

*ЗАГРЯЗНЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
МЕТАЛЛАМИ, ПЕСТИЦИДАМИ,
СОЕДИНЕНИЯМИ АЗОТА,
РАДИОНУКЛИДАМИ*



Чужеродные химические вещества (ЧХВ) –

это такие соединения, которые по своему характеру и количеству не присущи натуральному продукту, но могут быть добавлены в него с целью совершенствования технологии сохранения или улучшения качества продукта и его пищевых свойств, а также могут образовываться в результате технологической обработки и в процессе хранения продукта, либо попасть в него вследствие загрязнения.



КЛАССИФИКАЦИЯ ЧХВ

1. Токсины микроорганизмов.
2. Токсические элементы (тяжелые металлы).
3. Лекарственные средства: антибиотики, гормоны роста, транквилизаторы.
4. Пестициды.
5. Нитраты, нитриты, нитрозоамины.
6. Диоксины и диоксиноподобные соединения.
7. Полициклические ароматические углеводороды (ПАУ).
8. Радионуклиды.
9. Пищевые добавки.

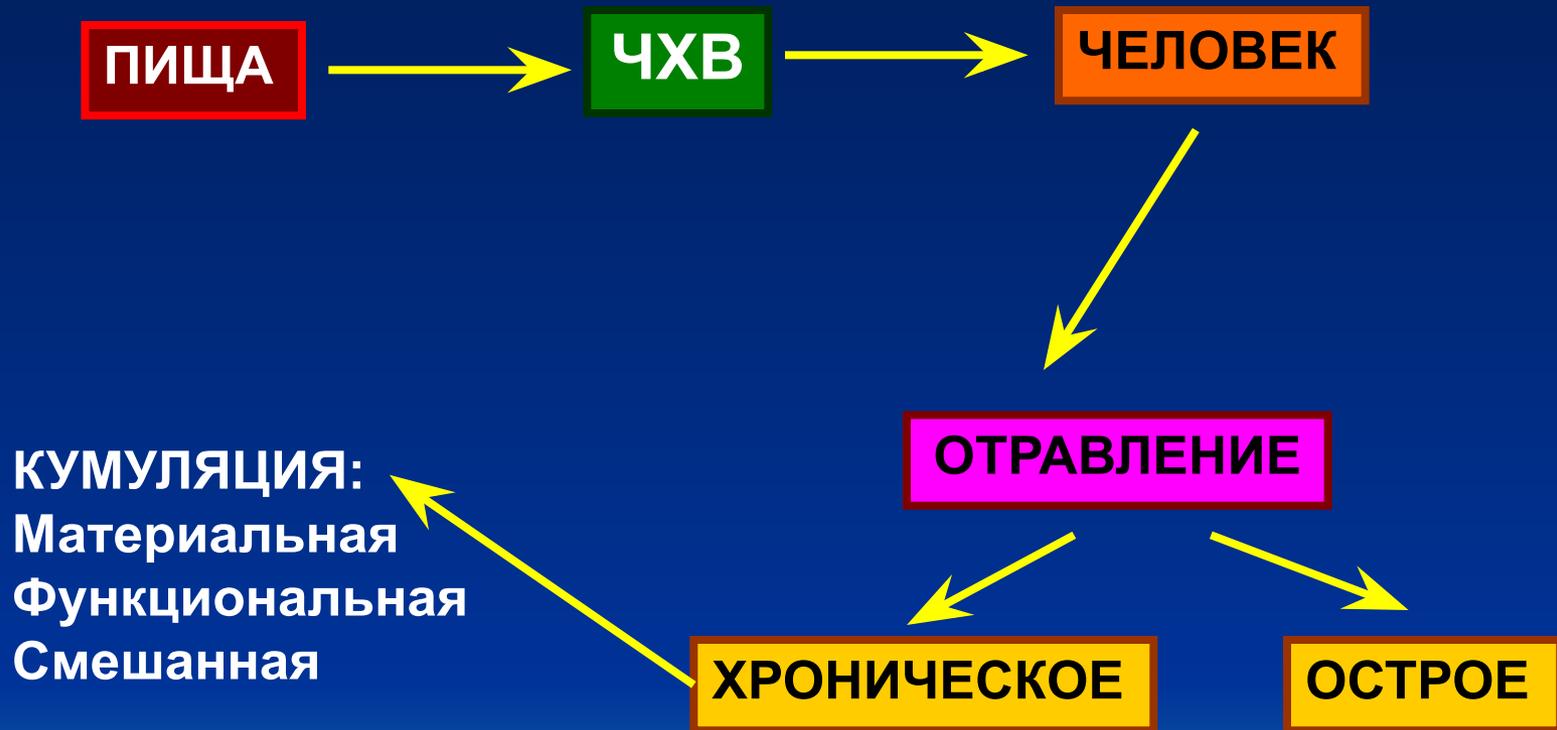


Влияние ЧХВ на организм человека

- неблагоприятное влияние на пищеварение и усвоение пищевых веществ;
- снижение защитных сил организма;
- сенсбилизация организма (повышенная чувствительность к некоторым веществам);
- общетоксическое действие;
- ускорение процессов старения;
- нарушение функции воспроизводства потомства;
- тератогенное, мутагенное и канцерогенное действие.



