

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Локтионова Оксана Геннадьевна
Должность: проректор по учебной работе
Дата подписания: 01.02.2021 13:24:33
Уникальный программный ключ:
0b817ca911e6668abb10327015786

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Юго-Западный государственный университет»
(ЮЗГУ)

Кафедра товароведения, технологии и экспертизы товаров



ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Методические указания для выполнения практических работ
для направления подготовки
19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья»

Курск 2017

УДК 664

Составитель С.Г. Боев

Рецензент

Кандидат технических наук, доцент *Э.А. Пьяникова*

Продовольственная безопасность: методические указания для выполнения практических работ работ для направления подготовки 19.03.02 /Юго-Зап. гос. ун-т; сост. О.В. Евдокимова. Курск, 2017. 16 с.: Библиогр.: с.16.

Приводится перечень практических работ, краткие теоретические сведения, задания для выполнения, вопросы для подготовки, рекомендуемая литература.

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать . Формат 60x84 1/16.
Усл.печ.л. . Уч.- изд. л. .Тираж экз. Заказ
.Бесплатно.

Юго-Западный государственный университет.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	
Перечень тем практических занятий, их объем	
Правила оформления работ	
Работа №1 Изучение гигиенических требований безопасности пищевых продуктов (токсичные элементы, пестициды)	
Работа №2 Изучение гигиенических требований безопасности пищевых продуктов (радионуклиды, микотоксины)	
Работа №3 Изучение гигиенических требований безопасности пищевых продуктов (нитраты, нитриты, нитризамины)	
Работа №4 Изучение гигиенических требований безопасности пищевых продуктов (антибиотики, гормональные препараты)	
Список рекомендательной литературы	

ВВЕДЕНИЕ

Методические указания к выполнению практических работ предназначены для студентов направления 19.03.02 с целью закрепления и углубления ими знаний, полученных на лекциях и при самостоятельном изучении учебной литературы, овладения умениями и навыками самостоятельной работы.

Методические указания разработаны в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта. Перечень лабораторных работ, их объем соответствуют учебному плану и рабочей программе дисциплины.

При подготовке к занятиям студенты должны изучить соответствующий теоретический материал по учебной литературе, конспекту лекций, выполнить задания для самостоятельной работы, ознакомиться с содержанием и порядком выполнения практической работы.

Каждое занятие содержит цель его выполнения, рекомендуемые для изучения литературные источники, вопросы для подготовки, краткие теоретические сведения, задания для выполнения работы в учебной аудитории и дома.

При выполнении практических работ основным методом обучения является самостоятельная работа студентов с высоким уровнем индивидуализации заданий под руководством преподавателя. Индивидуализация обучения достигается за счет распределения между студентами индивидуальных заданий и тем разделов дисциплины для самостоятельной проработки и освещения их на практических занятиях. Результаты выполненных каждым студентом заданий обсуждаются в конце занятий. Оценка преподавателем практической работы студента осуществляется комплексно: по результатам выполненного задания, устному сообщению и качеству оформления работы, что может быть учтено в рейтинговой оценке знаний студента.

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, ИХ ОБЪЕМ

Наименование работ	Объем в часах
Работа №1 Изучение гигиенических требований безопасности пищевых продуктов (токсичные элементы, пестициды)	1
Работа №2 Изучение гигиенических требований безопасности пищевых продуктов (радионуклиды, микотоксины)	1
Работа №3 Изучение гигиенических требований безопасности пищевых продуктов (нитраты, нитриты, нитризамины)	2*
Работа №4 Изучение гигиенических требований безопасности пищевых продуктов (антибиотики, гормональные препараты)	2*
Итого, часов	6

Примечание: * - практические работы, проводиться с использованием интерактивных форм ведения занятий.

ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ РАБОТ

1. Отчеты по каждой теме практического занятия оформляются в отдельной тетради.

2. Перед оформлением каждой работы студент должен четко написать ее название, цель выполнения, краткие ответы на вопросы для подготовки, объекты и результаты исследования. Если предусмотрено оформление работ в виде таблиц, то необходимо все результаты занести в таблицу в тетради. После каждого задания должно быть сделано заключение с обобщением, систематизацией или обоснованием результатов исследований.

3. Каждую выполненную работу студент защищает в течение учебного семестра.

Выполнение и успешная защита практических работ являются допуском к сдаче теоретического курса на зачете.

РАБОТА №1

ИЗУЧЕНИЕ ГИГИЕНИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ (ТОКСИЧНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ, ПЕСТИЦИДЫ)

Цель работы: - ознакомиться с допустимыми уровнями содержания токсичных элементов и пестицидов в продовольственном сырье и пищевых продуктах в соответствии с СанПиН 2.3.2.1078-01;

- изучить причины попадания в пищевые продукты, влияние отдельных токсичных элементов и пестицидов на организм человека и причины загрязнения пищевых продуктов;

- по предложенным вариантам задач определить соответствие продовольственного сырья или продуктов требованиям к допустимым уровням содержания токсичных элементов и пестицидов.

