

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**Агрономический факультет**

**Кафедра «Биотехнология, животноводство и химия»**

**БЕЗОПАСНОСТЬ ПИЩЕВОГО СЫРЬЯ И ПРОДУКТОВ  
ПИТАНИЯ**

Методические указания по изучению дисциплины и выполнению  
контрольной работы для студентов заочной формы обучения по  
направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и  
переработки сельскохозяйственной продукции

Казань, 2020

УДК 664:658.562

ББК 51.23

Составители: к. с.-х. н., доцент Москвичева А.Б., д. с.-х. н., доцент Шайдуллин Р.Р., доктор с.-х. н., доктор биол. н. Тюлькин С.В.

Безопасность пищевого сырья и продуктов питания: Методические указания по изучению дисциплины и выполнению контрольной работы / А.Б. Москвичева, Р.Р. Шайдуллин, С.В. Тюлькин. – Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2020. - 16 с.

Рассмотрены и одобрены:

1. Решением кафедры «Биотехнология, животноводство и химия» (протокол № 3 от 21 октября 2019 года).
2. Решением методической комиссии агрономического факультета ФГБОУ ВО «Казанский ГАУ» (протокол № 3 от 24 октября 2019 года).

Рецензенты:

1. Фаизов Т.Х. – заведующий лабораторией биохимии и молекулярно-генетического анализа ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИВИ», доктор ветеринарных наук, профессор;
2. Асрутдинова Р.А. - профессор кафедры технологии животноводства и зоогигиены ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана», доктор ветеринарных наук, профессор.

Методические указания предназначены для студентов агрономического факультета, обучающихся по направлению 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции». Содержат материал, подлежащий самостоятельному изучению и задания для выполнения контрольной работы студентами заочного обучения.

© Казанский государственный аграрный университет, 2020

# **Раздел 1. ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Методические указания разработаны согласно рабочей программе дисциплины «Безопасность пищевого сырья и продуктов питания» для студентов направления подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»

## **1.1. Цели и задачи курса**

Целью изучения дисциплины «Безопасность пищевого сырья и продуктов питания» является формирование компетенций, направленных на использование в практической работе знаний о требованиях, предъявляемых к качеству и безопасности сырья, полуфабрикатов и готовой продукции на перерабатывающих предприятиях.

Задачами дисциплины являются:

- изучение нормативно-законодательной базы обеспечения и контроля качества и безопасности продовольственного сырья и продуктов питания, экологические аспекты питания;
- освоение методов гигиенического контроля микробиологических показателей и показателей безопасности; изучение источников и путей загрязнения продовольственного сырья и продуктов питания;
- овладение системой контроля качества и безопасности пищевой продукции на стадиях производства, транспортирования, хранения и сбыта в соответствии с действующим законодательством;
- изучение концепций обеспечения безопасности пищевой продукции и питания.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**знать:**

- нормативные документы, регулирующие вопросы безопасности сырья и продуктов питания;
- роль балластных компонентов пищи и влияние на организм токсичных компонентов;
- приоритетные загрязнители агросфера;

- мероприятия, направленные на защиту сельскохозяйственного производства от химического, биологического и микробиологического загрязнений;

- классификацию пищевых добавок;

- методы получения генно-модифицированных организмов, их классификацию;

- прогрессивные методы и системы управления качеством продуктов;

**уметь:**

- пользоваться нормативными документами в области безопасности сырья и продуктов;

- ориентироваться в природных компонентах пищевых продуктов и определять их действие на организм человека;

выявлять источники загрязнений ксенобиотиками объектов окружающей среды;

- выбирать безопасную продукцию в условиях рынка;

- проводить мероприятия с целью производства, переработки и хранения безопасной сельскохозяйственной продукции;

**владеть навыками:**

- работы с ГОСТ, ТУ, другой нормативно-технической документацией;

- подбора методов исследований при контроле содержания ксенобиотиков в изучаемых объектах;

- получения экологически безопасной продукции растениеводства и животноводства;

- определения содержания ГМО по маркировке на таре и упаковке.

## **Раздел 2. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ (ТЕМ) ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Понятие безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов.**

#### **Обеспечение контроля**

Предмет и задачи дисциплины. Проблема загрязнения пищевых продуктов. Основные пути загрязнения продуктов питания и продовольственного сырья. Группы контаминантов (загрязнителей). Принципы построения многоуровневой системы продовольственной безопасности государства, критерии обеспечения продовольственной безопасности в России.