ВЛИЯНИЕ ЧХВ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА



Основные пути загрязнения пищевых продуктов и сырья ЧХВ

1. Использование неразрешенных пищевых добавок или применение разрешенных в повышенных дозах.
2. Применение новых нетрадиционных технологий производства продуктов питания .
3. Загрязнение сельскохозяйственных культур и продуктов животноводства пестицидами и лекарственными препаратами, используемыми в ветеринарной практике.
4. Нарушение гигиенических правил использования в растениеводстве удобрений, оросительных вод, твердых и жидких отходов промышленности и животноводства, коммунальных и других сточных вод, осадков очистных сооружений и т. д.
5. Использование в животноводстве и птицеводстве неразрешенных кормовых добавок и консервантов или применение разрешенных в повышенных дозах.



Основные пути загрязнения пищевых продуктов и сырья ЧХВ

6. Миграция в продукты питания токсических веществ из пищевого оборудования, посуды, инвентаря, тары, упаковок, вследствие использования неразрешенных полимерных, резиновых и металлических материалов.
7. Образование в пищевых продуктах эндогенных токсических соединений в процессе технологической обработки.
8. Несоблюдение санитарных требований в технологии производства и хранения пищевых продуктов.
9. Поступление в продукты питания токсических веществ, в том числе радионуклидов, из окружающей среды — атмосферного воздуха, почвы, водоемов.



Причины загрязнения окружающей среды тяжелыми металлами

1. Распространение отходов промышленных предприятий, электростанций.
2. Выбросы различных видов транспорта.
3. Неконтролируемое применение химических удобрений.
4. Полив почвы недостаточно очищенными сточными водами и осадками из очистных сооружений.
5. Контакт с материалами посуды, оборудования, тары, упаковок.
6. Разработка полезных ископаемых.



Период полувыведения
из органов – 20 дней, из
костей – до 20 лет

СВИНЕЦ

1/3 - через органы
дыхания
2/3 -через желудочно-
кишечный тракт.

Источники загрязнения свинцом:

- отходы многих промышленных предприятий;
- сжигание различных видов топлива;
- жестяные консервные банки;
- недоброкачественная глазурованная керамическая посуда;
- красители, применяемые для окраски бумажных и полиэтиленовых пакетов и оберток конфет

Среднее содержание свинца в продуктах питания

| Продукты питания | Содержание, мг/кг |
|-----------------------|-------------------|
| Фрукты | 0,01-0,6 |
| Овощи | 0,02-1,6 |
| Крупы | 0,03-0,3 |
| Хлебобулочные изделия | 0,03-0,82 |
| Мясо и рыба | 0,01-0,78 |
| Молоко | 0,01-0,1 |

ХРОНИЧЕСКОЕ ОТРАВЛЕНИЕ СВИНЦОМ (САТУРНИЗМ)

СВИНЕЦ И ЕГО СОЕДИНЕНИЯ - группа ядов политропного действия.

ПОРАЖАЕМЫЕ ОРГАНЫ: кости, почки, нервная система, печень, кровеносная система.

ВЕДУЩАЯ РОЛЬ В ПАТОГЕНЕЗЕ - нарушения биосинтеза порфиринов и гема.

КЛИНИКА

- 1.Свинцовый колорит** - своеобразная землисто-бледная окраска кожных покровов.
- 2.Свинцовая кайма** - лиловато-серая полоска по краю десен и зубов (образование и отложение сернистого свинца вследствие реакции свинца, выделяемого со слюной, с сероводородом в ротовой полости).
- 3.Свинцовые колики** - резкие острые схваткообразные боли в животе, достигающие необычайной интенсивности. Запоры.
- 4.Нарушение биосинтеза порфиринов и гема:** в крови повышенное количество базофильно-зернистых эритроцитов, ретикулоцитоз, анемия; в моче повышенное содержание порфиринов.

Период
полувыведения из
организма 13-40 лет

← **КАДМИЙ** →

1 место - органы дыхания
2 место - желудочно-
кишечный тракт

Источники загрязнения кадмием:

- сжигание дизельного топлива;
- использование в качестве присадки к сплавам, при производстве лаков, эмалей, керамики и пластмасс;
- содержится в фосфатных удобрениях;
- соли кадмия используются в ветеринарии как антигельминтные и антисептические препараты,
- содержится в сигаретах.