Общие теоретические сведения

Гигиенические требования к допустимому уровню содержания токсичных элементов предъявляются всем видам продовольственного сырья и пищевых продуктов.

Население промышленно развитых регионов подвергается воздействию ряда комплексов факторов антропогенного загрязнения окружающей среды, что является одной из главных причин ухудшения состояния здоровья людей. Основными в загрязнении окружающей среды, а следовательно пищевых продуктов, являются токсичные элементы. Прежде всего, они воздействуют на иммунную систему, что ведет к снижению общей резистентности организма.

Токсикология тяжелых металлов изучается давно. Тяжелые металлы, как загрязнители наземных экосистем, не являются новым экологическим фактором. Они входят в состав всех природных объектов.

Результаты мониторинга, проводимого в нашей стране, свидетельствует о высоком уровне загрязнения продуктов питания токсичными элементами. От 1,5 до 10% проб пищевых продуктов содержат тяжелые металлы, из них от 2,5 до 5% в концентрациях, превышающих допустимые уровни.

В каждом регионе есть источники выброса вредных веществ в атмосферу, даже там, где практически отсутствуют экологически вредные производства.

Особенностью микроэлементов, в том числе токсичных, является то, что максимальное количество подвижных соединений, как правило, отмечается в верхнем биологически активном слое почвы, поэтому они легко попадают в продукцию растениеводства.

Положение с микроэлементами осложняется с ростом антропогенного влияния на природу, в частности воздействием кислотных дождей, обычными спутниками которых, кроме серы и азота, являются мышьяк, медь и цинк. Кислые дожди вызывают снижение в растительной продукции

кальция, магния, селена, и появление токсичной ртути, алюминия и других соединений, но увеличивают переход из почвы меди, кадмия, свинца. Известкование почвы снижает токсичность кадмия и свинца, уменьшает доступность к растениям цинка и меди.

Токсичность различных элементов зависит от среды обитания, состава и качества пищи, а так же от таких биологических факторов, как возраст, пол, индивидуальные особенности и т.д.

Свинец. Главный источник загрязнения продовольственного сырья свинцом - загрязненный атмосферный воздух. Атомы свинца неразрушимы, они постоянно накапливаются в среде обитания человека. Уличная пыль современных городов содержит иногда свинца до 1000 мг/кг пыли.

Механизм попадания свинца из воздуха в растительное сырье заключается в фиксации его ворсистой или восковой кутикулой листьев и плодов, некоторая часть поглощается клеточной стенкой листьев.

Установлено, что в организме человека свинцовое отравление поражает мозг, почки, нервную систему, вызывает заболевание желудка и кишечника. Основным патологическим процессом является нарушение процесса обмена гемоглобина. Анемия при воздействии свинца вызвана угнетением гемма и не связана с дефицитом железа, следовательно, свинец является антагонистом железа. Поэтому для снижения токсичного действия свинца представляется актуальным обогащение пищевого рациона продуктами, богатыми железом.

Кадмий. Находит широкое применение в промышленности, в частности используется для изготовления электродов щелочных аккумуляторов и важных деталей ядерных реакторов как антикоррозийный материал для покрытия изделий из железа, изготовления типографических шрифтов. В некоторых странах запрещено кадмирование пищевой посуды вследствие высокой растворимости металлического кадмия в кислых пищевых продуктах.

В районах размещения промышленных предприятий, в отходах, в которых содержится кадмий, наряду с загрязнением атмосферного воздуха и водных объектов, отмечается накопление его в растительных и животных продуктах питания. Это усиливает поступление кадмия в организм, как ингаляционным путем, так и с продуктами питания.

В организме человека кадмий влияет на ферментативные процессы и взаимосвязан с гормонами. Соли кадмия вызывают воспаление почек, жировое перерождение сердца, кишечное кровотечение. Положительное влияние при кадмиевом отравлении оказывают витамин Д и глюконат кальция.

Мышьяк. Во второй половине XX века производство мышьяка каждые 10 лет возрастает на 25%. Он применяется в металлургии при получении сплавов, входит в состав гербицидов, фунгицидов, инсектицидов, используемых в сельском хозяйстве.

В результате широкого распространения в окружающей среде и использования в сельском хозяйстве мышьяк присутствует в большинстве

пищевых продуктов. Обычно его содержание в пищевых продуктах достаточно мало — менее 0,5 мг/кг и редко превышает 1 мг/кг, за исключением некоторых морских организмов, которые аккумулируют этот элемент.

