

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет»
Институт гражданской защиты
Кафедра безопасности жизнедеятельности

Продовольственная безопасность

Учебное пособие



Ижевск
2025

ISBN 978-5-4312-1280-2

© Свинцова Н.Ф., Закирова Р.Р., сост., 2025

© ФГБОУ ВО «Удмуртский
государственный университет», 2025

УДК 338.439.02(075.8)

ББК 65.32-98я73

П78

Рекомендовано к изданию учебно-методическим советом УдГУ

Рецензенты: д-р техн. наук, доцент, профессор каф. пищевой инженерии и биотехносферной безопасности ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный аграрный университет» **В.В. Касаткин**,

д-р с.-х наук, доцент, зав. каф. технологии переработки продукции животноводства ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный аграрный университет» **Г.Ю. Березкина**.

Составители: Свинцова Н.Ф., Закирова Р.Р.

П78 Продовольственная безопасность : учеб. пособие / сост. Н.Ф. Свинцова, Р.Р. Закирова. – Электрон. (символьное) изд. (2,3 Мб). – Ижевск : Удмуртский университет, 2025. – 153 с. – Текст : электронный.

Учебное пособие разработано для студентов всех форм обучения по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» профилей подготовки «Безопасность жизнедеятельности в техносфере», «Промышленная безопасность и охрана труда», «Защита в чрезвычайных ситуациях» а также обучающимся всех направлений, деятельность которых связана с обеспечением безопасности сельскохозяйственного сырья и продуктов питания.

Минимальные системные требования:

Celeron 1600 Mhz; 128 Мб RAM; WindowsXP/7/8 и выше; 8x CD-ROM; разрешение экрана 1024×768 или выше; программа для просмотра pdf.

ISBN 978-5-4312-1280-2

© Свинцова Н.Ф., Закирова Р.Р., сост., 2025

© ФГБОУ ВО «Удмуртский

государственный университет», 2025

Свинцова Нина Федоровна, Закирова Раушания Равилевна

Продовольственная безопасность

Учебное пособие

Подписано к использованию 21.08.2025

Объем электронного издания 2,3 Мб, тираж 10 экз.

Издательский центр «Удмуртский университет»

426034, г. Ижевск, ул. Ломоносова, д. 4Б, каб. 021

Тел. : +7(3412)916-364 E-mail: editorial@udsu.ru

ВВЕДЕНИЕ

Учебное пособие рекомендовано для студентов бакалавриата, обучающихся по направлению подготовки для студентов всех форм обучения по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» профилей подготовки «Безопасность жизнедеятельности в техносфере», «Промышленная безопасность и охрана труда», «Защита в чрезвычайных ситуациях» а также обучающимся всех направлений, деятельность которых связана с обеспечением безопасности сельскохозяйственного сырья и продуктов питания для всех форм обучения.

Пособие содержит структурированные материалы по изучаемым темам дисциплин в соответствии с рабочей программой в части обеспечения продовольственной безопасности.

В учебном пособии рассматриваются основные вопросы, связанные с теоретическим обучением по дисциплинам «Продовольственная безопасность», «Система управления охраной труда» (в части обеспечения работников молоком, других пищевых продуктов и лечебно-профилактическим питанием, в условиях воздействия вредных производственных факторов), «Организация и ведение аварийно-спасательных работ», «Организация и ведение гражданской защиты» (части обеспечения и накопления материальных продовольственных резервов для пострадавших и спасателей в зоне развития чрезвычайных ситуаций), «Медико-психологические аспекты техносферной безопасности (в части промышленной токсикологии), позволяющие освоить дисциплины и выявить подготовку студентов к решению профессиональных задач в области обеспечения продовольственной безопасности на объектах экономики

Для закрепления материала и прохождения форм контроля, а также повторения или в случае отсутствия на занятиях освоения самостоятельно прикрепленного материала, студентам рекомендуется использовать электронный курс по соответствующей дисциплине <https://distedu.udsu.ru/course/view.php?id=2588>

В результате применения данного учебно-методического пособия для освоения дисциплин студент должен:

- Знать: методы безопасности жизнедеятельности и понятия безопасные условия труда и жизнедеятельности, чрезвычайная ситуация, военный конфликт, алгоритмы действий при ЧС, нормативную документацию в области создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности, данные и опыт в сфере техносферной безопасности для решения задач в профессиональной деятельности, требования формирования запасов материально-технических средств и материальных ресурсов в целях гражданской обороны и для ликвидации чрезвычайных ситуаций. Нормативные требования для обеспечения системы управления охраной труда. Виды ответственности за нарушение требований охраны труда и порядок привлечения к ответственности. Источники и характеристики вредных и (или) опасных факторов производственной среды и трудового процесса, их классификация. Требования санитарно-гигиенического законодательства Российской Федерации с учетом специфики деятельности работодателя. Порядок и условия предоставления льгот и компенсаций работникам, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда. Факторы, оказывающие опасное или вредное воздействие на работников. Положения трудового законодательства Российской Федерации, регулирующие оплату труда, режим труда и отдыха. Порядок доведения информации по вопросам условий и охраны труда до заинтересованных лиц. Состав информации и порядок функционирования единой общероссийской справочно-информационной системы по охране труда.

- Уметь: применять методы безопасности жизнедеятельности для того, чтобы создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов. Анализировать знания и опыт в сфере техносферной безопасности для решения задач в профессиональной деятельности, формировать запасы материально-технических средств и материальных ресурсов в целях гражданской обороны

и для ликвидации чрезвычайных ситуаций. Осуществлять контроль за соблюдением работниками нормативных правовых актов об охране труда, условий коллективного договора и соглашения по охране труда, локальных нормативных актов. Применять методы оценки вредных и (или) опасных производственных факторов, опасностей, профессиональных рисков на рабочих местах. Оценивать санитарно-бытовое обслуживание работников. Выявлять факторы, оказывающие опасное или вредное воздействие на работников. Определять величину воздействия, обрабатывать и анализировать результаты измерений. Определять порядок реализации мероприятий, обеспечивающих функционирование системы управления охраной труда. Консультировать работников о порядке бесплатной выдачи им по установленным нормам молока или равноценных пищевых продуктов, компенсационных выплат, санитарно-бытовом обслуживании и медицинских осмотрах, о порядке и условиях предоставления льгот и компенсаций работникам, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда.

- Владеть: навыками использования методов безопасности жизнедеятельности для создания и поддержания в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов. Навыками анализировать знания и опыт в сфере техносферной безопасности для решения задач в профессиональной деятельности, формирования запасов материально-технических средств и материальных ресурсов в целях гражданской обороны и для ликвидации чрезвычайных ситуаций. Навыками применения нормативных требований для обеспечения системы управления охраной труда. Навыками проведения внутреннего аудита по соблюдению нормативных требований для обеспечения охраны труда. Навыками работы по актуализации нормативных правовых актов, содержащих государственные нормативные требования охраны труда, в соответствии со спецификой деятельности работодателя. Навыками систематизации и организации хранения нормативных правовых актов, содержащих государственные норма-

тивные требования охраны труда, в соответствии со спецификой деятельности работодателя. Навыками определения применимых в организации методов оценки вредных и (или) опасных производственных факторов, опасностей, профессиональных рисков на рабочих местах; выявления анализ и оценка профессиональных рисков; разработки предложений по обеспечению безопасных условий и охраны труда, управлению профессиональными рисками. Навыками идентификации факторов, оказывающих опасное или вредное воздействие на работников. обработки и анализа результатов измерения. Навыками сбора, обработки и передача информации по вопросам условий и охраны труда.

Материалы, представленные в данном пособии, позволяют закрепить лекционный материал, усвоить данные по рассматриваемым темам и организовать подготовку студентов к занятиям в рамках самостоятельной работы и успешно пройти промежуточную аттестацию.

Изучение дисциплин «Продовольственная безопасность», «Система управления охраной труда» (модуль 4 Основы охраны здоровья персонала), «Организация и ведение аварийно-спасательных работ» (2 модуль. Тактика сил РСЧС и ГО), «Организация и ведение гражданской защиты» (модуль 1 модуль. Организация и ведение гражданской защиты), «Медико-психологические аспекты техносферной безопасности» (модуль 4 Промышленная токсикология студентами бакалавриата направлено на освоение следующих компетенций:

УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов (УК-8.1 Знания и владение методами безопасности жизнедеятельности);

ПК-2. Способен выполнять мероприятия по гражданской обороне и защите от чрезвычайных ситуаций в организации (ПК-2.4 Создает запасы материально-технических средств в целях гражданской

обороны и резервы финансовых и материальных ресурсов для ликвидации чрезвычайных ситуаций);

ПК-4. Способен обеспечивать функционирование системы управления охраной труда; (ПК-4.1 способен применять нормативные требования для обеспечения системы управления охраной труда, ПК-4.3 способен осуществлять расследования и учет несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний, а также выявлять причины их возникновения);

ПК-13. Способен мониторить функционирование и внедрять мероприятия по улучшению системы управления охраной труда (ПК-13.2. Способен применять навыки сбора, обработки и передача информации по вопросам условий и охраны труда, ПК-13.3 Способен применять мероприятия для снижения уровней профессиональных рисков с учетом условий труда);

ПК-14. Способен автоматизировать технологические операции в части обеспечения безопасности (ПК-14.4. Способен определять вредные и опасные воздействия технологических процессов на работника, обрабатывать и анализировать результаты измерения).

Данное учебное пособие рекомендуется к использованию на аудиторных лекционных занятиях, для самостоятельной работы, а также при подготовке к промежуточной аттестации.

1. ОБЩИЕ АСПЕКТЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

1.1. Общие сведения о продовольственной безопасности

Продовольственная безопасность считается одним из главных показателей социально-экономического развития государства. Определение продовольственной безопасности, утверждено на Всемирном продовольственном саммите 1996 года [2]:

- Продовольственная безопасность – это состояние, при котором все люди той или иной страны в каждый момент времени имеют физический, социальный и экономический доступ к достаточной в количественном отношении питательной пище, отвечающей их потребностям и необходимой для ведения активной и здоровой жизни.

Указом Президента РФ от 21.01.2020 № 20 «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации» [52] определены следующие определения:

- продовольственная безопасность Российской Федерации (далее – продовольственная безопасность) – состояние социально-экономического развития страны, при котором обеспечивается продовольственная независимость Российской Федерации, гарантируется физическая и экономическая доступность для каждого гражданина страны пищевой продукции, соответствующей обязательным требованиям, в объемах не меньше рациональных норм потребления пищевой продукции, необходимой для активного и здорового образа жизни;

- продовольственная независимость Российской Федерации (далее – продовольственная независимость) – само обеспечение страны основными видами отечественной сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия.

Вопросы продовольственной безопасности регламентируют следующие базовые нормативные документы:

- Указ Президента РФ от 21.01.2020 № 20 «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации» [52];
- Решение Совета Евразийской экономической комиссии от 14.09.2021 № 89 «Об общих принципах и подходах к обеспечению продовольственной безопасности государств - членов Евразийского экономического союза» [49];
- ТР ТС 021/2011. Технический регламент Таможенного союза. О безопасности пищевой продукции [50];
- Распоряжение Правительства РФ от 29.06.2016 № 1364-р Стратегией повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года.

Продовольственная безопасность является одним из главных направлений обеспечения национальной безопасности страны в долгосрочном периоде, фактором сохранения ее государственности и суверенитета, важнейшей составляющей социально-экономической политики, а также необходимым условием реализации стратегического национального приоритета – повышение качества жизни российских граждан путем гарантирования высоких стандартов жизнеобеспечения.

Национальными интересами государства в сфере продовольственной безопасности на долгосрочный период являются следующие положения [52]:

- а) повышение качества жизни российских граждан за счет достаточного продовольственного обеспечения;
- б) обеспечение населения качественной и безопасной пищевой продукцией;
- в) устойчивое развитие и модернизация сельского и рыбного хозяйства и инфраструктуры внутреннего рынка;
- г) развитие производства сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия, которые соответствуют установленным эко-

логическим, санитарно-эпидемиологическим, ветеринарным и иным требованиям; и др.

На международном уровне по вопросам продовольственной безопасности работают следующие организации:

1) Всемирная продовольственная программа ООН (ВПП ООН) [8].

В каждой стране есть представители данных организаций.

Национальные стандарты формируются на основе доктрин и регламентов, хартий данных организаций.

Россия выступает одним из ключевых и крупнейших доноров ВПП ООН.

В 2002 г. был подписан первый Меморандум о взаимопонимании между ВПП ООН и МЧС России, который стал юридической основой для подключения российских организаций к материально-техническому обеспечению операций ВПП ООН в различных регионах мира и началом сотрудничества в гуманитарных операциях.

С помощью анализа продовольственной безопасности и мониторинга Всемирная продовольственная программа [8] предоставляет информацию о продовольственной безопасности с рекомендациями по конкретным действиям каждой стране, в которой она работает.

ВПП ООН [8] получает возможность выявлять по всему миру группы населения, страдающие от нехватки продовольствия, и определять коренные причины отсутствия продовольственной безопасности.

ВПП ООН [8] работает в тесном сотрудничестве с национальными правительствами, партнерами ООН и неправительственными организациями для наполнения содержанием политик и программ, принятых для борьбы с голодом в различных обстоятельствах. Данные об экономической и геопространственной уязвимости и уязвимости домохозяйств анализируются, чтобы создать картину положения в области продовольственной безопасности, на основе которой можно разрабатывать структуру операций ВПП ООН.

Аналитики продовольственной безопасности ВПП ООН [8] выполняют широкий спектр очных оценок, в том числе «базовые»

оценки (также известные как всеобъемлющий анализ продовольственной безопасности и анализ уязвимости или CFSVA) и оценки продовольственной безопасности в чрезвычайных обстоятельствах (EFSA) вовремя быстро развивающихся чрезвычайных ситуаций или постепенно нарастающих ЧС, таких как ураганы, наводнения, засухи и конфликтные ситуации. Отчеты EFSA содержат краткий обзор ситуации с продовольственной безопасностью и обновляются на регулярной основе.

Поскольку подготовка оценок продовольственной безопасности занимает некоторое время, они дополняются постоянным наблюдением для отслеживания изменения ситуаций с продовольственной безопасностью людей, которое позволяет выполнять программную «точную настройку». Такое наблюдение включает в себя сбор информации о потреблении продовольствия, доходах домохозяйств, стратегиях, которые необходимы для того, чтобы пережить трудные времена, и ценах для выявления того, как сезонность влияет на продовольственную безопасность.

Для сбора данных о продовольственной безопасности в местах, которые являются слишком удаленными или опасными для выполнения очных оценок, или при необходимости очень частого получения данных для отслеживания меняющейся ситуации, ВПП ООН [8] прибегает к мобильному анализу и картированию уязвимости (mVAM). Этот подход использует мобильные технологии, такие как СМС, интерактивный голосовой ответ (IVR) или звонки живых операторов для охвата уязвимых групп населения и отслеживания тенденций продовольственной безопасности в режиме реального времени. mVAM также использует систему автоматической двусторонней связи, которая бесплатно предоставляет людям доступ к самой актуальной информации.

ВПП ООН [8] также проводит оценки продовольственной безопасности совместно с партнерами, такими как правительства, Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН (ФАО) [40], Управление Верховного Комиссара ООН по делам беженцев (УВКБ ООН), ЮНИСЕФ и международные и национальные НПО.

Одной важной платформой, на которой используются наши данные о продовольственной безопасности, является Система комплексной фазовой классификации (IPC) – глобальная межучрежденческая и меж секторальная инициатива, которая опирается на технический консенсус между партнерами [8].

2) ФАО – Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных наций (The Food and Agriculture Organization (FAO) [40].

Цель ФАО – обеспечить продовольственную безопасность для всех и гарантировать регулярный доступ населения к высококачественной пище [40]. ФАО, насчитывающая более 194 государств-членов, работает более чем в 130 странах по всему миру.