Среднее содержание кадмия в продуктах питания

| Продукты питания | Содержание, мкг/кг |
|------------------|-----------------------|
| Зерновые | 28-95 |
| Горох | 15-19 |
| Картофель | 12-50 |
| Капуста | 2-26 |
| Помидоры | 10-30 |
| Фрукты | 9-42 |
| Грибы | 100-500 |
| Молоко | 2,4 |
| Яйца | 23-250 |

ХРОНИЧЕСКОЕ ОТРАВЛЕНИЕ КАДМИЕМ

СОЕДИНЕНИЯ КАДМИЯ - группа ядов политропного действия.

ПОРАЖАЕМЫЕ ОРГАНЫ: органы дыхания, ЖКТ, ЦНС, печень, почки, кости.

КЛИНИКА

- 1. Ринит («кадмиевый насморк»), снижение обоняния вплоть до аносмии.**
- 2. Желто-золотое кольцеобразное окрашивание десен в области шейки зуба («кадмиевая кайма»).**
- 3. Хронический бронхит, эмфизема легких, диффузный прогрессирующий пневмосклероз.**
- 4. Неврастенический синдром с вегетативными нарушениями.**
- 5. Желудочно-кишечные расстройства, поражения печени.**
- 6. Нефропатия.**
- 7. Резкие боли в тазу, в поясничном отделе позвоночника и в эпифизах костей конечностей. Признаки остеопороза.**
- 8. Анемия.**

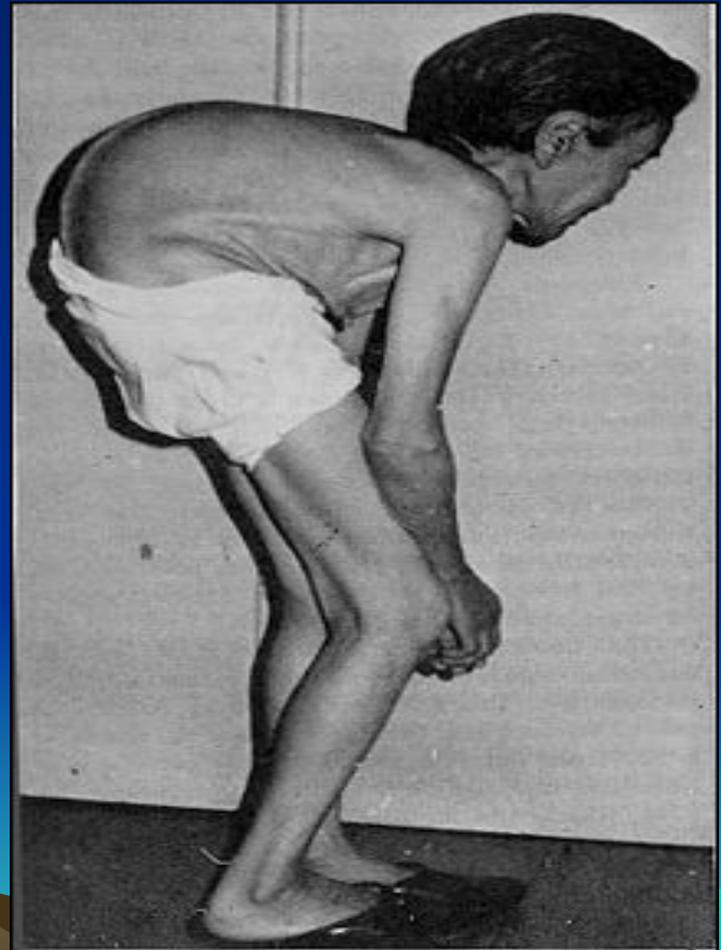
БОЛЕЗНЬ ИТАЙ-ИТАЙ (болезнь «ой-ой больно»)

ПРИЧИНА: добыча кадмиевых руд.

Длительное потребление жителями префектуры Тояма в пищу риса с орошаемых р. Дзиндзу полей и рыбы, выловленной в реке.

КЛИНИКА

Нестерпимые боли в суставах и позвоночнике, остеомаляция (переломы, деформация костей). Почечная недостаточность – причина смерти.

