Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное агентство по образованию

Государственное образовательное учреждение

высшего профессионального образования

**«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Факультет пищевых производств

Кафедра нутрициологии и биоэлементологии

**РЕФЕРАТ**

по дисциплине: «Физиологические основы здорового питания»

Экотоксиканты поступающие с пищевыми продуктами

Руководитель:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Бурцева Т.И.

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2007г.

Исполнитель:

студент гр. 03-ТПОП

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Кирзеев О.В.

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2007г.

Оренбург 2007

Содержание

Введение 3

1. Поступление экотоксикантов в пищевые продукты 5

2. Чужеродные вещества из внешней среды 7

3. Как экотоксиканты аккумулируются живыми организмами 8

4. Технология переработки пищевого сырья с повышенным содержанием тяжелых металлов 12

5. Технологические способы снижения радионуклидов в пищевой продукции 13

6. Технологические способы снижения остаточных количеств пестицидов в пищевой продукции 15

Список использованных источников 18

# Введение

Питание - один из важнейших факторов, определяющий здоровье человека. Положение «здоровье есть функция питания» является базовым для современного человеческого общества.

Резкое ухудшение экологической ситуации практически во всех регионах мира, связанное с антропогенной деятельностью человека, повлияло на качественный состав потребляемой пищи. С продуктами питания в организм человека поступает значительная часть «химических и биологических веществ. Они попадают, и накапливается в пищевых продуктах по ходу как биологической цепи, обеспечивающей обмен веществ между живыми организмами, с одной стороны, и воздухом, водой и почвой - с другой, так и пищевой цепи, включающей все этапы сельскохозяйственного и промышленного производства продовольственного сырья и пищевых продуктов, а также их хранение, упаковку и маркировку. В связи с этим обеспечение безопасности и качества продовольственного сырья и пищевых продуктов является одной из основных задач современного человеческого общества, определяющих здоровье населения и сохранение его генофонда.

Безопасными для здоровья потребителя принято считать продукты, которые или не содержат совсем токсических веществ, представляющих опасность для здоровья людей нынешнего и будущего полпенни, или содержат их в количествах, допустимых санитарными нормами и гигиеническими нормативами.

Безопасность продовольственного сырья и пищевых продуктов оценивают по количественному или качественному содержанию в Их антипитательных веществ микробиологической, химической и биологической природы. Известно, что многие пищевые продукты имеют способность аккумулировать из окружающей среды экологически вредные вещества - контаминанты и концентрировать их в опасных количествах.

# 1. Поступление экотоксикантов в пищевые продукты

Рисунок 1 – Накопление контаминантов в пищевых продуктах по ходу биологических и пищевых цепей

С пищей растительного и животного происхождения в организм человека попадает из окружающей среды до 70% токсинов различной природы. Продолжает расти по сравнению с 60-ми годами уровень радионуклидов в продуктах питания. Загрязнение продуктов питания нитратами и продуктами их распада также возросло за последние 5 лет почти в 5 раз. До 10% проб исследованных пищевых продуктов содержали тяжелые металлы и половина из них - в дозах, превышающих предельно допустимые концентрации (ПДК). По отдельным видам продукции этот показатель еще выше. Так, в 52% исследованных образцов сливочного масла содержались токсические вещества - медь, цинк, железо, свинец в дозах, превышающих ПДК. По данным Госсанэпиднадзора России, в течение последних лет регистрировано более 110 вспышек кишечных инфекций с числом пострадавших свыше 8 тыс. человек, в том числе 37 вспышек сальмонеллеза, 48 - дизентерии, 7 - вирусного гепатита А, и 4 - брюшного тифа, связанных с употреблением недоброкачественных пищевых продуктов и питьевой воды. Проблема недоброкачественного питания имеет общемировое значение. Так, по оценкам американских исследователей, в США негодно заболевают от употребления недоброкачественных продуктов до 33 млн. человек, при этом в 9 тыс. случаях болезнь заканчивается смертью.

Анализ динамики питания различных групп населения России показывает, что в последние годы его структура претерпела существенные изменения. По обобщенным данным обследования населения дефицит полноценных белков составляет до 25%, пищевых волокон - до 40%, витамина С - до 50%, витаминов группы В -до 20...30% и витамина А - до 30%. Впервые за многие годы среднедушевой набор продуктов питания не обеспечивал потребности организма человека в энергии - ее дефицит составил около 20%.

