Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Владимирской области
«**Владимирский авиамеханический колледж**»
(ГБПОУ ВО "**ВАМК**").

Лекция №3

Биологическая роль элементов 5 и 6 групп ПС Д.И.Менделеева

Презентацию подготовил
преподаватель естественно-научных дисциплин
Ковалёв А.С. (Андрей Сергеевич)

Владимир 2022

VA – группа

Азот N по содержанию в организме человека (3,1%) относится к макроэлементам. Этот элемент - составная часть аминокислот, белков, витаминов, гормонов.

Дефицит азота

причины:

- белковое голодание
- нарушение всасывания аминокислот в кишечнике;
- дистрофия и цирроз печени;
- наследственные нарушения обмена веществ;
- усиленное расщепление белков тканей;
- нарушение регуляции азотистого обмена

Избыток азота

причины:

- избыточное поступление с белками пищи отдельных аминокислот (напр., у спортсменов),
- нежелательными примесями в пище (напр., в виде нитратов и нитритов) и т.д.;
- поступление в организм через легкие в виде окислов азота (нитрозных газов), образующихся при производстве азотной кислоты и других азотсодержащих веществ;
- поступление в организм токсических соединений азота;
- нарушение регуляции обмена азота.

- ЧЕГО НЕ ХВАТАЕТ ТВОЕМУ ОРГАНИЗМУ -

FISHKI NET

ХОЧЕТСЯ:

хлеб

НЕ ХВАТАЕТ:

N

азот

ИСТОЧНИК:

продукты с высоким содержанием белка (мясо, рыба, орехи)

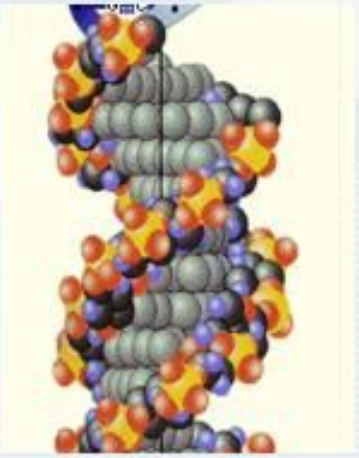
ДЕФИЦИТ

- РАСТЕНИЕ ОТСТАЕТ В РОСТЕ И РАЗВИТИИ
- ПОБЕГИ ВЫРАСТАЮТ ТОНКИМИ И СЛАБЫМИ
- СТАРЫЕ ЛИСТЬЯ ЖЕЛТЕЮТ, ВЯНУТ И ОПАДАЮТ
- ПОЖЕЛТЕНИЕ ПРОГРЕССИРУЕТ ВВЕРХ

ИЗБЫТОК

- КОНЧИКИ ЛИСТЬЕВ ЗАГИБАЮТСЯ ВНИЗ
- ЛИСТЬЯ ПРИОБРЕТАЮТ НАСЫЩЕННЫЙ ТЕМНО-ЗЕЛЕНЫЙ ОТТЕНОК
- ЛИСТЬЯ ВЯНУТ
- СТВОЛ СТАНОВИТСЯ ОСЛАБЕВШИМ

Биологическая роль фосфора



Входит в состав:

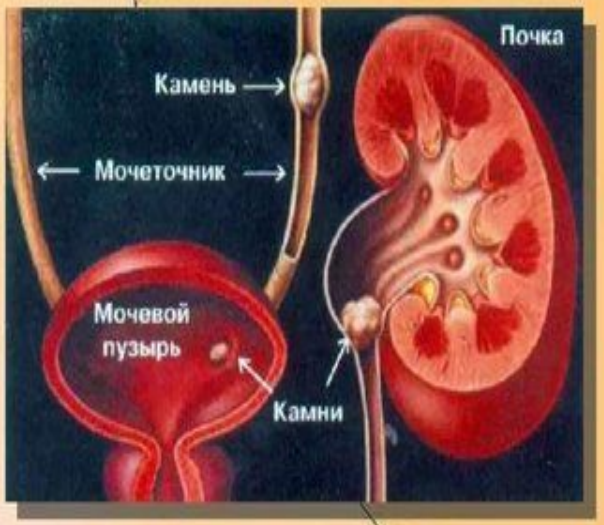
- **костной ткани,**
- **фосфолипидов,**
- **фосфопротеинов,**
- **коферментов,**
- **нуклеиновых кислот,**
- **эфиров,**
- **буферных систем плазмы и тканевой жидкости.**

ФОСФОР в ОРГАНИЗМЕ ЧЕЛОВЕКА

Симптомы недостатка фосфора:

- общая слабость, утрата аппетита, истощение;
- боли в мышцах и костях;
- снижается сопротивляемость к инфекциям, простудным заболеваниями;
- уменьшается синтез белка печенью;
- появляются дистрофические изменения миокарда, геморрагические высыпания на слизистых оболочках и коже;
- в ряде случаев – нарушения психики;
- рахит, пародонтоз.