Ежегодно публикует Положение дел в области продовольственной безопасности и питания в мире [40].

В 2020 году в условиях острого отсутствия продовольственной безопасности находилось почти 12 процентов населения мира – 928 миллионов человек, что на 148 миллионов больше, чем в 2019 году [40]. Неполноценное питание во всех его формах остается вызовом глобального масштаба.

Высокая стоимость здоровых рационов питания в совокупности сохраняющимся высоким уровнем неравенства доходов сделали такое питание недоступным в 2019 году для порядка трех миллиардов человек во всех регионах мира, особенно бедняков. Этот показатель чуть ниже показателя 2017 года и в 2020 году – как следствие пандемии COVID 19 – может увеличиться в большинстве регионов [40].

Конфликты, изменчивость климата и экстремальные его проявления, а также замедление роста экономики и экономические спады (которые в настоящее время усугубляет пандемия COVID-19) являются основными факторами, провоцирующими осложнение проблемы отсутствия продовольственной безопасности и неполноценного питания; их частота и интенсивность неуклонно растут, и они все чаще происходят в сочетании с другими явлениями [40].

В 2020 году почти во всех странах с низким и средним уровнем доходов в результате пандемии произошел спад экономики, а рост количества недоедающих был в пять раз выше, чем последние два десятилетия. Крупнейший прирост показателя распространённости недоедания был отмечен в Африке, за которой следовала Азия. Поскольку эти основные факторы оказывают негативное воздействие на продовольственную безопасность и питание, вызывая множественные взаимно усугубляющие последствия во всех элементах продовольственных систем (а также в силу взаимодействия между этими и другими системами) подход на основе продовольственных систем является неотъемлемой составляющей лучшего понимания этих взаимосвязей и определения отправных точек для принятия мер, направленных на их решение.

Контрольные вопросы:

1. Перечислите национальные интересы государства в сфере продовольственной безопасности на долгосрочный период.
2. Что такое продовольственная безопасность?
3. Какие документы регламентируют вопросы обеспечения продовольственной безопасности в РФ?

1.2. Индексы продовольственной безопасности

Показатель продовольственной безопасности – количественная и качественная характеристика состояния продовольственной безопасности, позволяющая оценить степень ее достижения на основе принятых критериев.

Индикатор продовольственной безопасности – количественное или качественное пороговое значение признака, по которому проводится оценка степени обеспечения продовольственной безопасности.

Определяют следующие индикаторы:

- Продовольственную независимость;
- Экономическую доступность продовольствия;
- Физическую доступность продовольствия;

– Соответствия пищевой продукции требованиям законодательства Евразийского экономического союза о техническом регулировании.

По данным ФАО [40] включены следующие индикаторы:

– доступность (средняя энергетическая ценность пищевого рациона, среднее значение производства продовольствия, доля злаков, корнеплодов и клубнеплодов в энергетической ценности пищевого рациона, средний объем получаемых белков, средний объем получаемых белков животного происхождения);

– физическая доступность (доля дорог с твердым покрытием по отношению ко всем дорогам, валовый внутренний продукт на душу населения (в эквиваленте покупательской способности), плотность железнодорожных линий, плотность дорожной сети);

– экономическая доступность (индекс цен отечественной пищевой промышленности, доступ к улучшенным источникам воды, доступ к улучшенным санитарно-техническим сооружениям);

– результаты (Масштабы распространения недоедания, доля расходов на продовольствие в бюджете бедных семей, масштабы дефицита продовольствия, масштабы распространения нехватки продовольствия, доля детей в возрасте до 5 лет, страдающих от истощения, доля детей в возрасте до 5 лет, отстающих в росте, процент детей в возрасте до 5 лет, которые имеют недостаточную массу тела, процент взрослых, которые имеют недостаточную массу тела, распространенность анемии среди детей в возрасте до 5 лет, волатильность внутренних цен на продовольствие, вариабельность производства продовольствия на душу населения, вариабельность поставок продовольствия на душу населения, политическая стабильность и отсутствие насилия, терроризма, доля импорта продовольствия в общем импорте товаров, доля пахотных земель, оснащенных оборудованием для ирригации, степень зависимости от импорта зерновых).

Определен перечень показателей в сфере обеспечения продовольственной безопасности Российской Федерации согласно Распоряжению Правительства РФ от 10.02.2021 № 296-р [43]. Утвержденный перечень включает 92 показателя, в том числе Росстатом формируется 82 показателя.

Продовольственная независимость определяется как уровень самообеспечения в процентах, рассчитываемый как отношение объема отечественного производства сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия к объему их внутреннего потребления и имеющий следующие пороговые значения в отношении по продуктам питания [43]:

- а) зерна – не менее 95 процентов;
- б) сахара – не менее 90 процентов;
- в) растительного масла – не менее 90 процентов;
- г) мяса и мясопродуктов (в пересчете на мясо) – не менее 85 процентов;
- д) молока и молокопродуктов (в пересчете на молоко) - не менее 90 процентов;
- е) рыбы и рыбопродуктов (в живом весе – весе сырца) – не менее 85 процентов;
- ж) картофеля – не менее 95 процентов;
- з) овощей и бахчевых – не менее 90 процентов;
- и) фруктов и ягод – не менее 60 процентов;
- к) семян основных сельскохозяйственных культур отечественной селекции – не менее 75 процентов;
- л) соли пищевой – не менее 85 процентов.

Индекс продовольственной безопасности (The Global Food Security Index) [1] – это глобальное исследование и сопровождающий его рейтинг стран мира по уровню продовольственной безопасности.

Выпускается британской исследовательской компанией The Economist Intelligence Unit (аналитическое подразделение британского журнала Economist) при поддержке американской транснациональной компании Dupon.

Исследование проводится с 2012 года и на данный момент представляет наиболее полный комплекс показателей состояния продовольственной безопасности по различным странам мира. В 2022 году включает анализ 130 стран. Показатели индексов состояния продовольственной безопасности по 24 странам лидеров представлены в таблице 1.

Таблица 1

**Показатели индексов состояния продовольственной
безопасности [1]**

№	Страна	Индекс	№	Страна	Индекс
1	Финляндия	85.3	13	Германия	77.0
2	Ирландия	83.8	14	Новая Зеландия	77.0
3	Нидерланды	79.9	15	Дания	76.6
4	Австрия	79.4	16	Италия	76.6
5	Чехия	78.6	17	Франция	76.5
6	Великобритания	78.5	18	Норвегия	76.2
7	Швеция	78.1	19	Португалия	75.7
8	Израиль	78.0	20	Сингапур	75.7
9	Япония	77.9	21	Бельгия	75.2
10	Швейцария	77.7	22	Румыния	74.2
11	США	77.5	23	Беларусь	73.8
12	Канада	77.2	24	Россия	73.7

Контрольные вопросы:

1. Что такое глобальный индекс продовольственной безопасности?
2. Перечислите индикаторы продовольственной безопасности.
3. Какая организация анализирует индексы продовольственной безопасности?

**1.3. Продовольственная безопасность на глобальном
и национальном уровнях**

Концептуальная основа продовольственной безопасности

Современное понимание концепта продовольственной безопасности начало складываться в середине сороковых годов XX века во время Второй мировой войны. В 1943 году в г. Хот-Спрингс (США) состоялась международная конференция по вопросам продовольствия и сельского хозяйства, участниками которой были представители 44 государств, в том числе СССР. В то время во многих странах

был продовольственный кризис, население голодало, и участники конференции поставили первоочередной задачей достижение «свободы от голода», которая предполагала «надежное, надлежащее и соответствующее снабжение любого мужчины, женщины и ребенка продовольствием». В этом контексте «надежное» означало обеспечение доступа к продовольствию, «надлежащее» – наличие продовольствия в достаточном количестве и «соответствующее» – необходимое питательное содержание продовольствия. Именно в тот период была обозначена основная причина голода – это нищета, что требовало государственных структур принятия мер по снижению бедности и созданию новых рабочих мест.

В 1948 году ООН впервые признала еду как универсальное право человека, закрепив его в Декларации прав человека. В пункте 1 статьи 25 Всеобщей декларации прав человека говорится, что «каждый человек имеет право на уровень жизни, достаточного для здоровья и благополучия его самого и его семьи включая питание».

В 70-х годах прошлого столетия несколько неурожайных лет привели к исчерпанию мировых запасов зерна, глобальному дефициту продовольствия и стремительному росту цен на него. Это вызвало мировой продовольственный кризис. Для решения глобальной продовольственной проблемы в 1974 году проведена Всемирная продовольственная конференция, по итогам которой были приняты «Международные обязательства по обеспечению продовольственной безопасности в мире», внедрение которых одобрила Генеральная Ассамблея ООН. В этом документе под продовольственной безопасностью понимается система мер, которые обеспечивают производство и удовлетворение количественно-качественных нужд населения государства в высококонкурентоспособных национальных продуктах питания обширного ассортимента. Решение проблемы продовольственной безопасности сводилось к организации снабжения надлежащих основных продуктов питания в объеме достаточном для роста потребления и регулирования колебаний цен [13; 46].

Новый взгляд на обеспечение продовольственной безопасности был представлен в основополагающей работе А. Сен «Нищета и голод» (1981 г.), в которой продовольственная безопасность рас-

смачивается с точки зрения прав отдельных людей на питание. В результате в 1983 году ФАО признала, что обеспечение продовольственной безопасности не ограничивается поставками достаточного количества продовольствия. Необходимо, чтобы у каждого человека, в том числе из бедных и уязвимых слоев был физический и экономический доступ к продовольствию. Это положение было включено в концепцию обеспечения продовольственной безопасности в рамках политики ООН.

Позже, в 1986 году, Всемирный банк подготовил доклад по проблемам бедности и голода, где было приведено отличие между постоянным и периодическим отсутствием продовольственной безопасности. Постоянная (хроническая) продовольственная необеспеченность предполагает хронический голод, вызванный продолжительным периодом бедности, нищенским существованием на протяжении всей жизни. Периодическая продовольственная необеспеченность подразделяется на две разновидности: циклическую и временную. Циклическая связана с регулярным наступлением продовольственной необеспеченности, например, в форме сезонного дефицита продовольствия или голода до начала уборки нового урожая. Временная может быть вызвана засухами или паводками, гражданскими или военными конфликтами [37; 46].

В восьмидесятых годах прошлого столетия поставлена новая проблема, связанная с голодом и неполноценным питанием, в том числе недоеданием и недостаточным потреблением питательных элементов детьми. В результате в 1990 году ЮНИСЕФ представила работу «Концептуальные основы неполноценного питания», в которой разделены продовольственные и непродовольственные (медицина и здравоохранение) факторы питания детей. В этом же году ФАО дополнило факторы, влияющие на обеспечение продовольственной безопасности, социальным и культурным положением человека. Было определено, что социально-культурное поведение человека отражает его отношение к питанию, что может привести, в частности, к недостаточному употреблению белковой пищи, и, в целом, к несоблюдению принципов сбалансированного питания.

Стоит отметить, что в Докладе человеческого развития ПРООН (1994 г.) представлена Концепция человеческой безопасности, согласно которой продовольственная безопасность является составляющей безопасности человека. Основными угрозами продовольственной безопасности признаны голод и недоедание. Все составляющие человеческой безопасности согласно данной концепции представлены в таблице 2.

Таблица 2

Составляющие человеческой безопасности в соответствии с концепцией ООН

Составляющие человеческой безопасности	Содержание	Основные угрозы
Общественная безопасность	Защита от религиозного и этнического насилия, обеспечение сохранения традиционных отношений и ценностей	Социальные конфликты и насильственное насаждение неприемлемых ценностей
Экономическая безопасность	Гарантированное получение дохода от производительного труда или инвестиций	Нищета и бедность
Экологическая безопасность	Защита от природных или техногенных разрушений, сохранение окружающей природной среды	Природные бедствия, загрязнение окружающей среды, истощение природных ресурсов
Продовольственная безопасность	Обеспечение физического и экономического доступа к основным продуктам питания	Голод и недоедание
Безопасность здоровья	Гарантия минимальной защиты от болезней и получения базовой медицинской помощи	Смертельные заболевания, отсутствие возможности получения медицинской помощи
Безопасность личности	Защита от физического насилия со стороны третьих лиц	Физическое насилие, преступления, домашнее насилие
Политическая безопасность	Обеспечение защиты прав и свободы человека	Политические репрессии, нарушение прав человека

На Всемирном продовольственном саммите в 1996 году было уточнено определение продовольственной безопасности. В частности, установлено, что продовольственная безопасность обеспечивается, когда все люди в любое время имеют физический и экономический доступ к достаточному количеству безопасной и питательной пищи, позволяющей удовлетворять их пищевые потребности и предпочтения для ведения активного и здорового образа жизни. Кроме того, выделены уровни обеспечения продовольственной безопасности: семья, национальный, региональный, глобальный уровень. Было признано, что на всех этих уровнях должен быть обеспечен физический и экономический доступ, при этом продукты питания должны быть безопасными.

Современное понимание термина продовольственная безопасность определено в результате международных обсуждений на Всемирном саммите по продовольственной безопасности в 2009 году [5; 38; 49].

Продовольственная безопасность – *состояние, характеризующееся постоянным физическим, социальным и экономическим доступом для всех людей к достаточному по объему, безопасному и питательному продовольствию, необходимому для удовлетворения их потребностей в полноценном питании и пищевых привычек и поддержания активного и здорового образа жизни.*

Эволюция понимания и решения проблемы обеспечения продовольственной безопасности представлена в таблице 3.

Таблица 3

Эволюция понимания и решения проблемы обеспечения продовольственной безопасности

Период	Проблема	Пути решения
1940–1950 гг.	Дефицит продовольствия в результате войны и демографического роста	Освоение новых земель, внедрение технологий «зеленой» революции, помощь от стран-доноров
1960-е гг.	Продовольственная помощь не способствует саморазвитию	Образование Всемирной продовольственной программы для помощи в целях экономического и социального развития

1970-е гг.	Засуха и мировой продовольственный кризис, рост цен на продовольствие	Гарантия доступа к физическим поставкам продовольствия, контроль наличия продуктов питания
1980-е гг.	Проблема экономического доступа к продовольствию и неполноценного питания детей	Принятие мер по избавлению от бедности и повышению роли женщин в экономическом развитии общества
1990-е гг.	Проблема голода и недостаточного питания остается актуальной для ряда стран	Реализация политики по искоренению голода и недостаточного питания в мире
2000-е гг.	Расширение проблемы за счет социального доступа и достижения целей устойчивого развития	Принятие мер для популяризации здорового и сбалансированного питания и концепции принципов устойчивого развития

В настоящее время выделяют четыре измерения продовольственной безопасности общества: наличие, доступность, использование, стабильность. Кроме того, понимание продовольственной безопасности всегда связывают с полноценным питанием.

Соответственно, концептуальная основа продовольственной безопасности складывается под влияние четырех видов факторов: физического, экономического, социального и временного детерминантов [4; 46].

Физическим детерминантом является «наличие», что означает наличие достаточного количества продуктов питания надлежащего качества, в том числе за счет собственного производства, поставок отечественных производителей и импортных закупок, продовольственной помощи и продовольственных резервов.

Экономическим детерминантом является «доступность», то есть наличие достаточного количества средств для получения необходимого продовольствия и полноценного питания, что зависит от ресурсов каждого отдельного человека (домохозяйства), его дохода, знаний, а также от уровня цен на продовольствие.

Социальным детерминантом является «использование», предполагающее удовлетворение всех физиологических потребностей организма с помощью сбалансированного питания, рациональное использование продуктов питания, понимание правил ухода за здоровьем, приготовления пищи и процессов хранения продовольствия, исключение из рациона продуктов, вредных для здоровья, пищевая культура, приверженность здоровому питанию.