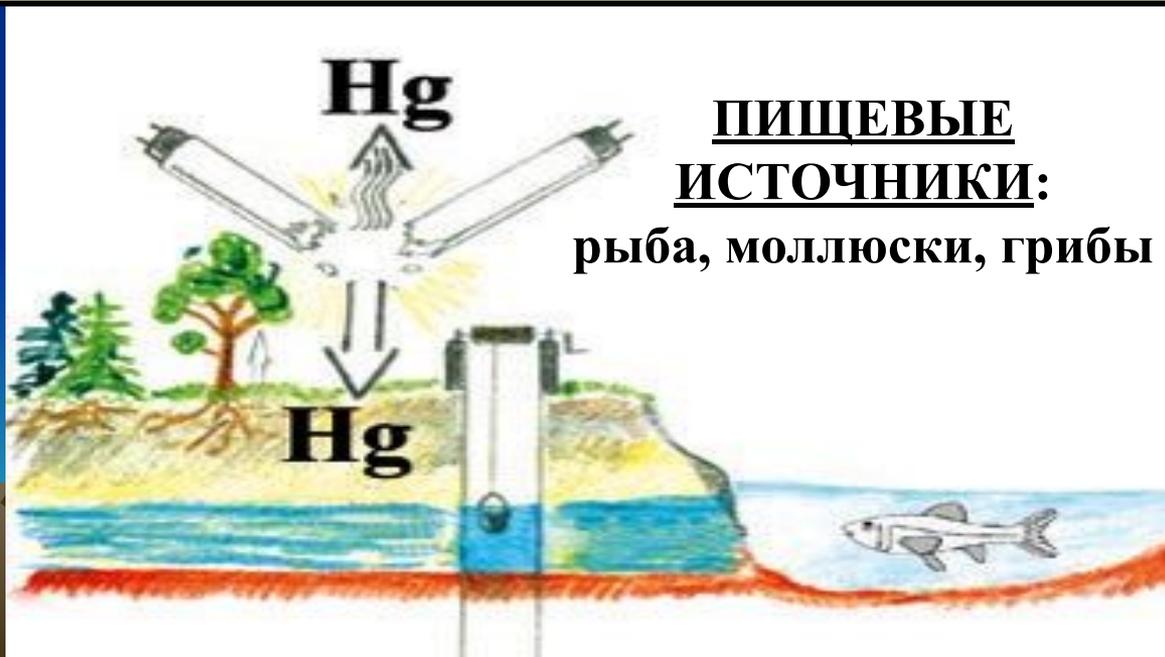


РТУТЬ

Период полувыведения
из организма 40-76 суток

Источники загрязнения ртутью:

- Естественный процесс испарения из земной коры.
- Использование ртути при производстве хлора и щелочей, в металлургии, электротехнической промышленности, медицинской технике (рентгеновские и кварцевые лампы и др.), химической промышленности.
- Ртутные термометры, газоразрядные люминесцентные лампы, зубные пломбы с амальгамой.
- Ртутьсодержащие пестициды.



ОСТРОЕ ОТРАВЛЕНИЕ

ПОРАЖАЕМЫЕ ОРГАНЫ: нервная система, выделительная система.

КЛИНИКА

Обильная саливация, жжение и боль во рту, жгучие боли за грудиной (по ходу пищевода), металлический вкус во рту. Упорная рвота с примесью крови, понос с тенезмами, слизью и кровью. Слизистые оболочки рта, глотки, языка имеют медно-красную окраску, язык отечен, десны и губы набухшие, кровоточат. Возможен отек легких.

ХРОНИЧЕСКОЕ ОТРАВЛЕНИЕ РТУТЬЮ (МЕРКУРИАЛИЗМ)

ПОРАЖАЕМЫЕ ОРГАНЫ: нервная система, выделительная система.

