У жвачных желудок четырёхкамерный для ферментации растительной пищи, у хищников желудок однокамерный, приспособленный к быстрому перевариванию мяса.



## Начало пищеварения во рту

Пережёвывание и смешивание пищи со слюной запускает химический процесс, облегчая дальнейшее переваривание и подготовку к всасыванию питательных веществ.





# Сравнение пищеварительной системы травоядных и хищников

| Питание    | Желудок         | Длина кишечника | Время пищеварения |
|------------|-----------------|-----------------|-------------------|
| Травоядные | Четырёхкамерный | Длинный         | До 48 часов       |
| Хищники    | Однокамерный    | Короткий        | Около 8 часов     |



Особенности желудка и кишечника отражают тип питания и скорость пищеварения у млекопитающих.

Пищеварительная система адаптирована к диете, обеспечивая эффективное усвоение нужных питательных веществ.



# Выделительная система: основные элементы и функции

## ✓ Почки

Фильтруют кровь, образуя мочу и регулируя концентрацию солей и воды для поддержания стабильного внутреннего баланса организма.

## ✓ Мочевой пузырь

Резервуар для сбора и накопления мочи, позволяющий контролировать момент её вывода из организма.



## Мочеточники

Тонкие трубки, по которым моча от почек направляется в мочевой пузырь для временного хранения перед выведением.



## Мочеиспускательный канал

Выводит мочу наружу, завершая процесс выделения продуктов обмена и излишков жидкости из организма.



## Центральная нервная система

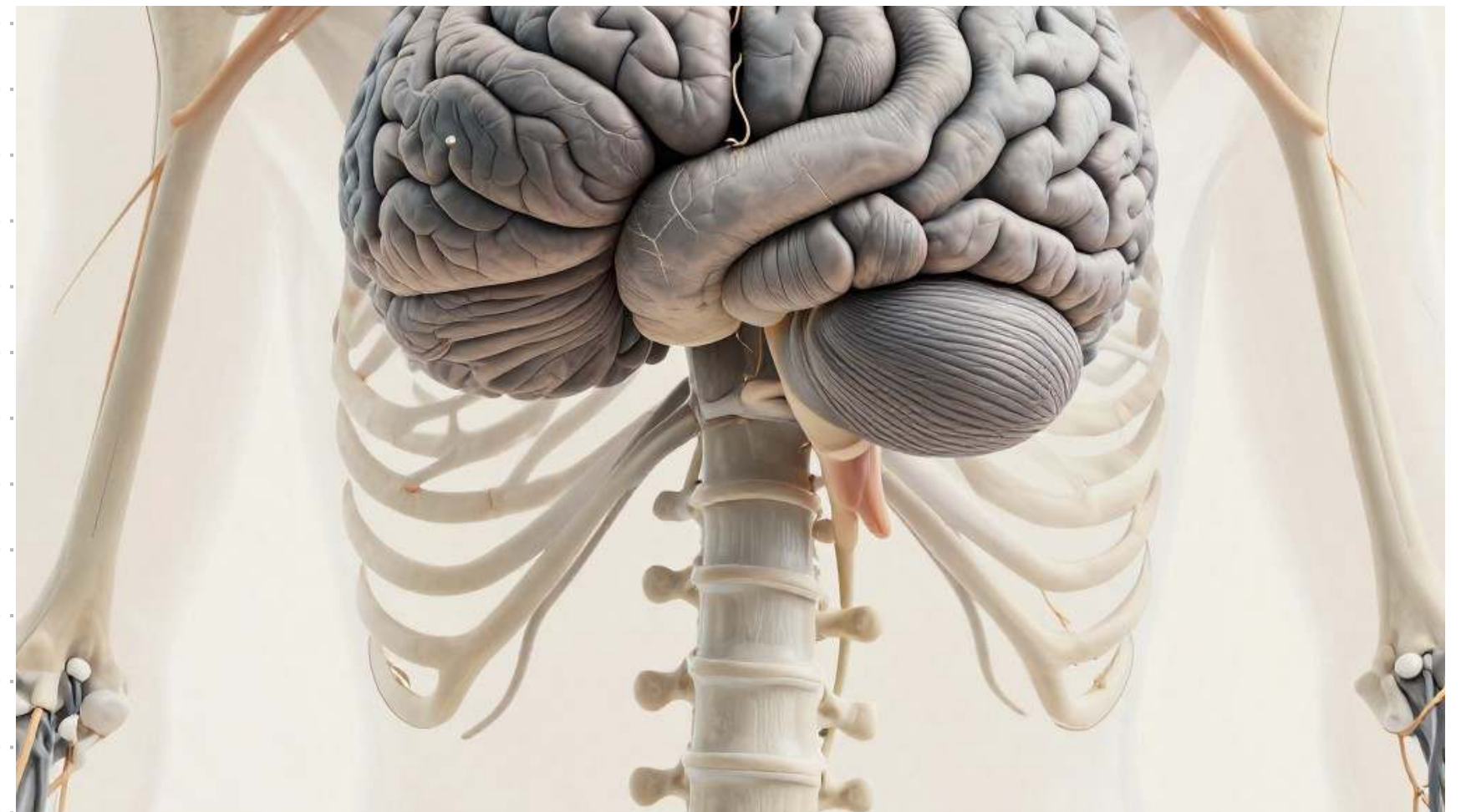
Головной и спинной мозг управляют анализом информации, координацией движений и жизненно важными функциями, обеспечивая связь с внешним миром.