Временным детерминантом является «стабильность», что означает устойчивое продовольственное обеспечение и отсутствие рисков потери доступа к продуктам питания в обозримом будущем.

Не вызывает сомнения взаимосвязь продовольственной обеспеченности и полноценного питания. Однако часто высказывается мнение, что продовольственная обеспеченность отражает экономический аспект проблемы, а полноценное питание – биологический аспект. Симбиоз этих двух составляющих обеспечивает комплексный подход к решению проблем продовольственной безопасности [4; 5; 46; 49].

Взаимосвязь продовольственной обеспеченности и полноценного питания на уровне отдельного человека или домохозяйства представлена на рисунке 1.



Рис. 1. Взаимосвязь продовольственной обеспеченности и полноценного питания на уровне отдельного человека или домохозяйства

Полноценное питание – это здоровый рацион питания, включающий безопасные, разнообразные, сбалансированные и питательные пищевые продукты. Оно предполагает исключение не только недоедания, дефицита питательных микроэлементов, но и переедания, вызывающее избыточную массу тела и ожирение. Состав здорового рациона питания индивидуален и зависит от характеристик человека (например, возраста, пола, образа жизни, уровня физической активности), географических, демографических и культурных тенденций и особенностей, пищевых предпочтений, наличия продуктов местного, регионального или международного происхождения и сложившихся традиций питания. Полноценное питание начинается с началом жизни: грудное вскармливание содействует здоровому росту и улучшает когнитивное развитие, а также положительно сказывается на здоровье в долгосрочной перспективе [13].

Контрольные вопросы:

1. Что такое полноценное питание?
2. Перечислите оставляющие человеческой безопасности в соответствии с концепцией ООН.
3. Какие факторы составляют концептуальную основу продовольственной безопасности?

1.4. Продовольственные системы

Формирование режимов питания и пищевого статуса людей определяют продовольственные системы.

Продовольственные системы представляют собой сложные и многогранные системы мероприятий, ресурсов и субъектов, действовавших в производстве, переработке, перевозке, подготовке, хранении, распределении, сбыте, обеспечении доступа, закупке, потреблении и процессах формирования потерь и порчи пищевых продуктов, а также в формировании практических результатов этих мероприятий, включая социальные, экономические и экологические конечные результаты.

Основными компонентами продовольственной системы являются продовольственная товаропроводящая цепочка, продовольственная среда и поведение потребителей продовольствия.

Продовольственные товаропроводящие цепочки включают производство, хранение, послеуборочную обработку, переработку и упаковку, распределение до момента потребления, сбыт.

Под продовольственной средой понимается инфраструктура, условия, помещения, предназначенные для организации питания, а также информационная составляющая, включающая информацию о пищевых продуктах, основах питания, ценообразования (реклама, маркировка, образовательные и просветительские ресурсы) и способы ее популяризации.

Поведение потребителей продовольствия отражает их отношение к питанию, формирование рациона питания, пищевое поведение и основано на принятии решений о том, где, сколько и какие продукты приобретать, как хранить, обрабатывать, готовить и потреблять.

Продовольственные системы постоянно видоизменяются под влиянием различных сил, факторов, а также в результате структурных изменений и решений многочисленных и разнообразных заинтересованных сторон, которые могут влиять на их устойчивость [4; 37].

В современных условиях продовольственные системы трансформируются в результате семи направлений воздействия: экономического (финансирование с/х уровень жизни и др.), социального (пищевое поведение потребителей, традиции, защита прав и др.), экологического (загрязнение среды, истощение природных ресурсов и др.), технологического (инновации в с/х, промышленности, цифровизация и др.), климатического (изменение климата, природные катаклизмы и др.), информационного (реклама, образование, соц. сети, популяризация ЗОЖ и др.) и демографического (динамика численности населения, миграция и др.).

Целевым результатом воздействия является формирование так называемых устойчивых продовольственных систем, то есть систем, соответствующих принципам устойчивого развития.

Устойчивые продовольственные системы – это продовольственные системы, обеспечивающие безопасность пищевых продуктов, продовольственную безопасность и питание для нынешнего и будущих поколений сообразно трем составляющим (экономической, социальной и экологической) устойчивого развития [13; 46].

С учетом национального контекста устойчивая продовольственная система должна обеспечивать полноценное, доступное, приемлемое и безопасное питание, должного качества и в достаточном количестве с учетом религиозных, культурных и традиционных норм, индивидуальных пищевых привычек и предпочтений.

В основе формирования устойчивой продовольственной системы лежит устойчивое производство и ответственное потребление продовольствия [4; 5].

Устойчивое производство продовольствия – это производство, организованное путем адаптации к изменению климата, сохранению биоразнообразия, сокращению неблагоприятных экологических последствий, сохранению и рациональному использованию природных ресурсов, и обеспечению безопасности продовольствия на всех этапах товаропроводящего процесса.

Ответственное потребление продовольствия предполагает рациональное приобретение и потребление продовольствия с учетом здорового рациона питания с преобладанием натуральных (органических) продуктов, минимизирующее ущерб окружающей среде и здоровью настоящего и будущих поколений, предпочтение биоразлагаемой упаковки и отказ от одноразовых товаров, негативно влияющих на окружающую среду, оказание продовольственной помощи нуждающимся людям и животным.

Основными принципами устойчивой продовольственной системы являются следующие положения [5; 49]:

- продовольственные товаропроводящие цепочки, нацеленные на обеспечение здорового рациона питания в контексте экономической, социальной и экологической устойчивости и изменения климата;
- равный и справедливый доступ к здоровому рациону питания;
- безопасность пищевых продуктов;
- пищевая грамотность и культура, на основе знаний, образования и информации в области питания;
- устойчивость продовольственной системы к воздействию внутренних и внешних факторов в условиях гуманитарных кризисов, конфликтов, миграции.

Контрольные вопросы:

1. Что понимают под продовольственными системами?
2. Что такое устойчивые продовольственные системы? Перечислите основные принципы устойчивой продовольственной системы.
3. Что в себя включают продовольственные товаропроводящие цепочки?
4. Что такое продовольственная среда?

1.5. Уровни (подсистемы) обеспечения продовольственной безопасности

Система продовольственной безопасности с учетом современного подхода к ее обеспечению, включает в себя ряд подсистем, характеризующихся отдельными объектами исследования проблем обеспечения продовольственной безопасности. Подсистемы представлены в таблице 3.

Таблица 3

Подсистемы продовольственной безопасности

Подсистемы продовольственной безопасности	Глобальная продовольственная безопасность (объект – все государства и территории мира)
	Международно-региональная продовольственная безопасность (объект – интеграционные объединения нескольких государств – ЕС, ЕАЭС и др.)
	Национальная продовольственная безопасность (объект – отдельная страна (государство))
	Территориальная продовольственная безопасность внутри страны (объект – совокупность регионов (населенных пунктов) на определенной территории государства – Дальний Восток, Крайний Север, федеральный округ и др.)
	Региональная продовольственная безопасность внутри страны (объект – отдельный регион страны – субъект РФ)
	Продовольственная безопасность отдельных социальных групп (объект – дети, лица пенсионного возраста и др.)
	Продовольственная безопасность домохозяйства (объект – семья (домохозяйство) и др.)
	Персональная продовольственная безопасность домохозяйства (объект – отдельный человек)

Стоит отметить, что возможны противоречия при изучении проблемы продовольственной безопасности на разных подсистемах. Так, при обеспечении продовольственной безопасности в стране в целом, может оказаться, что в отдельных населенных пунктах или территориях данной страны продовольственная проблема не решена в силу разных причин, в том числе в силу неблагоприятных климатических условий, или некоторые группы населения могут страдать от нехватки продовольствия. Цикличность или сезонность наличия продовольствия остается проблемой для некоторых сельских поселений, при решении этой проблемы в городах. Поэтому важно проводить мониторинг продовольственной безопасности в рамках каждой отдельной подсистемы.

Основной целью обеспечения продовольственной безопасности в мировом масштабе является решение глобальной продовольственной проблемы, под которой в настоящее время подразумевает-

ся не дефицит продовольствия, а рост цен на продукты питания, что заставляет голодать наиболее бедные слои населения в разных странах. Соответственно, обеспечение глобальной продовольственной безопасности предполагает создание и поддержание такого уровня обеспеченности продовольствием и развития сельского хозяйства, который будет способствовать повышению уровня и качества жизни всего населения мира.

Несмотря на важность обеспечения продовольственной безопасности на глобальном уровне, особое значение для каждой страны имеет национальная продовольственная безопасность.

В России концепция государственной политики по обеспечению продовольственной безопасности страны определена в Доктрине продовольственной безопасности.

В соответствии с данным документом, продовольственная безопасность Российской Федерации – состояние социально-экономического развития страны, при котором обеспечивается продовольственная независимость Российской Федерации, гарантируется физическая и экономическая доступность для каждого гражданина страны пищевой продукции, соответствующей обязательным требованиям, в объемах не меньше рациональных норм потребления пищевой продукции, необходимой для активного и здорового образа жизни [13; 38].

В основе стратегического развития России лежит позиция, что продовольственная безопасность – это одно из главных направлений обеспечения национальной безопасности. Она выступает одним из базовых факторов обеспечения и сохранения в долгосрочном периоде государственности и суверенитета нашей страны. Это положено в основу реализации текущей социально-экономической политики и стратегии государства.

Стоит отметить, что концепция продовольственной безопасности России отличается по содержанию от глобального уровня продовольственной безопасности. Учитывая необходимость обеспечения суверенитета страны, политической и экономической самостоятельности, защиты ее от внешних угроз, важной составляющей

обеспечения продовольственной безопасности на государственном уровне является продовольственная независимость страны.

Продовольственная независимость Российской Федерации предполагает продовольственную самообеспеченность, то есть обеспеченность страны основными видами отечественной сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия [37; 46].

Другими словами, продовольственная независимость страны предполагает такой объем отечественного производства пищевых продуктов с учетом климатических и иных особенностей страны, который в достаточной степени удовлетворит потребности населения страны в этих продуктах.

Вместе с тем стратегической целью обеспечения продовольственной безопасности является обеспечение населения страны безопасной, качественной и доступной сельскохозяйственной продукцией, сырьем и продовольствием в объемах, обеспечивающих рациональные нормы потребления пищевой продукции.

Под экономической доступностью продовольствия в рамках государственной политики обеспечения продовольственной безопасности России понимается возможность приобретения пищевой продукции должного качества по сложившимся ценам, в объемах и ассортименте, которые соответствуют рекомендуемым рациональным нормам потребления. Физическая доступность продовольствия предполагает такой уровень развития товаропроводящей инфраструктуры, при котором во всех населенных пунктах страны обеспечивается возможность приобретения жителями пищевой продукции или организации питания в объемах и ассортименте, которые соответствуют рекомендуемым рациональным нормам потребления.

В последнее время продовольственную безопасность, как на глобальном, так и на национальном уровнях связывают с безопасностью питания и безопасностью продовольствия. Данный аспект предполагает, что пищевые продукты и продовольственное сырье соответствуют стандартам безопасности, в них не превышено допустимое содержание вредных веществ, и они не нанесут вред настоящему и будущему поколениям [13; 46].

Обязательные составляющие продовольственной безопасности России являются: продовольственная независимость страны по основным продуктам; экономическая доступность продуктов в достаточном объеме и ассортименте для каждого гражданина; физическая доступность продуктов в достаточном объеме и ассортименте для каждого гражданина; качество и безопасность пищевых продуктов.

В соответствии со Стратегией повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года (утв. распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 июня 2016 г. № 1364-р [44]) под безопасностью пищевой продукции понимается состояние пищевой продукции, свидетельствующее об отсутствии недопустимого риска, связанного с вредным воздействием на человека и будущие поколения. Качество пищевой продукции – более широкое понятие, которое кроме безопасности пищевой продукции включает такие ее характеристики, как потребительские свойства, энергетическую и пищевую ценность, аутентичность, что в совокупности способно удовлетворять потребности человека в пище при обычных условиях использования в целях обеспечения сохранения здоровья человека.

Все вышерассмотренные критерии обеспечения продовольственной безопасности характерны для всех подсистем продовольственной безопасности. При этом конечной целью ее обеспечения на всех уровнях является всеобщая персональная продовольственная безопасность, которая означает, что никто, ни один человек не будет испытывать проблемы с питанием и качественным продовольственным обеспечением.

Персональная продовольственная безопасность – это доступность для каждого отдельного человека основных продуктов питания, что предполагает наличие их достаточного количества и свободного доступа к ним, а также достаточную покупательную способность человека, то есть достаточный уровень доходов для покупки данных продуктов по сложившимся ценам.

Достижение стабильно высокого уровня обеспечения продовольственной безопасности России сопряжено с определенными рис-

ками и угрозами, которые могут носить временный или постоянный характер. Ключевыми рисками в настоящий момент являются экономические риски, которые влияют на уровень жизни населения и, соответственно, экономическую доступность продовольствия. Усиление влияния этих рисков возможно при ухудшении внутренней и внешней экономической конъюнктуры, снижении темпов роста мировой и национальной экономики, росте инфляции, финансовых кризисах. Для национальной продовольственной безопасности экономические проблемы в сфере продовольственной безопасности могут быть связаны со снижением инвестиционной привлекательности отраслей, занятых в продовольственной сфере, и снижением конкурентоспособности отечественного продовольствия.

Эти процессы могут быть инициированы не только экономическими, но и внешнеполитическими рисками, которые влияют на развитие внешнеторгового оборота продовольствия. Причиной таких рисков может быть применение зарубежными странами мер государственной поддержки сельского хозяйства, искажающих международную торговлю.

Еще одна категория рисков усиливает свое влияние на продовольственную безопасность в последнее время – технологические риски. Они связаны не только с отставанием технологического развития отечественных производителей от уровня развитых стран, но и с вероятностью несанкционированного химико-биологического и генетического вмешательства в процесс производства, хранения и переработки продовольствия [4; 13].

Высокая вероятность возникновения остается у ветеринарных и фитосанитарных рисков. Они связаны с появлением и распространением ранее не регистрировавшихся на территории Российской Федерации массовых заразных болезней животных и растений, или их вредителей. Что может привести не только к сокращению продовольственной базы, но и к заболеваниям людей.

Инфекционные и неинфекционные заболевания населения могут возникнуть и в результате санитарно-эпидемиологических угроз, связанных с нарушением обязательных требований к обеспечению

безопасности и качества продукции на всех стадиях ее оборота на потребительском рынке.

Постоянный характер носят климатические и агроэкологические угрозы продовольственной безопасности. Они обусловлены неблагоприятными климатическими изменениями и аномальными природными явлениями стихийного характера, снижением плодородия земель сельскохозяйственного назначения вследствие их нерационального использования в сельском хозяйстве, истощением и загрязнением водных ресурсов, последствиями техногенных чрезвычайных ситуаций.

В результате активной урбанизации снижается привлекательность сельского образа жизни, что можно отнести к социальным угрозам продовольственной безопасности [46].

Контрольные вопросы:

1. Что понимается под экономической доступностью продовольствия в рамках государственной политики обеспечения продовольственной безопасности России?
2. Что понимается под персональной продовольственной безопасностью?
3. Что является основной целью обеспечения продовольственной безопасности в мировом масштабе?

1.6. Исторические и социально-экономические факторы продовольственной проблемы

Потребность в еде и питье – базовая потребность человека

Потребность в питании – базовая человеческая потребность. Еда является главным фактором жизни. Соответственно, продовольственная проблема появилась и развивалась с эволюцией человека и общества. Во многих народах можно встретить известные выражения, связанные с отношением к еде и ее ролью в жизни человека.

Питание является важнейшим фактором, определяющим здоровье человека, его физиологическое развитие, физическую и умственную

ную работоспособность, продолжительность жизни, резистентность организма к заболеваниям и вредным факторам окружающей среды.

