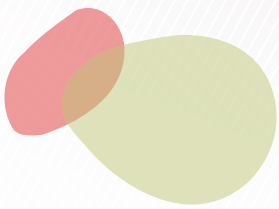




ФБУН «ФНЦ медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения»

ОБУЧАЮЩАЯ (ПРОСВЕТИТЕЛЬСКАЯ) ПРОГРАММА

по вопросам здорового питания для групп населения, проживающих на территориях с особенностями в части воздействия факторов окружающей среды (дефицит микро- и макронутриентов, климатические условия)



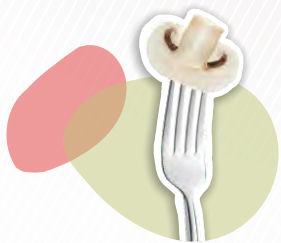
Раздел 3.

ЗАГРЯЗНЕНИЕ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ И ЗДОРОВОЕ ПИТАНИЕ

Планируемые результаты:

- ✓ **Знать** особенности питания на фоне неблагоприятного влияния загрязнения среды обитания.
- ✓ **Уметь** оценить необходимость коррекции собственного питания с учетом неблагоприятного воздействия на здоровье антропогенных факторов риска.
- ✓ **Владеть** навыком построения и коррекции своего рациона с учетом полученных знаний.





Лекция 7. Загрязнение среды обитания и здоровье человека	56
Практическая работа 7	63
Лекция 8. Антиоксидантная система организма. Оптимизация системы питания человека с целью сокращения ущербов здоровью, связанных с неблагоприятной экологической ситуацией	64
Лекция 9. Витамины как биоантиоксиданты. Биологически активные добавки к пище	69
Практическая работа 8	77
Лекция 10. Минеральные вещества как необходимые компоненты пищи	80



Раздел 3. ЗАГРЯЗНЕНИЕ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ И ЗДОРОВОЕ ПИТАНИЕ

Лекция 7. Загрязнение среды обитания и здоровье человека

Лекция 7. Загрязнение среды обитания и здоровье человека

ЗАГРЯЗНЕНИЕ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ

Привнесение новых, не характерных для окружающей среды физических, химических и биологических агентов или превышение их естественного уровня, что приводит или может привести в будущем к вредному воздействию на растительный и животный мир, а также на самого человека, называется загрязнением.

Классификация загрязнений среды обитания по типу:

- ⇒ **биологическое** (источником являются живые организмы);
- ⇒ **физическое** (тепловые, радиационные, шумовые и прочие загрязнения);
- ⇒ **химическое** (появление или увеличение содержания химических веществ, в том числе опасных, в окружающей среде).



Нередко несколько типов загрязнений сопутствуют друг другу, что создаёт масштабность и сложность решения экологической проблемы.

Классификация источников загрязнения по происхождению:

- ⇒ **природные** (естественные загрязнители (минеральные, растительные, микробиологические), обусловленные природными процессами и явлениями, таким как извержения вулканов, пожары, эрозии почвы, пыль, выделения животных и др.);
- ⇒ **антропогенные** (загрязнение, обусловленное деятельностью человека):
 - **транспортные** (загрязнители, образующиеся в результате работы автомобильного, железнодорожного, воздушного, морского и речного транспорта);
 - **производственные** (загрязнители, образующиеся в результате производственной деятельности);
 - **бытовые** (загрязнители, образующиеся в результате сжигания топлива в жилище и переработки бытовых отходов).

Загрязнение, возникающее в процессе деятельности человека, является главным фактором его вредного воздействия на окружающую среду.





Раздел 3. ЗАГРЯЗНЕНИЕ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ И ЗДОРОВОЕ ПИТАНИЕ

Лекция 7. Загрязнение среды обитания и здоровье человека

Основные способы попадания загрязнений в окружающую среду осуществляются в процессе выбросов вредных веществ в атмосферу, сбросов в поверхностные и подземные воды, размещения твердых отходов (см. табл. 7).

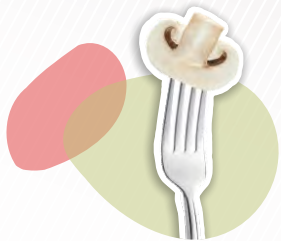
Таблица 7. Основные объекты загрязнения и пути поступления загрязнителей в объекты окружающей среды

Объект загрязнения	Путь поступления и источники
 АТМОСФЕРА (ВОЗДУХ)	Промышленные и транспортные выбросы в атмосферу
 ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ (ВОДА)	Сбросы в водоемы (производственные, бытовые и сельскохозяйственные отходы, аварии), непосредственное загрязнение почв и растительности (использование удобрений), последствия ядерных взрывов и др.
 ПОЧВА	Захоронение отходов, непосредственное загрязнение почв и растительности (производственные и сельскохозяйственные отходы, использование удобрений), последствия ядерных взрывов и др.

Загрязнение атмосферного воздуха

Основные загрязнители атмосферного воздуха – это диоксид серы, оксиды азота, оксид углерода и твердые частицы. На их долю приходится около 98 % в общем объеме выбросов вредных веществ. Помимо основных загрязнителей существует еще более 70 наименований вредных веществ, среди которых фтористый водород, аммиак, фенол, бензол, сероуглерод, свинец, ртуть, кадмий и другие тяжелые металлы, углеводороды (в первую очередь, бенз(а)пирен), альдегиды (формальдегид), сероводород, токсичные летучие растворители (бензины, спирты, эфиры) и др.





Раздел 3. ЗАГРЯЗНЕНИЕ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ И ЗДОРОВОЕ ПИТАНИЕ

Лекция 7. Загрязнение среды обитания и здоровье человека

Загрязнение воды

Антропогенные загрязнители вод включают в себя в основном пестициды, поверхностно-активные вещества, нефтяные углеводороды (бензол, фенол), производные бифенила, хлорорганические вещества, тяжелые металлы (свинец, медь, хром, кадмий, ртуть, цинк) и т. д. Большинство загрязняющих веществ попадают в воду вместе со сточными водами.



Загрязнение почвы

Основными загрязнителями почвы являются металлы (железо, медь, алюминий, свинец, цинк), радиоактивные вещества, канцерогены, пестициды и др. В почву канцерогены поступают из атмосферы. Основная опасность загрязнения почвы связана с глобальным загрязнением атмосферы.

Наиболее опасным загрязнением является радиоактивное, что обусловлено долгоживущими радиоактивными изотопами.



Помимо загрязнения окружающей среды несвойственными новыми веществами, большой ущерб природе и здоровью населения вносит вмешательство человека в природные круговороты веществ за счет активной производственной и сельскохозяйственной деятельности, а также образования бытовых отходов.

К числу основных причин, которые способствуют антропогенному загрязнению, относятся индустриализация общества, изобретение двигателя внутреннего сгорания, рост числа автомобилей и использование топлива для них, рост населения, использование в сельскохозяйственной деятельности пестицидов, ядерные испытания, добыча и эксплуатация природных ресурсов, строительство дорог, зданий, плотин и т. д.

В настоящее время ежегодные выбросы промышленных предприятий и транспорта России составляют около 25 млн. т. По официальным данным, более 81 млн человек, проживающих в 41 субъекте РФ, подвержены воздействию загрязняющих веществ, среднегодовые концентрации которых превышают предельно допустимые нормы. Каждый десятый город России имеет высокий уровень загрязнения природных сред.



Раздел 3. ЗАГРЯЗНЕНИЕ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ И ЗДОРОВОЕ ПИТАНИЕ

Лекция 7. Загрязнение среды обитания и здоровье человека

Распределение субъектов Российской Федерации по интегральному показателю санитарно-гигиенической обстановки по данным Государственного доклада «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в РФ в 2019 году» представлено на рис.6.



Рисунок 6. Распределение субъектов Российской Федерации по интегральному показателю санитарно-гигиенической обстановки

Загрязнение окружающей среды является одним из ведущих факторов, оказывающих влияние на здоровье населения.