Нарушение пищевого статуса населения в нашей стране и загрязнение окружающей среды и продуктов питания являются одними из основных причин резкого сокращения средней продолжительности жизни у мужчин до 59, у женщин до 70 лет.

Среди причин смертности основное место по-прежнему занимают сердечнососудистые, онкологические, гастроэнтерологические, инфекционные заболевания. Особую тревогу вызывает стойкая тенденция к росту заболеваемости детей. Уровень заболеваемости дифтерией увеличился в 2,2 раза, туберкулезом - на 24%. По данным НИИ гигиены и профилактики заболеваемости детей, подростков и молодежи, лишь 14% детей практически здоровы, 50% имеют отклонения в здоровье, 36% хронически больны. Доля здоровых детей к концу обучения в школе не превышает 20...25%.

Заметно увеличилось количество «заболеваний пожилого возраста», предпосылки к которым накапливаются в течение всей жизни человека. К ним относятся сердечнососудистые заболевания, рак, диабет, инсульт, катаракта и глаукома, остеопороз, связанные с питанием ниже физиологических норм в условиях неблагоприятной экологической ситуации, определяющей качество пищевых продуктов и нормальную жизнедеятельность человека.

В реально сложившихся условиях обеспечение качества и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов становится самой важной проблемой человечества.

## 2. Чужеродные вещества из внешней среды

Земля не принадлежит человеку: человек принадлежит земле, все вещи взаимосвязаны подобно крови, объединяющей одну семью. Человек не сплетает ткань жизни, он всего лишь прядь в ней. Все, что он причиняет этой ткани он причиняет самому себе.

*Индейский вождь, 1855*

Распределение химических соединений между воздухом, водой и почвой происходит в соответствии с их физико-химическими свойствами. При этом факторы окружающей среды играют решающая роль. На рисунке 2 представлена схема переноса веществ в экосфере.

Перенос химических соединений на границе раздела почва – вода играет важную роль в процессе загрязнения природных вод. Из почвы загрязнители поступают в результате внесения химически средств защиты растений или их поступления с дождем. Загрязнение может также происходить как водой, стекающей по поверхности почвы, так и почвенными водами. Для всех переходов химических продуктов через границу почва-вода основную роль играют процессы адсорбции.

Переход веществ в природных условиях из водной среды в атмосферу называют летучестью; этот процесс осуществляется в результате диффузии. Обратный перенос называют сухим осаждением.

Транспортные процессы между *почвой и атмосферой* являются наиболее сложными. Переход вещества из почвы в атмосферу с помощью диффузии, в природных условиях называют летучестью из по­чвы, а обратный процесс - сухим осаждением в почву.

Рисунок 2 - Схема процессов переноса веществ в экосфере

## 3. Как экотоксиканты аккумулируются живыми организмами

Любое химическое вещество поглощается и усваивается живыми организмами. Равновесное состояние или состояние насыщения в процессе усвоения достигается в том случае, если его поступление и выделение из организма происходят с одинаковой скоростью. Установившаяся при этом в организме концентрация называется концентрацией насыщения. Если она выше наблюдающейся в окружающей среде или продуктах питания, происходит обогащение или аккумуляция (накопление) химических соединений в живом организме. Это нежелательный процесс, так как внешние загрязнители оказывают отрицательное воздействие на человека и другие живые организмы.

Процессы аккумуляции химических веществ водными и наземными живыми организмами характеризуются следующими показателями:

* биоконцентрирование - обогащение организма химическим соединением в результате прямого восприятия из окружающей среды, без учета загрязнения ими продуктов питания;
* биоумножение - обогащение организма химическим соединением непосредственно в результате питания. В природной водной среде этот процесс идет одновременно с биоконцентрированием;
* биоаккумуляция - обогащение организма химическим веществом путем его поступления из окружающей среды и пищевой продукции.

По данным зарубежных исследователей, из общего количества чужеродных химических веществ, проникающих из окружающей среды в организм человека, в зависимости от условий проживания 30...80% поступает с пищей.

Однако проблема загрязнения воздуха, воды и почвы также весьма актуальна. Это обусловлено тем, что:

* количество вредных веществ, поступающих в атмосферу, воду и почву в результате антропогенной деятельности человека, неуклонно возрастает;
* чужеродные загрязнители распространяются в атмосфере, воде и почве весьма неравномерно, и в некоторых районах их концентрация уже достигла размеров, угрожающих здоровью человека;
* многие вещества, попадая через пищевые цепи и системы в продукты питания, могут оказывать вредное действие на человека и животных даже в очень малых концентрациях - на уровне тысячных и десятитысячных долей миллиграмма на 1 м2 почвы, или на 1 м3 воздуха и воды.