Потребность в еде и питье – это главная физиологическая потребность человеческого организма, которая обеспечивает три важнейшие жизненные функции:

- построение и непрерывное обновление клеток и тканей;
- поступление энергии для восполнения энергозатрат организма;
- поступление веществ, из которых образуются ферменты, гормоны и другие регуляторы обменных процессов.

Связь питания и здоровья человека была установлена еще Гиппократом и Авиценной.

В дальнейшем наука о питании человека развивалась благодаря достижениям в области химии, биологии и других наук. В настоящее время накоплены огромные знания не только об основах приема пищи, но и об основных ее компонентах – белках, жирах, углеводах, микронутриентах (витаминах, минеральных веществах, микроэлементах, биологически активных соединениях).

Питание человека – это процесс, включающий поступление, переваривание, всасывание и усвоение в организме пищевых веществ, необходимых для покрытия энергетических затрат, построения и обновления тканей, поддержания репродуктивной способности, обеспечения и регуляции функций человеческого организма [6; 38].

С учетом научного обоснования и существующих условий продовольственная проблема может рассматриваться в нескольких аспектах.

Во-первых, во многих странах в целом или для отдельных категорий населения остается актуальной проблема дефицита продовольствия в силу климатических или экономических условий.

Во-вторых, усиливаются масштабы избыточного питания по калорийности, что вызывает рост заболеваемости ожирением среди населения. Это связано с тем, что в настоящее время люди потребляют больше продуктов с высоким содержанием калорий, жиров, свободных сахаров и соли и имеют недостаточную физическую активность.

В результате для всех стран становится актуальной проблема полноценного и сбалансированного питания. Это третий и самый распространенный аспект продовольственной проблемы.

Полноценное питание – это питание с достаточным количеством всех компонентов (белков, жиров, углеводов, витаминов и биоэлементов), необходимых для нормальной жизнедеятельности.

Физиологические потребности в энергии для взрослых в зависимости от степени физической активности варьируется: для мужчин – от 2150 до 3800 ккал/сутки, для женщин – от 1700 до 3000 ккал в сутки [15] Средние величины физиологической потребности в энергии представлена в таблице 4 в соответствии с данными МР 2.3.1.0253-21 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации» [15].

Примечание: 1) суточные энергозатраты рассчитывают как произведение величины основного обмена на коэффициент физической активности (КФА) и время, в течение которого эта активность осуществляется; 2) КФА: для работников преимущественно умственного труда (офисные работники, педагоги, студенты, брокеры, дизайнеры и др.) – 1,4; для работников, занятых преимущественно легким трудом (водители городского транспорта, рабочие пищевой, текстильной сферы, продавцы и др.) – 1,6; работники средней тяжести труда (слесари, водители тяжелой техники, работники тепличных хозяйств и др.) – 1,9; работники тяжелого физического труда (строители, грузчики и др.) – 2,2. 3) Расход энергии на адаптацию к холодному климату в районах Крайнего Севера увеличивается в среднем на 15 %. Во время беременности и грудного вскармливания потребности в энергии увеличиваются на 15 и 20 % соответственно.

Таблица 4

Средние величины потребности в энергии (ккал/сут)

Возраст, лет	Группа физической активности									
	Мужчины					Женщины				
	1 (КФА -1,4)	2 (КФА -1,6)	3 (КФА -1,9)	4 (КФА -2,2)	КФА -1,7	1 (КФА -1,4)	2 (КФА -1,6)	3 (КФА -1,9)	4 (КФА -2,2)	КФА -1,7
18–29	2400	2750	3250	3800	-	1900	2200	2600	3000	-
30–44	2300	2650	3150	3650	-	1800	2100	2500	2850	-
45–64	2150	2450	2900	3400	-	1700	1950	2300	2700	-
65–74	2400					1900				
75 и более	2300					1800				

По данным источников [13; 37; 38; 46] определены следующие формулировки понятий видов питания:

• **Сбалансированное питание** – это полноценное питание с оптимальными количеством и соотношением всех компонентов пищи, в соответствии с индивидуальными физиологическими потребностями организма.

• **Рациональное питание** – это сбалансированное питание при оптимальном режиме приема пищи.

• **Режим питания** – это характеристика питания, включающая кратность, время приема пищи и распределение ее по калорийности и химическому составу, а также поведение человека во время еды.

• **Здоровое питание** предполагает, что, пища не только удовлетворяет физиологические потребности в необходимых веществах и энергии, но и оказывает профилактическое и оздоровительное действие на организм человека.

В последнее время усиливается внимание к питанию как инструменту профилактического воздействия на здоровье человека.

Точный состав разнообразного, сбалансированного и здорового питания зависит от индивидуальных особенностей человека, культурных особенностей и традиций в области питания, а также

имеющихся продуктов преимущественно местного происхождения. Однако основные правила здорового питания одинаковы для всех, с некоторым отличием для взрослых людей и для детей.

Важную роль в здоровом питании играет определенное содержание и качество потребляемой воды. Потребность в жидкости (воде), в первую очередь, связана с энергетическим обменом, а также с интенсивностью потери жидкости организмом, которая зависит от различных условий (температура, влажность и скорость движения воздуха, атмосферное давление и др.), а также от физической активности и особенностей пищи.

Рекомендуемые уровни потребления воды (напитков) для поддержания водного баланса организма при оптимальных параметрах микроклимата представлены в таблице 5.

Таблица 5

Рекомендуемая норма потребления жидкости [15]

Возрастная группа	Коэффициент физической активности	Потребность в воде (напитках), литров/сутки
Мужчины 18–64 года	1,4	1,3–1,4
	1,6	1,5–1,6
	1,9	1,8–1,9
	2,2	2,1–2,2
Мужчины от 65 лет и старше	1,7	1,4–1,5
Женщины 18–64 года	1,4	1,0–1,1
	1,6	1,2–1,3
	1,9	1,4–1,5
	2,2	1,7–1,8
Женщины от 65 лет и старше	1,7	1,1–1,2

Здоровое питание основано на следующих пяти базовых принципах [5; 37; 46; 49]:

1) **Регулярность** означает соблюдение режима питания, что обусловлено ритмичными, закономерными и непрерывными процессами в человеческом организме. Соответственно, регулярное питание

является условием бесперебойной работы сложной биологической системы организма.

2) **Разнообразие** питания объясняется необходимостью обеспечения организма разнообразными компонентами: макро- и микронуклеидами. Это возможно только при разнообразном и сбалансированном питании.

3) **Адекватность** питания означает соответствие рациона питания и калорийности пищи физической активности, возрастным и гендерными особенностям человека.

4) **Безопасность** питания является важным фактором здоровья человека и означает, что потребляемая пища соответствует всем требованиям качества и безопасности пищевых продуктов, в том числе воды, она не причинит вред здоровью человека и будущим поколениям.

5) Особое значение для формирования здорового питания, имеет получение **удовольствия** от вкусной и полезной пищи. Это служит базой для восприятия продуктов питания не только как источника энергии, но и как источника положительных ощущений, которые также необходимы нашему организму.

Контрольные вопросы:

1. Перечислите аспекты продовольственной программы с учетом научного обоснования и существующих условий.
2. На чем основано здоровое питание?
3. Что такое питание, полноценное питание?
4. Что такое сбалансированное питание, рациональное питание, режим питания?
5. Какие определены принципы здорового питания?

1.7. Продовольственные кризисы

История развития человечества насчитывает немало периодов, сопряженных с продовольственными проблемами в глобальном, национальном или местном масштабах, которые в последствии привели к продовольственным кризисам.

Продовольственным кризисом считается ситуация, при которой значительная доля населения в результате каких-либо потрясений страдает от острого отсутствия продовольственной безопасности и нуждается в чрезвычайной гуманитарной помощи, а государству требуется внешняя помощь для устранения последствий потрясений для обеспечения продовольственной безопасности и питания населения.

Основные факторы возникновения продовольственных кризисов можно разбить на три основные группы:

- 1) конфликты и отсутствие общественной безопасности;
- 2) экстремальные погодные явления и стихийные бедствия;
- 3) экономические потрясения.

По данным [13; 37; 38] определены следующие продовольственные кризисы:

- До XIX века массовый голод периодически охватывал отдельные территории земного шара. Среди основных причин были климатические или политические катаклизмы. Так, например, средневековые хроники начала XIV века указывают на «**великий голод**», который **в 1315 году** охватил большую часть Европы и продолжался до 1317 года (а по некоторым данным – до 1322 года). Причиной стали продолжительные и сильные дожди, которые привели к потере урожая. Нестабильная и неблагоприятная погода продолжалась три года, что привело к потреблению запасов и критическому недостатку продовольствия. Усиление масштабов кризиса связывают с демографическим взрывом начала XIV века и эпидемиями смертоносных болезней среди животных. По некоторым оценкам от голода в этот период погибли миллионы человек, в том числе примерно 25 % городского населения.

- Россию массовый голод охватил в 1601 году. Этот период получил название **«великий голод 1601–1603 гг.»**. Первопричиной также послужил неурожай вследствие холодного лета, продолжительных дождей и ранних морозов на протяжении нескольких лет. Но некоторые историки указывают в качестве дополнительных факторов перенаселение и кризис феодального хозяйства, который охватил в этот период многие страны. По некоторым оценкам, от голода и связанных с ним болезней погибло около 3 млн человек.

- Начиная с XIX века продовольственные кризисы уже имеют не столько природно-климатические, сколько политические и экономические причины. Так череда мировых кризисов в 1825, 1857, 1873 и 1893 годах имела экономические или финансовые причины. Например, первый в истории международный финансовый кризис 1825 года был вызван кризисом перепроизводства в Англии. Финансовый кризис 1857 года был спровоцирован массовыми банкротствами железнодорожных компаний, обвалом фондового рынка и кризисом банковской системы в США. Очередной мировой экономический кризис начался в 1873 году с Австрии и Германии в связи с крахом фондового рынка после спекулятивного подъема на рынке недвижимости. Экономический кризис 1893 года охватил США и Австралию после вывода капитала из страны вследствие разрешения на свободное ценообразование на рынке серебра, а также общей понижающей тенденции на мировых товарных рынках. Однако все эти кризисы имели последствия и в продовольственной сфере. Стремительный рост безработицы и увеличение цен на продовольствие спровоцировали рост нищеты и голода среди населения.

- В XIX веке были зафиксированы локальные продовольственные кризисы, характеризующиеся массовым голодом населения некоторых стран. Известен **«великий голод» в Ирландии в 1845–1850 гг.**, в результате которого 25 % населения страны или погибли от голода или эмигрировали в другие страны. Среди причин кризиса называют природные катаклизмы, последствия которых усилились из-за политических мер, вызванных колонизацией Ирландии Великобританией. В результате колонизации коренное население

вынуждено было платить огромную плату колонизаторам и практически потеряло свои земли. Этот период массового голода еще называют картофельным. Ирландский картофель, который давал урожай даже на неплодородных землях, и был основным продуктом питания ирландцев, в 1845 году поразила болезнь, в результате чего урожай сгнил. Это вызвало массовый голод и эпидемии различных болезней среди населения.

- В истории России известен **массовый голод 1891–1892 годов**, к которому привели не только неблагоприятные погодные условия, но и бедственное экономическое положение крестьян, вынужденных платить непосильные подати и платежи.

- Страны Азии в силу нестабильного климата также регулярно сталкивались с проблемами массового голода. Например, в Индии во время британской колонизации, такая ситуация складывалась в 1770 и 1876 годах в связи с засухой и отсутствием необходимых мер поддержки со стороны британского правительства.

- В первой половине XX века угрозу продовольственной обеспеченности во многих странах создавали не только природные катаклизмы, но и экономические кризисы, и военные события. Известен экономический кризис 1907 года, который охватил 9 стран, включая крупные европейские государства и США. В 1914 году произошел международный финансовый кризис, вызванный началом Первой мировой войны и необходимостью финансирования военных действий. Период Великой депрессии в 1929–1933 годы, начавшийся с резкого снижения стоимости на Нью-Йоркской фондовой бирже и охвативший большинство развитых стран, считается до сих пор крупнейшим в истории мировым экономическим кризисом. Все эти периоды сопровождались недоеданием и голодом среди населения.

- В нашей стране **массовый голод был в 1921–1922 годах** во время Гражданской войны на территориях, контролируемых большевиками. Этот кризис известен как голод в Поволжье, в связи с тем, что в большей степени он затронул регионы Южного Урала и Поволжья. Согласно данным официальной статистики, голод охватил 35

губерний (Поволжье, Южную Украину, Крым, Башкирию, частично Казахстан, Приуралье и Западную Сибирь) общим населением в 90 млн человек, из которых голодало не менее 40 млн (по официальным советским данным – 28 млн человек). Число жертв голода составило около 5 млн человек. Среди основных причин называют засуху 1921 года, от которой погибло около 22 % всех посевов; разрушительные последствия Гражданской войны; политические и экономические меры, принимаемые в рамках продразвёрстки и военного коммунизма.

- **Великий голод в Советском Союзе в 1932–1933 гг.** называют одной из величайших гуманитарных катастроф советского периода. По оценкам, от голода и болезней, вызванных недоеданием, погибло более 7 млн человек. Причинами этого послужили репрессивные меры для обеспечения хлебозаготовок, насильственная коллективизация, которые усугубили последствия неурожая 1932 года.

- Следующий период массового голода в СССР отмечался в 1946–1947 годах. Он был вызван низкой урожайностью в 1945 году и засухой в 1946 году, которая усугубила проблему пополнения запасов продовольствия. В связи с тем, что в стране в это время использовалась карточная система распределения продуктов, от голода в большей степени пострадали граждане, не имеющие права на получение продовольствия от государства.

- Вторая половина XX века также сопровождалась рядом экономических кризисов, приводивших к снижению экономической доступности продовольствия для населения:

- в США, Великобритании, Канаде, Бельгии, Нидерландах и некоторых других капиталистических странах в 1957–1958 гг.;

- экономический и энергетический кризисы 1973 года;

- в 1987 году биржевой обвал и финансовый кризис в США, Австралии, Канаде и Гонконге;

- мексиканский кризис 1994–1995 гг.;

- азиатский кризис 1997 года;

- российский кризис в 1998 году.

- В 2000-х годах очередной мировой продовольственный кризис произошел в 2008–2009 годах, который охватил 35 государств Азии, Африки и Латинской Америки. Он был связан с мировым экономическим и финансовым кризисом, который начался в этот же период и обострил ситуацию с обеспечением населения продовольствием в странах, зависимых от внешних поставок продовольствия и гуманитарной помощи. Основная причина данного кризиса – экономическая, это рост цен на продовольствие, который за последние 30 лет достиг самого высокого уровня. По оценкам ФАО это привело к увеличению числа недоедающих в мире на 14 % (с 848 млн до 963 млн человек) [13; 37; 38].

В настоящее время проблема голода и недоедания сохраняется в некоторых странах Африки, Азии и Латинской Америки [40]. В таблице Приложения А представлен масштаб продовольственной проблемы в странах, нуждающихся во внешней продовольственной помощи.

В настоящее время факторы продовольственной небезопасности действуют одновременно, синергетически усиливая друг друга. Во всех странах, где остается критической проблема продовольственной необеспеченности отмечается ситуация, когда стихийные бедствия сопровождаются вооруженными конфликтами или политическими кризисами. Это усиливает миграционные процессы и ухудшает и без того нестабильное экономическое положение.

Контрольные вопросы:

1. Что такое продовольственный кризис?
2. Перечислите основные факторы возникновения продовольственных кризисов.
3. В каких странах определены продовольственные проблемы с привлечением внешней помощи?

1.8. Факторы продовольственной проблемы на современном этапе

В современных условиях с одной стороны, голод является причиной ежегодной смертности многих миллионов людей на Земле, с другой стороны, объемы мирового производства продуктов питания в целом соответствуют продовольственным потребностям.