Раздел 3. ЗАГРЯЗНЕНИЕ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ И ЗДОРОВОЕ ПИТАНИЕ

Лекция 7. Загрязнение среды обитания и здоровье человека

ВЛИЯНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЙ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

Проблемы, связанные с загрязнением окружающей среды – это, в первую очередь, проблемы ограничения воздействия на здоровье и жизнь человека неблагоприятных экзогенных (средовых) факторов. У современного поколения людей не выработан механизм защиты от воздействия на организм всех известных загрязнителей. Изменения в состоянии здоровья человека зависят от его возраста, профессиональной деятельности, исходного уровня здоровья, а также от образа жизни и социально-гигиенических условий жизни. Наибольшее воздействие окружающая среда оказывает на детей в возрасте до 5 лет и на людей в возрасте от 50 до 75 лет.



Многочисленные исследования подтверждают наличие связи между вредным воздействием факторов окружающей среды и нарушениями со стороны здоровья. Известно, что вклад окружающей среды в формирование здоровья человека составляет до 25 %, оказывая влияние, как на заболеваемость, так и на смертность населения. По данным специалистов ВОЗ 23 % всех случаев смерти в мире связаны с загрязнением окружающей среды (около 12,6 млн случаев).

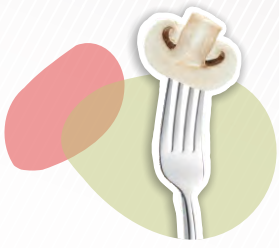
Основными причинами смерти, связанной с загрязнением окружающей среды, являются:

- ⇒ инсульт (2,5 млн);
- ⇒ ишемическая болезнь сердца (2,3 млн);
- ⇒ непреднамеренные травмы (1,7 млн);
- ⇒ рак (1,7 млн);
- ⇒ хронические респираторные болезни (1,4 млн);
- ⇒ диарейные болезни (846 тыс.);
- ⇒ инфекции дыхательных путей (567 тыс.);
- ⇒ неонатальные состояния (270 тыс.);
- ⇒ малярия (259 тыс.).



Из 12,6 млн случаев смерти, связанных с загрязнением окружающей среды, 8,2 млн происходят в результате неинфекционных заболеваний (сердечно-сосудистые заболевания, непреднамеренные травмы, рак).

Сегодня проблема профилактики неблагоприятного воздействия факторов окружающей среды на здоровье человека стоит на одном из первых мест среди других общемировых проблем. Это связано с быстрым нарастанием числа различных по своей природе факторов (физических, химических, биологических), сложным спектром и режимом их воздействия, возможностью одновременного действия (комбинированного, комплексного), а также многообразием патологических состояний, вызываемых этими факторами.



Раздел 3. ЗАГРЯЗНЕНИЕ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ И ЗДОРОВОЕ ПИТАНИЕ

Лекция 7. Загрязнение среды обитания и здоровье человека

Загрязнение атмосферного воздуха и здоровье человека

Научно доказан факт влияния загрязнённого атмосферного воздуха на формирование патологии со стороны органов дыхания (пневмония, бронхит), сердечно-сосудистой системы (ишемическая болезнь сердца), системы крови (анемия, гипоксия), раковых заболеваний, иммунной системы (аллергия, астма). К тому же, загрязнение атмосферного воздуха повышает вероятность наступления преждевременных родов, рождения детей с малым весом и с пороками развития (заячья губа, волчья пасть, дефекты сердечного клапана).

Загрязнение воды и здоровье человека

Загрязнение воды в большей степени оказывает неблагоприятное влияние на пищеварительную систему и кожные покровы. Однако это не исключает влияния на другие органы и системы (иммунная, нервная, сердечно-сосудистая, репродуктивная системы, болезни системы кровообращения) и формирование новообразований (рак). Вода является распространителем возбудителей различных инфекционных болезней (брюшного тифа, дизентерии, холеры и др.).

Загрязнение почвы и здоровье человека

Учитывая характер веществ, загрязняющих почву, наиболее вероятным ответом со стороны здоровья будет развитие канцерогенной патологии (рак).

По данным Всемирной организации здравоохранения среди всех вышеперечисленных факторов, **загрязнение атмосферного воздуха является ведущим фактором риска смертности и заболеваемости** среди населения.





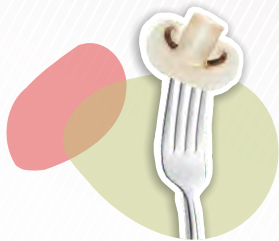
Раздел 3. ЗАГРЯЗНЕНИЕ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ И ЗДОРОВОЕ ПИТАНИЕ

Лекция 7. Загрязнение среды обитания и здоровье человека

Перечень основных химических загрязнителей объектов окружающей среды и их влияние на здоровье представлен в таблице 8.

Таблица 8. Перечень основных химических загрязнителей объектов окружающей среды и их влияние на здоровье

Загрязнитель	Путь поступления		
	Атмосферный воздух	Вода	Почва
Алюминий и его соединения	Влияние на ЦНС, органы дыхания, костную систему	Влияние на желудочно-кишечный тракт, ЦНС, репродуктивную систему	Влияние на желудочно-кишечный тракт, ЦНС, репродуктивную систему
Аммиак	Органы дыхания	–	–
Бенз(а)пирен	Канцерогенное действие, влияние на иммунную систему, нарушение процессов развития	Нарушение процессов развития, канцерогенное действие	Нарушение процессов развития, канцерогенное действие
Бензол	Нарушение процессов развития, влияние на систему крови, ЦНС, иммунную, сердечно-сосудистую, и репродуктивную системы	Влияние на ЦНС, систему крови, гормональную систему, канцерогенное действие	Влияние на ЦНС, систему крови, гормональную систему, канцерогенное действие
Железо и его соединения	Органы дыхания	Влияние на слизистые оболочки, кожу, систему крови, иммунную систему	Влияние на слизистые оболочки, кожу, систему крови, иммунную систему
Кадмий	Неблагоприятное влияние на почки, органы дыхания, гормональную систему, обладает канцерогенным действием	Влияние на почки, гормональную систему	Влияние на почки, гормональную систему
Медь и её соединения	Органы дыхания	Влияние на желудочно-кишечный тракт (в частности, на печень)	Влияние на желудочно-кишечный тракт (в частности, на печень)
Ртуть	Влияние на ЦНС, гормональную систему, почки	Влияние на иммунную систему, почки, ЦНС, репродуктивную и гормональную системы	Влияние на иммунную систему, почки, ЦНС, репродуктивную и гормональную системы
Сероуглерод	Влияние на ЦНС и гормональную систему	Нарушение процессов развития	Нарушение процессов развития



Раздел 3. ЗАГРЯЗНЕНИЕ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ И ЗДОРОВОЕ ПИТАНИЕ

Лекция 7. Загрязнение среды обитания и здоровье человека

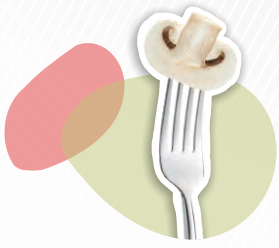
Таблица 8. Перечень основных химических загрязнителей объектов окружающей среды и их влияние на здоровье (продолжение)

Загрязнитель	Путь поступления		
	Атмосферный воздух	Вода	Почва
Свинец	Влияние на ЦНС, систему крови, почки, репродуктивную и гормональную системы, нарушение процессов развития	Влияние на ЦНС, систему крови, процессы развития, репродуктивную и гормональную системы	Влияние на ЦНС, систему крови, процессы развития, репродуктивную и гормональную системы
Фенол	Влияние на сердечно-сосудистую систему, почки, ЦНС, печень, органы дыхания	Нарушение процессов развития, влияние на ЦНС и желудочно-кишечный тракт	Нарушение процессов развития, влияние на ЦНС и желудочно-кишечный тракт
Формальдегид	Влияние на органы дыхания, органы зрения, иммунную систему	Влияние на желудочно-кишечный тракт, ЦНС, печень, почки	Влияние на желудочно-кишечный тракт, ЦНС, печень, почки
Фтористый водород	Костная система, органы дыхания	Влияние на костную систему	Влияние на костную систему
Хлорорганические вещества (на примере хлороформа)	Неблагоприятное влияние на печень, почки, ЦНС и процессы развития	Влияние на печень, почки, ЦНС, гормональная система, система крови	Влияние на печень, почки, ЦНС, гормональная система, система крови

Практическая работа 7

ЗАДАНИЕ 1.

ОПРЕДЕЛИТЕ С ПОМОЩЬЮ РИСУНКА 6 УРОВЕНЬ ЗАГРЯЗНЕНИЯ В РЕГИОНЕ ВАШЕГО ПРОЖИВАНИЯ СОГЛАСНО ИНТЕГРАЛЬНОМУ ПОКАЗАТЕЛЮ САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ.



