

Химический состав клетки. Неорганические вещества клетки.



ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КЛЕТКИ

```
graph TD; A(ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КЛЕТКИ) --> B[НЕОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА]; A --> C[ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА]; B --> D(ВОДА И СОЛИ); C --> E(БЕЛКИ, ЖИРЫ, УГЛЕВОДЫ, НУКЛ.КИСЛОТЫ, ГОРМОНЫ, АТФ, ВИТАМИНЫ); D --> F(СОДЕРЖАТСЯ В ТЕЛАХ НЕЖИВОЙ И ЖИВОЙ ПРИРОДЫ); E --> G(ОБРАЗУЮТСЯ ТОЛЬКО В ЖИВЫХ ОРГАНИЗМАХ);
```

НЕОРГАНИЧЕСКИЕ
ВЕЩЕСТВА

ВОДА И СОЛИ

СОДЕРЖАТСЯ В ТЕЛАХ
НЕЖИВОЙ
И ЖИВОЙ ПРИРОДЫ

ОРГАНИЧЕСКИЕ
ВЕЩЕСТВА

БЕЛКИ, ЖИРЫ, УГЛЕВОДЫ,
НУКЛ.КИСЛОТЫ,
ГОРМОНЫ, АТФ, ВИТАМИНЫ

ОБРАЗУЮТСЯ ТОЛЬКО
В ЖИВЫХ
ОРГАНИЗМАХ

**По содержанию в клетке можно выделить
три группы элементов.**

□ кислород, углерод, водород и азот

**□ калий, натрий, кальций, сера, фосфор,
магний, железо, хлор (макроэлементы)**

□ микроэлементы

Каких-либо элементов, присущих только живой природе, в клетке не обнаружено.

Все перечисленные химические элементы входят и в состав неживой природы.

Это указывает на единство живой и неживой природы.

Содержание химических элементов в клетке

Элемент	Количество, %	Элемент	Количество, %
Кислород	65-75	Кальций	0,04-2,00
Углерод	15-18	Магний	0,02-0,03
Водород	8-10	Натрий	0,02-0,03
Азот	1,5-3,0	Железо	0,01-0,015
Фосфор	0,2-1,0	Цинк	0,0003
Калий	0,15-0,4	Медь	0,0002
Сера	0,15-0,2	Иод	0,0001
Хлор	0,05-0,10	Фтор	0,0001

О.С.Н.Н 62-3 Входят в состав всех органических

(КИСЛОРОД

клетки, воды

Фосфор Р 1,0 Входят в состав нуклеиновых кислот, АТФ

(образует макроэргические связи),

ферментов, костной ткани и эмали зубов

Кальций Ca⁺² 2,5 У растений входит в состав оболочки

клетки, у животных - в состав костей и

зубов, активизирует свертываемость крови

Сера S	0,25	Входит в состав белков, витаминов и ферментов
Калий K⁺	0,25	Обуславливает проведение нервных импульсов; активатор ферментов белкового синтеза, процессов фотосинтеза, роста растений
Хлор Cl⁻	0,2	Является компонентом желудочного сока в виде соляной кислоты, активизирует ферменты
Натрий Na⁺	0,1	Обеспечивает проведение нервных импульсов, поддерживает осмотическое давление в клетке, стимулирует синтез гормонов

Магний Mg^{+2}

0,07

Входит в состав молекулы хлорофилла, содержится в костях и зубах, активизирует синтез ДНК, энергетический обмен

Йод I

0,1

Входит в состав гормона щитовидной железы - тироксина, влияет на обмен веществ

Железо Fe^{+3}

0,01

Входит в состав гемоглобина, миоглобина, хрусталика и роговицы глаза, активатор ферментов, участвует в синтезе хлорофилла. Обеспечивает транспорт кислорода к тканям и органам

Медь Cu^{+2}

Участвует в процессах кроветворения, фотосинтеза, катализирует внутриклеточные окислительные процессы

Марганец Mn

Повышает урожайность растений, активизирует процесс фотосинтеза, влияет на

Бор В

Влияет на ростовые процессы растений

Фтор F

Входит в состав эмали зубов, при недостатке развивается кариес, при избытке - флюороз

H_2O

60-98

Составляет внутреннюю среду организма, участвует в процессах гидролиза, структурирует клетку. Универсальный растворитель, катализатор, участник химических реакций

Ультрамикроэлементы

В эту группу входят бром, золото, селен, серебро, ванадий и многие другие элементы.

Большинство этих элементов также необходимы для нормального функционирования организмов.