Нормативно-законодательная основа безопасности пищевой продукции в России. Федеральные законы "О качестве и безопасности пищевых продуктов", "О защите прав потребителей", "О стандартизации", "О сертификации", "О ветеринарии".

Система контроля и безопасности качества пищевых продуктов. Виды контроля: производственный, ведомственный, государственный, общественный. Группы пищевых продуктов. Понятие и виды экспертизы пищевых продуктов. Фитосанитарная экспертиза. Ветеринарно-санитарная экспертиза. Санитарно-гигиеническая экспертиза. Экологическая экспертиза.

Экспертиза в системе ГОСТ Р (сертификация, декларация о соответствии). Система сертификации и схемы сертификации: правила и порядок сертификации пищевых продуктов.

### **Загрязнение продовольственного сырья и пищевых продуктов ксенобиотиками химического и биологического происхождения**

Общие принципы гигиенического нормирования вредных веществ в пищевых продуктах. Понятие о ксенобиотиках. Основные пути загрязнения продуктов питания и продовольственного сырья. Меры токсичности веществ. Предельно допустимая концентрация (ПДК), допустимый уровень (ДУ), допустимое суточное потребление (ДСП) и допустимая суточная доза (ДСД). Методология риска и опасностей загрязнения пищевых продуктов. Виды риска. Виды опасностей.

Загрязнения веществами и соединениями, применяемыми в растениеводстве. Загрязнения пестицидами. Понятие пестицидов, классификация. Токсиколого-гигиеническая характеристика пестицидов. Технологические способы снижения остаточных количеств пестицидов в пищевой продукции. Регуляторы роста растений. Удобрения. Сточные воды и твердые отходы, используемые для орошения и удобрения

Загрязнения нитратами, нитритами и нитрозосоединениями. Основные источники нитратов и нитритов в пищевом сырье и продуктах питания. Биологическое действие нитратов и нитритов на человеческий организм. Технологические способы снижения нитратов в пищевом сырье. Нитрозосоединения и их токсическая характеристика.

Диоксины и полициклические ароматические и хлорсодержащие углеводороды - потенциально опасные загрязнители пищевых продуктов Диоксины и диоксиноподобные соединения. Полициклические ароматические углеводороды (ПАУ). Хлорсодержащие углеводороды.

Загрязнения веществами и соединениями, применяемыми в животноводстве. Антибактериальные вещества (антибиотики, сульфаниламиды, нитрофураны). Гормональные препараты (ГП), транквилизаторы, антиоксиданты. Азотсодержащие кормовые добавки.

Алиментарные факторы загрязнения. Загрязнения пищевых продуктов микроорганизмами и их метаболитами. Понятие пищевых инфекций и пищевых отравлений. Классификация пищевых отравлений. Микробные пищевые отравления: токсикоинфекции, токсикозы (интоксикация). Немикробные пищевые отравления: отравления ядовитыми растениями и тканями животных; отравления продуктами растительного и животного происхождения, ядовитыми при определенных условиях; отравления примесями химических веществ. Отравления неизвестной этиологии.

Характеристика пищевых инфекций и отравлений бактериальной природы. Загрязнения пищевых продуктов микотоксинами. Токсикологогигиеническая характеристика афлатоксинов. Профилактика афлатоксикозов. Токсикологогигиеническая характеристика трихотеценов. Профилактика трихотеценов. Токсикологогигиеническая характеристика эрготоксинов. Токсикологогигиеническая характеристика зеараленона. Токсикологогигиеническая характеристика патулина.

Загрязнения пищевых продуктов гельминтами. Основные термины, виды гельминтов, пути и виды заражения человека. Характеристика отдельных видов гельминтозов, передающихся алиментарным путем: аскаридоз, трихоцефалез, гименолипедоз, энтеробиоз.

Пищевые отравления ядовитыми растительными и животными продуктами Химические компоненты пищевых продуктов растительного происхождения Отравления, связанные с употреблением рыбы, моллюсков и ракообразных.

Антиалиментарные факторы. Ингибиторы пищеварительных ферментов, цианогенные гликозиды, биогенные амины, алкалоиды. Антивитамины. Факторы, снижающие усвоение минеральных веществ.