Раздел 3. ЗАГРЯЗНЕНИЕ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ И ЗДОРОВОЕ ПИТАНИЕ

Лекция 8. Антиоксидантная система организма. Оптимизация системы питания человека с целью сокращения ущербов здоровью, связанных с неблагоприятной экологической ситуацией

Лекция 8. Антиоксидантная система организма. Оптимизация системы питания человека с целью сокращения ущербов здоровью, связанных с неблагоприятной экологической ситуацией

АНТИОКСИДАНТНАЯ СИСТЕМА ОРГАНИЗМА

Известно, что без кислорода невозможна жизнь ни одного живого организма. Окислительные процессы, идущие с участием кислорода, являются важнейшим источником энергии. Вместе с тем, при нарушении работы системы биологического окисления эти процессы приобретают неуправляемый, цепной характер. На внешней орбите кислорода появляется неспаренный электрон, он отнимает недостающий электрон у других соединений, которые в свою очередь превращаются в высокоактивные **свободные радикалы**. Кислород, а точнее его активные свободнорадикальные формы (супероксид – O_2^- , гидроксильный радикал – $OH\cdot$), начинают окислять структуры самой клетки. Особой чувствительностью к таким атакам обладают:

- ⇒ ненасыщенные липиды, фосфолипиды, входящие в состав клеточных оболочек и внутриклеточных перегородок;
- ⇒ белки и аминокислоты;
- ⇒ генетический материал – ДНК.

Таким образом, кислород может оказаться коварным. Он вызывает повреждения в клетке, которые становятся для нее губительными, происходят опасные мутации, наследственные дефекты, онкологические заболевания и заболевания сердечно-сосудистой системы.

ВАЖНО!

Для управления процессами окисления в организме человека имеются:

- ⇒ **система биологического окисления** (для контроля над окислением);
- ⇒ **антиоксидантная система** (для защиты структур организма от повреждающих эффектов).

Дисбаланс между уровнем антиоксидантной системой и уровнем образования продуктов окисления нарушает биохимию клеток и называется **окислительным стрессом**.





Раздел 3. ЗАГРЯЗНЕНИЕ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ И ЗДОРОВОЕ ПИТАНИЕ

Лекция 8. Антиоксидантная система организма. Оптимизация системы питания человека с целью сокращения ущербов здоровью, связанных с неблагоприятной экологической ситуацией

ВАЖНО!

К антиоксидантной системе организма относятся:

- ⇒ **Биоантиоксиданты** (так называемые ловушки свободных радикалов) – это природные вещества, которые обладают способностью легко вступать во взаимодействие со свободнорадикальными, активными формами кислорода, тем самым нейтрализуя их. Среди них: витамины, в том числе витаминоподобные вещества, микроэлементы. Наиболее сильные биоантиоксиданты: **токоферолы, каротиноиды**, в том числе **ликопин, витамин С, биофлавоноиды, кварцетин, убихинон, карнитин, селен** и др.
- ⇒ **Белки-ферменты**. Они восстанавливают уже нанесенные кислородом повреждения. Среди них: **супероксиддисмутазные ферменты (СОД), пероксидазы, каталаза**. Один из важнейших ферментов-пероксидаз – **глутатионпероксидаза**, который обезвреживает перекиси липидов.

! Образование ферментов не возможно без микроэлементов:

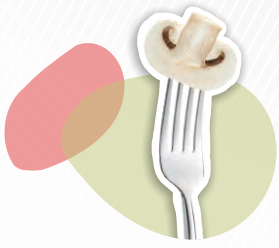
СОД	медь, цинк, марганец и др.
глутатион-пероксидаза	селен
каталаза	железо



ВАЖНО!

Одним из значимых, в настоящее время, факторов, усиливающих нарушение работы системы биологического окисления, является воздействие опасных для человека техногенных веществ, загрязняющих окружающую среду. Это, прежде всего, вещества химической и физической природы, ионизирующее излучение. То есть загрязняющие вещества выступают в качестве **прооксидантных элементов**.

Происходит это потому, что процесс инактивирования ксенобиотиков, попадающих в организм, сопровождается образованием свободных радикалов. Поэтому в условиях неблагоприятной экологической ситуации потребность в антиоксидантах существенно возрастает.



Раздел 3. ЗАГРЯЗНЕНИЕ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ И ЗДОРОВОЕ ПИТАНИЕ

Лекция 8. Антиоксидантная система организма. Оптимизация системы питания человека с целью сокращения ущерба здоровью, связанных с неблагоприятной экологической ситуацией

ОПТИМИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ПИТАНИЯ ЧЕЛОВЕКА

1. Основу антиоксидантной системы составляют пищевые вещества, поэтому рацион должен быть составлен с учетом известных принципов рационального питания и содержать **достаточное количество биоантиоксидантов**.

Значение и пищевые источники витаминов и минеральных веществ раскрыто в следующей теме. Здесь обратим внимание на некоторые биоантиоксиданты.

Флавоноиды

Широко представлены в пищевых продуктах растительного происхождения (фрукты, листья, семена и др.). Регулярное потребление этих соединений приводит к достоверному снижению риска развития сердечно-сосудистых заболеваний. Высокая биологическая активность флавоноидов обусловлена наличием **антиоксидантных свойств**. Установлена также важная роль флавоноидов в регуляции активности ферментов метаболизма ксенобиотиков.

Рекомендуемые уровни потребления:



Дети 7-18 лет

150–250 мг/сут
(в т. ч. катехинов
50–100 мг/сут.)



Взрослые

250 мг/сут
(в т. ч. катехинов
100 мг/сут.)

Изофлавоны, изофлавангликозиды

Содержатся в бобовых. Не являясь стероидными соединениями, они способствуют нормализации холестерина обмена, обмена кальция, гормонального баланса, оказывают **антиоксидантное действие**.



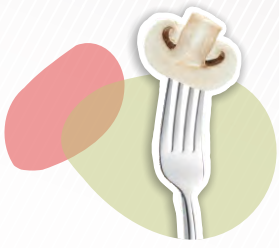
Взрослые

50 мг/сут

Кверцетин

Представитель биофлавоноидов. Входит в состав практически всех овощей, растений, фруктов и ягод. Кверцетин, благодаря своим **антиоксидантным свойствам**, замедляет формирование катаракты, обладает противовирусной активностью. Он способен снижать риск развития онкологических заболеваний.





Раздел 3. ЗАГРЯЗНЕНИЕ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ И ЗДОРОВОЕ ПИТАНИЕ

Лекция 8. Антиоксидантная система организма. Оптимизация системы питания человека с целью сокращения ущербов здоровью, связанных с неблагоприятной экологической ситуацией

L-Карнитин

Играет важную роль в энергетическом обмене, осуществляя перенос длинноцепочечных жирных кислот через внутреннюю мембрану митохондрий для последующего их окисления, и тем самым снижает накопление жира в тканях. Дефицит карнитина способствует нарушению липидного обмена, в т. ч. развитию ожирения, а также развитию дистрофических процессов в миокарде.

Рекомендуемые уровни потребления:



Дети 4-6 лет
60–90 мг/сут



Дети 7-18 лет
100–300 мг/сут



Взрослые
300 мг/сут

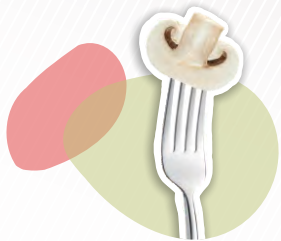
Убихинон (Кознзим Q10)

Он вырабатывается в самом организме. Особенность КоQ10 – способность постоянно и самостоятельно восстанавливать свою антиоксидантную активность, которая превышает таковую у витамина E в 5 раз. Являясь обязательным компонентом дыхательной цепи, КоQ10 осуществляет в митохондриях перенос электронов от мембранных дегидрогеназ на цитохромы. Соединение, участвующее в энергетическом обмене и сократительной деятельности сердечной мышцы.



