

Лекция №4

Экология питания

Д.м.н., проф. Н.И.Латышевская

ПИЩЕВЫЕ ПРОДУКТЫ

```
graph TD; A[ПИЩЕВЫЕ ПРОДУКТЫ] --> B[Питательные вещества]; A --> C[Антипитательные вещества]; A --> D[Ксенобиотики]; B --> B1[Белки]; B --> B2[Жиры]; B --> B3[Углеводы]; B --> B4[Витамины]; B --> B5[Минералы]; B --> B6[Вкусовые вещества]; C --> C1[Антивитамины]; C --> C2[Антимикроэлементы]; D --> D1[Нитраты]; D --> D2[Тяжелые металлы]; D --> D3[Пестициды];
```

Питательные
вещества

Белки
Жиры
Углеводы
Витамины
Минералы
Вкусовые
вещества

Антипитатель-
ные вещества

Антивитамины
Антимикроэле-
менты

Ксенобиотики

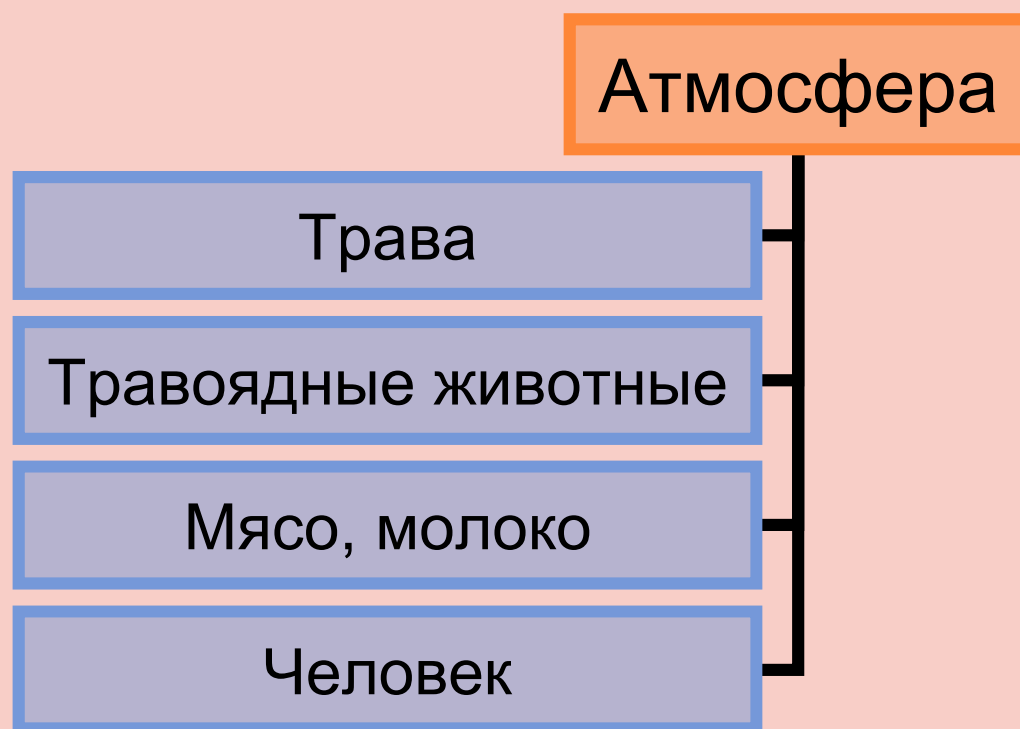
Нитраты
Тяжелые
металлы
Пестициды

Ксенобиотики: чужеродные для организма химические вещества антропогенного происхождения, поступающие из окружающей среды по пищевым (трофическим) цепям в организм человека.