Это обусловлено тем, что рост продовольствия в развивающемся мире не поспевает за темпами прироста населения, а в развитых странах производство продуктов питания опережает рост спроса. При этом уровень обеспечения продовольствием населения любой страны обусловлен исторически с учетом состояния окружающей среды, особенностей социально-экономического развития и других факторов. Определены следующие факторы продовольственной проблемы: особенности экономического развития и конфликты, экологические и природно-климатические факторы, конечность и истощение ресурсов, снижение физической активности населения, рост численности населения и урбанизация, трансформация питания и спрос на биотопливо.

Исторически многие страны, в которых сейчас наблюдается продовольственная проблема, оказались экономически зависимыми от более развитых государств. Это вызвано последствиями колониальной системы и военных конфликтов. До настоящего времени сохраняется экономическая и политическая зависимость обширных азиатских, африканских, латиноамериканских регионов от бывших метрополий (Великобритании, Испании, Португалии, Франции, Нидерландов и других). Даже после получения независимости страны – бывшие колонии продолжают использовать лучшие земли для выращивания культур, идущих на экспорт (кофе, чай, цитрусовые), становясь сырьевыми придатками экономически развитых стран. Во многих странах развивается экспортно-ориентированная монокультурная специализация (например, Гана – какао-бобы, Сенегал – арахис, Кения – чай) [4; 6; 13].

Это происходит в ущерб продовольственному самообеспечению, так как рост производства экспортных культур сопровождается сокращением выращивания основных сельскохозяйственных культур, которые удовлетворяли бы продовольственные потребности местного населения. В результате, несмотря на участие многих государств Азии, Африки, Латинской Америки, Океании в мировом продовольственном рынке, контролирует торговлю «тропическими» продуктами несколько транснациональных корпораций, не учитывая при этом интересы стран-производителей. Такие экономические отношения делают развивающиеся регионы своеобразными заложниками развитых стран в продовольственном обеспечении.

Военные конфликты и политическая нестабильность усугубляют ситуацию с продовольственным обеспечением населения. До настоящего времени они остаются основной причиной серьезной продовольственной необеспеченности и практически провоцируют голод в северной части Нигерии, Южном Судане и Йемене, приводят к широкому распространению голода в Афганистане, Центральноафриканской Республике, Демократической Республике Конго, Сирии и других странах [13; 46].

Рассмотрим подробнее наиболее распространенные факторы, а именно:

1) **Экологические и природно-климатические факторы.** Доминирование экстенсивных форм развития аграрного производства, бесконтрольное применение химических удобрений, загрязнение водоемов постепенно приводит к разрушению естественно-природных свойств окружающей среды. Некоторые прогнозы свидетельствуют о том, что возможности для наращивания объема сельскохозяйственного производства экстенсивным путем подходят к своему максимуму. При этом интенсивное использование удобрений и чрезмерная эксплуатация земельных ресурсов привели к обеднению почв. Снижение содержания многих микроэлементов в почве привело к снижению их содержания в растениях, употребляемых человеком в пищу. Появляются обширные территории с устойчивым снижением содержания микроэлементов в питьевой воде, в раститель-

ных и животных продуктах. Негативное влияние на продовольственную безопасность со временем усиливается из-за ухудшающейся экологической ситуации. Загрязнение окружающей среды, в том числе концентрация вредных, токсичных веществ в почве, воде, воздухе, растениях, что в конечном итоге, переходит в организм человека.

2) Конечность и истощение ресурсов. Неправильные методы ведения сельского хозяйства, несбалансированное внесение удобрений, чрезмерный забор грунтовых вод, неправильное использование пестицидов, применение тяжелой техники и чрезмерное стравливание пастбищ приводит к засолению почв, опустыниванию, коркообразованиям на поверхности почв, загрязнению и уплотнению почв, снижению биоразнообразия, что в результате ведет к их полной деградации и ставит под угрозу сельское хозяйство.

Растет дефицит водных ресурсов по причине засоления и загрязнения водотоков, деградации связанных с водой экосистем.

Во многих странах, особенно азиатских, фиксируется достижение пределов сельскохозяйственного использования земли. В Африке, Латинской Америке пока еще можно получить значительные дополнительные сельскохозяйственные угодья, но за счет дальнейшего сведения лесов, что чревато негативными социально-экономическими и экологическими последствиями.

3) Рост численности населения и урбанизация. На демографическую нагрузку, как аспект продовольственной проблемы, обратил внимание Т. Мальтус, опубликовавший в конце XVIII века работу «Опыт о законе народонаселения», где отметил, что «рост численности населения намного превышает способность Земли производить продукты питания для человечества», так как население увеличивается в геометрической прогрессии, а производство продуктов питания – в арифметической. Анализ современных данных показывает, что в целом мировые объемы производства продовольствия и численность населения увеличиваются пропорционально. Однако основной прирост населения приходится на страны с низким уровнем экономического развития и, соответственно, производственного потенциала. Производство продовольствия растет, прежде все-

го, в наиболее развитых странах. Следовательно, будет возрастать дисбаланс спроса и предложения продовольствия в разрезе отдельных стран мира.

Фактором, усиливающим этот дисбаланс, является активная урбанизация во многих странах. Население развитых и развивающихся стран интенсивно мигрирует из сельской местности в город, который в современных условиях имеет значительное влияние на развитие общества. Особенно заметна миграция сельской молодежи – активной и трудоспособной части населения, что снижает качество и количество трудовых ресурсов в сельском хозяйстве.

4) Трансформация структуры питания и рост спроса на биотопливо. Немалый вклад в усугубление глобальной продовольственной проблемы вносит меняющаяся на современном этапе структура потребления продовольствия в мире. Как правило, при росте доходов и благосостояния меняется пищевой рацион, однообразная продукция растительного происхождения замещается продукцией животного происхождения, продуктами более высокого качества и расширенного ассортимента.

Заметное замещение традиционных продуктов питания (риса и крахмалосодержащих корнеплодов) мясными и молочными продуктами, а также овощами, фруктами, животными и растительными жирами происходит в азиатских странах. Это объясняется не только ростом благосостояния населения, но и последствиями, урбанизации и глобализации. В будущем ожидается постепенное улучшение экономического положения стран Африки, что приведет к соответствующей трансформации структуры питания.

Непрекращающийся мировой рост спроса на белковую пищу приводит к наращиванию производства продукции животноводческого сектора. В результате часть продукции растениеводства, которая могла быть использована человеком в пищу, будет направлена на корм для животных, что усилит продовольственную проблему.

Еще одной причиной сокращения пищевых продуктов растительного происхождения является увеличение производства биотоплива. С ростом производства пшеницы, кукурузы, сахарного тростника,

сои, рапса и других культур для получения биоэтанола и биодизеля, будут изъяты из агропродовольственного сектора пахотные земли, техника и рабочая сила, что приведет к сокращению объема выпуска продуктов питания.

5) Снижение физической активности. Рост благосостояния населения и цифровизация многих процессов способствуют снижению физической активности населения, что выступает относительно новым фактором продовольственной проблемы, а именно избыточного веса и пищевых заболеваний. Вследствие снижения энергозатрат необходимо пересматривать (в сторону уменьшения) нормативы по калорийности потребляемых пищевых продуктов. Если этого не происходит, то нарастает избыточная масса тела, развивается ожирение, появляются многочисленные болезни.

При этом, уменьшая объем потребляемой пищи, снижается поступление в организм жизненно необходимых компонентов-витаминов, биоэлементов, аминокислот и других микроэлементов. Усиливает проблему распространенность фастфуд и низкая культура пищевого поведения.

6) Рост цен на продовольствие. Проблема отсутствия продовольственной безопасности и неполноценного питания в различных формах, включая отставание в росте у детей и ожирение у взрослых, обусловлена высокой стоимостью и финансовой недоступностью полезного для здоровья продовольствия. Несмотря на то, что данный фактор давно определен в качестве основной причины продовольственной проблемы, до настоящего времени экономическая недоступность продовольствия остается серьезной проблемой. Эта проблема серьезно обострилась в условиях распространения новой коронавирусной инфекции.

7) Пандемия новой коронавирусной инфекции – новая угроза продовольственной безопасности. Пандемия COVID-19 оказывает разрушительное воздействие на жизнь людей, систему здравоохранения и экономику в целом. Последствия пандемии COVID-19 для продовольственной безопасности в долгосрочной перспективе

в настоящее время трудно предсказуемы. По итогам 2020 года отмечается серьезное ухудшение ситуации с продовольственным обеспечением в странах, которые зависят от внешних поставок продовольствия, а в отношении всех стран мира усиливается уязвимость социально и экономически незащищенных категорий населения. Основной причиной надвигающегося продовольственного кризиса является падение доходов населения при значительном повышении цен на продовольствие.

При этом эксперты ФАО [40] считают, что мировая продовольственная система никогда не сталкивалась с таким количеством совместно действующих угроз. Рост цен на продовольствие сопровождается стремительным сокращением его запасов и падением доходов населения. Одновременно увеличилось среднегодовое число неблагоприятных природных явлений и нашествий вредителей, которые в большей степени наносят ущерб сельскому хозяйству. В условиях карантинных ограничений нарушались логистические цепочки и поставки продовольствия. Сокращаются объемы производства в связи с приостановками деятельности и банкротством организаций в период локдауна.

Таким образом, пандемия COVID-19 оказывает как прямое влияние на продовольственные системы через воздействие на предложение продовольствия и спрос на него, так и косвенное, за счет снижения покупательной способности, возможностей производства и распределения продовольствия и возникновению дополнительной потребности в уходе за больными. Причем все эти факторы в большей степени воздействуют на наиболее уязвимые группы населения и в странах, которые до пандемии находились в критической ситуации с продовольственным обеспечением.

В дальнейшем обострение продовольственного кризиса может быть вызвано следующими потенциальными последствиями пандемии COVID-19 [49]:

- сокращение гуманитарной помощи в связи с отвлечением ресурсов на борьбу с COVID-19 и сокращением средств, выделяемых

на оказание помощи; ограничениями на передвижение грузов и персонала; рост операционных издержек;

– нарушение миграционных потоков, что имеет два вида последствий: с одной стороны, сокращение трудовой миграции приводит к сложностям в уборке урожая и уходе за сельскохозяйственными культурами и животными, и росту бедности среди мигрантов и их семей, с другой стороны рост незаконной миграции уязвимых групп населения в поисках помощи чревато еще большим распространением вируса, обострением социальной напряженности;

– рост социальной напряженности и конфликтов, что уже имеет место быть, ввиду влияния пандемии COVID-19 на социальное и экономическое поведение населения, и может быть усилено, если возникнут серьезные проблемы с доступом к продовольствию;

– повышение цен на продовольствие, вызываемое нестабильностью производства, нарушением цепочек поставок продовольствия, изменениями в поведении людей и разбалансированностью рынков.

Сочетание вышеперечисленных воздействий может вести к углублению уже и без того значительной уязвимости населения, находящегося в условиях острого отсутствия продовольственной безопасности.

Контрольные вопросы:

1. Охарактеризуйте экологические и природно-климатические факторы продовольственной проблемы.

2. Охарактеризуйте фактор продовольственной проблемы – рост численности населения и урбанизации.

3. Охарактеризуйте фактор продовольственной проблемы – трансформация питания и спрос на биотопливо.

2. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1. Продовольственная безопасность в чрезвычайных ситуациях. Формирование резервов продовольствия

На всех уровнях от федерального до объектового во всех органах управления предусмотрена система обеспечения продовольственной безопасности населения. Руководителям необходимо помнить о заблаговременных действиях по обеспечению безопасности персонала при ЧС как природного, так и техногенного характера, включая и вопросы питания и водоснабжения [19].

В условиях воздействия чрезвычайных ситуаций (ЧС) не всегда есть возможность иметь физический доступ к продуктам питания и питьевой воде у пострадавших. Также в зоне ЧС есть угроза заражения или ухудшения их качества в связи с контактом с загрязненной окружающей средой и отсутствием возможности соблюдения безопасных требований хранения, изготовления готовой продукции [19].

Для обеспечения населения на территории проживания в зоне ЧС и временного размещения пострадавших формируются материальные резервы в соответствии с требованиями [18; 19; 30]. Резервируемый набор продуктов в соответствующих величинах как для взрослых, так и для детей позволяет обеспечить нормы физиологической потребности в пищевых веществах [15; 19]. Оперативная доставка продуктов питания и питьевой воды в зону ЧС и временного размещения пострадавших специализированным транспортом, а также соответствующая санитарным нормам организация выдачи рационов питания и/или изготовления готовой продукции на месте позволяют обеспечивать в условиях ЧС продовольственную безопасность населения.

Вопросы продовольственной безопасности в условиях чрезвычайных ситуаций регламентируют следующие базовые нормативные документы:

- Постановление правительства РФ от 25.07.2020 № 1119 «Об утверждении Правил создания, использования и восполнения

резервов материальных ресурсов федеральных органов исполнительной власти для ликвидации ЧС природного и техногенного характера» [30].

- Методические рекомендации по созданию, хранению, использованию и восполнению резервов материальных ресурсов для ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера (утв. МЧС России 19.03.2021 № 2-4-71-5-11) [18].

- Методические рекомендации по организации первоочередного жизнеобеспечения населения в чрезвычайных ситуациях и работы пунктов временного размещения пострадавшего населения (утв. МЧС России 20.08.2020 № 2-4-71-18-11) [16].

- Методические рекомендации по работе органов управления и сил РСЧС по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций, вызванных заторами на федеральных автомобильных дорогах (утв. МЧС России 20.08.2020 № 2-4-71-19-11 [17].

Резервы материальных ресурсов создаются заблаговременно в целях экстренного привлечения необходимых средств в случае возникновения чрезвычайных ситуаций и включают следующие позиции [18; 30]:

- продовольствие, пищевое сырье,
- медицинские изделия, лекарственные препараты,
- транспортные средства,
- средства связи,
- строительные материалы,
- топливо,
- средства индивидуальной защиты и другие материальные ресурсы.

Резервы материальных ресурсов создаются федеральными органами исполнительной власти.

Резервы материальных ресурсов создаются исходя из прогнозируемых видов и масштабов чрезвычайных ситуаций, предполагаемого объема работ по их ликвидации, а также максимально возможного использования имеющихся сил и средств для ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Номенклатура и объемы резервов материальных ресурсов, а также контроль за созданием, использованием и восполнением резервов материальных ресурсов устанавливаются создавшим их органом [18; 30].

Резервы материальных ресурсов размещаются на объектах, предназначенных для их хранения, в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Резервы материальных ресурсов используются при проведении аварийно-спасательных и других неотложных работ при ликвидации чрезвычайных ситуаций по устранению непосредственной опасности для жизни и здоровья людей, для развертывания и содержания пунктов временного размещения и питания пострадавших граждан, а также для других первоочередных мероприятий, связанных с обеспечением федерального органа исполнительной власти при решении задач по ликвидации чрезвычайных ситуаций [18; 30].

МЧС РФ осуществляет методическое руководство созданием, хранением, использованием и восполнением резервов материальных ресурсов [16–18; 30].

Резервы материальных ресурсов для ликвидации ЧС (далее – резервы материальных ресурсов) являются важнейшей и неотъемлемой составляющей этой системы на всех уровнях и входят в комплекс мероприятий по предупреждению ЧС, снижению рисков их возникновения, а также уменьшению возможных негативных последствий.

Методические рекомендации [18] определяют единый методический подход к созданию, хранению, использованию и восполнению следующих видов резервов:

- резервы материальных ресурсов федеральных органов исполнительной власти;
- резервы материальных ресурсов органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации;
- резервы материальных ресурсов органов местного самоуправления;
- резервы материальных ресурсов организаций.