Взрослые
30 мг/сут





Раздел 3. ЗАГРЯЗНЕНИЕ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ И ЗДОРОВОЕ ПИТАНИЕ

Лекция 8. Антиоксидантная система организма. Оптимизация системы питания человека с целью сокращения ущербов здоровью, связанных с неблагоприятной экологической ситуацией

2. Обеспеченность рациона **пищевыми волокнами** (см. табл. 9) необходима в виду осуществления ими, помимо известных, функций:

- ⇒ защита от окислительного стресса;
- ⇒ адсорбция токсичных соединений;
- ⇒ влияние на моторную активность ЖКТ;
- ⇒ стимуляция секреции пищеварительных ферментов;
- ⇒ адсорбция холестерина, желчных кислот;
- ⇒ пребиотические свойства – влияют на эндоэкологию, являясь для них средой питания.

Таблица 9. Источники пищевых волокон



Отруби пшеничные, овсяная крупа

Фасоль

Орехи, финики

Клубника, смородина, малина, инжир, черника, клюква, рябина, крыжовник, чернослив, урюк, изюм

Крупа гречневая, перловая, ячневая, овсяные хлопья «Геркулес»

Горох лущеный

Картофель, морковь, капуста белокочанная, зеленый горошек, баклажаны, перец сладкий, тыква, щавель

Айва, апельсин, лимон, брусника

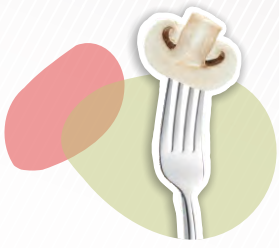
Грибы свежие

Хлеб ржаной

Пшено, крупа кукурузная

Лук зеленый, огурцы, свекла, томаты, редис, капуста цветная

Дыня, груша, персики, яблоки, виноград, банан, мандарины



Раздел 3. ЗАГРЯЗНЕНИЕ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ И ЗДОРОВОЕ ПИТАНИЕ

Лекция 9. Витамины как биоантиоксиданты.

Биологически активные добавки к пище

Лекция 9. Витамины как биоантиоксиданты. Биологически активные добавки к пище

Напомним, что различают две группы пищевых веществ: основные пищевые вещества, или макронутриенты (от греч. *makros* – большой), и микронутриенты (от греч. *mikros* – малый). Микронутриенты нужны в количествах, измеряемых миллиграммами или микрограммами, и не являются источниками энергии, но участвуют в регуляции функций и осуществлении процессов роста и развития организма.

Макронутриенты:

белки, жиры и углеводы

Микронутриенты:

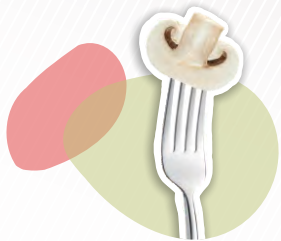
витамины, минеральные вещества



ВИТАМИНЫ – это незаменимые, низкомолекулярные органические соединения с высокой биологической активностью, необходимые для жизнедеятельности человека, которые не синтезируются (или синтезируются в недостаточном количестве) в организме и должны регулярно поступать с пищей.

Основная роль витаминов заключается в:

- 1. Участии при построении ферментных систем** (в качестве коферментов), при этом сами по себе коферменты и витамины не обладают каталитической активностью, а приобретают её после взаимодействия со специфическими белками (апоферментами). Такие витамины участвуют в обменных процессах: например, энергетический обмен (витамины B1, B2), биосинтез и превращение аминокислот (витамины B6, B12), жирных кислот (пантотеновая кислота), пуриновых и пиримидиновых оснований (фолатин), регуляция транспорта ионов кальция и фосфата через клеточные барьеры (витамин D).
- 2. Обеспечении адекватного иммунного ответа.**
- 3. Функционировании систем метаболизма ксенобиотиков.**
- 4. Формировании антиоксидантного потенциала организма.**



Раздел 3. ЗАГРЯЗНЕНИЕ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ И ЗДОРОВОЕ ПИТАНИЕ

Лекция 9. Витамины как биоантиоксиданты.

Биологически активные добавки к пище

ВАЖНО!

В результате реализации этих функций витамины позволяют сохранять постоянство внутренней среды организма в ответ на действие различных агрессивных факторов внешней среды (химических, биологических, физических).

«Витамины проявляют себя не своим присутствием, а своим отсутствием» (В.А. Энгельдарт).

Витамины относятся к микронутриентам, то есть их суточная потребность выражается в микроколичествах (миллиграммах или микрограммах). Однако, недостаточное потребление витаминов неизбежно приводит к нарушению физиологических функций и обменных процессов в организме человека.

КЛАССИФИКАЦИЯ ВИТАМИНОВ

Известно порядка 13 соединений (или групп соединений), которые относятся к витаминам (см. табл. 10). Традиционно витамины классифицируют по признаку их растворимости в воде или жирах. Однако, следует знать, что наряду с витаминами, существуют биологически активные вещества – витаминоподобные соединения, дефицит которых не приводит к явно выраженным нарушениям, но они выполняют определенную физиологическую роль.

таблица 10. Разнообразие витаминов



ВОДОРАСТВОРИМЫЕ

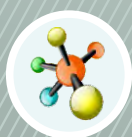
B1 – тиамин, **B2** – рибофлавин, **B6** – пиридоксин, **B12** – цианокобаламин, **C** – аскорбиновая кислота, **PP** – ниацин (никотиновая кислота), **Bc** – фолацин (фолиевая кислота), **B3 (B5)** – пантотеновая кислота («вездесущая»), **H** – биотин



ЖИРОРАСТВОРИМЫЕ

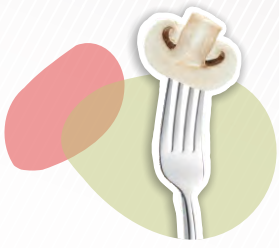
A – ретинол, β -каротин, **D** – кальцеферолы, **E** – токоферолы и токотриенолы, **K** – филло- и менахиноны

Разнообразие витаминоподобных соединений



ВИТАМИНОПОДОБНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

Холин, инозит, липоевая кислота, оротовая кислота, карнитин, биофлаваноиды (вещества с P-витаминной активностью), витамин U (метилметионинсульфоний), витамин B15 (пангамовая кислота), индолы, кумарины, ретиноиды, флавоны, парааминобензойная кислота и др.



Раздел 3. ЗАГРЯЗНЕНИЕ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ И ЗДОРОВОЕ ПИТАНИЕ

Лекция 9. Витамины как биоантиоксиданты.

Биологически активные добавки к пище

С учетом функциональной роли и механизма действия все витамины условно (в связи с полифункциональным характером ряда витаминов) могут быть разделены на три группы:

1. Группа витаминов, которые входят в структуру ферментов. Их называют «энзимовитаминами». Таковыми являются витамины В1, В2, В6, В12, пантотеновая кислота, фолиевая кислота, ниацин, биотин и витамин К.
2. Прогормоны – группа витаминов, активные формы которых обладают гормональной активностью, их называют «гормоновитаминами». К ним относятся витамины А и D (1,25 диоксивитамин).
3. Группа витаминов-антиоксидантов: аскорбиновая кислота (витамин С), витамин Е (токоферолы), ретинол, каротиноиды, ликопин, биофлавоноиды. Они входят **в систему антиоксидантной защиты** организма от повреждающего действия активных, свободнорадикальных форм кислорода.

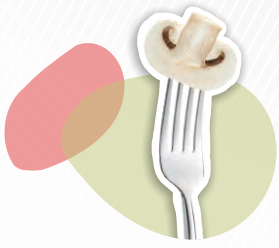


ФОРМЫ И ПРИЧИНЫ ВИТАМИННОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ

ВИТАМИННАЯ НЕДОСТАТОЧНОСТЬ – патологическое состояние, обусловленное сниженной обеспеченностью организма тем или иным витамином или нарушением его функционирования в организме.

Выделяют три формы витаминной недостаточности:

1. **Авитаминоз** – состояние полного или практически полного истощения витаминных ресурсов организма, которое сопровождается возникновением симптомокомплекса, характерного и специфичного для дефицита того или иного витамина. Например, цинга (болезнь Миллера-Барлоу) (авитаминоз С), пеллагра (авитаминоз РР), бери-бери (авитаминоз В1), анемия Аддисона-Бирмера (авитаминоз В12), рахит (авитаминоз D) и др.
2. **Гиповитаминоз** – значительное, но не полное, снижение содержания витамина в организме, которое сопровождается появлением ряда мало специфических и слабо выраженных клинических симптомов (снижение работоспособности, быстрая утомляемость и т. п.), а также специфических микросимптомов.
3. **Субнормальная обеспеченность** – доклиническая стадия дефицита витаминов, которая проявляется нарушением метаболических и физиологических реакций, обнаруживаемым по результатам биохимического анализа. Это наиболее распространенная форма витаминной недостаточности, которая, как правило, не сопровождается выраженными клиническими нарушениями (или появляются отдельные клинические микросимптомы), но снижается устойчивость к действию инфекционных и токсических факторов, увеличивается период выздоровления и повышается риск возникновения отдельных заболеваний.