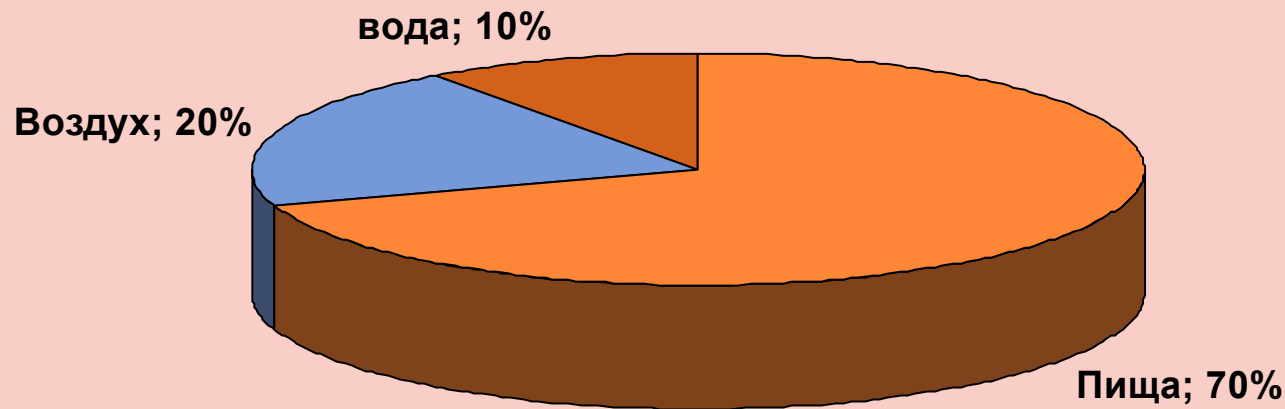


«Пищевые цепи» - одна из основным форм взаимосвязи между различными организмами, каждый из которых пожирается другим видом.

Вариант поступления ксенобиотиков в организм через пищевые цепи



Поступление ксенобиотиков из окружающей среды





БИОТРАНСФОРМАЦИЯ – превращение вещества в организме в результате метаболизма (обмена веществ).

БИОТРАНСФОРМАЦИЯ – метаболическая трансформация вещества в организме, которая обычно ведет к образованию легко экскретируемых метаболитов, однако иногда может привести к образованию более токсических форм соединений.

ДЕПОНИРОВАНИЕ – способность ядов избирательно накапливаться в отдельных органах.

ЭЛИМИНАЦИЯ – выведение токсикантов из организма в неизменном виде или измененном состоянии.



Биоаккумуляция

Вода
ДДТ – 0,014 мг/л
ПДК ДДТ в воде – 0,01 мг/л

Зоопланктон – 5 мг/кг

Мелкая рыба – 10 мг/кг

Крупная рыба – 200 мг/кг

Птица поганка – 2500 мг/кг

Ксенобиотики, поступающие алиментарным путем

1.Продукты, содержащие пищевые добавки (красители, консерванты, антиокислители, эмульгаторы, стабилизаторы и пр.) –

неапробированные или недостаточно апробированные, неразрешенные или используемые в повышенных количествах химические вещества.

Пищевые добавки

- **Пищевые добавки - вещества, преднамеренно вносимые в пищевые продукты в небольших количествах с целью улучшения их внешнего вида, вкуса, аромата, консистенции или для придания им большей стойкости при хранении.**

пищевые добавки

Цель применения пищевых добавок –
придание продуктам определенных
свойств, сохранение структуры внешнего
вида, увеличение стойкости к порче,
возможность более длительного хранения.

Пищевые добавки (ПД) - одно из древнейших изобретений человечества. Они явились одним из первых достижений Homo sapiens, который вместе с даром осмысления получил от природы потребность в пищевом разнообразии. Ежедневно практически любой человек на земном шаре использует с продуктами питания хотя бы одну из самых популярных ПД - соль, сахар, перец, лимонную кислоту.

Пищевые добавки

Использование добавок возможно только после проверки их безопасности.