Избыток мышьяка может вызывать как острые, так и хронические отравления, которые случаются довольно часто из-за потребления загрязненной пищи.

Хроническое отравление мышьяком приводит к потере аппетита и снижению веса, гастрокишечным расстройствам, периферийным неврозам, конъюнктивиту, гиперкератозу и меланоме кожи. Меланома возникает при длительном воздействии мышьяка и может привести к раку кожи.

Ртуть — наиболее тяжелый жидкий металл. Ртуть и некоторые ее соединения встречаются в природе в виде руды. Содержится также в каменном угле, нефти, торфе, дереве; при их сжигании может поступать в воздух.

Как производственный химикат, ртуть встречается в горнодобывающей, химической, металлургической, приборостроительной, электровакуумной, фармацевтической и других отраслях промышленности.

Широкое применение ртути в народном хозяйстве страны и наличие ее в выбросах многих предприятий обуславливают ртутное загрязнение атмосферного воздуха, почвы, воды открытых водоемов и пищевых продуктов.

Признаки хронического отравления ртутью: повышенная утомляемость, слабость, сонливость, эмоциональная неустойчивость, головные боли, головокружение; наблюдается нарушение функции желудка, нарушается сердечная деятельность. При хроническом отравлении ртутью наступают явления меркуриализма — поражение нервной системы, нарушение двигательной функции, секреции желудочно-кишечного тракта, происходят изменения в крови, являющиеся следствием раздражения костного мозга.

Ртуть и ртутьсодержащие вещества обладают весьма высокой токсичностью и по современной классификации вредных веществ относятся к группе чрезвычайно токсичных веществ.

Из пищевых продуктов наиболее загрязнены ртутью рыба и нерыбные продукты моря. Продукты растительного происхождения содержат невысокие концентрации ртути. Исключение могут составить лишь продукты, полученные из продовольственных культур, обработанных в целях защиты от вредителей соединениями ртути.

Во всех видах продовольственного сырья и пищевых продуктов контролируются пестициды: гексахлорциклогексан (α , β , γ - изомеры), ДДТ и его метаболиты, В зерне и продуктах переработки контролируются также ртутьорганические пестициды, 2,4-Д кислота, ее соли и эфиры. В рыбе и продуктах переработки контролируется также 2,4 Д кислота, ее соли, и эфиры.

Контроль продовольственного сырья и пищевых продуктов по содержанию в них остаточных пестицидов и агрохимикатов в том числе фумигантов, основывается на информации представляемой изготовителем (поставщиком) продукции об использованных при ее производстве и хранении пестицидах и агрохимикатах.

Санитарно-эпидемиологическая экспертиза продовольственного сырья и пищевых продуктов, содержащих пестициды, осуществляется, в соответствии с действующими гигиеническими нормами содержания пестицидов в объектах окружающей среды.

Пестицид — вещество (или смесь веществ) химического или биологического происхождения, предназначенное для уничтожения вредных насекомых, грызунов, возбудителей болезней растений и животных, сорняков, а также используемое в качестве дефолианта (химического соединения, вызывающего опадание листьев с растений) или дексиканта (вещества, применяемого для химического подсушивания растений, ускоряющего их созревание).

Остаточные количества могут быть результатом непосредственной обработки пестицидами определенного объекта (растение, животное, хранилище, водоем, почва), следствием миграции пестицидов в биосфере либо случайного загрязнения.

В настоящее время предусмотрено использование около 600 препаратов на основе 300 действующих веществ, относящихся к различным группам химических соединений.

Пестициды, относящиеся к разным группам, характеризуются неодинаковой токсичностью. Наиболее высокой токсичностью отличаются ртутьорганические пестициды, они устойчивы в окружающей среде, длительно сохраняются в продуктах питания. Хлорорганическим пестицидам свойственна средняя и высокая токсичность, они способны выделяться с молоком лактирующих животных, устойчивы в окружающей среде. При попадании в организм человека эти пестициды поражают паренхиматозные органы, эндокринную, центральную нервную и сердечно-сосудистую системы. Наименее опасны и устойчивы фосфорорганические соединения, которые быстро инактивируются в окружающей среде, распадаются при температурном взаимодействии, не накапливаются в биосфере и организме человека.

Результаты мониторинга последних лет показывают возрастание общего содержания пестицидов в продуктах растительного и животного происхождения, включая рыбу. Особенно это касается таких продуктов как картофель, лук репчатый, капуста, помидоры, огурцы, морковь, свекла, яблоки, виноград, пшеница, ячмень, рыба прудов и водохранилищ, молоко. В них обнаруживается наиболее широкий спектр пестицидов.

Материальное обеспечение работы

СанПиН 2.3.2.1078-01 Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов.