Экологический мониторинг основной целью которого является установление, предупреждение, устранение или уменьшение факторов вредного влияния среды обитания на здоровье человека.

Порядок и периодичность контроля за содержанием тяжелых металлов в продуктах питания и продовольственном сырье учреждениями санэпидслужбы отражены в методических указаниях с соответствующим названием (утвержденное МЗ РФ от 13.06.90 г. № 5175-90) и правилах сертификации отдельных пищевых продуктов (по 14 группам пищевых продуктов).

По содержанию тяжелых металлов пищевую продукцию классифицируют следующим образом:

* «чистая» пищевая продукция - содержание тяжелых металлов ниже ПДК;
* условно-годная пищевая продукция - содержание тяжелых металлов выше ПДК, но не более 2 ПДК;
* негодная для пищевых целей продукция - содержание тяжелых металлов больше 2 ПДК.

Условно-годная пищевая продукция может быть разрешена орга-нами Госсанэпиднадзора для реализации с учетом конкретных условий: размера партии, вида продукции, размера ее потребления и количества ее в суточном пищевом рационе. Главными критериями разрешения реализации и потребления такой продукции являются рекомендации ВОЗ временного переносимого недельного поступления основных тяжелых металлов с пищевым рационом. Они составляют для кадмия 0,0067...0,0083 мг/кг массы тела, для ртути - 0,005 мг/кг, для метилртути - 0,0033 мг/кг, для свинца -0,05 мг/кг.

Условно-годная продукция категорически запрещена для питания в лечебно-профилактических и детских учреждениях, а также для промышленного производства продуктов детского и лечебного питания.

Следует, однако, учесть, что условно-годное продовольственное сырье может быть переработано с целью снижения содержания тяжелых металлов в нем.

Одним из эффективных методов снижения концентрации тяжелых металлов является механическое удаление так называемых критических или тройных органов, животных тканей, частей растений. Так, для кадмия трупными органами являются почки и печень; для ртути - почки, печень, мозг; для свинца - костная ткань, почки и печень.

С учетом этого при забое скота необходимо удаление этих тройных органов с последующей их технической утилизацией. При этом туши животных должны быть хорошо обескровлены, а кровь нерастворимые соли алюминия отличаются слабым токсическим действием. При почечной недостаточности из-за накопления в организме алюминия возможны процессы нарушения метаболизма Са, Мg и Р. При значительном увеличении содержания Аl в пищевых продуктах наблюдается нарушение речи и ориентации. Обогащение пищи алюминием происходит в процессе ее приготовления или хранения в алюминиевой посуде. Растворимость алюминия возрастает в щелочной или кислой среде. К веществам, усиливающим растворение алюминия, относят антоциановые пигменты овощей и фруктов, анионы органических гидроокисей, поваренную соль. В процессе приготовления такой пищи в алюминиевой посуде содержание алю-миния может увеличиться в 2 раза.

Концентрация алюминия 1,3.. .6,2 г/сут является смертельной для человека.

В России и странах СНГ временные нормативные содержания алюминия в пищевых продуктах следующие (мг/кг): в молочных продуктах - 1, в мясе, соках, напитках - 10, в хлебопродуктах, фруктах - 20, в овощах - 30.

## 4. Технология переработки пищевого сырья с повышенным содержанием тяжелых металлов

Анализ отрицательных последствий для организма человека тяжелых металлов показал, что они из-за высокой биологической кумуляции обладают мутагенным, канцерогенным, тератогенным, эмбрио- и гонадотоксическим действием.

Некоторые, промышленные регионы с особо интенсивным за-грязнением токсическими металлами становятся зонами экологического бедствия. На территории России и стран СНГ известны случаи массовых заболеваний с синдромом» тотального облысения.

Анализ результатов лабораторных исследований пищевой продукции на содержание тяжелых металлов за последние годы показывает, что в среднем по России гигиеническим нормативам не отвечает около 3% проб. По ряду регионов количество неудовлетворительных результатов доходит до 6% и более.

