



Обзор и ключевые темы: обмен веществ у животных

Процессы обмена веществ
обеспечивают
жизнедеятельность животных
и их адаптацию.

История и значение обмена веществ

Изучение обмена веществ началось в XIX веке с исследований Гельмгольца и Либиха. Эти процессы лежат в основе роста, развития и адаптации животных к окружающей среде.



Что такое обмен веществ

1

Обмен веществ — это набор химических реакций, поддерживающих жизнедеятельность организма через преобразования веществ.

2

Он включает обмен с внешней средой и внутренние превращения, обеспечивая поступление необходимых компонентов.

3

Основные этапы — переработка принятых веществ, их расщепление на простые соединения и синтез новых молекул.

Катаболизм и анаболизм в обмене веществ



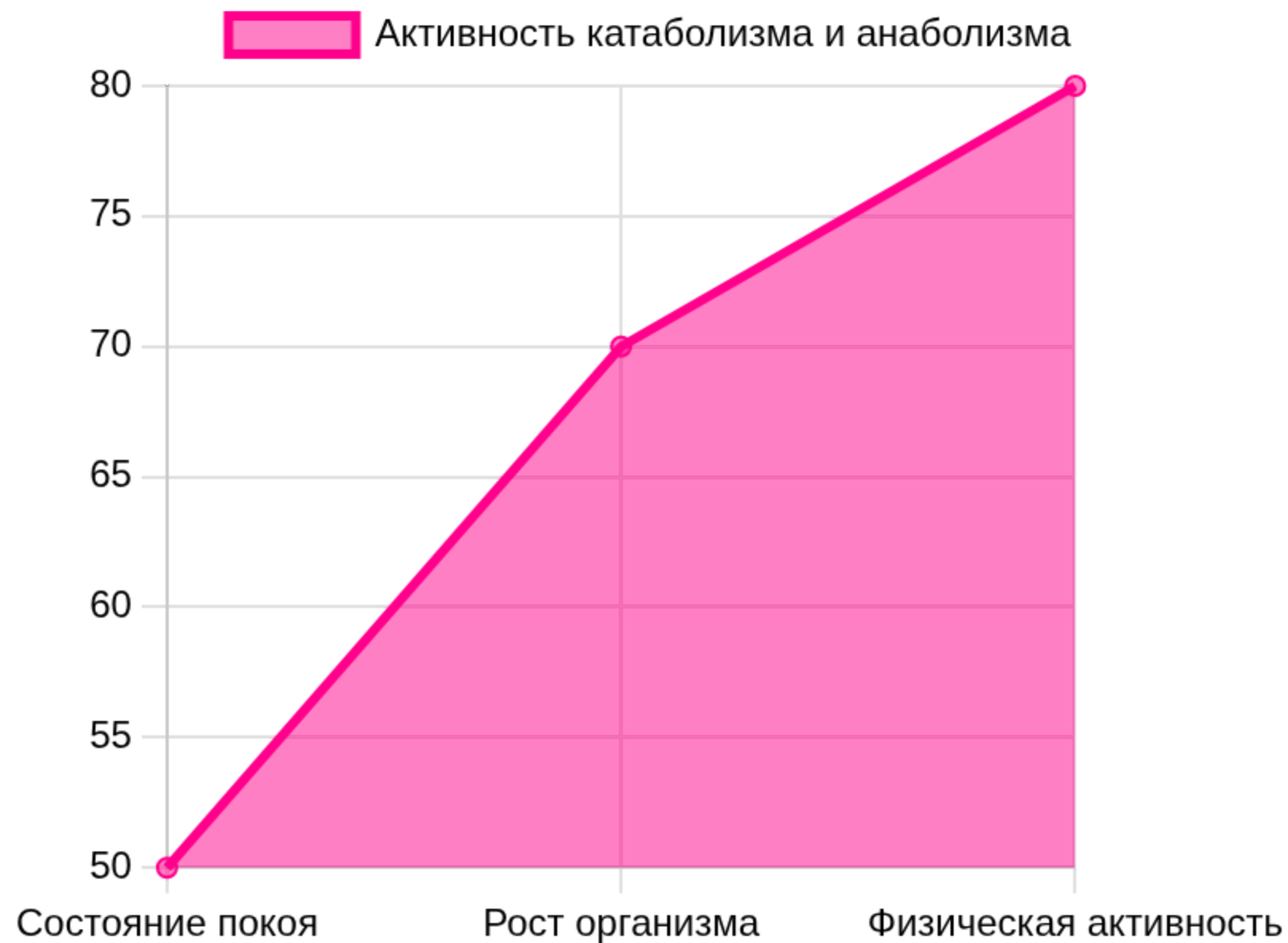
Катаболизм — это расщепление сложных веществ, при котором выделяется энергия для нужд организма.



