

# **ХИМИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ**

---

**АЛИМЕНТАРНЫЕ ФАКТОРЫ  
(ПРОДОЛЖЕНИЕ 2)**

# МИНЕРАЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА

- Не обладают энергетической ценностью.
- Играют важную роль в различных обменных процессах организма:
  - Пластическая функция
  - Построение костной ткани
  - Регуляция водно-солевого кислотно-щелочного равновесия
  - Входят в состав ферментных систем.

# МИНЕРАЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА

- Биологическая роль определяется:
  - Уровнем сбалансированности по питательным и биологически активным веществам
  - Степенью усвоения и депонирования
  - Взаимодействием между собой и с другими веществами
  - Состоянием организма, полом, возрастом.

# МИНЕРАЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА

- **Классификация:**
  - **Основные (щелочные)**
  - **Кислотные.**
- **Известно около 70 минеральных веществ, присутствующих в организме, из которых 26 являются незаменимыми**
- **Конституционные элементы: O, C, H, N.**

# МИНЕРАЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА

- **Макроэлементы: (Ca, P, K, S, Cl, Mg, Na)**
- **Микроэлементы: (Fe, Zn, Cu, I, F, Se).**
- **Содержание в растительных и животных тканях – не более 1 мг/100 г**
- **В пищевых продуктах – 0,5-1,5 % съедобной части.**

# МИНЕРАЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА. МАКРОЭЛЕМЕНТЫ

- Кальций.
- В организме человека его больше всех остальных (кости, зубы, составная часть крови, клеточных и тканевых соков)
- Недостаток – разрушение костной и нервной ткани, кровоточивость капилляров, боль в суставах, расслоение ногтей, нарушение сна, нервозность и т.д.

# МИНЕРАЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА. МАКРОЭЛЕМЕНТЫ

- Кальций.
- Избыток – потеря аппетита, мышечная слабость, потеря баланса при ходьбе и беге, различные нервные расстройства.
- Трудноусвояемый элемент, практически не растворим в воде. Усвояемость зависит от:
  - Количества жиров
  - Магния
  - Фосфора
  - и др. макро- и микроэлементов.

# МИНЕРАЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА. МАКРОЭЛЕМЕНТЫ

- Кальций.
- В пищевых продуктах находится в молекулярной форме, а организму необходим в ионной форме.
- Из пищи усваивается 10-40%.
- Источники: молочные продукты (Ca:Mg = 1:0,1; Ca:P=1:0,7).



# МИНЕРАЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА. МАКРОЭЛЕМЕНТЫ

- Кальций.
- В овощах также благоприятное соотношение Са с магнием и фосфором, но его там немного.
- Зерновые содержат много кальция, но усвояемость его невелика (неблагоприятное соотношение Са:Mg, Са:P, присутствие фитиновых соединений фосфора)

# МИНЕРАЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА. МАКРОЭЛЕМЕНТЫ

- Кальций.
- Источники , мг/100 г: молоко, кефир, сметана, творог, сыры, пивные дрожжи, чернослив, консервированная рыба с костями, яйца, петрушка, минеральная вода.

# МИНЕРАЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА. МАКРОЭЛЕМЕНТЫ

- Магний.
- Необходим в большом количестве для строительства тела человека.
- Магний – антагонист кальция, необходим для синтеза белков и выработки витамина Е, без него невозможно усвоение кальция и витаминов группы В.

# МИНЕРАЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА. МАКРОЭЛЕМЕНТЫ

- Магний.
- Является антистрессовым элементом, оказывает положительное влияние на репродуктивную систему.
- При физических нагрузках потребность в магнии увеличивается.
- Дефицит магния – остеопороз и нарушение в работе паращитовидной железы, сердца, нервных мышечных тканей.

# МИНЕРАЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА. МАКРОЭЛЕМЕНТЫ

- Магний.
- Суточная потребность – 250-400 мг (по другим источникам – 500-600 мг).
- Источники – продукты растительного происхождения:
  - Пшеничные отруби и какао
  - Соя, миндаль, пивные дрожжи
  - Фасоль, арахис, грецкие орехи.

# МИНЕРАЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА. МАКРОЭЛЕМЕНТЫ

- Фосфор.
- В среднем в организме человека содержится до 800 г фосфора.
- Соединения Р самые распространенные в организме компоненты, они участвуют во всех обменных процессах.
- В организм поступает в виде фосфолипидов, фосфопротеинов и фосфатов.

# МИНЕРАЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА. МАКРОЭЛЕМЕНТЫ

- Фосфор.
- Из продуктов животного происхождения усваивается лучше, чем из растительных.
- Усвояемость зависит от количества потребляемых белков, жиров, углеводов, кальция.
- Дефицит фосфора – используется фосфор из костной ткани – происходит деминерализация костей. Снижение умственной и физической работоспособности, боли в ногах, общая слабость.

# МИНЕРАЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА. МАКРОЭЛЕМЕНТЫ

- Фосфор.
- Избыток фосфора – выводится кальций из костей.
- Средняя суточная доза для взрослых – 1200 мг.
- Основные источники – мясо, рыба, яйца (25-40% от всего поступающего P), молочные продукты (25-30%), хлебобулочные изделия (12-20%).



# МИНЕРАЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА. МАКРОЭЛЕМЕНТЫ

- Натрий.
- Содержится во всех тканях организма в виде хорошо растворимых в воде солей (преимущественно).
- Наиболее важное депо натрия – кожа.
- Основной источник – поваренная соль.
- Суточная потребность около 1 г в день.
- Нормальное потребление – 4-6 г.

# МИНЕРАЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА. МАКРОЭЛЕМЕНТЫ

- Натрий.
- Большинство населения употребляет 10-20 г в сутки .
- Избыток натрия – перегружаются почки и появляются отеки ног, лица, повышается кровяное давление.
- Недостаток – общая слабость, лабильность нервной системы, ослабление памяти.
- Обмен натрия в организме тесно связан с количеством солей калия (они – физиологические антагонисты).

# МИНЕРАЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА. МАКРОЭЛЕМЕНТЫ

- Калий.
- Содержится во всех тканях организма в виде хорошо растворимых солей.
- В организме человека имеется и радиоактивный  $K^{40}$ , значение его не выяснено.
- Избыток – нарушение сердечной деятельности, возможна смерть.
- Недостаток – крайняя мышечная слабость, летаргия, дегенеративные явления в миокарде, отек легких.

# МИНЕРАЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА. МАКРОЭЛЕМЕНТЫ

- Калий.
- Суточная потребность взрослого человека – 2500-5000 мг.
- Она удовлетворяется с суточным рационом, в частности, картофелем.
- Другие источники – курага, пивные дрожжи, фасоль, горох, финики, чернослив, грецкие орехи, бананы, какао.

# МИНЕРАЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА. МАКРОЭЛЕМЕНТЫ

- Хлор.
- Участвует в образовании желудочного сока, плазмы крови, активирует некоторые ферменты.
- Суточная потребность удовлетворяется пищевыми продуктами (10%) и поваренной солью (90%).

# МИНЕРАЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА. МАКРОЭЛЕМЕНТЫ

- Сера.
- В значительном количестве входит в состав незаменимых аминокислот: метионина, цистина, присутствует в составе инсулина и тиамина.
- Суточная потребность – 1000 мг и удовлетворяется обычным рационом.
- Источники – мясо, молоко, яйца, бобовые, злаковые.

# МИНЕРАЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА. МИКРОЭЛЕМЕНТЫ

- Классификация:
  - Незаменимые (железо, медь, цинк, марганец, кобальт, молибден, хром, никель, олово, ванадий, йод, фтор, селен)
  - Токсичные (ртуть, свинец, кадмий, мышьяк)
  - Нейтральные (бор, литий, алюминий, серебро, рубидий, барий).
- Классификация может изменяться в зависимости от новых научных данных.

# МИНЕРАЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА. МИКРОЭЛЕМЕНТЫ

- Железо.
- Кроветворный элемент (70-80 % всего содержания железа - в гемоглобине).
- Всасывается только 5-10% всего поступившего железа, стимулирует всасывание витамины С, В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub>, фолиевая кислота, медь, никель, марганец и кобальт.
- Недостаток белка, избыток фитиновой и щавелевой кислот, пектин, клетчатка, соевые продукты тормозят всасывание.



# МИНЕРАЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА. МИКРОЭЛЕМЕНТЫ

- Железо.
- Железодефицитная анемия составляет до 80% всех анемий.
- Избыток – при наличии 15 г железа в организме – поражаются внутренние органы и ускоряются процессы старения.
- Суточная потребность -10-15 мг (мужчины), 15-20 мг (женщины).

# МИНЕРАЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА. МИКРОЭЛЕМЕНТЫ

- Железо.
- Железо из продуктов животного происхождения усваивается в 2-4 раза лучше, чем из растительных.
- Источники – кровяная колбаса, мидии, пивные дрожжи, какао, печень, сухие овощи, бобовые, зелень, сухие грибы.

# МИНЕРАЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА. МИКРОЭЛЕМЕНТЫ

- Цинк.
- Составляет 0,01 массы тела. Играет важную роль в метаболизме РНК и ДНК, метаболизме липидов и белков.
- Добавки кальция и и богатый кальцием пищевой рацион снижает усвоение цинка на 50%.
- Дефицит цинка может наблюдаться у строгих вегетарианцев, курильщиков и алкоголиков.

# МИНЕРАЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА. МИКРОЭЛЕМЕНТЫ

- Цинк.
- Избыток – развивается болезненная чувствительность желудка и тошнота, неврологические расстройства.
- Суточная потребность – около 15 мг. Эта потребность удовлетворяется пищей, из которой он усваивается на 50%.
- Источники – морепродукты, мясо, печень, рыба, яйца, зерновые.

# МИНЕРАЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА. МИКРОЭЛЕМЕНТЫ

- Медь.
- Второй по значимости элемент, участвующим в синтезе гемоглобина, обмене ферментов, витаминов, гормонов.
- Избыток – цирроз, деструктивные процессы в мозге.
- Недостаток – усиление йодной недостаточности, нарушение костеобразования.
- Суточная потребность – 2-4 мг.
- Источники – листья женьшеня, устрицы, моллюски, орехи, зерновые, рыба.

# МИНЕРАЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА. МИКРОЭЛЕМЕНТЫ

- Фтор.
- Участвует в формировании дентина, зубной эмали, костеобразовании.
- В сутки человек потребляет 0,25-0,35 мг фтора.
- Источники – вода, сухой чай, телятина, баранина, печень, орехи, рыба, овсяная крупа.

# МИНЕРАЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА. МИКРОЭЛЕМЕНТЫ

- Хром.
- Содержится в низкой концентрации и влияет на толерантность к глюкозе у детей с белково-калорийной недостаточностью.
- Суточная потребность – около 200 мкг.
- Источники – пекарские дрожжи, печень, мясо, птица, зернобобовые.

# МИНЕРАЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА. МИКРОЭЛЕМЕНТЫ

- ❑ Марганец.
- ❑ Входит в состав ряда ферментов, участвует в процессах кроветворения, роста, костеобразования.
- ❑ С пищей поступает около 5-10 мг марганца, что вполне удовлетворительно.
- ❑ Источники – чай, зернобобовые, овощи, фрукты, зелень.
- ❑ Животные продукты – содержат незначительные количества марганца, за исключением печени.



# МИНЕРАЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА. МИКРОЭЛЕМЕНТЫ

- Селен.
- В организме встречается в виде специфических белков, аккумулируется в печени, почках, мышцах, щитовидной железе.
- Биологическая роль многообразна.
- Дефицит – развитие различных заболеваний.
- Суточная потребность – 50-200 мкг.
- Основной путь поступления – пищевые продукты.

# МИНЕРАЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА. МИКРОЭЛЕМЕНТЫ

- Селен.
- Источники – морепродукты, грибы.
- В злаках, овощах и фруктах содержание селена зависит от его количества в почвах.
- РБ – государственная программа по обогащению селеном пищевых продуктов.

# МИНЕРАЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА. МИКРОЭЛЕМЕНТЫ

- Йод.
- Биологическая роль – образование гормонов щитовидной железы.
- Недостаточность йода – эндемический зоб.
- Суточная потребность – 0,15-0,3 мкг/сутки.
- 90% йода поступает в организм человека с пищей.

# МИНЕРАЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА. МИКРОЭЛЕМЕНТЫ

- Йод.
- Источники – морская капуста,.
- Профилактика йодной недостаточности – йодирование пищевых продуктов (соли, хлеба, масла и т.д.).

# ВОДА

- ❑ Входит в состав всех пищевых продуктов.
- ❑ Активность воды – новый показатель безопасности, свидетельствующий о стабильности продукта при хранении.

# ВЫВОДЫ

- ❑ Пищевые продукты – сложная биохимическая система.
- ❑ Разные компоненты пищевых продуктов играют неоднозначную роль.
- ❑ Важно знать содержание всех алиментарных компонентов пищи.