При избытке фосфора развивается мочекаменная болезнь



Фосфор в продуктах питания

Сливки

86 мг

Сыры плавленные

760-1005 мг

Сметана

90-120 мг

Горох

115 мг

Чеснок

180 мкг

Горчица

254 мг

Миндаль

273 мг

Фасоль

150 мг

Грецкий орех

89 мг

Овсянка

117 мг

Фисташки

250 мг

Ячневая крупа

93 мг

Брынза

630 мг

Фундук

170 мг

Творог

159 мг

Фосфор P

Ускоряет развитие растений, стимулирует цветение и плодоношение, благоприятствует интенсивному нарастанию корневой системы.

Избыток/Дефицит

P

ФОСФОР

Новые листья растут тонкими, на них появляется межжилковый хлороз

Верхушки и края листьев выгорают

Междоузлия становятся короче

Снижается урожай

Нижние листья скручиваются, на них появляются пятна

У растений замедляется рост

Листья становятся голубовато-зелеными

На нижних листьях появляются пятна темно-медного или фиолетово-черного цвета

Листья скручиваются, чахнут и опадают

Черешки листьев приобретают пурпурный оттенок

V
ВАНАДИЙ
vsebadi.ru

ванадий

- снижает уровень глюкозы в крови,
- уменьшает концентрации холестерина ЛПНП и триглицеридов.
- действует подобно инсулину, влияя на усвоение сахара.

- Нехватка ванадия встречается крайне редко. Главной причиной дефицита ванадия является его недостаточное поступление с пищей

- Ванадий и его соединения являются очень токсичными. Опасная доза для человека составляет 0,25 мг. Смертельной для человека является доза 2-4 мг этого вещества.
- Основные симптомы передозировки ванадия: лейкопения, аллергия, анемия, уменьшение количества витамина С в организме.

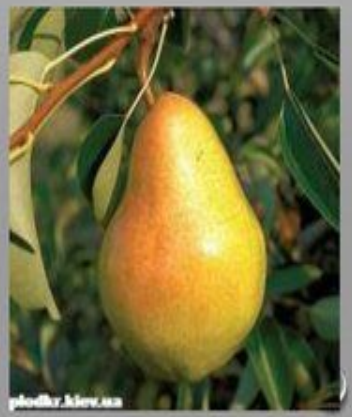
ПРОДУКТЫ ПИТАНИЯ БОГАТЫЕ ВАНАДИЕМ

Рожь Овёс

Неочищенный рис Гречка

Горох Фасоль

Морковь



Груша

Вишня

Влияние соединений ванадия на растительность

Ванадий представляет собой один из наиболее токсичных микроэлементов для высших растений. При концентрации ванадия в воде 10-20 мг/л задерживается рост культурных растений.

- **В эксперименте при концентрациях 0,5 мг/кг в питательном растворе и 140 мг/кг в почвенном растворе ванадий был токсичным для растений.**
- **Фитотоксическое действие ванадия (хлороз, ослабление темпов роста) может отмечаться у некоторых растений при содержании ванадия в тканях около 2 мг/кг сухой массы.**
- **Растворимый ванадий легко поглощается корневой системой растении, а некоторые их виды обладают способностью активно концентрировать этот металл. В некоторых бриофитах и низших грибах из районов рудной минерализации содержание ванадия достигало 180 мг/кг сухой массы.**

Мышьяк

- По содержанию в организме человека ($1 \cdot 10^{-6}$) относится к микроэлементам
- Концентрируется в печени, почках, селезенке, легких, костях, волосах
- Накапливается в костях и волосах и в течение нескольких лет не выводится из них полностью (используется в судебной экспертизе для выяснения вопроса, имело ли место отравление соединениями мышьяка)

Недостаток мышьяка

- замедление роста
- замедление развития организма
- снижение в крови уровня триглицеридов – жиров, ответственных за выработку энергии в организме