Анаболизм — построение новых молекул из простых соединений с использованием энергии, поддерживая жизненные функции.



Соотношение катаболизма и анаболизма в организме



Баланс этих процессов меняется в зависимости от активности и физиологического состояния животного.

Гибкая регуляция катаболизма и анаболизма обеспечивает адаптацию организма к разным потребностям.

Источник: Биология животных, 2022

Значение ферментов в обмене веществ

1

Ферменты ускоряют необходимые химические реакции, делая обмен веществ эффективным и быстрым.

2

Каждая реакция катализируется специфическим ферментом, обеспечивая точность и контроль процессов.

3

Нарушения в работе ферментов приводят к сбоям обмена и развитию различных заболеваний.

Связь пищеварения и обмена веществ

Механическая обработка пищи

Пищеварительная система измельчает пищу, облегчая доступ ферментов к питательным веществам. Это первый этап подготовки к усвоению и обмену веществ.



Химическая переработка

Ферменты расщепляют сложные соединения на простые, которые впоследствии всасываются в кровь и участвуют в метаболизме организма.



Различия типов обмена веществ у животных

1

Гомойотермные животные поддерживают постоянную температуру тела, что требует более активного обмена веществ.

2

Пойкилотермные животные зависят от температуры окружающей среды, их обмен меняется в зависимости от внешних условий.

3

У гомойотермных скорость обмена выше, что обеспечивает стабильность и активность в разных условиях.

4

Пойкилотермные адаптируются к среде, замедляя или ускоряя обмен для выживания при изменениях температуры.

Сравнение обмена веществ у разных животных

Таблица показывает связь между скоростью обмена веществ и продолжительностью жизни различных животных.

Чем выше скорость обмена, тем короче продолжительность жизни животного.

Животное	Скорость обмена	Средняя продолжительность жизни
Мышь	Высокая	2 года
Собака	Средняя	12 лет
Черепаша	Низкая	до 100 лет