## Периферическая нервная система

Нервы и ганглии связывают органы чувств и мышцы с мозгом, обеспечивая передачу сигналов и осуществление ответных реакций организма.

# + Нервная система: центральная и периферическая части



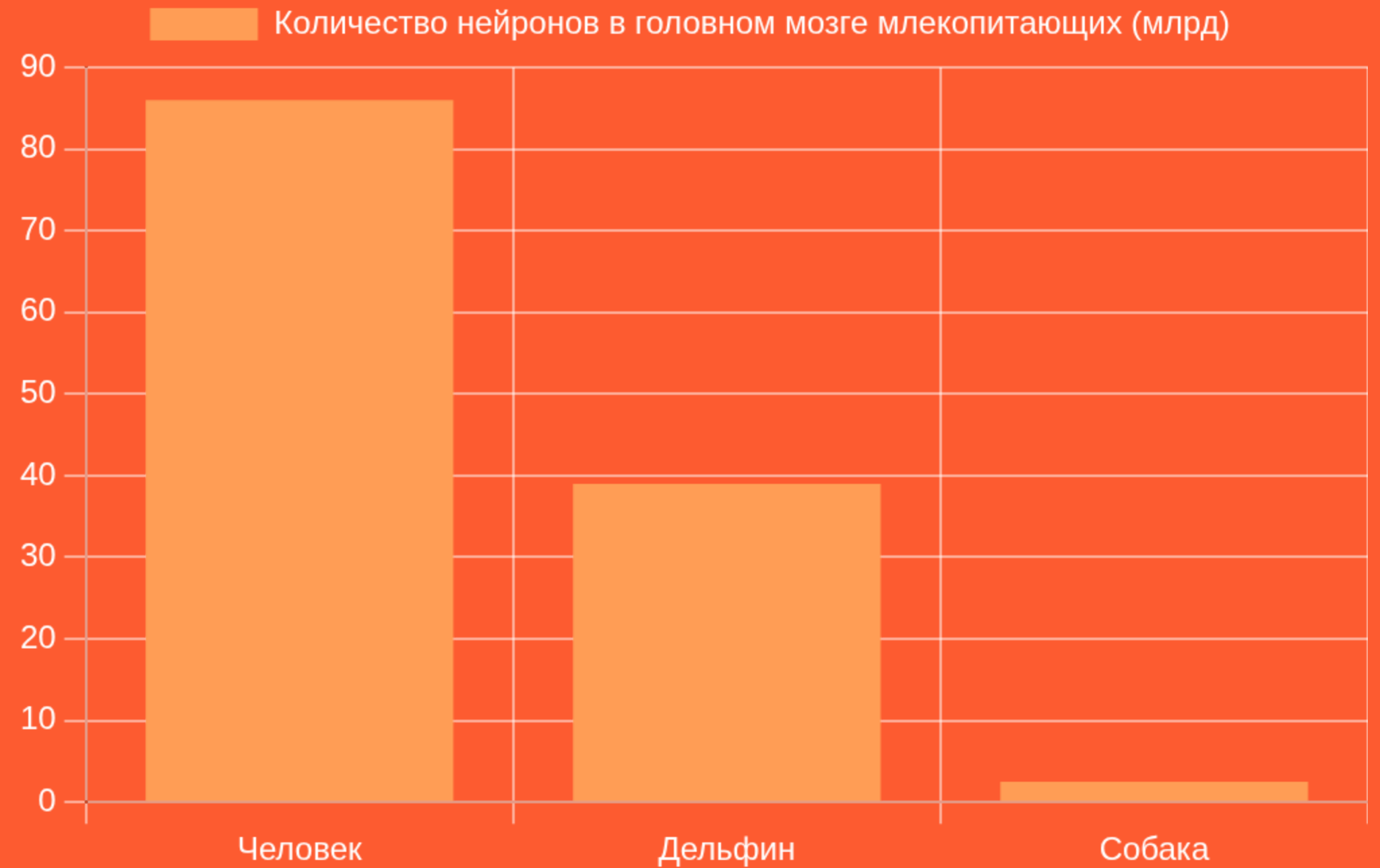


# Количество нейронов мозга у разных млекопитающих

Число нейронов напрямую влияет на способности к обучению и сложность поведения у разных видов.