Снизить содержание тяжелых металлов в пищевой продукции без ухудшения ее пищевой ценности практически невозможно. Это связано с тем, что, например, в пищевом сырье, богатом белками, большая часть тяжелых металлов соединена с металлотионеином, образуя прочные белковые комплексы.

Должны использоваться для изготовления кровяных зельцев, колбас и других пищевых продуктов.

Тропными органами рыб являются внутренние органы, жабры, чешуя, кости. Условно-годная рыба должна разделываться на спинку, тешу или филе с удалением и технической утилизацией внутренних органов и головы.

Для растениеводческой продукции характерно накопление тяжелых металлов в стеблях, листьях, оболочке и зародыше злаков. По этой причине условно-годное зерно может использоваться только для производства муки высшего сорта, где предусматривается максимальное удаление оболочек.

Наиболее эффективное снижение содержания тяжелых металлов достигается при производстве рафинированной продукции из условно-годного пищевого сырья - крахмала, спирта, сахара, безбелковых жировых продуктов. Не рекомендуется использовать условно-годное сырье для получения пищевого пектина и желатина.

Условно-годное пищевое сырье должно направляться на промышленную переработку на те предприятия, которые определены органами Госсанэпиднадзора. Весь технологический цикл переработки условно-годного сырья должен находиться под контролем ведомственной лаборатории и лаборатории Госсанэпиднадзора. Готовая продукция, полученная из этого сырья, после обязательного контроля на соответствие гигиеническим нормативам может быть направлена на реализацию.

Существенного снижения содержания радионуклидов в молочных продуктах можно достичь путем получения из молока жиро-*л* белковых концентратов. При переработке молока в сливках содержится не более 9% цезия и 5% стронция, в твороге - 21% цезия около 27% стронция, в сырах - 10% цезия и до 45% стронция, сливочном масле всего около 2% цезия от его содержания в цельном молоке. Для выведения уже попавших в организм радионуклидов необходима высокобелковая диета. Употребление белка должно быть назначено не менее чем на 10% от суточной нормы, для восполнения носителей 8Н-групп, окисляемых активными радикалами.

## 5. Технологические способы снижения радионуклидов в пищевой продукции

Уменьшение поступления радионуклидов в организм с пищей можно достичь путем снижения их содержания в продуктах при помощи различных технологических или агрозоотехнических приемов, а также моделирования питания, т.е. использования рационов, содержащих их минимальное количество.

За счет обработки пищевого сырья - тщательного мытья, чистки продуктов, отделения малоценных частей можно удалить от 20 до 60% радионуклидов. Так, перед мытьем некоторых овощей целесообразно удалять верхние наиболее завядшие листья (капуста, лук репчатый и др.). Картофель и корнеплоды обязательно моют дважды: перед очисткой от кожуры и после.

Наиболее предпочтительным способом кулинарной обработки пищевого сырья в условиях повышенного загрязнения окружающей среды радиоактивными веществами является варка. При отваривании значительная часть радионуклидов переходит в отвар. Использовать отвары в пищу нецелесообразно. Для получения отвара нужно варить продукт в воде 10 мин, а затем слить воду и продолжать варку в новой порции воды. Такой отвар уже можно использовать в пищу, например, он приемлем при приготовлении первых блюд. Мясо перед приготовлением в течение двух часов следует замочить в холодной воде, порезав его небольшими кусками, затем снова залить холодной водой и варить при слабом кипении в течение 10 мин, слить воду и в новой порции воды варить до готовности. При жарении мяса и рыбы происходит их обезвоживание и на поверхности образуется корочка, препятствующая выведению радионуклидов и других вредных веществ. Поэтому при вероятности загрязнения пищевых продуктов радиоизотопами следует отдавать предпочтение отварным мясным и рыбным блюдам, а также блюдам, приготовленным на пару.

На выведение радионуклидов из продукта в бульон влияют солевой состав и реакция воды. Так, выход в бульон из кости составляет (в процентах от активности сырого продукта): при варке в дистиллированной воде - 0,02; в водопроводной - 0,06; в водопроводной с лактатом кальция - 0,18.

Питьевая вода из централизованного водопровода обычно не требует какой-либо дополнительной обработки. Необходимость дополнительной обработки питьевой воды из шахтных колодцев состоит в ее кипячении в течение 15...20 мин. Затем следует ее охладить, отстоять и осторожно, не взмучивая осадка, перелить прозрачный слой в другую посуду.