Резервы материальных ресурсов создаются следующими уровнями власти [18; 30]:

- федеральными органами исполнительной власти. Для регламентирования порядка создания, хранения, использования и восполнения резерва материальных ресурсов федеральный орган исполнительной власти издает нормативный правовой акт о порядке создания, хранения, использования и восполнения резервов материальных ресурсов для ликвидации ЧС, утверждающий положение о резерве, объемах и номенклатуре резерва;
- органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации и органами местного самоуправления – для ликвидации ЧС регионального, межмуниципального и муниципального характера, в том числе для организации первоочередного жизнеобеспечения населения, пострадавшего при ЧС, включающего развертывание и содержание пунктов временного размещения населения, пунктов обогрева и питания; оснащения аварийно-спасательных формирований и аварийно-спасательных служб (далее – АСФ, АСС) для проведения АСДНР и других мероприятий.

Высший орган исполнительной власти субъекта Российской Федерации определяет порядок создания, хранения, использования и восполнения резерва материальных ресурсов для ликвидации чрезвычайных ситуаций (далее – Порядок), утверждает нормативным правовым актом номенклатуру и объемы резервов.

Аналогичную работу проводит исполнительно-распорядительный орган муниципального образования.

Организациями – для ликвидации ЧС локального характера, в том числе для защиты работников организации при ЧС природного и техногенного характера и оснащения нештатных аварийно-спасательных формирований (при их наличии) (далее – НАСФ) для проведения АСДНР. Порядок создания резервов материальных ресурсов для ликвидации ЧС определяется приказом руководителя организации.

Примерная номенклатура резервов материальных ресурсов для ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера представлена в таблице 6.

Таблица 6

Примерная номенклатура резервов материальных ресурсов для ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера [18]

№ п/п	Наименование материальных ресурсов	Единица измерения
	1. Продовольствие и пищевое сырье	
1	Мука: мучные смеси; мука пшеничная 1 сорта, 2 сорта, высшего сорта; ржаная 1 сорта, 2 сорта и др.	тонн
2	Мучные изделия: сухари, хлеб, макаронные изделия, галеты и др.	тонн
3	Крупа разная: рисовая, гречневая, пшено, манная, овсяная и др.	тонн
4	Детское питание: сухие молочные смеси, консервы, соки	тонн
5	Масло: животное, растительное, жиры	тонн
6	Молоко сухое	тонн
7	Овощи-фрукты: картофель, картофель сушеный, овощи сушеные, сухофрукты и др.	тонн
8	Консервы мясные: говядина тушеная, свинина тушеная, говядина в собственном соку, свинина в собственном соку и др.	тонн
9	Консервы рыбные: в масле, в собственном соку, в томатном соусе	тонн
10	Консервы растительные: соки, смеси, овощные салаты, овощная икра	тонн
11	Консервы молочные: сгущенные, концентрированные	тонн
12	Индивидуальный рацион питания	комплект
13	Соль	тонн
14	Сахар: песок, сахар-рафинад	тонн
15	Вода питьевая бутилированная	тонн
16	Чай: фасованный, развесной	тонн

В соответствии с Методическими рекомендациями [18] определены нормы первоочередного жизнеобеспечения различных групп населения в чрезвычайных ситуациях. Представлена рекомендуемая номенклатура обеспечения пострадавшего населения продуктами

питания. В части обеспечения питанием пострадавших и спасателей в соответствии с [18] определены следующие рекомендуемые нормы:

1. Рекомендуемые нормы обеспечения индивидуальным рационом питания на одного человека в сутки (таблица 7).

Таблица 7

Рекомендуемые нормы обеспечения индивидуальным рационом питания на одного человека в сутки [18]

№	Наименование продуктов	Единица измерения	Норма
1	Печенье, галеты, крекеры	грамм	370
2	Консервы мясные	грамм	170
3	Консервы рыбные	грамм	125
4	Консервы мясорастительные	грамм	265
5	Масло животное	грамм	30
6	Молоко цельное сгущенное с сахаром	грамм	65
7	Сахар	грамм	60
8	Сигареты	пачка	0,5
9	Спички	коробок	0,5

Примечание:

В зависимости от наличия запасов продовольствия разрешается замена 170 граммов консервов мясных консервами мясорастительными (250 граммов) или консервами рыбными в масле (175 граммов), или консервами рыбными натуральными (250 граммов).

2. Рекомендуемые нормы суточного обеспечения продовольствием на одного человека в сутки (таблица 8).

Таблица 8

Рекомендуемые нормы суточного обеспечения продовольствием на одного человека в сутки

№	Наименование продукта	Норма, г	№	Наименование продукта	Норма, г
1	Хлеб и хлебобулочные изделия	460	9	Продукция молочной и сыродельной промышленности	25

2	Крупа гречневая	40	10	Сахар	75
3	Крупа рисовая	40	11	Чай	2
4	Изделия макаронные	40	12	Овощи, грибы, картофель, фрукты сушеные	15
5	Консервы мясные	150	13	Консервы плодовые и ягодные, экстракты ягодные	100
6	Консервы рыбные	100	14	Консервы овощные, томатные	460
7	Масло животное	50	15	Соль поваренная пищевая	20
8	Масло растительное	10	16	Пряности пищевкусовые, приправы и добавки	0,1

Примечания:

1. ГОСТ Р 22.3.18-2021 Пункты временного размещения населения, пострадавшего в чрезвычайных ситуациях. Общие требования. Приемка в эксплуатацию [11].

2. МР 2.3.1.0253-21 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации» [15].

Рекомендуемые нормы обеспечения пострадавшего населения водой представлены в таблице 9.

Таблица 9

Рекомендуемые нормы обеспечения пострадавшего населения водой [18]

№	Виды потребления	Единица измерения	Количество
1	Питье	л/чел. в сут.	2,5/5,0
2	Приготовление пищи, умывание, в том числе:	л/чел. в сут.	7,5
	- приготовление пищи и мытье кухонной посуды;		3,5
	- мытье индивидуальной посуды;		1,0
	- мытье лица и рук		3,0

3	Удовлетворение санитарно-гигиенических потребностей человека и обеспечение санитарно-гигиенического состояния помещений	л/чел. в сут.	21,0
4	Выпечка хлеба и хлебобулочных изделий	л/кг	1,0
5	Прачечные, химчистки	л/кг	40,0
6	Для медицинских учреждений	л/чел. в сут.	50,0
7	Полная санобработка людей	л/чел.	45,0

Примечания:

1. ГОСТ 22.3.006-87 В. Нормы водоснабжения населения.

2. В числителе указаны нормы водообеспечения для питья взрослого населения и подростков (от 14 лет и старше), а в знаменателе – нормы для детей от 1 года и до 14 лет и кормящих матерей.

3. Норму для питья людям, выполняющим работу различной категории тяжести, умножают на коэффициенты, приведенные в ниже следующей таблице 10.

Таблица 10

Коэффициенты с учетом категории тяжести [18]

Категория работ	Коэффициент
Легкая - I	1,125
Средней тяжести - II	
II а	1,330
II б	1,540
Тяжелая - III	1,740

4. Норму водообеспечения для питья людям, находящимся большую часть суток в помещении с повышенной температурой, умножают на коэффициенты, приведенные в ниже следующей таблице 11.

Таблица 11

**Коэффициенты с учетом температуры воздуха
в помещении [18]**

Температура воздуха в помещении, °С	Коэффициент
20–22	1,00
25	1,35
30	2,30
35	3,35
37	4,00

Рекомендуемые нормы обеспечения продуктами питания Спасателей, рабочих, разбирающих завалы при ведении спасательных работ, личного состава медицинских формирований представлены в таблице 12.

Таблица 12

**Рекомендуемые нормы обеспечения продуктами питания
спасателей, рабочих, разбирающих завалы
при ведении спасательных работ, личного состава медицинских
формирований [18]**

№	Наименование продукта	Количе- ство, г/чел. в сутки	№	Наименова- ние продукта	Количество, г/чел. в сутки
1	Хлеб из смеси ржаной обдир- ной и пшенич- ной муки 1 сорта	600	8	Рыба и рыбо- продукты	60
2	Хлеб белый из пшеничной муки 1 сорта	400	9	Жиры	50
3	Мука пшеничная 2 сорта	30	10	Сахар	70
4	Крупа разная	100	11	Картофель	500
5	Макаронные изделия	20	12	Овощи	180
6	Молоко и моло- копродукты	500	13	Соль	30
7	Мясо и мясо- продукты	100	14	Чай	2

Примечания:

1. Нормы утверждены Главным государственным санитарным врачом СССР от 28.05.1991 № 5786-91.

2. Справочник спасателя. Кн. 1. – М.: МЧС России, ВНИИ ГОЧС, 1994.

Анализ ведомственных документов по организации питания, рекомендуемым нормам обеспечения продуктами питания личного состава и формировании продовольственных резервов позволил выделить следующие проблемы по данным документов [18; 35]:

- не учитываются возрастные физиологические потребности в энергии и пищевых веществах;

- не актуализированы с учетом обновления нормативных документов, на основании которых разработаны данные методические рекомендации. В указанных выше примечаниях к нормам обеспечения пострадавших и спасателей представлены уже обновленные авторами данного пособия данные по нормативным документам;

- учитывая, что основной возраст личного состава спасателей, пожарных отнесен к нескольким возрастным группам (18–29 лет, 30–44 года) то в нормах формирования продовольственных резервов, при обеспечении продовольствием и питанием должны быть уточнения не только по росту, но и по возрасту;

- рекомендации по составу пайков не учитывают фактические потребности личного состава в питательных веществах и энергии с учетом времени воздействия температурных условий, ионизирующей радиации или ядовитых химических веществ, а также нет корректировок по количеству продуктов в зависимости от фактического содержания питательных веществ и энергии в рекомендованных продуктах с учетом их состава ингредиентов, условий хранения, тепловой обработки и т. д.

Таким образом выявленные проблемы акцентируют внимание, что отсутствие внимания на возрастные физиологические потребности личного состава пожарных, спасателей, военнослужащих и работников системы МЧС РФ в энергии и пищевых веществах, величине, наименовании веществ и времени воздействия вредных

производственных факторов, а также химического состава рекомендованных продуктов ведет к нерациональному неконтролируемому потреблению веществ, росту дефицитных проявлений в организме, накоплению вредных веществ в организме, увеличению роста заболеваний и травм по причине несоответствующего физического состояния работника.

Контрольные вопросы:

1. Что включают в себя резервы материальных ресурсов, созданных заблаговременно в целях экстренного привлечения в случае возникновения чрезвычайных ситуаций?
2. Кем создаются резервы материальных ресурсов?
3. Какие документы регламентируют порядок выдачи и формирования резервов продовольствия в случае ЧС?
4. Для каких категорий рассчитаны резервы продовольствия?
5. В каком виде и каких наименований выдаются продукты питания пострадавшим и личному составу МЧС РФ?

2.2. Обеспечение продовольственной безопасности на объектовом уровне в условиях воздействия вредных производственных факторов

На всех объектах экономики независимо от формы собственности и отраслевой принадлежности руководителю организации необходимо идентифицировать вредные производственные факторы и снижать их воздействие на работников.

В современных условиях развития экономики нет ни одной сферы деятельности, где человек не сталкивается с опасными и вредными производственными факторами, которые соответственно могут привести к травме и профессиональным заболеваниям [41]. При этом, продуктами питания можно скорректировать уровень воздействия вредных факторов, но в реальности на предприятиях не ведется ни учет профессиональных заболеваний в целом, ни взаимосвязь меж-

ду влияющими вредными факторами на работника и организующим работодателем питанием на рабочем месте, в частности.

Вопросы обеспечения продовольственной безопасности на объектовом уровне регламентируют следующие базовые нормативные документы:

1. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 № 197-ФЗ [52];

2. Приказ Минтруда России от 29.10.2021 № 776н «Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда» [34];

3. Приказ министерство труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 мая 2022 года № 291н «Об утверждении перечня вредных производственных факторов на рабочих местах с вредными условиями труда, установленными по результатам специальной оценки условий труда, при наличии которых занятым на таких рабочих местах работникам выдаются бесплатно по установленным нормам молоко или другие равноценные пищевые продукты, норм и условий бесплатной выдачи молока или других равноценных пищевых продуктов, порядка осуществления компенсационной выплаты, в размере, эквивалентном стоимости молока или других равноценных пищевых продуктов» [32];

4. Приказ министерство труда и социальной защиты Российской Федерации от 16 мая 2022 года № 298н «Об утверждении перечня отдельных видов работ, при выполнении которых работникам предоставляется бесплатно по установленным нормам лечебно-профилактическое питание, норм бесплатной выдачи витаминных препаратов, а также норм и условий бесплатной выдачи лечебно-профилактического питания» [33]

5. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 27.10.2020 № 32 «Об утверждении санитарно-эпидемиологических правил и норм СанПиН 2.3/2.4.3590-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации общественного питания населения» [27].

На законодательном уровне закреплены обязанности работодателя по обеспечению безопасных условий труда для работников (ст. 214 ТК [52]), но не все требования исполняются должным образом.

Во всех объектах экономики (организациях, предприятиях и др.) руководителям необходимо соблюдать требования обеспечения физической доступности к пищевой продукции и питьевой воды как при организации комнаты приема пищи, так и при реализации системы управления охраной труда в части процедуры по обеспечению работников молоком, другими равноценными пищевыми продуктами или лечебно-профилактическим питанием (ст. 214 и 222 ТК РФ [52]). При этом надо учесть, что ранее (до сентября 2022г.) эти вопросы регулировали ст. 212 и 223 ТК РФ [14; 19].

Согласно Трудового кодекса [52] ст. 214 в обязанности по обеспечению безопасных условий и охраны труда включено также и информирование работников об условиях и охране труда на их рабочих местах, о существующих профессиональных рисках и их уровнях, а также о мерах по защите от воздействия вредных и (или) опасных производственных факторов, имеющих на рабочих местах, о предоставляемых им гарантиях, полагающихся им компенсациях и средствах индивидуальной защиты, об использовании приборов, устройств, оборудования и (или) комплексов (систем) приборов, устройств, оборудования, обеспечивающих дистанционную видео-, аудио- или иную фиксацию процессов производства работ, в целях контроля за безопасностью производства работ.

Общие требования организации питания на объектах экономики определены сейчас СанПиН 2.3/2.4.3590-20 [27]. Вопросы организации питания и их проблемы реализации в организациях в условиях воздействия вредных производственных факторов отражены в материалах составителей данного пособия [14; 19; 36; 41].

В программе СУОТ согласно Приказа Минтруда № 776н [34] в разделе функционирование системы управления охраной труда одним из процессов обозначены мероприятия, связанные с обеспечением питания в условиях воздействия вредных производственных факторов, такие как выдача работникам молока или других равно-

ценных пищевых продуктов и обеспечение работников лечебно-профилактическим питанием. Данные процессы позволяют нейтрализовать негативное воздействие вредных производственных факторов в организме человека и предотвратить, таким образом, развитие профессиональных заболеваний.

В области охраны здоровья выделены **две категории условий труда** на рабочем месте: **вредные и особо вредные**, отличающиеся:

- ассортиментом, концентрацией вредных веществ в рабочей зоне;
- их характером воздействия на организм
- диапазоном превышения предельно допустимой концентрации.

Необходимо включать основы лечебно-профилактического питания при организации не только выдачи обязательных продуктов питания во вредных и особо вредных условиях работы, но и при организации питания всех работников, включая руководителей и специалистов, которые могут контактировать с вредными веществами в пределах ПДК для профилактики профессиональных заболеваний.

Рассмотрим подробнее реализацию процессов системы управления охраной труда, связанные с питанием работников, в условиях воздействия вредных производственных факторов.

1) Процесс по обеспечению работников молоком, другими равноценными пищевыми продуктами.

Подробные требования кроме ст. 222. ТК [52] описаны в приказе Минтруда 291н [32].

В приказе 291н [32] определяется перечень веществ, включаемых в состав химического, биологического или физического факторов, при которых необходимо работникам выдавать молоко и другие равноценные пищевые продукты.