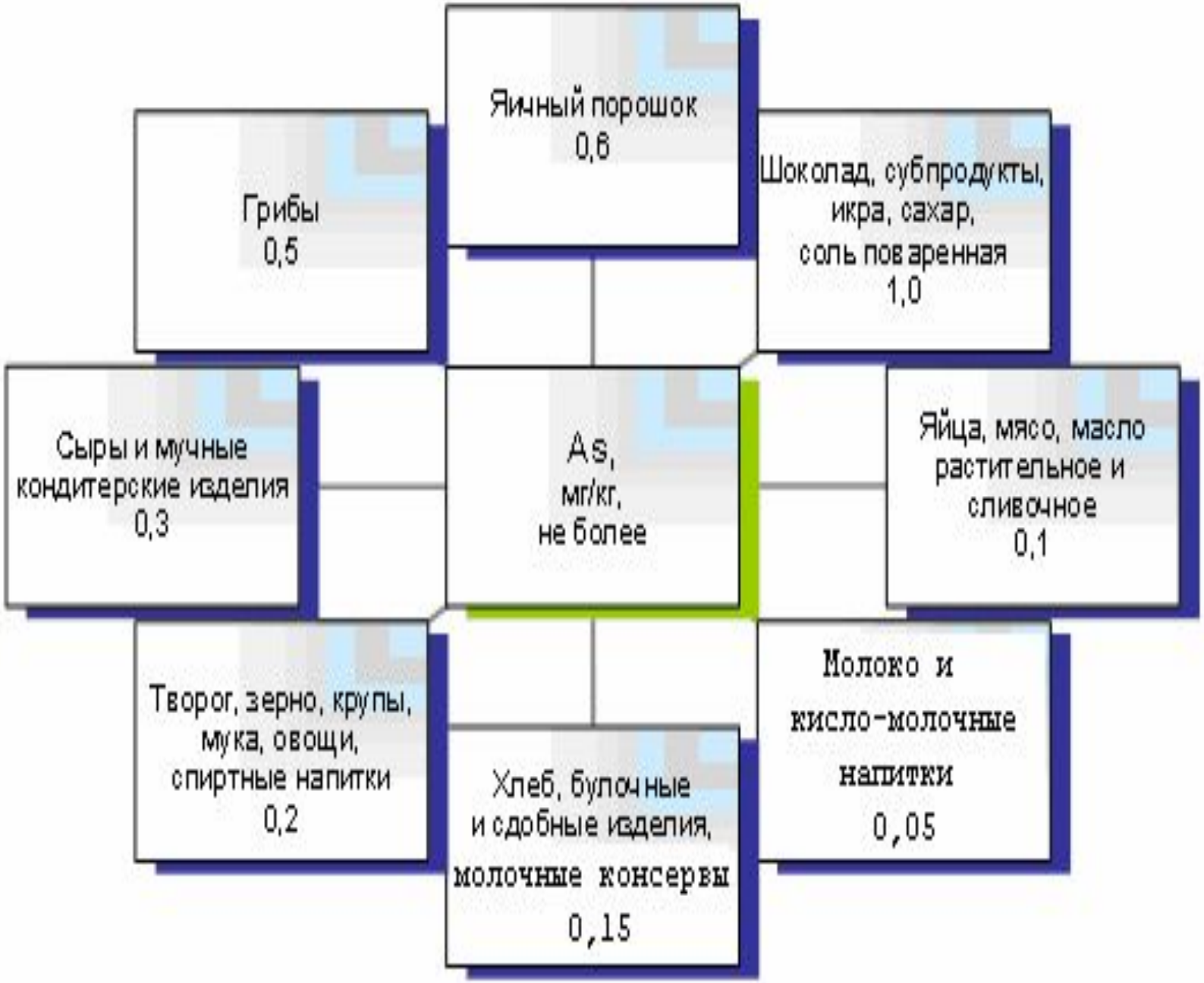
Мышьяк - токсичный элемент, накапливающийся при недостатке селена.

Среди типичных причин бытовой интоксикации мышьяком следует упомянуть табакокурение и зло употребление виноградным вином.

Вызывает поражение нервной системы, нарушение речи, координации движений, эпилепсии,

психозов, болевого синдрома, нарушения чувствительности.

Мышьяк способствует дефициту **Se**.