Внесение пищевых добавок не должно увеличивать степень риска, возможного неблагоприятного действия продукта на здоровье потребителя, а также снижать его пищевую ценность

Пищевые добавки

Применение пищевых добавок в пищевой промышленности и общественном питании регламентируется:

- СанПиН 2.3.2.1290-03, медико-биологическими требованиями и санитарными нормами качества продовольственного сырья и пищевых продуктов;**
- СанПиН 2.3.2.1293-03 «Гигиенические требования по применению пищевых добавок»**

пищевые добавки

Разрешение на применение добавок выдается специализированной международной организацией – Объединенным комитетом экспертов **ФАО/ВОЗ** по пищевым добавкам.

В странах Европы используется региональная система цифровой кодификацией с литерой **Е** (система Кодекс алиментариус).

пищевые добавки

E100-182 – красители;

E200 и далее – консерванты;

E300 и далее – антиокислители (антиоксиданты);

E400 и далее – стабилизаторы;

E500 и далее – эмульгаторы;

E600 и далее – усилители вкуса и аромата;

E900 и далее – антифламинги (противопенные вещества).

Пищевые добавки

- Эти добавки не только запрещены, но и опасны для здоровья людей. Они приводят к различным заболеваниям:
- - злокачественные опухоли E 103, 105, 121, 123, 125, 126, 130, 131, 142, 152, 210, 211, 213-217, 240, 330, 447, 924;
- - заболевания желудочно-кишечного тракта E 221-226, 320-322, 338-341, 407, 450, 461-466;
- -аллергия E 230, 231, 232, 239, 311, 313, 900, 901, 902, 904;
- - болезни печени и почек E 171-173, 320-322.

пищевые добавки

Создание искусственных ароматизаторов , имитирующих различные запахи пищи (мяса – жаренного, тушеного; грибов: шоколада и пр.), приводит к образованию летучих соединений, в том числе серосодержащих, в конечном счете (реакция Майяра) образуются так называемые **меланоидины**, обладающие аллергенной, канцерогенной и мутагенной активностью.

Пищевые добавки

Наиболее вредными можно считать консерванты и антиокислители. Консерванты нарушают биохимические реакции, как следствие в среде, в которой присутствует такой препарат жизнь становится невозможна и бактерии погибают, что дольше сохраняет продукт от порчи.

Если в человеческий организм попадёт большая доза консервантов, то последствия могут быть очень печальными.

Ксенобиотики, поступающие алиментарным путем

2.Остаточные количества пестицидов –
могут содержаться в продуктах
животноводства или растениеводства,
полученных с использованием кормов или
воды, загрязненных высокими
концентрациями пестицидов или в связи с
обработкой ядохимикатами животных.

Пестициды

Пестициды – собирательное название химических соединений, используемых с целью уничтожения бактерий, вирусов, спор, насекомых, грызунов, растений, причиняющих вред сельскохозяйственным культурам и животным.



Конец эпохи палеолита (примерно 15 тыс. лет до н. э.) - 3 млн.

Конец неолита (2 тыс. лет до н. э.) - 50 млн.

Начало нашей эры - 230 млн.

Конец 1-го тыс. н. э. - 275 млн.

1800 г. - 1 млрд.

1900 г. - 1,6 млрд.

1960 г. - 3 млрд.

1993 г. - 5,5 млрд.

1999 г. - 6 млрд. 2003 г. 6,3 млрд.

2006 г. - 6,5 млрд.

2011 г. - 7 млрд.

Прогноз на 2050 г. - 9,2 млрд.

По данным Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (ФАО), сегодня в мире голодает более 1 млрд человек, а чтобы накормить население, которое к 2050 году может достичь 9 млрд, нужно увеличить производство продовольствия на 70%.

Пестициды

По химической структуре различают:

- хлорорганические;
- фосфорорганические;
- ртутьсодержащие;
- мышьяксодержащие;
- производные карбоминовых кислот и пр.

Ксенобиотики, поступающие алиментарным путем

Наиболее встречаемые в продуктах питания пестициды :

- гексахлорциклогексан;
- ДДТ и его метаболиты;
- гексахлорбензол;
- ртуть-органические пестициды и др.