Пути поступления питательных веществ

1

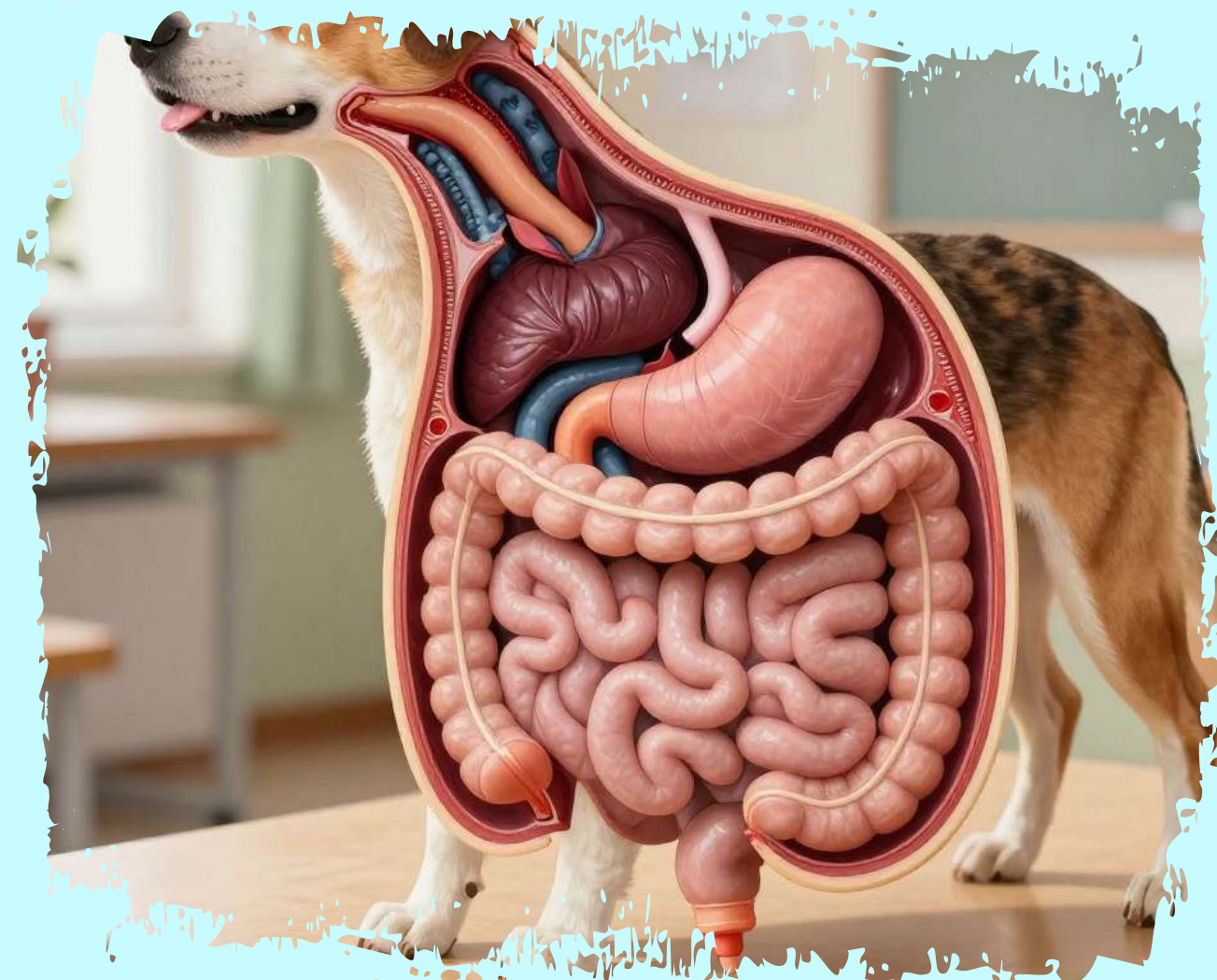
Роль питания и воды

Основные питательные вещества — углеводы, белки, жиры, вода и минеральные соли — поступают с пищей и водой, обеспечивая энергию и материалы для организма.

2

Обработка и транспорт веществ

Пищеварительная система расщепляет вещества, которые затем транспортируются по организму для участия в обменных процессах.



Энергетический обмен: АТФ как универсальный источник энергии

1

АТФ — молекула, накапливающая и переносимая в клетках энергия, необходимая для большинства биохимических процессов, поддерживающих жизнь организму.

2

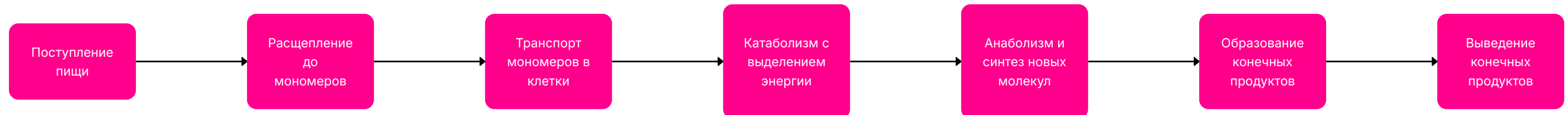
Образование АТФ происходит в митохондриях путём окисления глюкозы и жирных кислот, что обеспечивает клетки энергией для жизнедеятельности.

3

Распад АТФ высвобождает энергию, которая используется для мышечных сокращений, синтеза белков и других важных клеточных функций.

Основные этапы обмена веществ в животных клетках

Источник: биология животных, 2023



Влияние температуры на обмен веществ

1

У пойкилотермных животных скорость обмена веществ напрямую зависит от температуры окружающей среды. В холодный период обмен замедляется, снижая энергозатраты организма.

2

Гомойотермные животные поддерживают постоянную температуру тела за счёт активного обмена веществ, что позволяет им оставаться активными независимо от внешних условий.



Гормональная регуляция обмена веществ

1

Тироксин, гормон щитовидной железы, значительно ускоряет общий обмен веществ, стимулируя процессы катаболизма и анаболизма в тканях.

2

Инсулин, выделяемый поджелудочной железой, способствует усвоению глюкозы клетками, обеспечивая организм энергией и снижая уровень сахара в крови.