Загрязнения продуктов питания химическими элементами. Загрязнения пищевых продуктов токсичными металлами. Актуальность проблемы. Токсиколого-гигиеническая характеристика свинца, кадмия, мышьяка, ртути, олова, цинка, железа. Профилактика загрязнений. Допустимые уровни содержания химических элементов в пищевых продуктах.

## **Радиоактивное загрязнение продовольственного сырья и пищевых продуктов**

Основные представления о радиоактивности и ионизирующих излучениях. Единицы измерения радиоактивности. Источники и пути поступления радионуклидов в организм. Биологическое действие ионизирующих излучений на человеческий организм. Основные принципы радиозащитного питания.

## **Пищевые добавки. Биологически активные добавки к пище.**

Характеристика основных групп пищевых добавок: вещества, улучшающие цвет пищевых продуктов; вещества улучшающий вкус и аромат пищевых продуктов; вещества, регулирующие консистенцию продуктов; вещества способствующие увеличению сроков годности; вещества, ускоряющие и облегчающие ведение технологических процессов. Гигиенический контроль за применением пищевых добавок.

## **Генно-модифицированные источники пищевой продукции (ГМИ)**

Генетически модифицированные организмы, они же генетически модифицированные источники (ГМИ). История возникновения ГМО. Безопасность ГМО продукции для здоровья и жизни человека, экологии и экономический эффект от использования такого рода продукции. Правовое регулирование применения ГМО В России: Федеральный закон «О качестве и безопасности пищевых продуктов» и постановление Правительства РФ «О порядке гигиенической оценки и регистрации пищевой продукции, полученной из генетически модифицированных источников». СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых

продуктов». Обязательная маркировка пищевых продуктов из ГМИ в России. Методы определения генномодифицированных продуктов.

## **Фальсификация пищевых продуктов**

Идентификация пищевой продукции: ассортиментная, качественная и партионная. Виды фальсификации: ассортиментная (видовая); качественная; количественная; стоимостная; информационная.

Фальсификация в зависимости от места осуществления: технологическая; предреализационная. Способы фальсификации наиболее распространенных пищевых продуктов. Маркировка пищевой продукции. Упаковочные материалы.

### **Раздел 3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ**

Выполняется одна контрольная работа, перечень вопросов которой соответствует требованиям программы дисциплины. Ответы на вопросы следует давать в развернутой форме. Ответы на вопросы студент должен излагать четко и последовательно, в достаточном объеме, характеризующем глубокое усвоение соответствующих тем дисциплины, умение студента самостоятельно работать с учебно-методической и научной литературой.

На первой странице необходимо указать вариант контрольной работы, поставить дату выполнения и подпись. В конце работы следует привести список использованных источников. Объем работы должен быть 10-12 листов, формат А4, размер шрифта 14, интервал единичный). В тексте работы необходимо нумеровать страницы.

Для выполнения контрольной работы студентам следует пользоваться учебной литературой, приведенной в данной методичке. Консультацию студенты могут получить на кафедре у преподавателя, ведущего данный курс. Вариант работы определяет преподаватель.

## **Варианты к контрольной работе для студентов заочного обучения**

### **Вариант № 1**

1. Что такое безопасность продуктов питания? Из каких критериев она складывается?
2. Перечислите и охарактеризуйте вещества-загрязнители, применяемые в животноводстве.
3. Что такое антиалиментарные факторы питания? Назовите и дайте характеристику этим компонентам пищевого сырья и продуктов питания.

### **Вариант № 2**

1. Какие продукты можно считать безопасными?
2. Полициклические ароматические углеводороды – как источник загрязнения пищевых продуктов.
3. В чем выражается сущность процесса детоксикации ксенобиотиков в организме человека? Какие две основные фазы включает метаболизм чужеродных соединений?

### **Вариант № 3**

1. Дайте определение понятий «качество», «система качества», «политика в области качества», «управление качеством», «обеспечение качества».
2. Диоксины и диоксиноподобные соединения – как источник загрязнения пищевых продуктов.
3. В чем выражается сущность процесса детоксикации ксенобиотиков в организме?

### **Вариант № 4**

1. Перечислите виды контроля качества продовольственных товаров.
2. Какие вещества, применяемые в растениеводстве, являются загрязнителями пищевых продуктов? Дайте их характеристику.
3. Что происходит на 1-ой фазе метаболизма ксенобиотиков?