Большое количество нейронов свидетельствует о высоком уровне интеллекта и развитых когнитивных функциях.





# Костная система: строение и типы костей

1/

Скелет млекопитающих состоит из различных костей, включая трубчатые для поддержки конечностей, плоские для защиты черепа и органов, а также короткие кости, обеспечивающие подвижность суставов.

2/

Позвоночник разделён на пять отделов: шейный, грудной, поясничный, крестцовый и хвостовой. Каждый отдел выполняет свою функцию и обеспечивает гибкость и устойчивость тела.

3/

Трубчатые кости образуют основные опорные элементы конечностей, покрыты прочной кортикальной тканью, внутри содержат костный мозг, участвующий в кроветворении.

4/

Скелет выполняет ключевые функции опоры для мышц, защиту внутренних органов и облегчающую движение структуру, что важно для активности и выживания млекопитающих.



# Мышечная система: функции и виды мышц

## 1/ Виды мышц и их расположение

У млекопитающих выделяют скелетные мышцы, которые соединены с костями и обеспечивают произвольные движения. Гладкие мышцы находятся в стенках внутренних органов и работают непроизвольно.

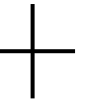
## 2/ Роль мышц в жизнедеятельности

Сердечная мышца формирует миокард, обеспечивающий непрерывное сокращение сердца. Мышечная система связана с поддержанием выносливости и быстротой реакции, необходимой для охоты или побега.





# Покровные системы: кожа, шерсть и подшерсток



---

Кожа млекопитающих состоит из эпидермиса и дермы, содержит потовые и сальные железы, поддерживающие защитные и терморегуляционные функции организма.

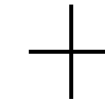
---

Шерсть служит защитой от внешних воздействий, помогает сохранять тепло и обеспечивает камуфляж в природной среде.

---

Подшерсток представляет собой густой слой тонких волос, который задерживает тепло, особенно развит у животных, обитающих в холодных климатах.

---

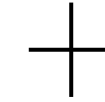


# Методы терморегуляции различных млекопитающих

| Вид           | Метод охлаждения                                  |
|---------------|---------------------------------------------------|
| Слон          | Испарение влаги с поверхности ушей                |
| Собака        | Испарение слюны через высовывание языка           |
| Белый медведь | Густой подшерсток и снижение активности при тепле |

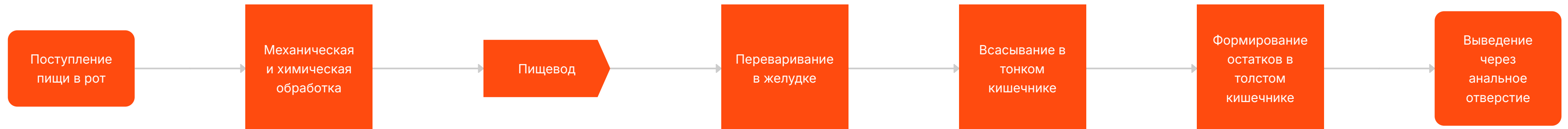
Сводная таблица показывает способы охлаждения у разных видов, отражающие адаптации к среде обитания.

Разные виды используют уникальные механизмы терморегуляции, что обеспечивает их выживание в различных климатических условиях.



# Процесс пищеварения у млекопитающих

Этапы переваривания и усвоения пищи в организме





# Органы чувств: разнообразие и функции

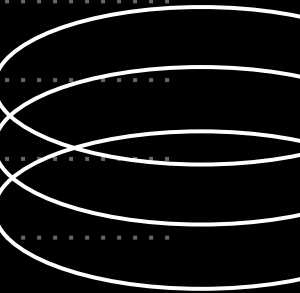
Млекопитающие обладают развитым зрением, позволяющим воспринимать цвета и движения для ориентирования в окружающей среде.

Слуховая система обеспечивает восприятие широкого диапазона звуков, что важно для коммуникации и обнаружения опасности.



Обоняние у некоторых видов, например у собак, значительно развито и используется для поиска пищи и обозначения территории.

- Особенности чувств, такие как эхолокация у летучих мышей и ночное зрение у кошек, отражают адаптацию к конкретным условиям жизни и питанию.