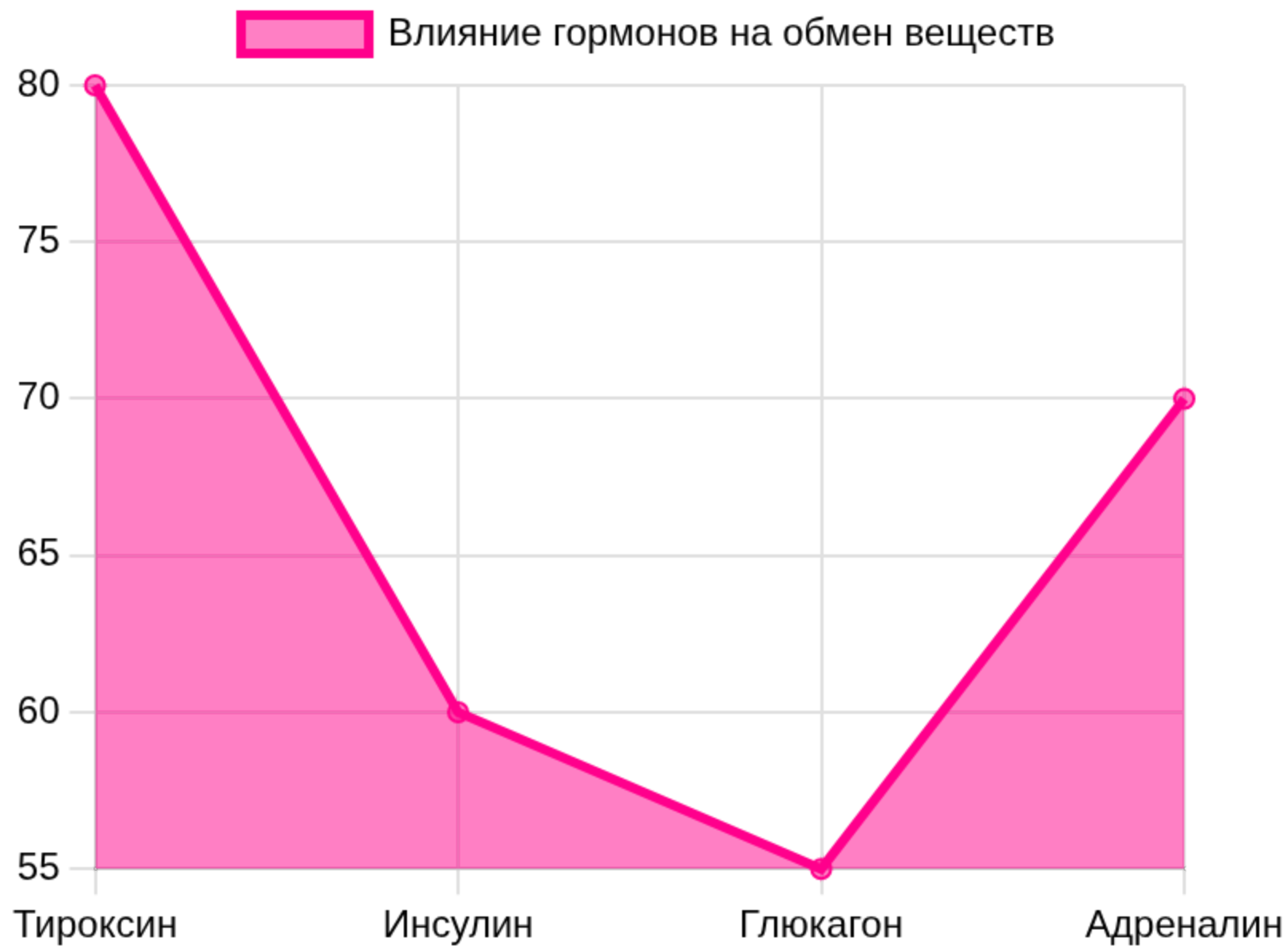
3

Глюкагон, также от поджелудочной железы, активирует расщепление гликогена, повышая уровень глюкозы при необходимости повышения энергии.

4

Адреналин, гормон надпочечников, усиливает мобилизацию жиров и углеводов для быстрого обеспечения организма энергией при стрессе или физической нагрузке.

Гормоны и их влияние на обмен веществ



Помимо указанных эффектов, эти гормоны влияют на скорость метаболизма, обеспечивая адаптацию организма к изменяющимся условиям.

Гормональная регуляция позволяет быстро менять интенсивность обмена веществ в зависимости от потребностей организма и внешних стимулов.

Источник: Кафедра физиологии животных, 2023

Нарушения обмена веществ у животных

1

Врожденные патологии, как фенилкетонурия, приводят к накоплению токсичных веществ и серьезным нарушениям функций организма с раннего возраста.

2

Приобретённые болезни, например диабет или ожирение, обуславливают нарушения усвоения и использования питательных веществ, влияя на здоровье и активность животного.