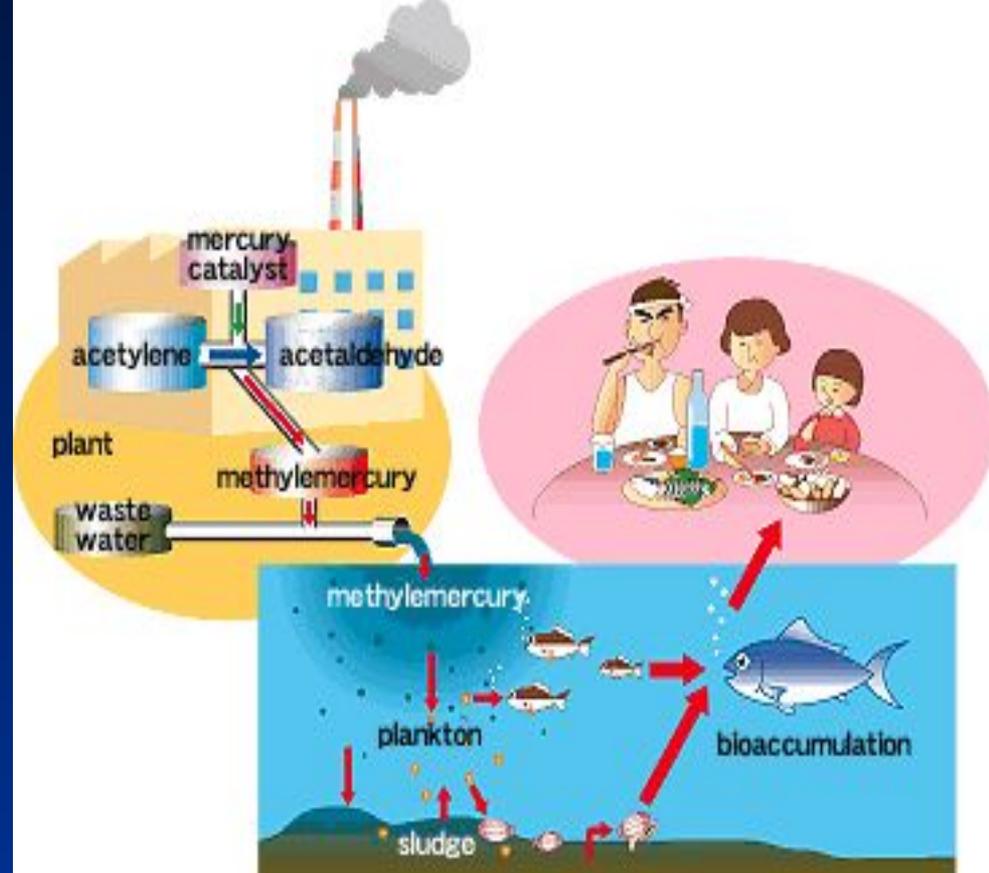
КЛИНИКА

- 1.«Ртутная» неврастения (потливость, упорные головные боли, головокружения, стойкие нарушения сна с кошмарными сновидениями, сонливость днем).**
- 2.«Ртутный эретизм (крайняя раздражительность, вспыльчивость, плаксивость, эмоциональная неустойчивость, пугливость и конфузливость).**
- 3.«Ртутный» тремор (мелкий интенсивный тремор пальцев вытянутых рук, приподнятых ног, век, языка, а затем и всего тела).**
- 4.Нарушение походки, изменение почерка.**
- 5.Металлический вкус во рту, гиперсаливация, болезненность, покраснение, набухание и кровоточивость десен, язвенный стоматит.**

БОЛЕЗНЬ МИНАМАТА

Впервые обнаружена в Японии, в префектуре Кумамото в городе Минамата в 1956 году.

Симптомы: нарушение моторики, парестезия в конечностях, ослабление зрения и слуха, в тяжёлых случаях - паралич и нарушение сознания, завершающиеся летальным исходом.



Причина - выброс компанией «Chisso Chemical» в воду залива Минамата ртути, которую донные микроорганизмы в своём метаболизме преобразовывали в метилртуть. Последняя токсична и склонна накапливаться в организмах, в результате чего концентрация этого вещества в тканях организмов возрастает с повышением их положения в пищевой цепочке.

БОЛЕЗНЬ СУМАСШЕДШЕГО ШЛЯПНИКА

ПРИЧИНА: длительное воздействие металлической ртути.

Впервые описана у рабочих, занятых на производстве фетровых шляп.

КЛИНИКА: прогрессирующий делирий .



Период
полувыведения из
организма до 60 суток

МЫШЬЯК

дыхательные пути,
пищеварительный тракт,
кожа

Источники загрязнения

МЫШЬЯКОМ:

- использование в сельском хозяйстве в составе пестицидов;
- применяется в производстве полупроводников, стекла, красителей;
- фармацевтическая промышленность.

Среднее содержание в продуктах питания

| Продукты питания | Содержание, мг/кг |
|------------------|-------------------|
| Фрукты и овощи | 0,01-0,2 |
| Зерновые | 0,006-1,2 |
| Мясо | 0,005-0,5 |
| Печень | 2,0 |
| Яйца | 0,003-0,03 |
| Молоко | 0,005-0,01 |
| Творог | 0,003-0,03 |

ХРОНИЧЕСКОЕ ОТРАВЛЕНИЕ МЫШЬЯКОМ

СОЕДИНЕНИЯ МЫШЬЯКА - группа ядов политропного действия.

ПОРАЖАЕМЫЕ ОРГАНЫ: кости, печень, почки, кожа, волосы и ногти.

ПАТОГЕНЕЗ: сосудистые (паралич капилляров) и нейротрофические нарушения.

КЛИНИКА

ОСТРОЕ ОТРАВЛЕНИЕ:

холероподобное течение (металлический вкус во рту, рвота при сильнейших болях в животе, диарея, стул в виде «рисового отвара», обезвоживание организма).

ХРОНИЧЕСКОЕ ОТРАВЛЕНИЕ:

хронические риниты, ларингиты, дерматиты, бородавки, гиперкератоз на ладонях и подошвах, выпадение волос, рак кожи
Наблюдаются диспепсические явления, поносы, гингивиты, стоматиты.