В приказе 291н [32] при работе в условиях труда, признанными вредными, при которых подтвержден факт воздействия химического (один или несколько из 969 веществ), биологического (1 или несколько из 3 разновидностей микроорганизмов) или физического

факторов (ионизирующее излучение) необходимо работникам выдавать следующие продукты:

- 500г молока или кисломолочных жидких продуктов, в том числе обогащенные, с содержанием жира до 3,5 % (кефир разных сортов, простокваша, ацидофилин, ряженка), йогурты с содержанием жира до 2,5 %;

- или 100 г творога не более 9 % жирности;

- или 60 г сыра не более 24 % жирности;

- или разрешенные к применению для конкретного фактора продукты диетического (лечебного и профилактического) питания.

В соответствии с приказом 291н [32] определены следующие категории работников с особыми условиями выдачи молока и других равноценных пищевых продуктов:

- работникам, контактирующим с неорганическими соединениями цветных металлов (кроме соединений алюминия, кальция и магния), дополнительно к молоку выдается перед началом работы 2 г пектина в составе обогащенных им пищевых продуктов: напитков, желе, джемов, мармеладов, соковой продукции из фруктов и (или) овощей и консервов (фактическое содержание пектина указывается изготовителем). При постоянном контакте с неорганическими соединениями цветных металлов (кроме соединений алюминия, кальция и магния) вместо молока выдаются в течение рабочего дня кисломолочные продукты или продукты для диетического (лечебного и профилактического) питания при вредных условиях труда;

- работникам, занятым производством или переработкой антибиотиков, вместо свежего молока выдаются кисломолочные продукты, обогащенные пробиотиками (бифидобактерии, молочнокислые бактерии), или приготовленный на основе цельного молока колибактерин.

По измененным требованиям правила замены компенсационной выплатой не распространяются на работников, занятых на работах в контакте с аллергенами, канцерогенами и фиброгенами 1 и 2-го класса опасности, а для остальных категорий работников такая вы-

плата допускается. При этом низкая культура безопасности работников и работодателей приводит к полному отсутствию информирования о целевом предназначении данной компенсационной выплаты и самостоятельном выборе молочного продукта для нейтрализации воздействующего вредного фактора.

Необходимо учесть, что основанием для выдачи работникам молока является перечень и величина воздействия вредных производственных факторов на рабочих местах, подтвержденных по результатам специальной оценки условий труда [36]. На сегодняшний момент на предприятиях существует низкая культура понимания как за счет правильной организации питания на производстве можно снизить влияние вредных производственных факторов на человека как среди работодателей, так и самих работников [36]. В итоге даже предписываемые на законодательном уровне требования организуются и исполняются не должным образом. Только обращая внимание на указанные проблемы в статье Свинцовой Н.Ф., Закировой Р.Р. [36] на всех этапах от производства до выдачи работнику молока, повышая культуру производства и потребления молока и других пищевых продуктов, можно добиться улучшения здоровья работников, находящихся в условиях воздействия вредных производственных факторов.

2) Процесс обеспечения лечебно-профилактическим питанием.

Состав рационов, витамином и перечень должностей и производств, при которых необходимо обеспечивать специализированными рационами лечебно-профилактического питания регламентируется Приказом 298н [33].

При работе в особо вредных условиях труда для 3223 должностей в различных областях промышленности необходимо обеспечивать специализированными рационами лечебно-профилактического питания с номерами 1, 2а, 3, 4, 4а, 4б, 5.

Составы рационов включают следующие описания [19; 36; 41]:

- *Рацион № 1 (радиопротекторный)* предназначен для работающих с радиоактивными веществами и ионизирующими излучениями, занятых в производстве радиоактивных солей урана, тория и др. Рацион обогащен белками высокой биологической ценности за счет молока, мяса, рыбы, яиц. Увеличено в рационе содержание пищевых волокон, которые способны связывать и выводить из организма радионуклиды. Профилактику радиационного рака обеспечивает антиоксидантная защита рациона: ПНЖК семейства омега-3; витамины С, А, β -каротин, Е; минеральные вещества селен, йод, цинк. Из рациона исключают баранье, говяжье сало, ограничивают жиры и соленые продукты. Супы готовят преимущественно молочные или овощные, а также крупяные на овощном отваре. Мясо и рыбу отваривают, после отваривания разрешается запекание.

- *Рацион № 2а* предназначен для работающих в условиях воздействия аллергических веществ (хрома, хромсодержащих соединений и др.). Эти вещества способны вызывать профессиональные аллергические заболевания: дерматиты, бронхиальную астму, астматические бронхиты и др. Рацион предназначен для ослабления процессов аллергизации (сенсibilизации) организма. Белки в рационе ограничивают до нижнего уровня физиологической нормы, жиры увеличивают за счет нерафинированных растительных масел, углеводы (особенно сахара) несколько ограничивают. В рационе используются продукты, содержащие белки с большим количеством серосодержащих аминокислот, но с относительно низким количеством гистидина и триптофана (творог, говядина, кролики, цыплята, карп); тормозящие процессы окисления, но усиливающие процессы метилирования биогенных аминов в неактивное состояние (свежие доброкачественные продукты с низкой микробной обсемененностью и не содержащие иммуногенные ксенобиотики); богатые витаминами С, Р, РР, Е, А, солями кальция, магния, серы (молоко, кисломолочные продукты, зерновые, столовые минеральные воды), щелочной направленности (молоко, фрукты, ягоды); с высоким содержанием лецитина (нерафинированное соевое масло, яичный жел-

ток); являющиеся источниками пектина и органических кислот (овощи, фрукты, ягоды). В рационе ограничиваются продукты: с аллергическими свойствами – яичный белок, сыры, рыба семейства скумбриевых и лососевых, свинина, почки, легкие, бобы (кроме зеленого горошка), томаты, бананы, апельсины, мандарины, персики, клубника, земляника, малина, какао, шоколад, кондитерские изделия (торты, пирожные и т. п.), острые и экстрактивные блюда, квашенные, соленые и маринованные овощи, копчености; с высоким содержанием натрия и хлора, а также щавелевой кислоты, усиливающей выведения из организма кальция, – щавель, шпинат, ревень и др. Блюда готовятся преимущественно в отварном, паровом, а также запеченном и тушеном виде без предварительного обжаривания. Жареные блюда запрещены. Супы должны быть преимущественно молочные, овощные и крупяные, приготовленные на некрепких мясных и рыбных бульонах.

- *Рацион № 3* предназначен для профилактики свинцовых интоксикаций у работающих в особо вредных условиях труда с соединениями свинца. Рацион содержит повышенное количество пектина, связывающего в ЖКТ свинец и выводящего его из организма через кишечник. С учетом этого предусмотрено обязательное увеличение количества овощей, фруктов, ягод, соков с мякотью, а также ежедневная выдача блюд из овощей, особенно не подвергшихся термической обработке (салаты, винегреты и пр.). Рекомендуется включение в питание мармелада, джема, зефира, пастилы, муссов и т. п. Повышенное поступление кальция за счет включения в рацион молочных и кисломолочных продуктов способствует уменьшению свинцовой интоксикации.

- *Рацион № 4* рекомендуется для профилактики интоксикаций при производстве фосфора, фосфорной кислоты, ртути, мышьяка и т. д., повышает функциональные возможности печени и органов кроветворения. В рацион вводится большое количество продуктов, содержащих липотропные вещества, – творог, сыр, молоко, кефир, растительное масло, блюда из гречневой и овсяной круп. Ограничивается потребление животных жиров (говяжьего, бараньего, свиного

го), различных жареных блюд, а также крепких мясных, рыбных, грибных бульонов. Супы должны быть преимущественно вегетарианские (молочные, крупяные, на овощном отваре), мясо и рыба – в отварном и запеченном виде. Ограничены копчености, соленья.

• *Рацион № 4а* предназначен для работающих при производстве фосфорной кислоты, фосфористого кальция, фосфорного ангидрида, желтого и красного фосфора, пентасернистого фосфора, треххлористого фосфора и хлор окиси фосфора. Воздействие этих соединений на организм сопровождается общетоксическим действием, вызывает отравление, поражение мочевыводящих путей и развитию остеопороза. В рационе рекомендуется использовать следующие продукты: хлеб пшеничный, крупы рис, перловка, макаронные изделия, овощи, фрукты и ягоды, сахар, мясо, яйца, масло, кефир жирностью до 3 %, сметана жирностью до 10 %, творог жирностью не более 9 %, дополнительно обогащен витаминами В1 и С.

• *Рацион № 4б* предназначен для работающих в производстве красителей и продуктов органического синтеза на основе аминокислот и нитросоединений бензола (бензидин, нитротолуол и др.). Воздействие этих соединений на организм сопровождается поражением центральной и периферической нервной системы, печени, мочевыводящих путей, зрения, кожи и слизистых оболочек дыхательных путей. Аминокислоты и нитрогруппы, оказывают токсическое влияние на кровь, а образующийся метгемоглобин ведет к развитию гипоксии. Двухвалентные соединения бензола (бензидин, нафтиламин) обладают канцерогенным действием. В рационе рекомендуется использовать следующие продукты: хлеб ржаной и пшеничный, муку пшеничную, макаронные изделия, пшено, рис, овсяную, гречневую, ячневую, перловую крупы; говядину, свинину мясную, мясо кролика, кур, печень, сердце; молоко и молочные продукты, творог, сметану; сливочное масло, нерафинированное подсолнечное масло; рыбу речную, океаническую; картофель, капусту белокочанную, морковь, огурцы, помидоры, салат, зеленый лук, петрушку, укроп, сельдерей; яблоки, лимоны, смородину, крыжовник, рябину, шиповник, фруктовые и овощные соки. В рацион можно включать супы на некон-

центрированных бульонах, овощных отварах, молоке. Животный жир заменяется сливочным или растительным маслом. Не используют для приготовления блюд жирные сорта свинины, баранины, мясо водоплавающих птиц (гусей, уток), животные жиры (говяжий, свиной, бараний), острые закуски, копчености, соленую рыбу. Не рекомендуется использовать колбасные изделия и консервы мясные, так как они содержат нитриты, обладающие метгемоглобин образующим действием. По этой же причине в рационе ограничено количество свеклы.

• *Рацион № 5* предназначен для работающих с углеводородами, сероуглеродом, тетраэтилсвинцом, марганцем, барием, фосфором органическим и пестицидами и др. Эта группа веществ оказывает токсическое действие преимущественно на центральную и периферическую нервную систему. Рацион направлен на защиту нервной системы за счет лецитина яичного желтка, молока, творога, сметаны, сливок, ПНЖК растительного масла.

Согласно Приказу 298н [33] рационы профилактического питания выдаются только в дни фактической работы – в виде горячих завтраков перед началом работы. Допускается выдача лечебно-профилактических рационов в обеденный перерыв или организация 2-разового питания.

Приготовление рационов ЛПП должно производиться в строгом соответствии с утвержденными нормами продуктового набора и химического состава по каждому рациону. В случае отсутствия какого-либо продукта допускается замена его в соответствии с нормами взаимозаменяемости.

Дополнительно к каждому рациону предусмотрена выдача определенных витаминных препаратов.

Витамины активно стимулируют защитные силы организма. Они помогают обезвреживать уже поступившие внутрь вредные вещества, способствуют их выведению, а также повышают сопротивляемость организма к воздействию некоторых токсических веществ (витамины С, А, β -каротин, В1, В2, В6, В12, РР, холин и др.).

ЛПП предусматривает потребление витаминов не только в составе пищевых продуктов, но и в виде чистых препаратов. Для приготовления рационов используют следующие виды тепловой обработки: отваривание (в том числе на пару), запекание и тушение [41].

Согласно Приказа 298н [33] регламентируются для ряда отраслей выдача витаминов в зависимости от типа контактируемого вредного производственного фактора и типа производства, подвергающиеся воздействию высокой температуры окружающей среды и интенсивному тепло облучению, а именно:

- необходимо выдавать дополнительно витамины А и В1, В2 для занятых на работах в доменном, сталеплавильном, ферросплавном, прокатном и трубном производствах в организациях черной металлургии;
- витамины С и РР для машиниста ошпарочного агрегата и пекаря, занятых в хлебопекарном производстве;
- витамины В1 и С для занятых в табачно-махорочном производстве, подвергающихся воздействию пыли, содержащей никотин.

Контрольные вопросы:

1. Перечислите основные документы, регламентирующие организацию питания работников в условиях воздействия вредных производственных факторов.
2. Охарактеризуйте составы рационов согласно Приказа 298н [33].
3. Какие продукты допускается применять взамен молока для работников во вредных условиях труда?
4. Какие витамины применяются и для каких работников во вредных и особо вредных условиях труда?
5. Какие проблемы организации выдачи молока, других пищевых продуктов выделяются на практике реализации данного процесса СУОТ?

2.3. Безопасность продуктов питания и воды.

Общие положения: показатели, нормативные уровни

Для обеспечения продовольственной безопасности все продукты питания и вода, предназначенные для восполнения физической потребности человека в пищевых веществах и энергии, а также нейтрализации воздействующих вредных производственных факторов на рабочих местах должны иметь сопроводительную документацию, подтверждающие их качество и безопасность, хранится в соответствующих условиях и требуемых сроках.

Нормативные требования к безопасности продуктов питания и воды регламентируют следующие документы:

- Федеральный закон «О качестве и безопасности пищевых продуктов» от 02.01.2000 № 29-ФЗ [47];
- ТР ТС 021/2011. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» [51];
- СанПиН 2.3.2.1078-01. 2.3.2. Продовольственное сырье и пищевые продукты. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы [25];
- СанПиН 2.1.3684-21 Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий [29];
- СанПиН 2.3.2.1324-03. 2.3.2. Продовольственное сырье и пищевые продукты. Гигиенические требования к срокам годности и условиям хранения пищевых продуктов. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы [28];
- СанПиН 2.1.4.1116-02. 2.1.4. Питьевая вода и водоснабжение населенных мест. Питьевая вода. Гигиенические требования

к качеству воды, расфасованной в емкости. Контроль качества. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы [26];

- соответствующие ТР ТС, ГОСТ, ТУ по индивидуальным наименованиям продуктам питания и сельскохозяйственного сырья.

Добровольные к применению в организациях ГОСТ Р ИСО 9001-2015 Системы менеджмента качества. Требования и ГОСТ Р ИСО 22000-2019 (ISO22000:2018) Системы менеджмента безопасности пищевой продукции. Требования к организациям, участвующим в цепи создания пищевой продукции.

Для подтверждения качества и безопасности применяются следующие виды сопроводительной документации:

- декларация о соответствии;
- свидетельство государственной регистрации, которое удостоверяет соответствие некоторых товаров единым санитарно-эпидемиологическим и гигиеническим требованиям на территории Евразийского экономического союза;
- сертификат качества на соответствующую партию продукции;
- ветеринарные сертификаты, свидетельства, справки, подтверждающие соответствие определенной продукции (например, мяса, рыбы, молочных продуктов) требованиям ветеринарно-санитарной безопасности;
- протоколы исследований;
- сертификат системы менеджмента качества;
- товарно-транспортная накладная.

Указанные нормативные документы и сопроводительная документация подтверждают безопасность по органолептическим, физико-химическим, микробиологическим показателям, наличию токсичных элементов (свинец, мышьяк, кадмий, ртуть), радиоактивных изотопов (цезий-137, стронций-90, йод-131), пестицидов, микотоксинов.

К органолептическим показателям относят характеристики продукта, воды по внешнему виду, запаху, вкусу, цвету, консистенции и другие, описанные в соответствующих ГОСТ, ТУ. К физико-хими-

ческим показателям относят массовую долю примесей, влажность, пористость, плотность, вязкость и другие описанные в соответствующих ГОСТ, ТУ. К микробиологическим показателям относят КМА-ФАНМ, БГКП, патогенные, в т.ч. сальмонеллы, дрожжи, плесени, описанные в СанПиН 2.3.2.1078-01 [25].