Задание 1. Изучив СанПиН 2.3.2.1078-01 сделать заключение о соответствии предложенного преподавателем варианта продукта. (Приложение 1)

Отчет о работе

Отчет о работе должен содержать:

- название работы,
- цель работы,
- заключение о соответствии предложенного образца продукта требованиям СанПиН 2.3.2.1078-01 по содержанию токсичных элементов и пестицидов, оформленное в виде таблицы.

Таблица 1.1

Группа продуктов	Допустимые уровни мг/кг	Фактические данные мг/кг

Контрольные вопросы

1. Чем объяснить одну из причин ухудшения состояния здоровья людей?
2. Каковы пути поступления токсичных элементов в продукты питания?
3. Главный источник поступления свинца в продукты питания?
4. Чем характеризуются свинцовое отравление в организме человека?
5. Каковы источники загрязнения пищевых продуктов кадмием?
6. Каково влияние солей кадмия на организм человека?
7. Каковы источники поступления мышьяка в пищевые продукты?
8. Влияние мышьяка на организм человека?
9. Каковы причины ртутного загрязнения пищевых продуктов?
10. Чем характеризуется ртутное отравление?
11. Какова роль пестицидов в сельском хозяйстве?
12. Как отдельные пестициды отличаются токсичностью?
13. Как влияют пестициды на состояние здоровья людей?

РАБОТА №2

ИЗУЧЕНИЕ ГИГИЕНИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ (РАДИОНУКЛИИДЫ, МИКОТОКСИНЫ)

Цель работы: - ознакомиться с допустимыми уровнями содержания радионуклидов и микотоксинов в продовольственном сырье и пищевых продуктах в соответствии с СанПиН 2.3.2.1078-01;

- изучить причины загрязнения пищевых продуктов и влияние на организм человека радионуклидов и микотоксинов.

- по предложенным вариантам задач определить соответствие пищевых продуктов требованиям к допустимым уровням содержания радионуклидов и микотоксинов.

Общие теоретические сведения

В пищевых проектах контролируются гигиенические нормативы содержания радионуклидов.

Радиационная безопасность пищевых продуктов по цезию-137 и стронцию-90 определяется их допустимыми уровнями удельной активности радионуклидов, установленными Санитарными правилами. Для определения соответствия пищевых продуктов критериям радиационной безопасности используется показатель соответствия – В, значение которого рассчитывают по результатам измерения удельной активности цезия-137 и стронция-90 в пробе.

$$B = (A/H)^{90\text{Sr} + 137\text{Cs}}$$
 где А - измеренное значение удельной активности ^{90}Sr и ^{137}Sr в пищевом продукте (Бк/кг); Н - допустимый уровень удельной активности для ^{90}Sr и ^{137}Cs в том же продукте (Бк/кг).

Радиационная безопасность пищевых продуктов, загрязненных другими радионуклидами, определяется санитарными правилами по нормам радиационной безопасности.

Радиоактивность — это самопроизвольный распад ядер атомов неустойчивых химических элементов, который сопровождается ионизирующими излучениями с выделением внутренней энергии, в результате чего изменяется атомный заряд. Изменение атомного заряда приводит к превращению одного химического элемента в другой.

Радиоактивный распад осуществляется со строго определенной скоростью и не может быть остановлен или ускорен. Скорость измеряется периодом полураспада — временем, в течении которого распадается половина всех атомов. Распад радиоактивных элементов сопровождается потоками ионизирующих излучений, каждый из которых характеризуется своими физико-химическими свойствами: альфа(α) - излучение отклоняется в магнитном поле в сторону Севера, представляет поток положительно заряженных частиц (атомов гелия), движущихся со скоростью около 20000 км/с. Бета(β)-излучение отклоняется в магнитном поле в сторону Юга, представляет поток отрицательно заряженных частиц (электронов), движущихся со скоростью света. Гамма(γ)-излучение — коротковолновое излучение, близкое по свойствам к рентгеновскому. Распространяется со скоростью света, в магнитном поле не отклоняется. Характеризуется высокой энергией — от нескольких тысяч до нескольких миллионов электрон-вольт. Ионизирующие излучения обладают способностью проходить через различные вещества живой и неживой природы, возбуждая их атомы и молекулы. Такое возбуждение заканчивается вырыванием отдельных электронов из электронных оболочек нейтрального атома, который превращается в положительно заряженный ион. Так происходит первичная ионизация объекта воздействия излучений. Освобожденные электроны,

обладая определенной энергией, взаимодействуют со встречными атомами и молекулами, создавая новые ионы, то есть происходит вторичная ионизация.

В системе СИ единицей измерения радиоактивности служит беккерель (Бк) — одно ядерное превращение в секунду.