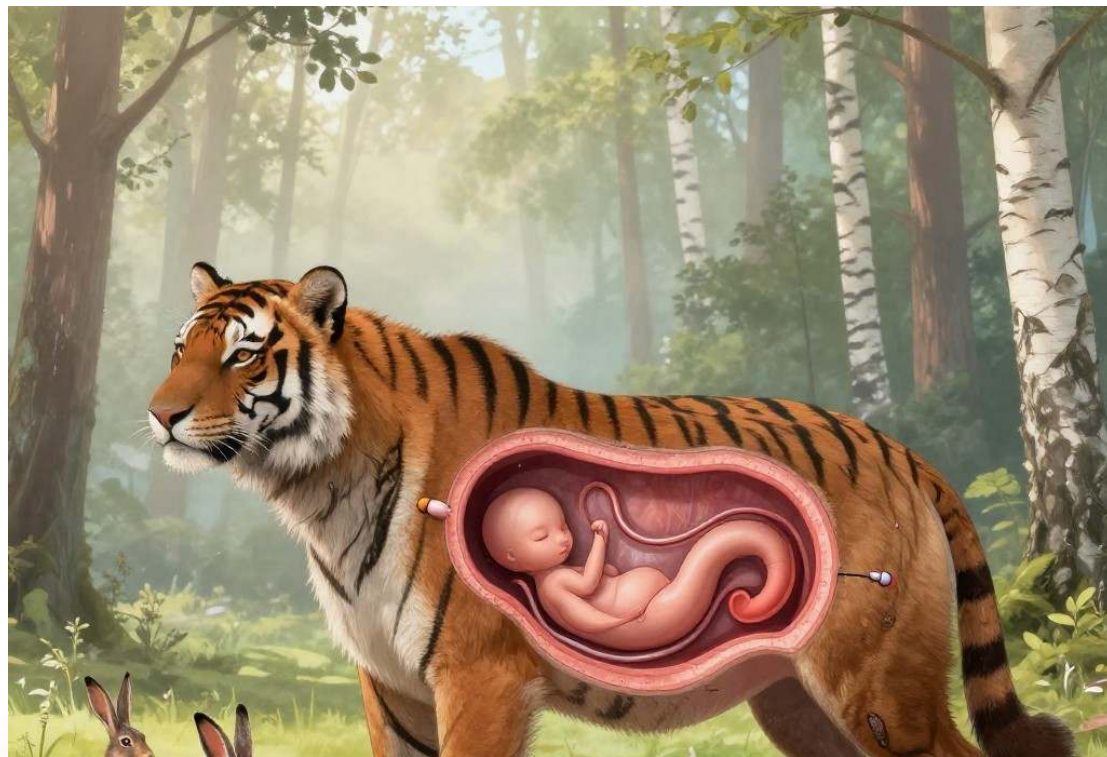




# Размножение и жизненный цикл млекопитающих

## Живорождение и развитие плода

Большинство млекопитающих рожают живых детёнышей, развивающихся в матке матери. Длительность беременности варьируется от нескольких недель у мелких видов до почти года у крупных животных.



## Разнообразие продолжительности беременности

Например, у мышей срок беременности составляет около 19 дней, а у лошадей — почти 11 месяцев. Это напрямую связано с размерами и жизненными особенностями конкретного вида.



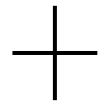
## Забота о потомстве и лактация

Млекопитающие выделяются длительным уходом за потомством, включая кормление молоком, что обеспечивает выживание и правильное развитие новорождённых животных.





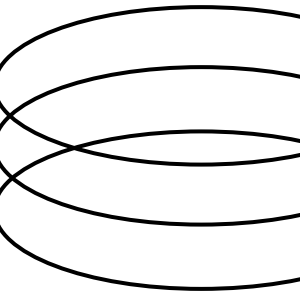
# Иммунная система: защита организма



Лимфоидные органы, такие как лимфатические узлы и селезёнка, играют ключевую роль в формировании иммунитета и защите организма от инфекций.

Клетки иммунной системы, включая лейкоциты и лимфоциты, выявляют и уничтожают чужеродные агенты, предотвращая распространение болезней.

Иммунитет делится на врождённый, обеспечивающий быструю защиту, и приобретённый, формирующийся после контакта с патогенами.





# Основные различия систем органов между видами млекопитающих

1/

Хищники обладают мощным скелетом и острыми зубами, которые позволяют эффективно охотиться и удерживать добычу.

3/

Морские млекопитающие характеризуются наличием жировой прослойки и обтекаемой формой тела, что облегчает движение в воде и сохраняет тепло.

2/

Травоядные млекопитающие имеют длинный кишечник и специализированные зубы для переработки растительной пищи и эффективного усвоения питательных веществ.

4/

Различия в строении систем органов отражают адаптации к специфическим условиям обитания и образу жизни каждого вида.

# Значение систем органов млекопитающих в природе

Сложные и разнообразные системы органов млекопитающих обеспечивают их жизнеспособность и успешную адаптацию в различных средах, что делает их важными компонентами экосистем и объектами охраны.