Ксенобиотики, поступающие алиментарным путем

3. Металлы и другие микроэлементы.

Данные химические вещества относятся к наиболее часто попадающим в продукты питания из окружающей среды.

Восемь из них (ртуть, кадмий, свинец, мышьяк, медь, стронций, цинк, железо) комиссия ФАО/ВОЗ включило в число тех, содержание которых контролируется при международной торговле продуктами питания.

Ксенобиотики, поступающие алиментарным путем

В России также контролируется содержание в продуктах питания сурьмы, никеля, хрома, алюминия, фтора, йода, селена.

Избыточное содержание указанных металлов – причина возникновения экологически обусловленных заболеваний (болезнь Миномата, болезнь итай-итай и др.).

**Ксенобиотики, поступающие алиментарным
путем**

4. Канцерогенные вещества – химические вещества и соединения, полученные в результате деятельности человека.

Международное агентство по изучению рака
условно раздели все химические вещества
на **три группы.**

Ксенобиотики, поступающие алиментарным путем

Первая группа – вещества, канцерогенное действие которых доказано экспериментальными и эпидемиологическими исследованиями: мышьяк и его соединения, бензол, бензидин, винилхлорид, 2-нафтиламин, смола, сажа, нефтепродукты и др.

Ксенобиотики, поступающие алиментарным путем

Особое место среди бузусловных канцерогенов занимает бенз(а)-пирен, который поступает ежегодно в биосферу в количествах тысяч тонн и накапливаться в продуктах питания.

Наивысшие концентрации бенз(а)пиренов накапливаются в растительных маслах (до 30мкг/кг), в рыбной продукции (до 4мкг/кг), в копченом мясе и колбасах (до 50мкг/кг) (ПДК – 0,01мкг//кг).

Ксенобиотики, поступающие алиментарным путем

Вторая групп – химические вещества,
канцерогенность которых доказана лишь
экспериментально (нитрохзосоединения,
афлотоксины, бериллий, никель,
анилиновые красители, ДДТ и др.).

Ксенобиотики, поступающие алиментарным путем

Третья группа - химические вещества, о канцерогенности которых в экспериментах и при эпидемиологических исследованиях получены противоречивые или недостаточные данные (свинец).

Ксенобиотики, поступающие алиментарным путем

5. Нитрозосоединения – токсичных и канцерогенны.

Большинство продуктов содержат их предшественники, которые при определенных способах обработки (варка, жаренье, копчение, соление) могут нитрозироваться с образованием канцерогенных **нитрозаминов (НА)**.

Ксенобиотики, поступающие алиментарным путем

Среди продуктов животного происхождения наиболее часто в высоких концентрациях нитрозамины встречаются в мясных изделиях, в солено-вяленой рыбе, в рыбе горячего и холодного копчения.

К растительным продуктам, содержащим **НА**, относят свеклу, серную редьку, морковь и др.

При постоянной температуре и влажности воздуха, усиленной вентиляции помещения, где хранится продукция, через 8 мес содержание нитратов составляет примерно 40-50% от исходного количества. Поэтому, чтобы снизить уровень нитратов до нормального, овощи-корнеплоды можно закладывать на длительное хранение (6 мес) в овощехранилище обычного типа, а капусту белокочанную с шестикратным превышением допустимого содержания нитратов — в искусственно охлаждаемое (при 0 °С) овощехранилище (23 мес).

Ксенобиотики, поступающие алиментарным путем

6. Микотоксины – вторичные метаболиты микроскопических плесневых грибов (аспергилиус, пенициллиум, фузариум).

К наиболее распространенным в продуктах питания высокотоксичным и представляющим реальную опасность микотоксинам принадлежат **афлотоксины** (АФ).