Основную опасность для человека представляет не внешнее облучение, а попадание радионуклидов внутрь организма с зараженной пищей и в значительно меньшей степени с водой (до 5%) и с воздухом (до 1% всей радиоактивности). Прежде чем попасть в организм человека радионуклиды проходят по сложным путям.

Пути миграции стронция-90 и цезия-137 по пищевым цепочкам:

а) почва — сельскохозяйственные растения — продукты растениеводства—человек;

б) почва — растения (корма) — животные — мясопродукты — человек; в) почва — растения (корма) — животные — молоко — человек.

В нынешней экологической ситуации наибольшее внимание уделяется радиоактивному цезию-137 и стронцию-90, а также потреблению их населением России с пищевыми продуктами. В дозе облучения населения они соответственно занимают 95% и около 5%. Незначительную долю в облучении составляют трансурановые элементы.

Механизм биологического действия ионизирующих излучений по современным представлениям заключается в передаче веществу энергии, которая расходуется на электрические взаимодействия с электронами атомов вещества, инициируя процесс их ионизации или возбуждения. Ионизация и возбуждение атомов и молекул биологической ткани являются первичными процессами, которые определяют ход дальнейшего развития лучевых поражений. Эти процессы происходят как в основном веществе биологической ткани, вызывая прямое действие ионизирующего излучения, так и в содержащейся в ткани воде (до 70% по массе).

Повреждения клеток в результате происходящих в них биохимических изменений могут наступить как в течение короткого периода времени, так и спустя многие годы, приводя в итоге к злокачественным новообразованиям в организме человека. Поэтому биологические эффекты воздействия ионизирующих излучений подразделяются на непосредственные, к которым относится лучевая болезнь, и отдаленные, возникающие спустя много лет. Вероятностные отдаленные эффекты при хроническом облучении малыми дозами подразделяют на соматические (телесные) и генетические. К соматическим эффектам относятся вызванные облучением онкологические заболевания, к генетическим эффектам — врожденные уродства и другие генетические нарушения.

Поступление радиоактивных веществ из окружающей среды в продукты питания предотвратить невозможно. Возникновение отдельных генетических изменений в организме человека связывают с постоянным повышением естественного фона радиации.

Содержание микотоксинов - афлатоксина В₁ дезоксиниваленола (вомитоксина), зеараленона, Т-2 токсина, патулина - контролируется в

продовольственном сырье и пищевых продуктах растительного происхождения, афлатоксина М₁ - в молоке и молочных продуктах. Приоритетными загрязнителями являются: для зерновых продуктов - дезоксиниваленол; для орехов и семян масличных - **афлотоксин В₁** для продуктов переработки фруктов и овощей - патулин.

Не допускается присутствие **микотоксинов** в продуктах детского и диетического питания. Во всех видах продовольственного сырья и пищевых продуктов контролируются пестициды: гексахлорциклогексан (α , β , γ -изомеры), ДДТ и его метаболиты, В зерне и продуктах переработки контролируются также ргутьорганические пестициды, 2,4-Д кислота, ее соли и эфиры. В рыбе и продуктах переработки контролируется также 2,4 Д кислота, ее соли, и эфиры.

Микотоксины — большая группа низкомолекулярных токсических метаболитов, продуцируемых микроскопическими (плесневыми) грибами.

Наиболее часто подвержены поражению грибами-продуцентами микотоксинов пищевые продукты растительного происхождения (зерновые, бобовые, орехи, плодоовощная продукция). При попадании загрязненных микотоксинами кормов в рационы сельскохозяйственных животных возможен переход этих токсинов и их метаболитов в пищевые продукты животного происхождения, в первую очередь, в молоко и молочные продукты.

Наряду с выраженным общим токсическим действием, отдельные микотоксины обладают канцерогенными, мутагенными, тератогенными, эстрогенными и галлюциногенными свойствами.

Афлатоксины относятся к наиболее опасным для человека. Механизм токсического действия заключается в нарушении проницаемости мембраны субклеточных структур и подавлении синтеза РНК и ДНК, что в свою очередь приводит к нарушению синтеза белков и липидов митохондрий и в целом обменных процессов. При попадании в организм человека отмечаются обширные некрозы печеночных клеток, позднее развиваются некрозы тканей и цирроз печени. Поражаются также почки, наблюдаются опухоли желудка, легких. Особенно неустойчивы к афлатоксинам дети. Токсический эффект усиливается при недостатке в рационе питания продуктов, содержащих белки, полиненасыщенные жирные кислоты и витамин А.

Развитие грибов и продуцирование ими афлатоксинов при хранении продовольственного сырья и пищевых продуктов наиболее интенсивно происходит при температуре 20-30 °С и относительной влажности воздуха 85-90%. Понижение температуры и влажности сдерживает рост грибов и афлатоксинов, поэтому в северных районах штаммы афлатоксинов практически не развиваются.