КРУГОВОРОТ АЗОТА

Атмосферный азот
 N_2

АЗОТФИКСАЦИЯ

ДЕНИТРИФИКАЦИЯ

Азотфиксирующие бактерии

Нуклеиновые кислоты, белки

Нитраты
 NO_3^-

АССИМИЛЯЦИЯ

НИТРИФИКАЦИЯ

Нитриты
 NO_2^-

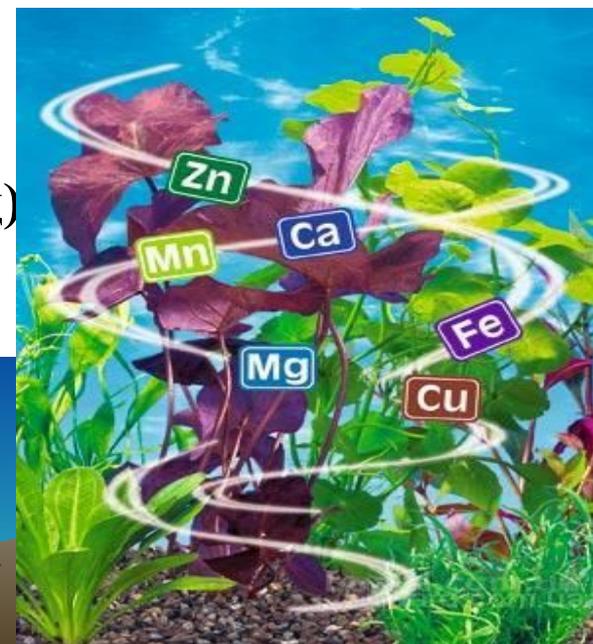
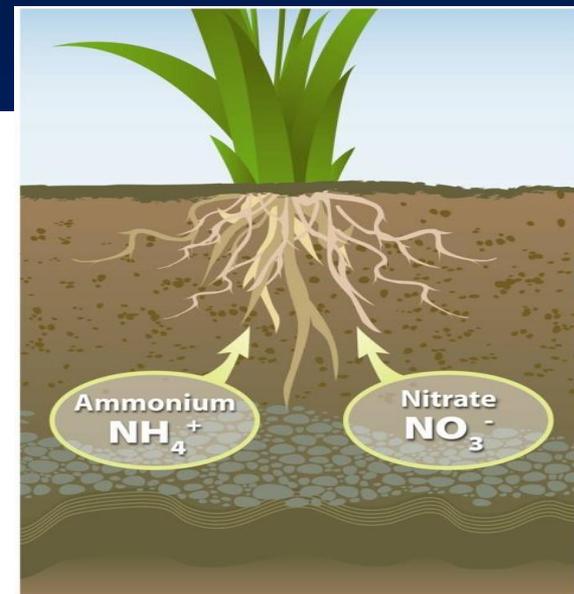
Ион аммония
 NH_4^+

АММОНИФИКАЦИЯ



ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ПОТРЕБНОСТЬ РАСТЕНИЙ В АЗОТЕ

- ❖ Вид и сорт культуры
- ❖ Активность фермента нитратредуктазы, его распределении в различных частях растения
- ❖ Солнечный свет
- ❖ Влажностный режим полива почвы
- ❖ Температуры воздуха
- ❖ Болезни растений
- ❖ Состав почвы (молибден, медь, железо, марганец)
- ❖ Применение других удобрений



СОДЕРЖАНИЕ НИТРАТОВ В ОВОЩАХ И ПЛОДАХ

НАИБОЛЬШАЯ КОНЦЕНТРАЦИЯ

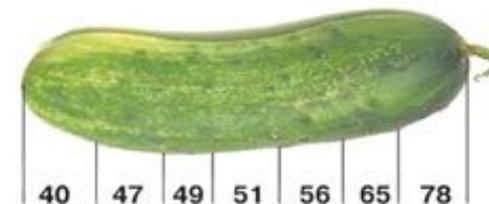
Зелень, овощи и бахчевые, особенно парниковые или

| | |
|------------------------|------------------------------------|
| Огурец, кабачок | Место возле плодоножки и кожура |
| Томат, перец, баклажан | Место возле плодоножки |
| Капуста | Верхние листья и кочерыжка |
| Картофель | кожура |
| Свекла | Хвостик и верхняя часть корнеплода |
| Морковь | Сердцевина |
| Арбузы и дыня | Ближе к кожуре |

НАИМЕНЬШАЯ КОНЦЕНТРАЦИЯ

Злаки, фрукты, ягоды, продукты животного происхождения

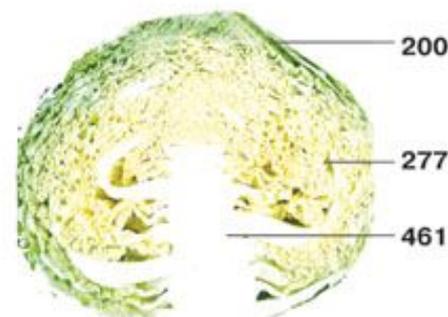
ОГУРЕЦ



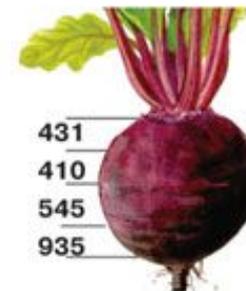
КАБАЧОК



КАПУСТА



СВЕКЛА



Количество нитратов в овощах по зонам (мг/кг)