Раздел 3. ЗАГРЯЗНЕНИЕ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ И ЗДОРОВОЕ ПИТАНИЕ

Лекция 9. Витамины как биоантиоксиданты.

Биологически активные добавки к пище

Среди основных причин витаминной недостаточности считают:

- ⇒ алиментарный фактор – недостаточное присутствие витаминов в рационе питания;
- ⇒ нарушение абсорбции и метаболизма витаминов;
- ⇒ повышенную (при определенных условиях) потребность в витаминах.

ВАЖНО!

Обеспеченность витаминами детей и подростков, проживающих в условиях хронической средовой нагрузки, характерной для крупных промышленных городов, снижена. Поэтому неблагоприятное воздействие химических и иных факторов окружающей среды можно рассматривать как одну из предпосылок, повышающих потребность в витаминах.

Результаты клинико-биохимических обследований в различных регионах страны позволили выявить некоторые общие тенденции в витаминном статусе (витаминной обеспеченности) детского и взрослого населения России:

- ⇒ выявленный дефицит носит характер сочетанной недостаточности витаминов С, В1, В2, В6, каротина и другие, то есть является полигиповитаминозом;
- ⇒ дефицит витаминов обнаруживается не только весной, но и в летне-осенний период года, то есть является круглогодично (постоянно) действующим неблагоприятным фактором;
- ⇒ дефицит витаминов выявлен практически во всех возрастных, профессиональных группах населения и во всех регионах страны, то есть является повсеместно действующим фактором.

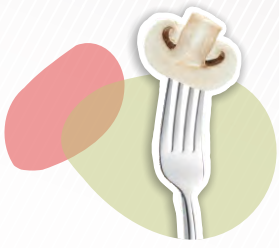
ВАЖНО!

Недостаток витамина С охватывает от 30 до 50 % населения РФ. **Недостаток витаминов группы В и каротина** – от 40 до 70 %.

Среди здоровых детей дошкольного и школьного возраста:

- ⇒ имеют низкий уровень обеспеченности витамином С – 33 % детей; В2 – 25–40 %, В1, В6 – 60–70 % детей;
- ⇒ 77 % детей дошкольного и школьного возраста имеют субнормальную обеспеченность хотя бы по одному витамину;
- ⇒ 39 % детей имеют дефицит 3-х и более метаболитов одновременно.





Раздел 3. ЗАГРЯЗНЕНИЕ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ И ЗДОРОВОЕ ПИТАНИЕ

Лекция 9. Витамины как биоантиоксиданты.

Биологически активные добавки к пище

ПРОФИЛАКТИКА ВИТАМИННОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ

Величина возрастной физиологической потребности, обоснованной современной наукой, закреплена в «Нормах физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения РФ» (МР 2.3.1.2432-08) (см. табл. 11). Однако, как сказано выше, не исключено влияние факторов, способствующих повышению этого значения.

Естественным источником витаминов являются пищевые продукты (см. табл. 12). Если одна порция какого-либо продукта содержит того или иного витамина не менее 10 % от нормы потребления, то такой продукт считается «значимым» источником; если 25 % – «хорошим». При этом для максимального удовлетворения потребностей организма в витаминах, в рационе должны присутствовать все основные группы продуктов.

Вместе с тем, на фоне тотального распространения низкого уровня потребления ряда продуктов (овощи, рыба, молочные продукты), дефицит микронутриентов становится запрограммированным. Поэтому сегодня известны иные эффективные, научнообоснованные способы коррекции витаминной недостаточности.

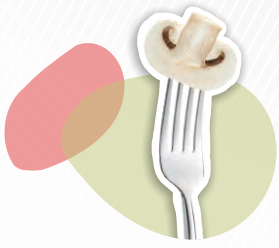
1. *Использование в питании специально обогащенных витаминами продуктов*

Для производства обогащенных витаминами продуктов используются так называемые премиксы (смеси витаминов и минеральных веществ). Обогащают, прежде всего, продукты массового потребления, доступные для всех групп населения

- мука, хлеб, хлебобулочные изделия, зерновые продукты;
- кондитерские изделия (вафли, печенье и т.д.);
- молочную продукцию;
- безалкогольные напитки, соки;
- масложировую продукцию, пищевые концентраты и другие.

Используются те витамины, признаки дефицита которых обнаружены в популяции. Продукт считается обогащенным, если его усредненная суточная порция содержит от 15 до 50 % от нормы потребления.





Раздел 3. ЗАГРЯЗНЕНИЕ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ И ЗДОРОВОЕ ПИТАНИЕ

Лекция 9. Витамины как биоантиоксиданты.

Биологически активные добавки к пище

2. Использование instantных витаминизированных напитков промышленного производства и витаминизация третьих блюд специальными витаминно-минеральными премиксами

Концентраты напитков представляют собой сухие смеси с длительным сроком хранения (12 месяцев), с заданным витаминным и минеральным составом. Это позволяет легко дозировать объем употребляемого продукта и количество получаемых с ним микронутриентов в соответствии с индивидуальными потребностями, которые существенно различаются в зависимости от пола, возраста, интенсивности физической нагрузки, экологических условий. К достоинствам концентратов напитков можно также отнести легкость их транспортирования на значительные расстояния, включая регионы с экологически неблагоприятной обстановкой, а также высокую стабильность входящих в состав этих концентратов витаминов.

3. Индивидуальный прием поливитаминных препаратов профилактического назначения

Выбор поливитаминного препарата должен учитывать возраст и индивидуальные особенности. Лучше всего, если комплекс витаминов и минералов назначит врач педиатр или терапевт. Детям до 4–5 лет исключается прием неизмельченных таблеток (капсул) и рекомендуется использовать жидкие формы препаратов (сиропы, водные растворы).

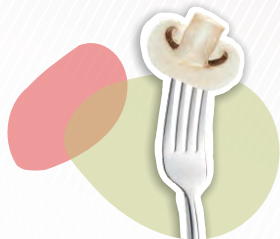


ЧТО ТАКОЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ДОБАВКИ (БАД) К ПИЩЕ?

БАД к пище – это концентрат тех или иных витаминов, минеральных веществ и биологически активных веществ. Многие БАДы содержат различные наборы биологически активных веществ растительного или животного происхождения, широко используемых в народной медицине.

БАДы вырабатывают в виде сухих и жидких концентратов, экстрактов, настоев, бальзамов, сиропов, а также таблеток, драже и др. формах. К БАДам могут относиться и пищевые продукты, дополнительно обогащенные витаминами, микро- макроэлементами или биологически активными веществами пищевого происхождения.

Содержание витаминов, минеральных или биологически активных веществ в добавках должно быть не менее 15–30 % средней суточной потребности организма в том или ином веществе при тех или иных условиях.



Раздел 3. ЗАГРЯЗНЕНИЕ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ И ЗДОРОВОЕ ПИТАНИЕ

Лекция 9. Витамины как биоантиоксиданты.

Биологически активные добавки к пище

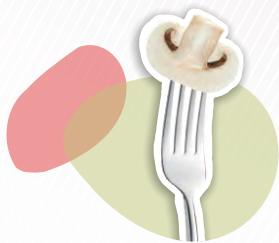
ВАЖНО!

Наибольшего эффекта в деле профилактики витаминной недостаточности можно достигнуть при организации соответствующих мероприятий в организованных коллективах (детских садах, школах, на рабочих местах у взрослых).

В детских организованных коллективах не допускается замена витаминизации блюд на выдачу поливитаминных препаратов в виде драже, таблеток, пастилок и других форм. Более того, администрация должна информировать родителей воспитанников и обучающихся о проводимых в учреждении мероприятиях по профилактике витаминной недостаточности.