Ксенобиотики, поступающие алиментарным путем

***7. Радиоактивные изотопы в продуктах
питания***

Наибольшему риску загрязнения радионуклидами подвергаются те пищевые продукты, которые выращены в присутствии значительных концентраций радионуклидов в окружающей среде. Во всем мире их не так много. В России и странах СНГ это зоны, пострадавшие от аварии на Чернобыльской атомной станции, от различных ядерных происшествий, полигоны, на которых производились испытания атомного оружия и т.д.

Чаще всего, в качестве не соответствующей безопасности по содержанию радионуклидов продукции выявляют различные **ягоды, грибы, реже фрукты и овощи, собранные в запрещенных зонах** недобросовестными людьми, и вывезенными ими на рынок.

Основной отрицательный эффект радионуклидов на здоровье человека связан канцерогенным и мутагенным действием всех указанных видов излучения

- **На московских рынках изъято почти 900 кг радиоактивных ягод.** По данным комитета ветеринарии города Москвы, с начала года на столичных рынках и ярмарках выходного дня было обнаружено и изъято почти 900 кг радиоактивных ягод.



- Уточняется, что изъято 772 кг ягоды черники и 117, 5 кг клюквы. У обеих ягод выявлено превышение предельной допустимости концентрации радионуклида цезия-137.



- В Российской Федерации для выявления загрязненности пищевых продуктов радионуклидами исследуют содержание нестабильных изотопов **стронция-90** и **цезия-137**. Для них же и установлены и соответствующие нормативы: 25-200 Бк/кг для стронция-90 и 40-500 Бк/кг для цезия-137.

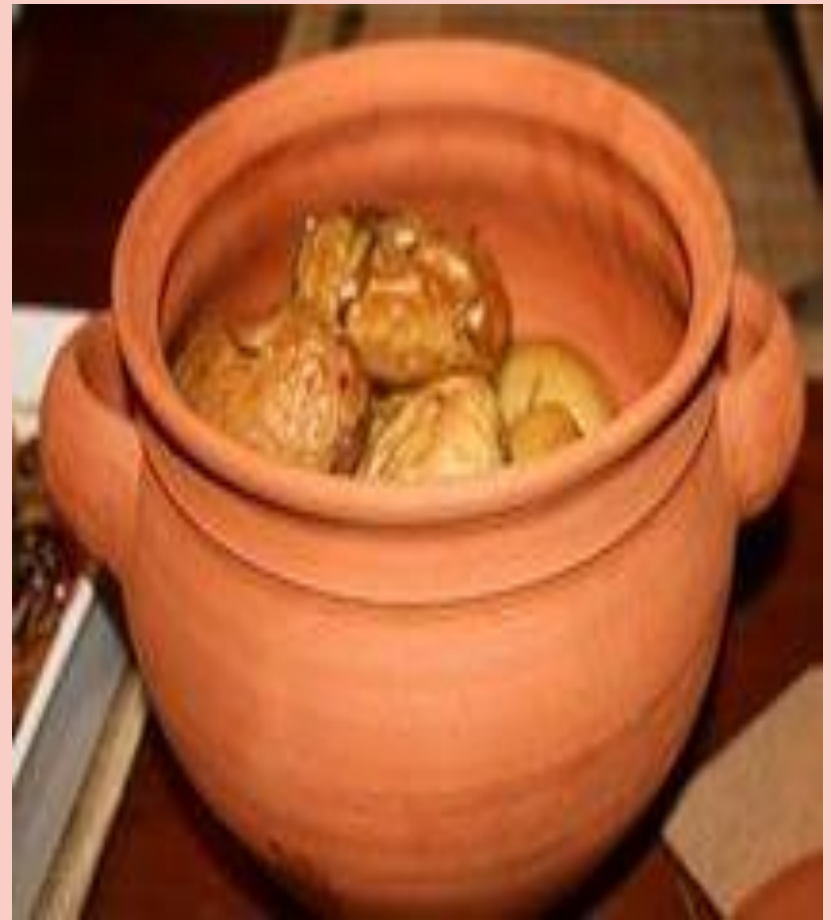
Ксенобиотики, поступающие алиментарным путем

***8.Загрязнение продуктов питания
примесями, мигрирующими из
оборудования, тары и упаковочных
материалов.***

Примеси свинца

Попадание в пищу свинца возможно при использовании глазурованной глиняной посуды, если содержание **свинца в глазури** превышает допустимые нормативы (**до 12%**), а также из луженой кухонной посуды, оборудования, консервных банок. Содержание солей свинца в пищевых продуктах не допускается.