Яичный порошок
0,6
Грибы
0,5
Шоколад, субпродукты, икра, сахар, соль поваренная
1,0
Сыры и мучные кондитерские изделия
0,3
As,
мг/кг,
не более
Яйца, мясо, масло растительное и сливочное
0,1
Творог, зерно, крупы, мука, овощи, спиртные напитки
0,2
Хлеб, булочные и сдобные изделия, молочные консервы
0,15
Молоко и кисло-молочные напитки
0,05

Биологическая роль.

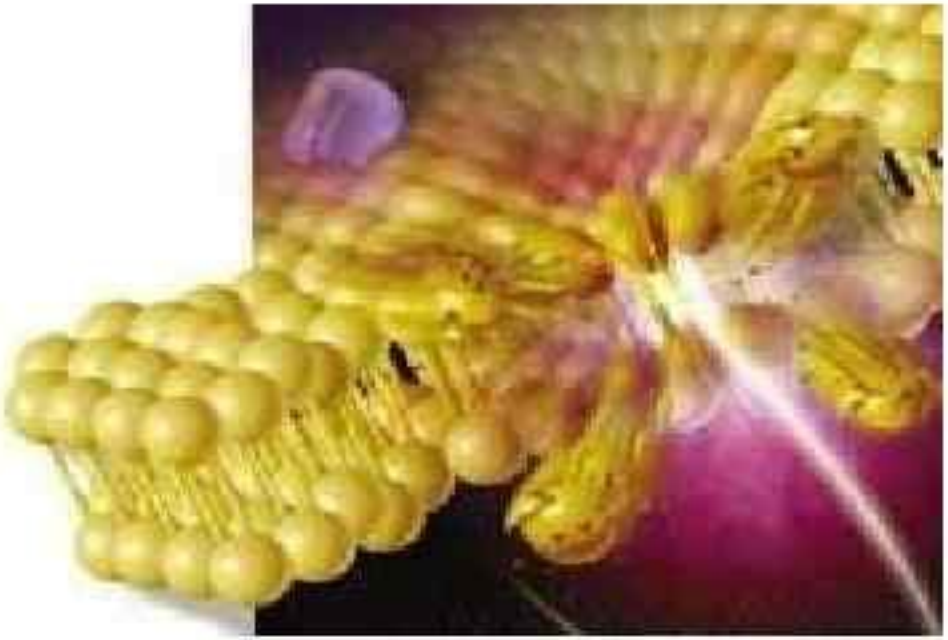
- Кислород — основной биогенный элемент, входящий в состав молекул всех важнейших веществ, обеспечивающих структуру и функции клеток — белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, а также множества низкомолекулярных соединений.
- В результате процесса фотосинтеза масса кислорода в воздухе пополняется.
- Кислород является окислителем многих химических веществ как в живой, так и в неживой природе.

Роль кислорода в организме

- Входит в состав белков, витаминов, гормонов, ферментов и др. веществ
- Окисление питательных веществ – углеводов, белков, жиров служит источником энергии
- При участии O_2 и его активных форм протекает большинство О-В реакций в организме
- Фагоцитарные (защитные) функции организма: уменьшение содержания O_2 в организме понижает его защитные свойства

Нехватка кислорода вызывает

Избыток кислорода повреждает мембраны. При гипероксии образуются свободные радикалы.

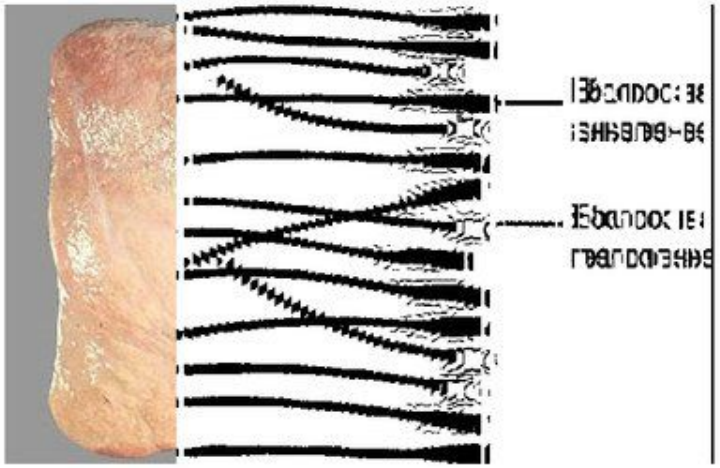


Сера

- Содержание в организме – 140 г (макроэлемент)
- Суточная потребность – около 4-5 г
- Как органоген входит в состав многих органических соединений (белков, аминокислот, гормонов, витаминов)
- Является составной частью групп SH-
- Много S в креатине волос, костях, нервной ткани

Недостаток серы

- Тахикардия,
- нарушения функций кожи,
- выпадение волос,
- запоры,
- в тяжелых случаях - жировая дистрофия печени, кровоизлияние в почки, нарушения углеводного обмена и белкового обмена, перевозбуждение нервной системы.