### **Вариант № 5**

1. Какую информацию должна содержать транспортная маркировка?
2. Перечислите токсичные металлы, дайте характеристику и назовите источники загрязнения ими пищевых продуктов.

3. Что происходит на 2-ой фазе метаболизма ксенобиотиков?

#### Вариант № 6

1. Какую информацию должна содержать потребительская маркировка продовольственных товаров?
2. Что такое микотоксины? Перечислите и дайте характеристику наиболее распространенным микотоксинам.
3. Перечислите факторы, влияющие на метаболизм чужеродных соединений.

#### Вариант № 7

1. Как классифицируют соединения, содержащиеся в пищевых продуктах?
2. Назовите и дайте характеристику веществам-загрязнителям, применяемым в растениеводстве.
3. Что такое генетически модифицированные продукты питания? В чем может заключаться их опасность для здоровья человека?

#### Вариант № 8

1. Как классифицируют чужеродные химические вещества, поступающие в организм человека с пищей?
2. Что такое патулин?
3. Назовите величины, характеризующие меру токсичности, и основные параметры, регламентирующие поступление чужеродных веществ с пищей.

#### Вариант № 9

1. Перечислите источники и пути загрязнения продовольственного сырья и пищевых продуктов.
2. Что такое микотоксины? Назовите наиболее распространенные микотоксины и дайте им характеристику.
3. Какие две основные фазы включает метаболизм чужеродных соединений?

#### Вариант № 10

1. Перечислите наиболее токсичные и распространенные контамианты.
2. Что понимают под безопасностью продуктов питания?
3. Какие заболевания вызывает загрязнение пищевых продуктов микроорганизмами?

### **Вариант № 11**

1. Какие показатели характеризуют токсичность ксенобиотиков?
2. Антибиотики как загрязнители пищевых продуктов.
3. Что происходит на 1-ой фазе метаболизма ксенобиотиков?

### **Вариант № 12**

1. Назовите основные природные токсиканты, дайте оценку степени их опасности для организма человека.
2. Перечислите вещества-загрязнители, применяемые в животноводстве.
3. Что происходит на 2-ой фазе метаболизма ксенобиотиков?

### **Вариант № 13**

1. Назовите основные группы ксенобиотиков из окружающей среды, загрязняющих сырье и пищевые продукты.
2. Что такое пищевая интоксикация? Приведите примеры пищевой интоксикации.
3. Перечислите факторы, влияющие на метabolизм чужеродных соединений.

### **Вариант № 14**

1. Какие контаминаты - загрязнители обладают способностью аккумулироваться и передаваться по пищевым цепям?
2. Что такое афлатоксины? Дайте им характеристику.
3. Фальсификация пищевых продуктов.

### **Вариант № 15**

1. Как классифицируют чужеродные химические вещества?
2. Ртуть как загрязнитель пищевых продуктов.
3. Что такое фальсифицированные продукты питания?

### **Вариант № 16**

1. Что такое безопасность продуктов питания? Из каких критериев она складывается?
2. Свинец как загрязнитель пищевых продуктов.
3. Перечислите виды фальсификации пищевых продуктов.

### Вариант № 17

1. Перечислите основные пути загрязнения продовольственного сырья и продуктов питания.
2. Что такое антиалиментарные факторы питания? Назовите и дайте краткую характеристику этим компонентам пищевого сырья и продуктов питания.
3. Фальсификация пищевых продуктов. Назовите способы фальсификации в зависимости от места ее осуществления.

### Вариант № 18

1. Назовите наиболее распространенные и токсичные контамианты.
2. Удобрения как загрязнители пищевых продуктов.
3. Что такое ассортиментная фальсификация пищевых продуктов.

### Вариант № 19

1. Как классифицируют вредные и посторонние вещества в продуктах питания?
2. Пестициды как загрязнители пищевых продуктов.
3. Что такое качественная фальсификация пищевых продуктов?

### Вариант № 20

1. Как классифицируют соединения, содержащиеся в пищевых продуктах?
2. Нитраты, нитриты, нитрозоамины как загрязнители пищевых продуктов.
3. Что такое количественная фальсификация пищевых продуктов?

### Вариант № 21

1. Назовите величины, характеризующие меру токсичности, и основные параметры, регламентирующие поступление чужеродных веществ с пищей.
2. Пищевые добавки, гигиенические принципы их нормирования.
3. Что такое стоимостная фальсификация?