Патулин — микотоксин, который обнаруживается в продуктах переработки плодов и овощей. Патулин продуцируется плесенями пенициллина и аспергиллами, поэтому накапливается в заплесневелой плодоовощной продукции. Технологическими инструкциями по

производству плодоовощных консервов не допускается использование плодов и овощей, имеющих грибные или иные заболевания, в том числе плесени.

Материальное обеспечение работы

СанПиН 2.3.2.1078-01 Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов.

Задание 1. Изучив СанПиН 2.3.2.1078-01 сделать заключение о соответствии предложенного преподавателем варианта продукта. (Приложение 1)

Отчет о работе

Отчет о работе должен содержать:

- название работы,
- цель работы,
- заключение о соответствии предложенного образца продукта требованиям СанПиН 2.3.2.1078-01 по содержанию радионуклидов и микотоксины, оформленное в виде таблицы.

Таблица 2.1

Группа продуктов	Допустимые уровни мг/кг	Фактические данные мг/кг

Контрольные вопросы

1. В каких единицах измеряется уровень удельной активности радионуклидов?
2. Как рассчитывается показатель соответствия пищевых продуктов критериям радиоактивной безопасности?
3. Что представляет собой радиоактивность?
4. Чем сопровождается распад радиоактивности элементов?
5. В чем различие α - и β - излучения?
6. Пути поступления радионуклидов в организм человека?
7. В чем заключается радиологические свойства Cs-137 и Sr-90?
8. В чем заключается механизм биологического действия ионизирующих излучений?
9. В чем особенности биологических эффектов воздействия ионизирующих излучений непосредственных и отдаленных?
10. Что представляют собой микотоксины?
11. Какие продукты чаще всего повреждаются микотоксинами?
12. Каково влияние афлотоксинов на организм животного?
13. При каких условиях происходит наиболее интенсивное продуцирование афлотоксинов?
14. Каким образом происходит продуцирование патулина?

РАБОТА №3

Изучение гигиенических требований безопасности пищевых продуктов (нитраты, нитриты, нитризамины)

Цель работы: - ознакомиться с допустимыми уровнями содержания нитратов, нитритов и нитризаминов в продовольственном сырье и пищевых продуктах в соответствии с СанПиН 2.3.2.1078-01;

- изучить причины попадания в пищевые продукты и влияние нитратов, нитритов и нитризаминов на организм человека;

- по предложенным вариантам задач определить соответствие продовольственного сырья или продуктов требованиям к допустимым уровням содержания нитратов, нитритов и нитризаминов.

Общие теоретические сведения.

Нитриты натрия и калия (NaNO_2 и KNO_2) применяются главным образом в мясоперерабатывающей промышленности как консерванты и стабилизаторы цвета в силу способности фиксировать гемоглобин, придавая готовым изделиям стойкий красный или розовый цвет. Нитриты разрешены к применению в пищевой промышленности во многих странах, в том числе и в России.

Кроме того, нитрит натрия и нитрат калия применяют при производстве брынз и сыров для предотвращения их раннего вспучивания. Нитраты обладают также некоторым консервирующим действием. Часто нитраты и нитриты используют в комбинации.

В обеспечении сохранения красного цвета колбасных изделий играют роль не столько нитраты, сколько нитриты. В то же время восстановление нитратов до нитритов возможно лишь при достаточно высокой жизнедеятельности денитрифицирующих бактерий, что не всегда удается обеспечить. Это послужило обоснованием более широкого использования непосредственно нитритов в качестве фиксатора миоглобина. Однако они обладают большей токсичностью по сравнению с нитратами, что требует строгой дозированности и равномерности распределения в массе фарша, а также контроля за приготовлением раствора, его введением в фарш и сроками хранения.

В пищеварительном тракте под влиянием кишечной микрофлоры нитраты способны восстанавливаться до нитритов. Если восстановление нитратов происходит до их выделения из организма, то может наступить отравление.

Накопление метгемоглобина в крови приводит к той или иной степени гипоксии. Кроме того, нитраты и нитриты оказывают угнетающее действие на пищеварительные ферменты, в частности на панкреатическую липазу и щелочную фосфатазу.

Учитывая негативное влияние нитритов на организм человека, в настоящее время проводится дальнейшее изучение и поиск их заменителей.

Большую опасность представляет *взаимодействие нитратов и нитритов со вторичными аминами белков пищи с образованием N-нитрозоаминов*, более отрицательно воздействующих на организм человека. Группа N-нитрозосоединений включает свыше 100 соединений, обладающих тератогенными, мутагенными, эмбриотоксическими свойствами. Но основное свойство — канцерогенное, способное вызывать злокачественные образования.