Таблица 11. Суточная потребность в некоторых витаминах

Наименование витамина	Дети	Подростки	Взрослые	Беременные и кормящие
Витамин С, мг	30-60	70-90	90	100-120
Витамин В ₁ , мг	0,3-1,3	1,3-1,5	1,5	1,7-1,8
Витамин В ₂ , мг	0,4-1,5	1,5-1,8	1,8	2-2,3
Витамин В ₆ , мг	0,4-1,6	1,6-2	2	2,3-2,5
Ниацин, мг	5-18	18-20	20	22-23
Витамин В ₁₂ , мкг	0,2-2	3	3	3,5
Фолаты, мкг	50-300	300-400	400	500-600
Пантотеновая кислота, мг	1-3,5	4-5	5	6-7
Биотин, мкг	10-25	25-50	50	50
Витамин А, мкг рет. экв.	400-800	800-1000	900	1000-1300
Витамин Е, мг ток. экв.	3-10	12-15	15	17-19
Витамин D, мкг	10	10	10-15	12,2-17,5
Витамин К, мкг	30-70	80-120	120	120



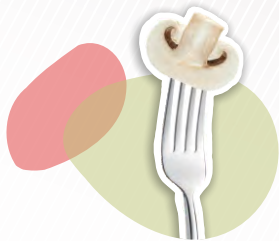
Раздел 3. ЗАГРЯЗНЕНИЕ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ И ЗДОРОВОЕ ПИТАНИЕ

Лекция 9. Витамины как биоантиоксиданты.

Биологически активные добавки к пище

Таблица 12. Основные пищевые источники некоторых витаминов

Витамины	Продукты животного происхождения	Продукты растительного происхождения
Витамин С (аскорбиновая кислота)	нет	сухой и свежий шиповник, петрушка, укроп, шпинат, щавель, сладкий перец, белая и черная смородина, облепиха, цветная и белокочанная капуста, рябина, клубника, земляника, апельсины, лимоны
Витамин РР (ниацин)	говяжья печень, почки, язык, мясо куриное и кролика, телятина, говядина, баранина, свинина, колбасы вареные, треска	гречневая, перловая и ячневая крупы, хлеб пшеничный из муки 2-го сорта, горох, фасоль, орехи, кофе
Фолацин	печень	дрожжи, капуста, бобовые, шпинат, салат, крупы, хлеб
Витамин В1 (тиамин)	печень говяжья и свиная, свинина жирная, сардельки свиные	горох, фасоль, хлеб, авокадо, пшено, овсяная и гречневая крупы
Витамин В2 (рибофлавин)	яйца, сыр, творог, кефир, говядина, печень говяжья, мясо куриное, колбасы вареные, скумбрия, сельдь, треска	крупя гречневая, горошек зеленый, шпинат
Витамин В6 (пиридоксин)	печень говяжья	крупы, кукуруза, хлебобулочные изделия, дрожжи, картофель, бананы, вишня, шпинат
Витамин В12 (цианокобаламин)	печень, говядина, мясо кролика, сыр, сухое и сгущенное молоко, скумбрия и сельдь атлантические, окунь морской	нет
Витамин А (ретинол)	говяжья, свиная и тресковая печень, масло сливочное, яйца, творог жирный, сыр, сметана и сливки (20% жир.), икра кетовая и осетровая, почки, палтус, шпроты (консервы)	нет
Каротин	печень говяжья	морковь, зеленый и красный сладкий перец, томаты, салат, лук зеленый, шпинат, щавель, тыква, облепиха, абрикосы, рябина черноплодная
Витамин D (кальциферол)	рыбий жир, печень трески, икра осетровая, жирная морская рыба, масло сливочное, яйца	нет
Витамин Е (токоферол)	нет	масло подсолнечное, соевое, хлопковое, рапсовое, кукурузное, оливковое, семена подсолнечника, миндаль, арахис, лесные и грецкие орехи, зеленые листовые овощи
Витамин К (филлохинон)	свинина, печень	шпинат, кабачки, зеленый чай



Раздел 3. ЗАГРЯЗНЕНИЕ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ И ЗДОРОВОЕ ПИТАНИЕ

Практическая работа 8. Витамины как биоантиоксиданты. Биологически активные добавки к пище

Практическая работа 8

ЗАДАНИЕ 1.

С ПОМОЩЬЮ ТАБЛИЦЫ 13 ПРОВЕДИТЕ САМО / ВЗАИМОСМОТР НА ПРЕДМЕТ НАЛИЧИЯ СИМПТОМОВ ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ

В случае наличия у вас описанного симптома необходимо поставить отметку «1». По количеству ваших отметок можно оценить степень недостаточности того или иного пищевого компонента.

Таблица 13. Опросник для оценки витаминно-минеральной обеспеченности организма

Область	Симптомы	Причина	Ваша отметка
Глаза	<p>Бледность конъюнктив.</p> <p>Ксероз конъюнктив. Сухость, утолщение, пигментация конъюнктивы открытой части глазного яблока и потеря ею блеска и прозрачности.</p> <p>Бляшки Искерского (пятна Бито). Четко очерченные поверхностные сероватые, серебристые или белые как мел, пенные бляшки, имеющие треугольные или неправильно округлые очертания и чаще всего локализующиеся снаружи от роговицы; иногда они накладываются на роговицу. Бляшки представляют собой остатки ороговетших эпителиальных клеток. Бляшки иногда сочетаются с ксерозом конъюнктивы.</p> <p>Цилиарная инъекция. Разрастание краевого сосудистого сплетения на месте перехода роговицы в склеру. Сосуды конъюнктивы инъецированы. Вокруг края роговицы может быть фиолетовый ободок.</p> <p>Нарушение темновой адаптации.</p>	<p>анемии авитаминоз А</p> <p>недостаток рибофлавина</p> <p>недостаточность витаминов А, В₂ и С</p>	
Губы	<p>Ангулярный стоматит (заеды). Эрозии и трещины в углах рта, симптом регистрируется лишь в тех случаях, когда поражены оба угла рта.</p> <p>Ангулярные рубцы. Розовые или белесые рубцы в углах рта после заживления ангулярного стоматита.</p> <p>Хейлоз. Вертикальные трещины, осложненные гиперемией, отеком и изъязвлением губ на всей поверхности. Чаще всего поражается центральная часть нижней губы</p>	<p>недостаточность рибофлавина и пиридоксина</p> <p>недостаточность рибофлавина, пиридоксина и никотиновой кислоты</p>	

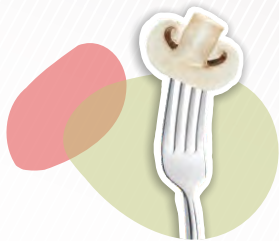


Раздел 3. ЗАГРЯЗНЕНИЕ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ И ЗДОРОВОЕ ПИТАНИЕ

Практическая работа 8. Витамины как биоантиоксиданты. Биологически активные добавки к пище

Таблица 13. Опросник для оценки витаминно-минеральной обеспеченности организма (продолжение)

Область	Симптомы	Причина	Ваша отметка
Язык	<p>Отек языка. Свидетельствуют вмятины, образующиеся по краю языка и имеющие форму зубов.</p> <p>Атрофия сосочков. Нитевидные сосочки исчезают, из-за чего поверхность языка становится совершенно гладкой.</p> <p>Гипертрофия и гиперемия сосочков. Результат расширения сосудов и последующего застоя крови сначала в грибовидных сосочках кончика языка, затем в нитевидных и желобоватых сосочках боковых поверхностей и спинки языка. В таком же порядке происходит слущивание эпителия гипертрофированных сосочков (начиная с кончика). В результате язык приобретает красный или малиновый цвет (поверхность языка кажется зернистой (землянично-красной).</p> <p>Ярко-красный язык, отпечатки зубов и чувство жжения языка.</p> <p>Десквамативный глоссит или «географический» язык. Увеличенный в объеме язык с продольными и поперечными трещинами.</p>	недостаточность рибофлавина, пиридоксина и никотиновой кислоты	
Зубы	Кариес	много сахара, муки тонкого помола и других углеводов в очищенном виде; дефицит кальция, фтора	
Десны	Рыхлые кровоточащие десны. Фиолетовые или красные, рыхлые, отечные межзубные сосочки и края десен, кровоточащие при легком надавливании.	гиповитаминоз С, недостаток биофлавоноидов	
Ногти	Койлонихия. Двухсторонняя ложковидная деформация ногтей.	недостаток железа	
Сердечно-сосудистая система	Тахикардия	анемии, белково-калорийная недостаточность, недостаток тиамина	
Органы пищеварения	Диспептический синдром. Наличие запаха изо рта, привкуса во рту, отрыжки, изжоги, тошноты, рвоты, метеоризма	недостаток цианокобаламина, фолатина, витамина А	