- **Причины избытка серы:**
- чрезмерное поступление серы или ее соединений
- нарушение обмена
- **Последствия избытка серы:**
- анемия
- болезни верхних дыхательных путей, бронхит
- кожный зуд, фурункулез
- боли в глазах, ощущение «песка» в глазах, появление мелких дефектов на роговице, светобоязнь, слезотечение
- общая слабость
- головные боли, головокружение, снижение слуха, психические нарушения, понижение интеллекта
- расстройства пищеварения, тошнота
- снижение массы тела.

Продукты питания богатые серой (S)

Указано ориентировочное наличие в 100гр продукта:

Индейка

248 мг

Говядина

230 мг

Свинина

230 мг

Баранина

230 мг

Печень

свинина 187 мг, говядина 239 мг, утка 172 мг, индейка 248 мг

Кролик

1050 мг

Щука

1050 мг

Морской окунь

1050 мг

Сардина

1050 мг

Горбуша

1050 мг

Горох

1050 мг

Камбала

1050 мг

Зубатка

1050 мг

Курица

1050 мг

Яйцо куриное

1050 мг

Роль серы в растении

- Дисульфидные мостики между полипептидными цепями или двумя участками одной цепи (по типу — S —S- мостика в молекуле цистина) стабилизируют молекулу белка.
- Сера входит в состав кофермента А и витаминов и в форме этих соединений принимает участие в ферментативных реакциях клетки. При взаимодействии КоА с уксусной кислотой синтезируется ацетил-КоА: H_3C-CS-КоА, который, играет важную роль в процессах дыхания растений.

S

СЕРА

Избыток / Недостаток

6. Медленно и слоабое формирование бутонов

1. Молодые листья имеют цвет от светло-зеленого до желтоватого и рост тормозится

2. Когда дефицит прогрессирует, прожилки желтеют и теряют сочность

3. Кончики листьев могутсгореть, потемнеть и образовать коготь

4. Длинные фиолетовые полосы могут появиться вдоль ствола при комбинации с общим дефицитом веществ

5. Ствол часто деревенеет

7. Общее сокращение развития растения, листва реже, она темно-зеленого цвета

8. Кончики и края листьев могут обесцветиться, при серьезном избытке появляются ожоги

Биологическая роль хрома

- Хром – микроэлемент, необходимый для нормального развития и функционирования человеческого организма.
- Установлено, что в биохимических процессах принимает участие только трехвалентный хром.
- это минеральное вещество, входит в состав всех без исключения органов и тканей человека, особенно костей, волос и ногтей.

ДЕФИЦИТ ХРОМА

Причины дефицита:

- Недостаточное поступление извне;
- Нарушение регуляции обмена;
- Повышенное расходование (напр., беременность);
- Усиленное выведение из организма, в условиях повышенного содержания в пище углеводов;
- Увеличение выведения с мочой в результате повышенных физических нагрузок

Проявления дефицита

- Утомляемость, беспокойство, бессонница;
- Невралгии и сниженные чувствительности конечностей;
- Нарушение мышечной координации;
- Повышение уровня холестерина, триглицеридов в крови;
- Изменение массы тела;
- Изменение уровня глюкозы в крови (гипергликемия, гипогликемия);
- Увеличение риска развития сахарного диабета;
- Увеличение риска развития ишемической болезни сердца;

Избыток хрома и его проявления

1. Избыточное поступление извне

2. Нарушение регуляции метаболизма хрома

Основные проявления:

- Воспалительные заболевания с тенденцией к изъязвлению слизистых оболочек
- Аллергии
- Дерматиты и экземы
- Б/а, астматический бронхит
- Астено-невротические расстройства
- Увеличение риска онкологических заболеваний

Продукты питания богатые хромом (Cr)

Указано ориентировочное наличие в 100гр продукта:

Тунец

90 мкг

Печень

говядина 32 мкг, курица 10 мкг, утка 15 мкг

Свекла

20 мкг

Сазан

55 мкг

Сельдь

55 мкг

Мойва

55 мкг

Скумбрия

55 мкг

Креветка

55 мкг

Зубатка

55 мкг

Лосось

55 мкг

Камбала

55 мкг

Карась

55 мкг

Карп

55 мкг

Утка

15 мкг

Перловая крупа

13 мкг

Se
СЕЛЕН
vsebadi.ru

Биологическая роль селена

- входит в активный центр глутатионпероксидазы, является антиоксидантом,
- селен входит в селеноаминокислоты (селенометионин, селеноцистеин),
- участвует в окислительно-восстановительных процессах, дыхании клетки,
- антиканцерогенный, антимутагенный эффект.