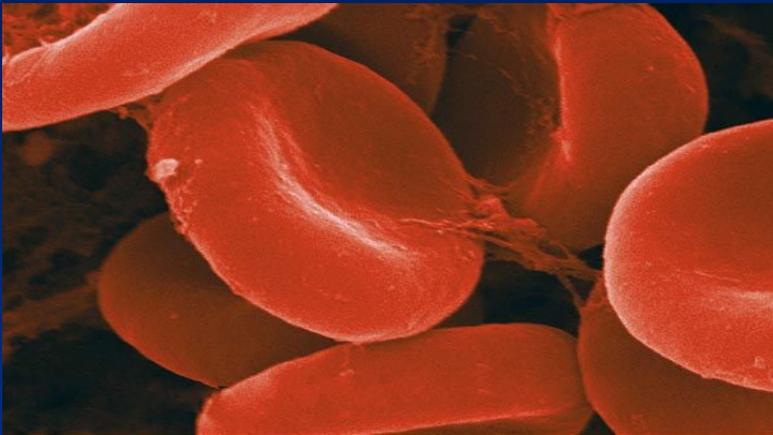
ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА РАЗВИТИЕ ОТРАВЛЕНИЙ НИТРАТАМИ

- ❖ Состав кишечной микрофлоры (энтеробактерии, лактобациллы и другие водородпродуцирующие факультативно-анаэробные бактерии) и pH среды.
- ❖ Скорость всасывания зависит от содержания воды в продукте и состава рациона.
- ❖ Дефицит железа в организме.
- ❖ Условиями хранения пищевых продуктов и блюд, содержащих нитраты.



Механизм токсического действия нитратов

1. Нитраты + гемоглобин = метгемоглобин



Гипоксия
(одышка, тахикардия,
цианоз, слабость)

2. Гастроэнтерит (тошнота, рвота,
понос, боли в эпигастрии)



ПЕСТИЦИДЫ

Инсектициды – для борьбы с насекомыми

Фунгициды – для борьбы с грибами

Гербициды – с сорняками

Фумиганты – средства для сохранения зерна

Акарициды – для уничтожения клещей

Зооциды – для уничтожения грызунов

Дефолианты – для уничтожения листьев

Репелленты – средства для отпугивания насекомых



СВОЙСТВА ПЕСТИЦИДОВ

1. **Высокая токсичность.**
2. **Высокая устойчивость во внешней среде и длительная сохранность в почве, воде, продуктах питания.**
3. **Высокая токсичность веществ, образующихся в результате распада.**
4. **Выраженные кумулятивные свойства.**
5. **Длительная задержка в организме.**
6. **Способность выведения из организма через молоко лактирующих животных и кормящих матерей.**
7. **Способность образовывать стойкие масляные эмульсии и длительная сохранность в них.**

Хлорорганические пестициды

ДДТ - дихлордифенилтрихлорэтан

↓
Действие на организм
↓

- 1. Преимущественное поражение нервной системы (полиневриты), печени и почек.**
- 2. Астено-вегетативный синдром (головные боли, головокружение, сетка перед глазами, тошнота, изменение уровня АД и др.).**
- 3. Поражение сердечно-сосудистой системы.**
- 4. Аллергические проявления.**

ФОСФОРОРГАНИЧЕСКИЕ ПЕСТИЦИДЫ

Эфиры фосфорной и фосфоновой кислот: карбафос, хлорофос, рогор и др.



Действие на организм



Угнетение фермента – холинэстеразы

- Брадикардия.
- Слезо- и слюноотечение.
- Бронхоспазмы.
- Подергивание мышц век, лица, шеи, судороги.
- Повышение артериального давления.
- Головные боли, нарушение сна.
- Нарушение психики

РТУТЬСОДЕРЖАЩИЕ ПЕСТИЦИДЫ

Гранозан, меркуран – для протравливания зерна



Действие на организм



- **Повышенная утомляемость.**
- **Гипертензия.**
- **Бессонница.**
- **Тремор конечностей.**
- **Нарушение координации движений, параличи.**
- **Снижение слуха и зрения**

Принципы охраны окружающей среды и пищевых продуктов от химического загрязнения:

1. Гигиеническое нормирование содержания химических веществ в объектах окружающей среды (воздухе, воде, почве, пищевых продуктах).
 2. Разработка новых технологий в различных отраслях промышленности и сельского хозяйства, которые способствуют минимальной опасности загрязнения окружающей среды.
 3. Внедрение на уже действующих предприятиях более эффективных санитарно-технических устройств для обезвреживания выбросов в атмосферу, сточных вод, твердых отходов.
 4. Захоронение в специальных могильниках особо опасных отходов (радионуклиды, канцерогенные вещества и др.).
 5. Разработка и внедрение при строительстве плановых мероприятий (выбор площадки для строительства объекта, создание зоны санитарной охраны), предупреждающих загрязнение окружающей среды.
 6. Осуществление квалифицированного санитарного надзора за объектами, где может произойти загрязнение пищевого сырья и продуктов питания ЧХВ (предприятия пищевой промышленности, сельскохозяйственные предприятия, продовольственные склады, предприятия общепита).
- 

РЕГЛАМЕНТИРОВАНИЕ ЧХВ

1. Допустимая суточная доза (ДСД) - это максимальная ежедневная пероральная доза, поступление которой на протяжении всей жизни человека безвредно, то есть не оказывает неблагоприятного влияния на жизнедеятельность, здоровье настоящего и будущего поколений.