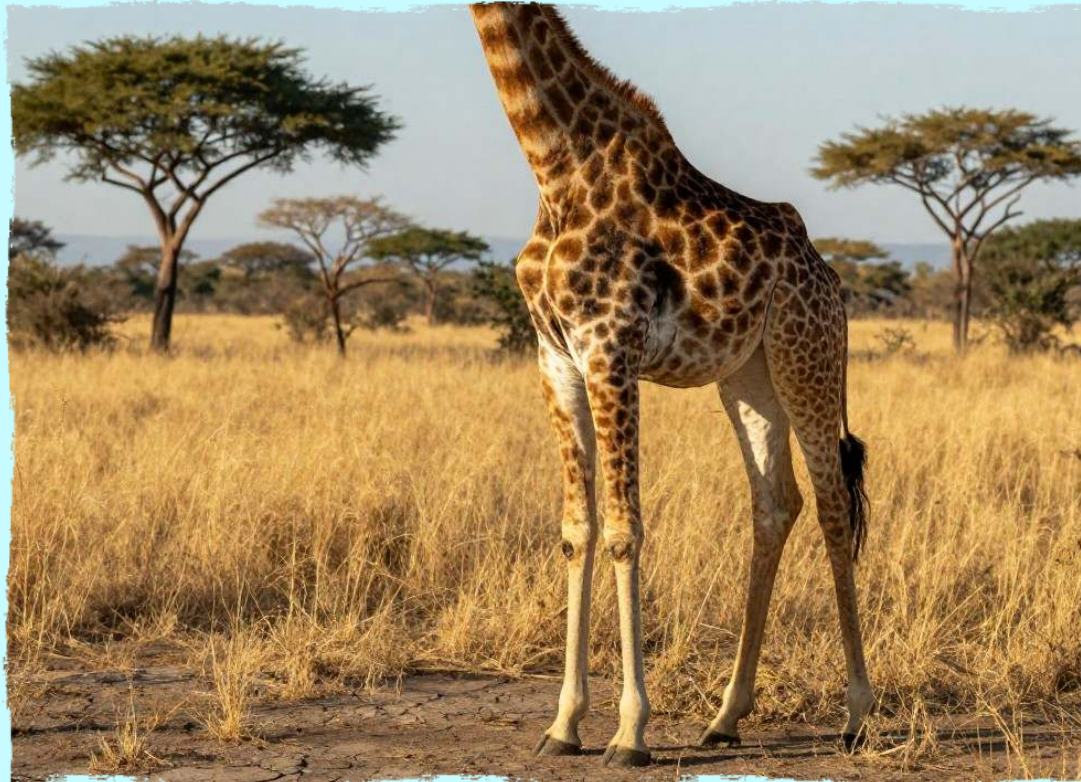
3

Такие нарушения приводят к замедлению роста, ухудшению работы органов и снижению адаптивных возможностей организма в меняющихся условиях.

Примеры адаптаций обмена веществ в животном мире

Водосбережение у жирафов

Жирафы имеют уникальную способность экономить воду в тканях, что помогает им выживать в засушливых саваннах. Такой обмен веществ минимизирует потерю жидкости в жарком климате



Замедление обмена у аллигаторов

При понижении температуры аллигаторы существенно замедляют обмен веществ. Это позволяет им экономить энергию и выживать в прохладных условиях без необходимости постоянного питания.



Жировые запасы северных оленей

Северные олени накапливают большое количество жира осенью, что обеспечивает запас энергии и теплоизоляцию в зимний период, когда пища становится дефицитной



75%

организм молодого животного составляет быстрый обмен веществ, необходимый для клеточного деления и формирования новых тканей.

Периоды интенсивного роста сопровождаются увеличением скорости метаболизма для обеспечения энергией и строительными материалами.

Источник: Учебник по зоологии, 2023

Взаимосвязь обмена веществ и образа жизни

1

Активные животные с высокой физической нагрузкой демонстрируют усиленный обмен веществ, который обеспечивает необходимую энергию для движения и восстановления.

2

Отсутствие достаточной активности или нехватка питательных веществ приводит к снижению обмена, замедляя рост и ухудшая общее состояние организма.

3

Хронический дефицит обменных процессов может стать причиной развития заболеваний и снижает адаптивную способность животных к внешним воздействиям.

Обмен веществ — основа жизни и здоровья животных

Обмен веществ обеспечивает жизнедеятельность, поддерживает рост и адаптацию животных. Понимание его механизмов помогает сохранять здоровье и улучшать уход за животными в природе и дома.