Раздел 3. ЗАГРЯЗНЕНИЕ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ И ЗДОРОВОЕ ПИТАНИЕ

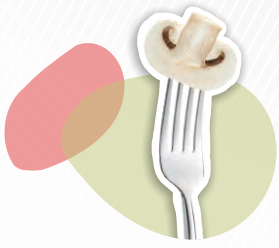
Практическая работа 8. Витамины как биоантиоксиданты. Биологически активные добавки к пище

Таблица 13. Опросник для оценки витаминно-минеральной обеспеченности организма (продолжение)

Область	Симптомы	Причина	Ваша отметка
Кожа	<p>Ксероз. Общая сухость кожи с шелушением.</p> <p>Фолликулярный гиперкератоз или «гусиная кожа». Усиленное ороговение эпителия (т.н. бляшки шипообразной формы) вокруг шейки волосяного фолликула. Результат нарушения проницаемости капилляров волосяных фолликулов. Ороговевший эпителий вокруг волосяных фолликул легко соскабливается с обнажением небольших папул красного цвета. Симптом легко обнаружить по характерному ощущению (кожа как бы колется) при проведении рукой по пораженному участку. Имеет характерную локализацию: область ягодич, бедер, икр, локтей.</p> <p>Фолликулярный гиперкератоз и дополнительно сухость кожи.</p> <p>Петехии. Мелкие пятна геморрагий на коже и слизистых.</p> <p>Жирная себорея. Шелушение кожи (лица, шеи) и высыпания желтовато-белого цвета с последующим появлением себорейных корочек у крыльев носа, в области лба и ушных раковин. Кожа приобретает жирный, лоснящийся вид. Себорейные чешуйки легко соскабливаются, обнажая блестящую и гиперемированную поверхность (себорейный дерматит). Функции сальных желез нарушены вплоть до их атрофии.</p> <p>Кожные высыпания (угри, фурункулы).</p>	<p>гиповитаминоз А гиповитаминоз С</p> <p>гиповитаминоз А</p> <p>гиповитаминоз С и Р недостаток рибофлавина, пиридоксина и витамина С</p> <p>недостаток пиридоксина, витамина А</p>	
Нервная система	<p>Быстрая утомляемость, снижение работоспособности, раздражительность, общая слабость.</p> <p>Бессонница, боли в мышцах.</p> <p>Периферические полиневриты.</p>	<p>недостаток тиамина, пиридоксина, витамина С, РР</p> <p>недостаток тиамина</p> <p>недостаток тиамина, пиридоксина</p>	
Костная система	<p>Расширение эпифизарных концов длинных трубчатых костей. Утолщение на ребрах. Деформации костей.</p>	<p>рахит</p>	

ЗАДАНИЕ 2.

УЧИТЫВАЯ РЕЗУЛЬТАТЫ ПЕРВОГО ЗАДАНИЯ, ЕСТЬ ЛИ НЕОБХОДИМОСТЬ В КОРРЕКЦИИ ВАШЕГО РАЦИОНА ПИТАНИЯ? ЕСЛИ ДА, КАКИЕ БУДЕТЕ ИСПОЛЬЗОВАТЬ СПОСОБЫ?



Раздел 3. ЗАГРЯЗНЕНИЕ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ И ЗДОРОВОЕ ПИТАНИЕ

Лекция 10. Минеральные вещества как необходимые компоненты пищи

Лекция 10. Минеральные вещества как необходимые компоненты пищи

МИНЕРАЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА, в зависимости от их содержания в организме и пище, делят на микро- и макроэлементы. Потребность в микроэлементах измеряется тысячными долями грамма (микрограммами); в макроэлементах – более значительна, от миллиграммов до нескольких граммов в день. Основные пищевые источники некоторых минеральных веществ представлены в таблице 14.

Макроэлементы:

калий, натрий, хлориды, кальций, фосфор, магний и др.

Микроэлементы:

йод, фтор, железо, медь, цинк, селен и др.



Калий

Основной внутриклеточный ион. Он участвует в регуляции водного, кислотного и электролитного баланса клетки организма. Калий, вместе с натрием, необходим для создания электрического потенциала на поверхности клеток и нервных волокон, что обеспечивает проведение нервных импульсов.

Недостаток калия может проявляться мышечной слабостью, сонливостью, снижением аппетита, появлением отеков.

Натрий

Основной внеклеточный ион. Он участвует в переносе воды, глюкозы крови. Вместе с калием натрий необходим для генерации и передачи электрических нервных сигналов, в мышечном сокращении.

Недостаток натрия выражается общей слабостью, апатией, могут быть головные боли, снижение давления, мышечные подергивания.

Физиологическая потребность:



для детей

400–2500 мг/сут



для взрослых

2500 мг/сут



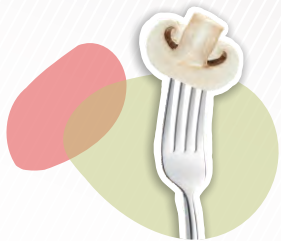
для детей

200–1300 мг/сут



для взрослых

1300 мг/сут



Раздел 3. ЗАГРЯЗНЕНИЕ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ И ЗДОРОВОЕ ПИТАНИЕ

Лекция 10. Минеральные вещества как необходимые компоненты пищи

Хлориды

Хлор необходим для образования и секреции соляной кислоты в организме.

ВАЖНО!

Источником натрия и хлора служит поваренная соль. Избыток этих элементов ведет к задержке жидкости в организме, вызывая нагрузку на сердце и почки, что способствует развитию повышенного артериального давления.

Кальций

Основной элемент минерального матрикса костей и зубов. Кальций выступает регулятором нервной системы, участвует в мышечном сокращении, свертывании крови. Он необходим для нормального всасывания других пищевых веществ.



для детей

400–1200 мг/сут



для взрослых

1000 мг/сут



для взрослых старше 60 лет

1200 мг/сут

Дефицит кальция в пище приводит, прежде всего, к деминерализации костной ткани, повышается риск развития остеопороза у взрослых и рахита у детей. Развиваются такие заболевания, как правило, при сопутствующем недостатке витаминов (D, C, B2, B6, B12 и др.). Может возникать повышенная нервная возбудимость, нарушаться свертывание крови.

Достаточное обеспечение кальцием напрямую зависит от сбалансированности его с другими минеральными веществами – фосфором и магнием – и должно составлять 1:0,8–1:0,4.

В экологически неблагоприятных регионах с избыточным содержанием стронция в объектах окружающей среды население страдает от так называемого стронциевого рахита, при котором происходит замещение кальция костной ткани на стронций.

Фосфор

Фосфор необходим для минерализации костей и зубов. Принимает участие во многих физиологических процессах, включая энергетический обмен (в виде высокоэнергетического АТФ), регулирует кислотно-щелочной баланс, участвует в клеточной регуляции путем фосфорилирования ферментов. Является структурным элементом для фосфолипидов, нуклеотидов и нуклеиновых кислот. Дефицит приводит к анорексии, анемии, рахиту.

Физиологическая потребность:



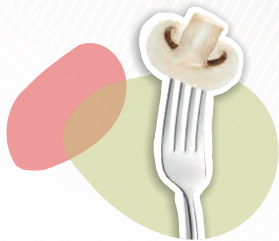
для детей

300–1200 мг/сут



для взрослых

800 мг/сут



Раздел 3. ЗАГРЯЗНЕНИЕ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ И ЗДОРОВОЕ ПИТАНИЕ

Лекция 10. Минеральные вещества как необходимые компоненты пищи

Магний

Магний, как и кальций, и фосфор входит в состав минеральной основы костной ткани. Является кофактором ряда ферментов, в том числе, энергетического метаболизма, участвует в синтезе белков, нуклеиновых кислот, обладает стабилизирующим действием для мембран, необходим для поддержания гомеостаза кальция, калия и натрия.

Недостаток магния приводит к апатии, депрессивным состояниям, быстрой утомляемости, мышечной слабости, склонности к судорогам в икроножных мышцах. Длительный недостаток этого макроэлемента усиливает отложение солей кальция в стенках сосудов крови, почках и ухудшает работу сердечной мышцы. В географических регионах с мягкой водой (бедной кальцием и магнием) может являться одной из причин повышения сердечно-сосудистых заболеваний (гипертонии, болезней сердца).