Причины и признаки заболеваний растений

Новые листья

Дефицит азота (очень маленькие белые/желтые листочки)

Дефицит кальция (пожелтение краев листьев)

Старые листья

Нормальные листья

Дефицит железа (пожелтение всего листка)

Дефицит фосфата (старые листья желтые, отмирают некоторые части, листки опадают очень быстро, выглядят так же как на ранней стадии дефицита азота)

Дефицит магния (темные прожилки на посветлевших листьях)

Ранние признаки дефицита азота (старые листья желтеют от начала листка к стеблю)

Дефицит калия (появление дырочек с пожелтевшими краями на поверхности листьев, сами листья выглядят нормально)

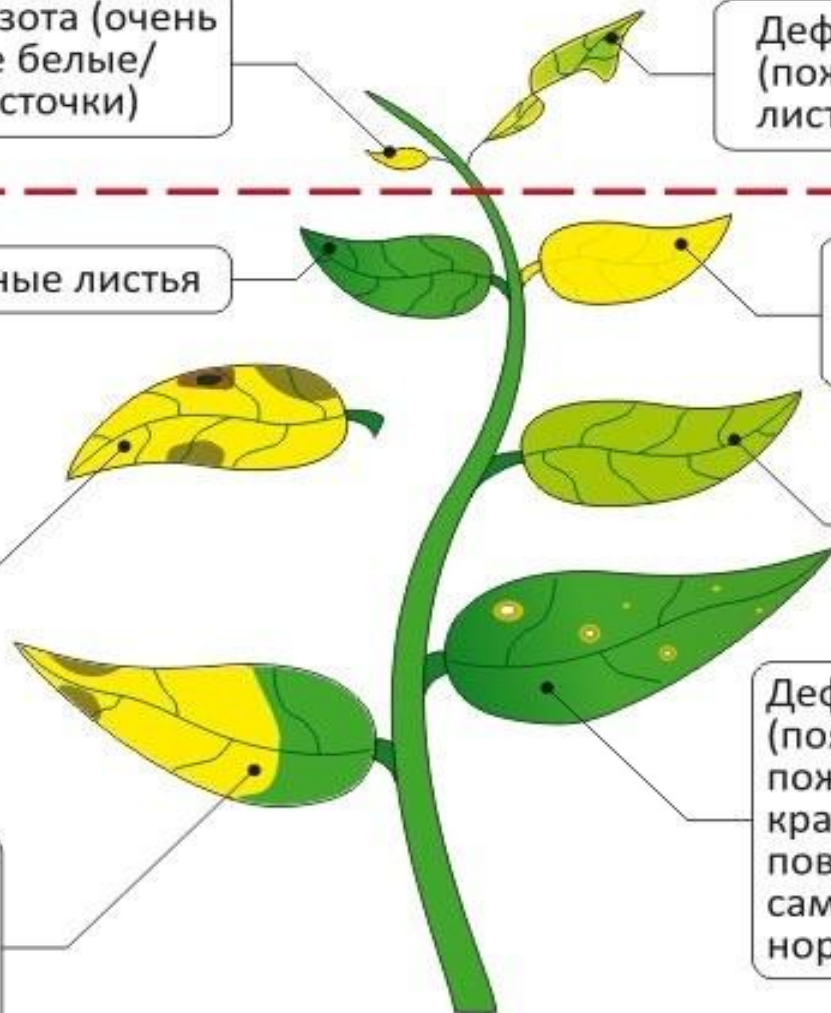





Фото. Последствия недостатка цинка в организме КРС



Неорганические вещества

Вода - это соединение, которое живая клетка содержит в наибольшем количестве. Вода составляет около 70% массы клетки. Большинство внутриклеточных реакций протекает в водной среде. Вода в клетке находится в свободном и связанном состоянии





**Соли и ионы минеральных
веществ обеспечивают
процессы
жизнедеятельности клетки.**

Минеральные вещества в клетке могут
быть в диссоциированном состоянии или в
соединении с органическими веществами.



Свойства минеральных веществ

Способность к диссоциации.

Соли диссоциируют на анионы и катионы, которые поддерживают

- а) осмотическое давление,
- б) кислотно-основное равновесие (баланс) клетки,
- в) обеспечивают буферность (постоянную слабощелочную реакцию) в клетке – за счет дигидрофосфата H_2PO_4 и гидрофосфата HPO_4 – фосфатный буфер.

Вне клеток – бикарбонатная система H_2CO_3 и HCO_3 .

Влияют на активность ферментов.

Ионы являются кофакторами

(низкомолекулярные вещества небелковой природы) для ферментов, обеспечивая их активацию.

Из неорганического фосфата в процессе окислительного фосфорилирования образуется АТФ – вещество, в котором запасается энергия, обеспечивающая процессы жизнедеятельности клетки.

Ионы кальция обеспечивают скелет. В костях (внутренний скелет) они соединены с фосфатными и карбонатными ионами, образуя кристаллическую структуру, составляют раковину моллюсков (наружный скелет),

Катионы кальция входят в состав свертывающей системы крови.

Участвуют в создании мембранных потенциалов. Ионы калия, натрия, кальция обеспечивают раздражимость живых организмов.

**Без ионов магния невозможно
образование углеводов в процессе
фотосинтеза**



Химический состав клетки

1. Дайте определения понятий.

Элемент —

.....

Микроэлемент —

.....

Макроэлемент —

.....

Биоэлемент —

.....

Элементный состав клетки —

.....

Заполните таблицу.

ЭЛЕМЕНТНЫЙ СОСТАВ КЛЕТКИ

Группы элементов	Содержание в организме, %	Элементы, входящие в группу	Биологическая функция группы
Макро-элементы			
Микро-элементы			
Ультра-микро-элементы			

Заполните таблицу.

БИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ ЭЛЕМЕНТОВ

Элемент	Значение в живых организмах