Посуда со свинцовой глазурью



Примеси цинка

Отравления цинком возникают при неправильном использовании оцинкованной посуды.

Оцинкованная поверхность посуды покрыта тонким слоем углекислого цинка. Если в такой посуде готовить или хранить пищу, особенно с кислой реакцией среды, то под воздействием органических кислот соли цинка переходят в пищу и вызывают отравление.

В воде соли цинка не растворяются, поэтому оцинкованную посуду можно использовать для хранения воды.

Оцинкованная посуда



Примеси меди

Медная посуда может быть причиной отравления солями меди. Поэтому в настоящее время медь используется для изготовления посуды только в составе сплавов. Содержание меди в пищевых продуктах ограничивается и согласно гигиеническим нормативам в молочных консервах не должно превышать 5 мг/кг, в рыбных — 8, в овощных — 10 мг/кг продукта.

Медная посуда



Пластиковая посуда

Пластмасса — это материал, выполненный на основе синтетических либо природных высокомолекулярных соединений и характеризующийся широкой сферой применения. Самыми распространенными видами пластика являются:
поливинилхлорид, полиэтилен,
полипропилен, полистирол поликарбонат.

ВИНИЛХЛОРИДА

- Люди все чаще и чаще используют посуду из пластика, которая очень практичная и легкая, позволяет переносить продукты или удобно кушать.
- Уровень продаж пластиковой посуды увеличивается с каждым годом. Выпускается большое количество одноразовой посуды для различных целей : стаканчики, тарелки, емкости для хранения продуктов и т.д. Производители заявляют что их продукция не наносит вред здоровью человеку если соблюдать инструкции по применению.

- При несоблюдении условий использования выделяются опасные вещества - фталаты, диоксид, бисфенол А, тяжелые металлы и винилхлорид (это очень токсичное вещество, которое может сильно навредить здоровью). Ученые доказали, что при неправильном использовании происходит выделение винилхлорида, который проникает в продукты питания. Продукцию с поливинилхлорида нельзя разогревать. При сжигании выделяются токсичные вещества (очень опасные для человека).

примеси винилхлорида

В этих упаковках содержатся остатки винилхлорида, однако его поступление в пищевые продукты возможно только в случае использования упаковочных материалов не по назначению. Например, когда бутылки и банки из ПВХ, предназначенные для расфасовки различных видов воды, повторно используются для хранения растительных масел, уксуса, фруктовых соков и горчицы. Указанный факт был установлен в отношении изделий содержащих непластифицированный ПВХ.

примеси винилхлорида



Ксенобиотики, поступающие алиментарным путем

9. Лекарственные препараты и другие чужеродные вещества.



Оптимизация питания в условиях неблагоприятного действия экологических факторов

- В условиях экологической нагрузки питание, помимо обычных функций, должно обеспечивать:
- снижение усвоения ксенобиотиков в ЖКТ;
 - ослабление неблагоприятного воздействия ксенобиотиков на клеточном и органном уровнях;
 - уменьшение уровня депонирования контаминантов в тропных тканях с ускоренным их выведением из организма.

Оптимизация питания в условиях неблагоприятного действия экологических факторов

- 1.Сертификация качества продуктов питания.
- 2.Эколого-гигиенический контроль химического состава продуктов питания.
- 3.Маркировка химического состава на упаковке.
- 4.Общественный контроль и экологическая грамотность населения

Наш товар
без ГМО
натуральная
ХИМИЯ

Правила пожарной
безопасности.

Спасибо за внимание