СЕЛЕ

Селен может ингибировать рост раковых клеток и дальнейшее распространение раковых поражений, поддерживать иммунную систему в равновесии.

Признаки нехватки селена

Дефицит селена характеризуется слабостью, болями в мышцах, снижением защитных функций организма, анемией, заболеваниями почек и поджелудочной железы, может спровоцировать развитие бесплодия у мужчин.

При избытке селена

развивается селеновый токсикоз:

- поражение ногтей,
- волос,
- шелушение кожи,
- желтушность,
- поражение эмали зубов,
- артриты,
- анемия,
- расстройства нервной системы.

Продукты питания богатые селеном (Se)

Указано ориентировочное наличие в 100гр продукта:

Печень

Свинина 53 мкг, говядина 40 мкг, курица 55 мкг, утка 68 мкг, индейка 71 мкг

Осьминог

44.8 мкг

Яйцо

31.7 мкг

Кукуруза

30 мкг

Рис

28.5 мкг

Фасоль

24.9 мкг

Ячневая крупа

22.1 мкг

Чечевица

19.6 мкг

Фисташки

19 мкг

Пшеница

19 мкг

Горох

13.1 мкг

Арахис

7.2 мкг

Грецкий орех

4.9 мкг

Миндаль

2.5 мкг

Капуста

2.5 мкг

Молибден

- Является активатором важных ферментов
- Способствует повышению фагоцитарной активности лейкоцитов крови
- Стимулирует дезинтоксикационные свойства организма
- Необходим для метаболизма железа в печени
- Предотвращает развитие подагры
- Играет важную роль в системе тканевого дыхания

Избыток и дефицит молибдена в организме

Дефицит молибдена:

- повышенная возбудимость и раздражительность
- ухудшение ночного зрения
- Тахикардия

Избыток молибдена:

- бесплодие
- задержка роста
- низкий вес детей при рождении

Продукты питания богатые молибденом (Mo)

Печень

Молибден: 82 (мкг) св.,
110 (мкг)гов., 58 (мкг)пт.

Горох

Молибден: 64,2 (мкг)

Чечевица

Молибден: 77,5 (мкг)

Фасоль

Молибден: 39,4 (мкг)

Овсянка

Молибден: 38,7 (мкг)

Гречка

Молибден: 38,5 (мкг)

Пшеница

Молибден: 24 - 42 (мкг)

Индейка

Молибден: 29 (мкг)

Кукуруза

Молибден: 28,4 (мкг)

Рис

Молибден: 26,7 (мкг)

Фисташки

Молибден: 25 (мкг)

Морковь

Молибден: 20 (мкг)

Пшено

Молибден: 19 (мкг)

Малина

Молибден: 15 (мкг)

Ячневая крупа

Молибден: 13,8 (мкг)

В России суточное потребление молибдена составляет 0,27

Роль молибдена в растении

- Молибден входит в состав ферментов, регулирующих азотный обмен в растениях, участвует в синтезе нуклеиновых кислот (РНК и ДНК) и витаминов и регулирует фотосинтез и дыхание.
- Молибден играет специфическую роль в усвоении атмосферного азота бобовыми (это определяет особую их потребность в нем), а также овощными (капуста, редис, листовые овощи, томаты) культурами.

Mb

МОЛИБДЕН

Избыток / Недостаток

4. Листья опадают

1. В холодную погоду старые и средние листья желтеют с возможным хлорозом между прожилок

2. Листья искажаются, края усыхают

3. Листья опадают

6. Причина дефицита железа

5. Листья обесцевечиваются

Биологическое значение вольфрама

- Информация о биологический свойствах вольфрама в организме животных и растений очень скудна.
- У животных он влияет на обмен веществ и продуктивность, при высоких дозах блокирует активность молибдена, снижает активность ферментов дыхания и роста.
- В растениях замена вольфрамом влияет на активность молибдена в фиксации азота.