## 6. Технологические способы снижения остаточных количеств пестицидов в пищевой продукции

На эффективность снижения остаточных количеств (ОК) пестицидов влияет характер распределения их в разных частях растений. Известно, что основное количество ФОП и ХОП концентрируется в кожуре плодов и овощей или на ее поверхности, практически не проникая внутрь плода. Следовательно, начальным этапом промышленной и кулинарной переработки фруктов, овощей и ягод является их мойка. Она может осуществляться водой, растворами щелочей, поверхностно-активными веществами. Однако мойка малоэффективна, когда пищевое сырье содержит препараты или вещества, обладающие липофильными свойствами и прочно связывающихся с восками кутикулы. Производные карбаминовой и тиокарбаминовой кислот, оловоорганические соединения в противоположность этому достаточно хорошо смываются водой. Эффективность мойки значительно повышается при использовании салфеток, а также различных моющих средств, удаляющих жиры и воски (детергенты, каустическая сода, спирты). Соотношение между объемами продукта и моющей жидкости должно быть не менее 1:5.

Более эффективным способом снижения ОК пестицидов в пищевых продуктах является очистка от наружных частей растений Например, при удалении кожуры у цитрусовых, яблок, груш, бананов, персиков и т.д. достигается их максимальное освобождение от ОК пестицидов - 90... 100%, удаление таких пестицидов, как ливинфос, монокротофос, ортен, дравин, темик, кропетон, меньше - не более 50...70%. Достаточно высоких степеней снижения ОК можно достичь при очистке картофеля, огурцов и томатов, при удалении наружных листьев у капусты и листовых овощей.

Освобождение продуктов питания от ОК пестицидов происходит при использовании традиционных технологий их переработки и кулинарной обработки, таких как варка, жарение, печение, консервирование, изготовление варенья, джема, мармелада и т.д.

Традиционные процессы изготовления квашеных, маринованных капусты, огурцов, томатов, яблок не приводят к снижению загрязнения ОК ФОП, устойчивых в кислой среде (метафос, хлорофос и др.). В процессе сушки в зависимости от ее характера, вида сырья и свойств препаратов может происходить или концентрирование остатков пестицидов, или их удаление и разрушение. Заметно концентрируются, например, ОК перметрина при высушивании яблок (2500...3000%), омайта в цитрусовых (800%), бобовых (630%), винограда (250%).

При переработке зерновых культур ОК пестицидов неравномерно распределяются в различных фракциях помола. Наибольшие количества загрязнителей обнаруживаются обычно в отрубях, наименьшие - в муке тонкого помола.

Скорость деструкции ОК пестицидов в хранящихся продуктах зависит от условий. Температурные параметры, влажность среды, продолжительность хранения могут в значительной мере варьировать в зависимости от вида продукта, его назначения и других условий.

При низких температурах (минус 18...минус 23 "С) снижение ОК обычно бывает незначительным даже в тех случаях, когда длительность хранения превышает 2 года.

С повышением температуры степень деструкции увеличивается При 2... 10 °С ОК фенсульфотиона снижались в корнеплодах на 52...92%.

С увеличением длительности хранения деструкция пестицидов повышается. Так, ОК паратиона в кетчупе были стабильны на протяжении 4 мес, а через 6 мес снижались на 93%.

В бытовых условиях мойка перед закладкой на хранение может способствовать более быстрому снижению уровня остаточных количеств: при хранении в течение 3...6 дней немытых томатов разрушалось 30% ботрана, а в мытых - 93%. Однако иногда за счет потери влаги хранящихся продуктов уровень ОК может повышаться.

Остаточное содержание пестицидов в мясных и молочных продуктах можно снизить путем их термической обработки. Наиболее эффективным в этом отношении является отваривание мяса в воде. При этом необходимо помнить о возможности перехода ОК пестицидов в бульон, а также иметь в виду, что некоторые пестициды могут в процессе варки трансформироваться с образованием более токсичных соединений.

Таким образом, защита человека от вредного воздействия пестицидов эффективно обеспечивается барьером гигиенических нормативов и регламентов, но в результате их несоблюдения могут возникать острые и хронические отравления и другие нарушения здоровья.

# Список использованных источников

Безопасность пищевой продукции / Л.В. Донченко, В.Д. Надыкта. -М.: Пищепромиздат, 2001. - 528 с: ил. 60: табл. 85. I5ВN 5-89703-028-6