### Вариант № 22

1. Назовите основные природные токсианты, дайте оценку степени их опасности для организма человека.
2. Что такое пищевые добавки? Как их классифицируют.
3. Перечислите методы определения микотоксинов. Как осуществляется контроль за загрязнением микотоксинами?

### **Вариант № 23**

1. Назовите основные группы ксенобиотиков из окружающей среды, загрязняющих сырье и пищевые продукты.
2. Антибактериальные вещества, применяемые в животноводстве, как загрязнители пищевых продуктов.
3. Что такое информационная фальсификация пищевых продуктов?

### **Вариант № 24**

1. Какова классификация вредных веществ, поступающих в организм человека с пищей?
2. Кадмий как загрязнитель пищевых продуктов.
3. Что такое генетически модифицированные продукты питания? В чем может заключаться их опасность для здоровья человека?

### **Вариант № 25**

1. Что такое безопасность продуктов питания? Из каких критериев она складывается?
2. Радиоактивное загрязнение пищевых продуктов.
3. Что такое антиалиментарные факторы питания? Назовите и дайте характеристику этим компонентам пищевого сырья и продуктов питания.

## **РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА**

### **Основная**

1. Бобренева, И.В. Безопасность продовольственного сырья и пищевых продуктов [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.В. Бобренева. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 56 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/113372>
2. Белокурова, Е.С. Классические микробиологические методы исследования в оценке безопасности сырья и пищевой продукции [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.С. Белокурова, О.Б. Иванченко, Н.Т. Жилинская. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 110 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/119292>
3. Бурова, Т.Е. Биологическая безопасность продовольственного сырья и продуктов питания. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Т.Е. Бурова ; под ред. А.Л. Ишевского. - Электрон. дан.

- Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2014. - 96 с. - Режим доступа:  
<https://e.lanbook.com/book/70816>

### **Дополнительная**

1. Боровков, М.Ф. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства [Электронный ресурс] : учеб. / М.Ф. Боровков, В.П. Фролов, С.А. Серко. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2013. - 480 с.- Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/45654>
2. Гавриленков, А.М. Экологическая безопасность пищевых производств / А.М. Гавриленков, С.С. Зарцына, С.Б. Зуева. - СПб.: ГИОРД, 2006. - 272 с.
3. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. СанПиН 2.3.2.1078–01 (Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы). – М.: ИНФРА – М, 2009. – 216 с.
4. Григорьева Р.З. Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания: Учебное пособие. – Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – Кемерово, 2004. – 86 с. Режим доступа:  
<http://textarchive.ru/c-1503521.html>
5. Закревский В.В. Безопасность пищевых продуктов и биологически активных добавок к пище: практическое руководство по санитарно-эпидемиологическому надзору / В.В. Закревский. – СПб.: ГИОРД, 2004. - 280 с.
6. Маюровская Л.А. Пищевые и биологически активные добавки: учебное пособие / Л.А. Маюровская, М.С. Куракин. - Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. - Кемерово, 2006. - 124 с.
7. Никитченко, В.Е. Система обеспечения безопасности пищевой продукции на основе принципов НАССР [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Никитченко В.Е., Серегин И.Г., Никитченко Д.В. - Электрон. текстовые данные. - М.: Российский университет дружбы народов, 2010. - 208 с.
8. Николаенко, О.А. Методы исследования рыбы и рыбных продуктов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Николаенко О.А. - Электрон. текстовые данные. - СПб.: ГИОРД, 2011. - 176 с.
9. Федеральный закон «О качестве и безопасности пищевых продуктов», № 29- ФЗ от 2 января 2000 г. - Собрание законодательства Российской Федерации, 2000. - № 2, С. 150.
10. Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения», 52-ФЗ от 30 марта 1999 г. - Собрание законодательства Российской Федерации, 1999, №14, С. 1650

11. Технология пищевых производств / Под ред. А.П. Нечаева. – М.: КолосС, 2005. - 767 с.
12. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. Санитарно - эпидемиологические требования и нормы. СанПиН 2.3.2.1.078-01 -М.: ФГУП «ИнтерСЭН», 2002. - 168 с.
13. ГОСТ Р 51705.1-2001. Системы качества. Управление качеством пищевых продуктов на основе принципов ХАССП. Общие требования. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

Раздел 1. ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	3
1.1. Цели и задачи курса.....	3
Раздел 2. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ (ТЕМ) ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
Раздел 3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ .....	8
РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	13