Железо

Железо является строительным элементом гемоглобина и, значит, необходимо для процесса переноса кислорода из легких в ткани организма. В составе так называемых «дыхательных» ферментов участвует в процессах биологического окисления, что необходимо для образования энергии.

Обеспеченность организма железом зависит от того насколько его форма хорошо усваивается. Наиболее успешно утилизируется так называемая **гемовая двухвалентная** форма, которая входит в состав животных продуктов. В растительных же продуктах присутствует преимущественно **негемовая трехвалентная** форма, которая не усваивается. Необходимым условием является восстановление последнего в двухвалентное соединение, что происходит только при участии аскорбиновой кислоты.

Однако железо может оставаться и в свободном, не связанном состоянии. И тогда оно выступает мощным катализатором процессов свободнорадикального и перекисного окисления. Поэтому избыток его может быть опасен.

Чаще население испытывает дефицит железа. Группу риска составляют дети, подростки, беременные и кормящие женщины.

Если в детском возрасте возникает дефицит железа, это сопровождается задержкой роста и развития, снижением умственных и когнитивных способностей, развиваются железодефицитные анемии. Дети становятся более уязвимы к инфекционным агентам.

Физиологическая потребность:



для детей

55–400 мг/сут



для взрослых

400 мг/сут

Физиологическая потребность:



для детей

4–18 мг/сут



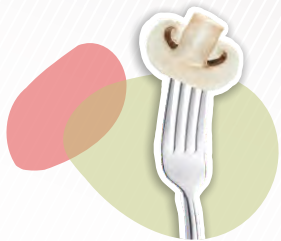
для взрослых
(мужчины)

10 мг/сут



для взрослых
(женщины)

18 мг/сут



Раздел 3. ЗАГРЯЗНЕНИЕ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ И ЗДОРОВОЕ ПИТАНИЕ

Лекция 10. Минеральные вещества как необходимые компоненты пищи

Медь

Входит в состав ферментов, обладающих окислительно-восстановительной активностью, стимулирует усвоение белков и углеводов, что позволяет обеспечить организм энергией. Медь необходима для использования запасов железа в печени и его транспорта. Как и железо, участвует в процессах обеспечения тканей организма человека кислородом и в кроветворении.

Медь вместе с коферментной формой витамина В6 входит в состав фермента – лизилоксидазы – который осуществляет образование так называемых поперечных сшивок в волокнах белков соединительной ткани – эластина и коллагена. Поэтому медь обязательна для нормального образования кровеносных сосудов и белкового каркаса костей скелета. Важно, что этот элемент входит **в состав антиоксидантной системы**, так как является частью церулоплазмينا и фермента супероксиддисмутазы.

Недостаточное количество меди приводит к развитию анемии даже при наличии избытка железа в печени. Кроме того, нарушается формирование ССС и скелета, развивается дисплазия соединительной ткани. Может возникать гипопигментация кожи и волос, задержка психомоторного развития, нарушения иммунных реакций. Избыток цинка, который препятствует усвоению меди в кишечнике, может быть причиной недостатка последнего.

Селен

Долгое время этот элемент относили к вредным веществам. Сегодня известно, что это эссенциальный **элемент антиоксидантной системы** защиты организма человека. Селен входит в состав фермента **глутатионпероксидазы**, который является одним из тех, что исправляют нанесенные кислородом повреждения. Поэтому селен обладает иммуномодулирующим действием.

Без селена не будет и еще одного важного фермента – дейодиназа йодтиронина, который участвует в образовании и обмене тиреоидных гормонов щитовидной железы. Кроме этого, оптимальное содержание микроэлемента в организме препятствует развитию раковых заболеваний, защищает от вирусных атак. При этом не следует забывать, что селен остается высокотоксичным элементом.

Дефицит селена возникает на территориях с низким его содержанием в почве и производимой на ней продукции. Развиваются эндемические болезни Кашина-Бека (остеоартроз с множественной деформацией суставов, позвоночника и конечностей), болезни Кешана (эндемическая миокардиопатия), наследственной тромбастении.

Физиологическая потребность:



для детей

0,5–1,0 мг/сут



для взрослых

1,0 мг/сут

Физиологическая потребность:



для детей

10–50 мг/сут



для взрослых
(мужчины)

70 мг/сут



для взрослых
(женщины)

55 мг/сут



Раздел 3. ЗАГРЯЗНЕНИЕ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ И ЗДОРОВОЕ ПИТАНИЕ

Лекция 10. Минеральные вещества как необходимые компоненты пищи

Цинк

Входит в состав более 300 ферментов, участвует в процессах синтеза и распада углеводов, белков, жиров, нуклеиновых кислот. Важно, что при участии цинка происходит освобождение витамина А из его депо в печени. Ключевую роль цинк осуществляет в процессах роста и восстановления тканей, так как он запускает синтез тех или иных белков. Происходит это путем трансляции и экспрессии генетической информации.

Недостаточное потребление этого элемента приводит к замедлению роста детей, вторичному иммунодефициту, половой дисфункции, наличию пороков развития плода. Как было отмечено выше, избыток цинка нарушает усвоение меди и тем самым способствует развитию анемии.

В странах с засушливым климатом и обедненных цинком почвах часто возникает дефицит этого микроэлемента.

Хром

Соединения трехвалентного хрома участвуют в регуляции уровня глюкозы крови, усиливая действие инсулина.

Дефицит развивается крайне редко, только в экономически бедных странах, и приводит к снижению толерантности к глюкозе.

Но другая форма – шестивалентный хром – является сильным окислителем, высокотоксичным и повышает частоту рака легких (так как поступает в виде паров при резке и сплавке сталей).

Марганец

Участвует в образовании костной и соединительной ткани, входит в состав ферментов, включающихся в метаболизм аминокислот, углеводов, катехоламинов; необходим для синтеза холестерина и нуклеотидов.

Недостаточное потребление сопровождается замедлением роста, нарушениями в репродуктивной системе, повышенной хрупкостью костной ткани, нарушениями углеводного и липидного обмена.

Физиологическая потребность:



для детей

3–12 мг/сут



для взрослых

12 мг/сут

Физиологическая потребность:



для детей

11–35 мг/сут



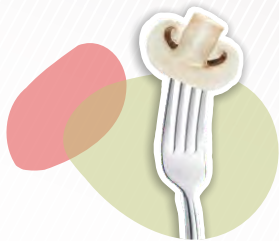
для взрослых

50 мг/сут



для взрослых

2 мг/сут



Раздел 3. ЗАГРЯЗНЕНИЕ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ И ЗДОРОВОЕ ПИТАНИЕ

Лекция 10. Минеральные вещества как необходимые компоненты пищи

ВАЖНО!

Таким образом, минеральным веществам принадлежит важная функция осуществления регуляции биологических процессов и участие **в антиоксидантной системе**.

Таблица 14. Основные пищевые источники некоторых минеральных веществ

Минеральное вещество	Продукты животного происхождения	Продукты растительного происхождения
Кальций	сыр, молоко, кефир, творог, сметана, яйца, ставрида, сельдь, сазан, икра	фасоль, горох, петрушка, лук зеленый, морковь, гречневая и овсяная крупа
Фосфор	печень говяжья, мясо куриное, икра, рыба, творог, сыр	пшено, овсяная, перловая и гречневая крупа, фасоль, горох, шоколад
Магний	скумбрия, сельдь, кальмары, яйца	пшено, овсяная, гречневая и перловая крупа, отруби пшеничные, хлеб из муки 2 сорта, капуста морская, чернослив, урюк, горох, укроп, петрушка, салат
Железо	субпродукты (печень, почки, язык) говядина, баранина, конина, мясо кролика, яйца	фасоль, горох, пшено, гречневая и овсяная крупа, хлеб из муки 1 и 2 сорта, грибы белые, черника, яблоки, груши, хурма, айва, инжир, кизил, орехи, шпинат, шоколад
Цинк	мясная и рыбная продукция	зерновые и бобовые
Медь	мясо, печень	хлеб, крупы, овощи, бобовые
Селен	мясная и рыбная продукция	злаковые, белые грибы
Марганец	нет	злаковые, чай, кофе, орехи