Выражается в миллиграммах на 1 кг массы тела.

2. Допустимое суточное поступление

$$(ДСП) \text{ (мг/сут)} = ДСД \cdot \text{масса тела человека}$$

3. Предельно-допустимая концентрация

$$ПДК \text{ (мг/кг)} = \frac{ДСП}{P}$$

где P – количество всех продуктов в килограммах в суточном рационе

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Оренбургский государственный медицинский университет"
Министерства здравоохранения Российской Федерации**

Кафедра гигиены детей и подростков с гигиеной питания и труда

**Зав. кафедрой гигиены детей и
подростков с гигиеной питания и труда
д.м.н., профессор А.Г. Сетко**

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОБЩАЯ ГИГИЕНА»**

**Выполнил (а)
студент (ка) № группы
заочного отделения
по специальности «Фармация»
Ф.И.О. _____**

**Проверил (а)
доцент кафедры гигиены детей и
подростков с гигиеной питания и
труда, к.м.н. Е.А. Володина**

Оренбург , 2017

Контрольная работа №1

.Предмет и задачи экологии. Основные направления экологии как науки.

.Кругооборот веществ в биосфере. Кругооборот углерода.

.Урбоэкология. Роль урбанизации как антропогенного фактора.



Требования по оформлению контрольной работы с помощью компьютерной техники:

- .текст должен быть напечатан на одной стороне листа белой бумаги формата А4;**
- .работу выполнять шрифтом Times New Roman;**
- .размер шрифта -14;**
- .межстрочный интервал -1,5;**
- .поля: 30 мм - левое, 20 мм - правое, 20 мм - верхнее и нижнее;**
- .красные строки 1-1,5;**
- .отступов (интервалов) между абзацами нет;**
- .применять сквозную нумерацию страниц;**
- .заголовки центровать;**
- .между ответами на вопросы два интервала;**
- .таблицы, рисунки нумеруются, ссылки в тексте на них обязательны.**

Ответы на теоретические вопросы следует начинать с номера и полного названия вопроса.



В конце контрольной работы приводится перечень использованной литературы и нормативных документов.

Литературные источники приводятся в алфавитном порядке по фамилии автора или заглавной букве названия, если это сборник статей.

Образцы оформления списка литературы.

- .Большаков А.М. Общая гигиена: учебник / А.М. Большаков. - 3-е изд., перераб. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. – 432 с.**
- .Вредные производственные факторы в химико-фармацевтической промышленности: учебное пособие для студентов фармацевтического факультета / Сетко А.Г., Тришина С.П., Фатеева Т.А., Володина Е.А.; под ред. А.Г. Сетко.- Оренбург, 2013. - 122 с.**
- .Адаптационные резервы организма учащихся в условиях многофакторного воздействия образовательной среды: монография / Сетко Н.П., Сетко А.Г., Володина Е.А., Булычева Е.В., Бейлина Е.Б., Мокеева М.М., Лозинский А.С.; под ред. проф. Н.П. Сетко. – Оренбург: Издательство ОрГМА. – 2010. – 268 с.**
- .Особенности алиментарного статуса работающих в условиях воздействия вредных производственных факторов / Сетко Н.П., Бейлина Е.Б., Бейлин С. М., Володина Е.А., Булычева Е.В. / Охрана труда и техника безопасности в учреждениях здравоохранения. – Москва. – 2013. - №3. - С. 23-28.**

Рекомендуемая литература:

- .Алексеев С.В. Экология человека / С.В. Алексеев, Ю.П. Пивоваров. – М.: ГОУ ВУНМИ МЗ РФ, 2001. – 640 с.
- .Пивоваров Ю.П. Гигиена и основы экологии человека: Учеб.для студентов медицинских вузов / Ю.П.Пивоваров, В.В. Королик, Л.С. Зиневич. – М.: Академия, 2004 г. – 528 с.
- .Пивоваров Ю.П. Руководство к лабораторным занятиям по гигиене и экологии человека: Уч. пособие – изд-е 2-е, доп. и испр. – М. – ВУНМЦ МЗ РФ, 1999. – 423 с.

Кураторы:

1. Сетко Андрей Геннадьевич, заведующий кафедрой гигиены детей и подростков с гигиеной питания и труда, проф., д.м.н.
2. Володина Елена Анатольевна, доцент кафедры гигиены детей и подростков с гигиеной питания и труда, к.м.н.
(vea1977@yandex.ru) – 31 фз, 32 фз, 33 фз.
3. Васильева Фарида Фаритовна, ассистент кафедры гигиены детей и подростков с гигиеной питания и труда
(farida.vasileva.78@mail.ru)- 34 фз, 35 фз, 36 фз.