Таким образом, нитраты и нитриты, содержащиеся в пищевых продуктах, являются предшественниками для эндогенного синтеза нитрозоаминов в организме человека.

Особенно активно нитрозосоединения образуются при комплексном воздействии нитратов и копильного дыма. В копильном дыме идентифицировано около 250 веществ различной химической природы, в том числе окиси азота. Нитриты и окислы азота обладают способностью легко нитрозировать вторичные и третичные амины пищевых продуктов с образованием нитрозосоединений. Кроме того, нитрозосоединения могут образовываться в процессе переработки сельскохозяйственного сырья (варка, соление, жарение), а также и процессе хранения. Чем длительнее термическая обработка и продолжительнее сроки хранения, тем больше накапливается нитрозосоединений.

Предотвратить поступление нитратов и нитритов в организм человека и исключить полностью образование нитрозосоединений невозможно. Половину всех нитрозосоединений человек получает с солено-ропчеными продуктами.

Материальное обеспечение работы

СанПиН 2.3.2.1078-01 Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов.

Задание 1. Изучив СанПиН 2.3.2.1078-01 сделать заключение о соответствии предложенного преподавателем варианта продукта. (Приложение 1)

Отчет о работе

Отчет о работе должен содержать:

- название работы,
- цель работы,
- заключение о соответствии предложенного образца продукта требованиям СанПиН 2.3.2.1078-01 по содержанию нитратов, нитритов и нитризаминов, оформленное в виде таблицы.

Таблица 3.1

Группа продуктов	Допустимые уровни мг/кг	Фактические данные мг/кг

Контрольные вопросы

1. Что представляют собой нитарты?
2. Какие факторы влияют на накопление нитратов?
3. Каково биологическое действие нитратов в организме человека?
4. Пути снижения содержания нитратов в пищевых продуктах.
5. Применение нитритов в пищевой промышленности.
6. Токсическое действие нитратов и нитритов.
7. Что представляют собой нитрозосоединения?
8. Как образуется нитрозосоединения в процессе копчения, жарки, варки пищевого сырья?

РАБОТА №4-5

Изучение гигиенических требований безопасности пищевых продуктов (антибиотики, гормональные препараты)

Цель работы: - ознакомиться с допустимыми уровнями содержания антибиотиков и гормональных препаратов в продовольственном сырье и пищевых продуктах в соответствии с СанПиН 2.3.2.1078-01;

- изучить причины попадания в пищевые продукты, влияние отдельных антибиотиков и гормональных препаратов на организм человека;

- по предложенным вариантам задач определить соответствие продовольственного сырья или продуктов требованиям к допустимым уровням содержания антибиотиков и гормональных препаратов.

Общие теоретические сведения

В продуктах животного происхождения контролируются остаточные количества стимуляторов роста животных (в том числе гормональных препаратов), лекарственных средств (в том числе антибиотиков), применяемых в животноводстве для целей откорма, лечения и профилактики заболеваний скота и птицы.

В мясопродуктах, субпродуктах убойного скота и птицы контролируются как допущенные к применению в сельском хозяйстве кормовые антибиотики - гризин, бацитрацин, так и лечебные, наиболее часто используемые в ветеринарии - антибиотики тетрациклиновой группы, левомицетин. В молоке и молочных продуктах контролируются пенициллин, стрептомицин, антибиотики тетрациклиновой группы, левомицетин; в яйцах и яйцепродуктах - бацитрацин, антибиотики тетрациклиновой группы, стрептомицин, левомицетин.

Гормональные препараты используют в сельском хозяйстве (в ветеринарии и животноводстве) для стимуляции роста животных, улучшения усвояемости кормов, многоплодия, регламентации сроков беременности, ускорения полового созревания и т.д. Многие из них обладают выраженной анаболической активностью, поэтому применяются для откорма скота и птицы.

Продукты животноводства, получаемые с применением гормональных стимуляторов роста группы эстрогенов, представляют опасность, так как повышают риск развития эндокринных расстройств у населения.

Учитывая высокую устойчивость данных соединений к температурным и другим воздействиям, необходим контроль их содержания в продуктах переработки мяса, особенно и специально предназначенных для детского питания. В связи с тем, что указанные гормональные препараты кумулируются преимущественно в жировой ткани сельскохозяйственных животных, особое внимание рекомендуют уделять анализу животных жиров, свиного сала, жирных видов мясопродуктов. Контроль за содержанием гормональных препаратов в продуктах животноводства рекомендуется осуществлять в первую очередь при анализе импортируемого мяса, мясопродуктов, продуктов детского питания на мясной и птичьей основе.

Отмечают, что некоторые гормональные препараты, в частности, диэтилстильбэстрол, обладают канцерогенными свойствами. А многие из них, полученные синтетическим путем, в десятки раз эффективнее родных, однако по сравнению с природными они плохо метаболизируются, поэтому могут накапливаться в организме животных в больших количествах. Кроме того, отмечено, что они практически не изменяются при переработке мяса и молока.

Антибиотики — антибактериальные вещества, которые применяются в ветеринарии как средство защиты животных от болезней, а также для ускорения откорма и профилактики заболеваний. Их добавляют в корма в количестве от 50 до 200 г на 1 т, а также вводят внутримышечно

Постоянное потребление пищевых продуктов, содержащих антибиотики, приводит к привыканию организма, в результате чего в случае заболевания они могут не оказывать лечебного действия. Кроме того, антибиотики могут давать побочные эффекты: вызывать аллергию, расстройство нервной системы, оказывать определенное действие на эндокринную систему, изменять полезную микрофлору желудочно-кишечного тракта, что может привести к развитию вторичных бактериальных и грибных инфекций, а также нарушению синтеза биологически активных соединений. Антибиотики не задерживаются в организме долго и легко выводятся с выделениями.

Учитывая, что длительное введение в организм антибиотиков, даже в малых дозах, может приводить к неблагоприятным последствиям, в частности к изменению реактивности организма к воздействию различных факторов внешней и внутренней среды, к развитию антибиотико-устойчивых штаммов микроорганизмов и изменению кишечной микрофлоры, применение их в пищевой промышленности требует определенных условий.

Во многих странах мира внимание привлечено к антибиотикам как веществам, задерживающим в процессе хранения порчу многих пищевых продуктов: мяса, рыбы, птицы, овощей и др., когда другие способы консервирования затруднены или невозможны. Используемые в небольших концентрациях, антибиотики способны предохранить продукт от порчи в

течение более или менее длительного времени. Применяемые в незначительных количествах для обработки указанных продуктов, антибиотики в два раза увеличивают срок их сохранности и свежем виде.

Первым и основным условием допуска антибиотиков в пищевую промышленность является исключение поступления в организм потребителя даже самого минимального количества активного антибиотика

Антибиотики, применяемые в качестве консерванта, не должны обладать токсичностью и влиять на качество пищевых продуктов, У них должен быть широкий спектр действия и способность легко инактивироваться при хранении пищевого продукта или его термической обработке.

Материальное обеспечение работы

СанПиН 2.3.2.1078-01 Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов.

Задание 1. Изучив СанПиН 2.3.2.1078-01 сделать заключение о соответствии предложенного преподавателем варианта продукта. (Приложение 1)

Отчет о работе

Отчет о работе должен содержать:

- название работы,
- цель работы,
- заключение о соответствии предложенного образца продукта требованиям СанПиН 2.3.2.1078-01 по содержанию антибиотиков и гормональных препаратов, оформленное в виде таблицы.

Таблица 4.1

Группа продуктов	Допустимые уровни мг/кг	Фактические данные мг/кг

Контрольные вопросы

1. С какой целью используют гормональные препараты в животноводстве?
2. Какими свойствами обладают гормональные препараты?
3. Назовите виды гормональных препаратов.
4. Каковы допустимые уровни содержания гормональных препаратов в продуктах животного происхождения?
5. Что представляют собой антибиотики?
6. С какой целью их используют в сельском хозяйстве?
7. Какие побочные эффекты могут вызывать антибиотики у человека?
8. Какова роль антибиотиков, как консервантов?
9. Какие антибиотики относятся к кормовым, какие к лечебным?

10. Какие антибиотики контролируются в молочных продуктах, в мясопродуктах, яйцах?

СПИСОК РЕКОМЕНДАТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Киладзе, А.Б. Продовольственная безопасность России в системе Евразийской интеграции [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Б. Киладзе. – СПб. : Троицкий мост, 2016. - 60 с. – Режим доступа : http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=445250

2. Рогов, И.А. Безопасность продовольственного сырья и пищевых продуктов [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.А. Рогов, Н.И. Дунченко, В.М. Позняковский, А.В. Бердугина, С.В. Купцова. – Новосибирск : Сиб. унив. изд-во, 2007. – 227 с. – Режим доступа : http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=57574

3. Позняковский, Валерий Михайлович. Безопасность продовольственных товаров (с основами нутрициологии) [Текст] : учебник / В. М. Позняковский . - Москва : ИНФРА-М, 2015. - 271 с.

4. Беляев, Алексей Геннадьевич. Современные приборы и методы исследований в технологии продуктов питания [Текст] : учебное пособие : [предназначено студентам и магистрантам направления 19.03.02 "Продукты питания из растительного сырья"] / А. Г. Беляев ; Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск : ЮЗГУ, 2016. - 183 с.