При хранении продовольствия и пищевого сырья необходимо руководствоваться требованиями СанПиН 2.3.2.1324-03 «Гигиенические требования к срокам годности и условиям хранения пищевых продуктов» [28]. Хранение пищевых продуктов осуществляется в установленном порядке при соответствующих параметрах температуры, влажности и светового режима для каждого вида продукции. Не допускается совместное хранение сырых продуктов и полуфабрикатов вместе с готовыми к употреблению пищевыми продуктами.

Список нормативных документов, регламентирующих качество и безопасность пищевых продуктов по категориям представлен в Приложении Б. С общими вопросами безопасности и качества продуктов питания также можно ознакомиться в материалах специализированной литературы [54–59].

Контрольные вопросы:

1. Перечислите сопроводительные документы, которые должны иметь продукты питания и вода для подтверждения качества и безопасности.
2. Перечислите добровольные к применению нормативные документы для подтверждения качества и безопасности.
3. Какие показатели проверяют у продуктов питания для подтверждения качества и безопасности?
4. Какие показатели проверяют у питьевой воды для подтверждения качества и безопасности?
5. Какие документы, регламентируют качество и безопасность продуктов питания?

2.4. Природные компоненты продовольственного сырья и пищевых продуктов, оказывающие вредное воздействие на организм человека

Некоторые природные компоненты сырья и пищевых продуктов проявляют относительно высокую токсичность, но большинство из них не представляет значительной опасности для здоровья человека, если эти продукты не употребляются в больших количествах. Рассмотрим следующие категории природных компонентов продовольственного сырья и пищевых продуктов:

1. Антивитамины [4; 46]

Антивитаминами являются вещества, разрушающие витамины. Согласно современным представлениям, к антивитаминам относят две группы соединений:

- соединения, являющиеся химическими аналогами витаминов, с замещением какой-либо функционально важной группы на неактивный радикал, т. е. частный случай классических антиметаболитов;
- соединения, тем или иным образом специфически инактивирующие витамины, например, с помощью их модификации или ограничивающие их биологическую активность.

Рассмотрим некоторые конкретные примеры соединений, имеющих ярко выраженную антивитаминную активность, например, ферменты аскорбатоксидаза, тиаминаза, белок авидин, природные антагонисты тиамина, рибофлавина, антивитаминоподобные соединения ниацина, линатин и др.

Под влиянием аскорбатоксидазы и некоторых других окислительных ферментов возможна потеря значительного количества витамина С, что может привести к дефициту его в рационе питания. Она катализирует реакцию окисления аскорбиновой кислоты в дегидроаскорбиновую и далее в дикетогулоновую кислоту.

Аскорбатоксидаза (рисунок 2) содержится в большинстве овощей, фруктов и ягод. Наибольшее её количество обнаружено в огурцах и кабачках. В то же время она обнаруживается в небольших ко-

личествах в моркови, луке, помидорах, свекле, в некоторых плодах и ягодах.

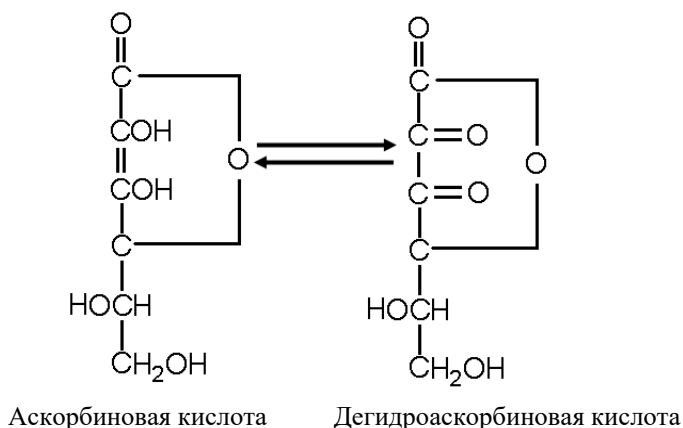


Рис. 2. Химическая формула аскорбатоксидазы

Степень проявления активности аскорбатоксидазы зависит от степени нарушения структуры тканей растений. Например, смесь сырых измельченных овощей за 6 часов хранения теряет более 50 % содержащейся в них аскорбиновой кислоты, причём потери тем больше, чем больше степень измельчения. В соках в результате большого контакта между аскорбатоксидазой и аскорбиновой кислотой этот процесс еще более ускоряется: 15 мин достаточно для окисления 50 % аскорбиновой кислоты, содержащейся в тыквенном соке, 35 мин – в капустном соке.

Аскорбатоксидаза термолабильна: нагревания растительных продуктов в течение 3 мин при 100 °С достаточно для подавления её активности. В связи с этим существуют правила тепловой обработки овощей, плодов и ягод с целью максимального сохранения витамина С. Одно из таких правил требует закладывания растительного сырья в кипящую воду.

Тиаминида – антивитаминовый фактор для витамина В1 (тиамина). Она содержится в тканях многих пресноводных и морских

рыб, особенно много её в карпе, атлантической сельди, моллюсках. Недостаточность тиамина выявлена у лиц, употреблявших свежую рыбу. Тиаминазы растительного и животного происхождения вызывают разрушение части тиамина в различных пищевых продуктах при хранении.

Ортодифенолы и биофлавоноиды (вещества с Р-витаминной активностью), содержащиеся в кофе и чае, а также *окситиамин*, который образуется при длительном кипячении кислых ягод и фруктов, проявляют антивитаминную активность по отношению к тиамину.

Линатин – антагонист пиридоксина (витамин В6), обнаружен в семенах льна.

Лейцин нарушает обмен триптофана, в результате чего блокируется из триптофана ниацин (витамин РР), антивитамин содержится в сорго.

Авидин – белковая фракция, содержащаяся в яичном белке, приводит к дефициту биотина (витамина Н), за счет связывания и перевода его в неактивное состояние.

Гидрогенизированные жиры являются факторами, снижающими сохранность витамина А (ретинол).

2. Ингибиторы ферментов пищеварения [13; 46]

Ингибиторами протеаз называют вещества белковой природы, способные ингибировать протеолитическую активность пищеварительных ферментов (пепсина, химотрипсина, трипсина). Они содержатся в семенах бобовых (соя, фасоль и др.), злаковых (пшеница, ячмень и др.) культурах, в картофеле, яичном белке (овомукоид) и других продуктах растительного и животного происхождения.

Механизм действия этих соединений заключается в образовании стойких комплексов «фермент–ингибитор», подавлении активности пищеварительных ферментов, и тем самым, снижении усвоения белковых веществ и других макронутриентов.

Ингибиторы протеаз, выделенные из сои, представлены ингибиторами Кунитца и Баумана–Бирка. Одна молекула ингибитора Кунитца инактивирует одну молекулу трипсина, а ингибитор Баумана–

Бирка инактивирует по одной молекуле трипсина и химотрипсина. В сырых бобах содержание ингибитора Кунитца составляет 1,4 %, ингибитора Баумана–Бирка – 0,6 %.

При использовании сои в качестве пищевого продукта, необходимо учитывать возможную угрозу здоровью человека в случае нарушения технологических режимов её обработки в связи с неполной инактивацией ингибиторов протеаз. Нагревание сухих продуктов, содержащих ингибиторы трипсина и химотрипсина, до 130 °С или кипячение их при 100 °С в течение 30 мин, не приводит к существенному снижению их ингибирующих свойств. Для полного разрушения соевого ингибитора трипсина необходимо автоклавирование при 115 °С в течение 20 мин или при 108 °С в течение 40 мин, или кипячение соевых бобов в течение 2...3 ч. Кроме того, для полной инактивации ингибиторов обезжиренные соевые бобы должны быть увлажнены до 14...16 % с последующей термической обработкой. Однако при такой обработке снижается усвояемость соевого белка, и происходит потеря незаменимых аминокислот.

Заслуживает внимание и тот факт, что в семенах растений и в клубнях картофеля находятся «двухглавые» ингибиторы, способные одновременно связываться и ингибировать протеазу и α -амилазу. Такие белковые ингибиторы были выделены из риса, ячменя, пшеницы, ржи.

Из этого следует, что использование растительного сырья, богатого белковыми ингибиторами пищеварительных ферментов, возможно лишь после соответствующей тепловой обработки.

3. Лектины [13; 46]

Лектины – вещества белковой природы – широко распространены в растениях, особенно в бобовых. Например, фасоль, чечевица и горох содержат фитогемагглютинины. В организме человека лектины взаимодействуют с кровяными тельцами (эритроцитами), а также способны к стимуляции деления клеток и агглютинации раковых клеток. Кроме того, они связывают активность клеток слизистой кишечника и снижают тем самым их способность к поглощению

питательных веществ. Для полной нейтрализации токсинов, например, фасоли обыкновенной, семена перед автоклавированием необходимо замачивать в воде, хотя автоклавирование в течение 30 мин также полностью подавляет гемагглютинирующую активность. Поэтому при переработке бобовых культур следует строго соблюдать технологические режимы их тепловой обработки.

4. Оксалаты и фитин [13; 38]

Соли щавелевой кислоты (оксалаты) широко распространены в продуктах растительного происхождения. Значительные количества щавелевой кислоты содержат некоторые овощи: шпинат – 1000, ревень – 800, щавель – 500, свёкла красная – 275, какао-бобы – 500, чай – 2000 мг/100 г.

Щавелевая кислота в растительном сырье содержится в свободном и связанном состоянии. Попадая в организм, свободная щавелевая кислота связывает кальций, обедняя им организм. Её деминерализующий эффект обусловлен образованием практически нерастворимых в воде соединений с солями кальция. Влияние щавелевой кислоты на усвоение кальция в значительной степени зависит от содержания в продукте кальция и оксалатов. С этой точки зрения наиболее неблагоприятным эффектом обладают шпинат, портулак, листья свеклы, щавель, ревень, в которых содержание щавелевой кислоты в 10 раз выше, чем кальция. Значительное количество щавелевой кислоты способно резко снизить усвоение кальция в тонком кишечнике и даже послужить причиной тяжелых отравлений. Смертельная доза щавелевой кислоты для взрослых составляет от 5 до 150 г и зависит от ряда факторов. Установлено, что интоксикация щавелевой кислоты проявляется в большей степени на фоне дефицита витамина D. Следует отметить, что щавелевая кислота угнетает также поступление кальция в организм из молока и молочных продуктов, служащих основным источником легкоусвояемого кальция.

Деминерализующим эффектом обладает также фитин (инозитолгексафосфорная кислота). Он образует трудно растворимые комплексы с ионами кальция, магния, железа, цинка и меди. Достаточ-

но большое количество фитина содержится в злаковых и бобовых культурах (380–400 мг/ 100 г). При этом основная часть фитина сосредоточена в наружном слое зерна. Поэтому хлеб, выпеченный из муки высших сортов, практически не содержит фитина. В хлебе из ржаной муки его мало благодаря высокой активности фитазы, способной расщеплять фитин.

Необходимо отметить, что кроме фитина и щавелевой кислоты в качестве факторов, снижающих усвоение минеральных веществ, могут рассматриваться ещё дубильные вещества, кофеин и балластные соединения.

5. Алкалоиды [13; 38]

Алкалоиды – весьма обширный класс органических соединений, оказывающих самое различное действие на организм человека. Это и сильнейшие яды, и полезные лекарственные средства.

С 1806 года известен морфин, который выделен из сока головок мака. Он является хорошим обезболивающим средством, благодаря чему нашёл применение в медицине, однако при длительном употреблении приводит к развитию наркомании.

В настоящее время изучены так называемые пуриновые алкалоиды, к которым относятся кофеин (рис. 3), теобромин и теофиллин.

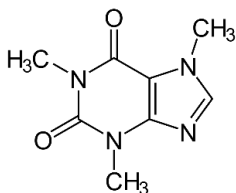


Рис. 3. Формула кофеина

Содержание кофеина в сырье и различных продуктах колеблется в достаточно широких пределах. В зернах кофе и листьях чая, в зависимости от вида сырья, его количество составляет от 1 до 4 %; в напитках кофе и чая, в зависимости от способа приготовления – до 1500 мг/л (кофе) и до 350 мг/л (чай). В напитках «Пепси-кола»

и «Кока-кола» – до 1000 мг/л и выше. Здесь уместно подчеркнуть, что пуриновые алкалоиды при систематическом употреблении их на уровне 1000 мг в день вызывают у человека постоянную потребность в них, напоминаящую алкогольную зависимость.

Наиболее известными гликоалкалоидами являются соланин и его разновидность – чаконин. Они содержат один и тот же агликон (соланидин), но различные остатки сахаров. Соланины и чаконины содержатся в баклажанах, томатах, табаке. В картофеле обнаружены шесть гликоалкалоидов, одним из которых является α -соланин (в кожуре – 270 мг %, в клубнях – 40 мг %). Зрелые и здоровые клубни к весне накапливают в 3 раза больше соланина. Особенно его много в зеленых, проросших и прогнивших клубнях. Свет, попадающий на картофель, способствует образованию в нем гликоалкалоидов, и поверхность кожуры и мякоти приобретает зеленый цвет и горький вкус. Термическая обработка разрушает соланин, и растение теряет токсичность.

Действие соланина на организм человека неоднозначно: в больших дозах он вызывает отравление, а в малых – полезен. Чаше отравления возникают у детей, которые поедают картофельные ягоды. Симптомы отравления: першение в горле, боль в животе, тошнота, рвота, понос, снижение артериального давления, одышка, а в тяжелых случаях – судороги и потеря сознания. Эти симптомы проявляются при концентрации соланина примерно 2,8 мг на 1 кг массы тела. В небольших количествах соланин обладает противовоспалительным, антиаллергическим, обезболивающим и спазмолитическим действием.

6. Цианогенные гликозиды [37; 49]

Цианогенные гликозиды – это гликозиды некоторых цианогенных альдегидов и кетонов, которые при ферментативном или кислотном гидролизе выделяют синильную кислоту, вызывающую поражение нервной системы.

Цианистые соединения использовали в качестве ядов уже в древние времена, хотя их химическая природа не была изучена. Так,

древнеегипетские жрецы умели изготавливать из листьев персика эссенцию, которой они умерщвляли провинившихся людей. В Париже, в Лувре, на рулоне папируса имеется предостерегающее изречение: «Не произносите имени Иао под страхом наказания персиком», а в храме Изиды найдена надпись: «Не открывай – иначе умрешь от персика».

Из представителей цианогенных гликозидов, содержащихся в растениях, целесообразно отметить линамарин, который входит в состав семян льна и белой фасоли, амигдалин, который находится в ядре косточковых плодов (от 4 до 6 %) и горького миндаля (до 8 %), дхурин, входящий в состав зерна сорго.

В растениях цианиды (или соли синильной кислоты) находятся в составе гликозидов – соединений с углеводами (отсюда их название – «цианогенные гликозиды»). Синильная кислота освобождается под влиянием ферментов из гликозидов при приготовлении пищи или при повреждении растительной ткани. Синильная кислота – это летучая жидкость с характерным запахом горького миндаля. В количестве 0,05 г она вызывает у человека смертельное отравление.

Отравление цианидами происходит вследствие употребления в пищу большого количества ядер персика, абрикоса, вишни, сливы и других растений семейства розоцветных или настоек из них. В легких случаях отравления цианидами возникает головная боль и тошнота; в тяжелых – поражение дыхательного центра, в результате чего усвоение тканями кислорода, переносимого кровью, становится невозможным, организм задыхается, что приводит к параличу дыхания и смерти.

Наибольшее количество цианогенного гликозида – амигдалина – содержится в косточках абрикоса и горького миндаля. Амигдалин (рисунок 4) представляет собой сочетание дисахарида гентиобиозы и агликона, включающего остаток синильной кислоты и бензальдегида. Амигдалин обуславливает горький вкус ядрышек косточек и ферментативно расщепляется на бензальдегид, синильную кислоту и глюкозу.

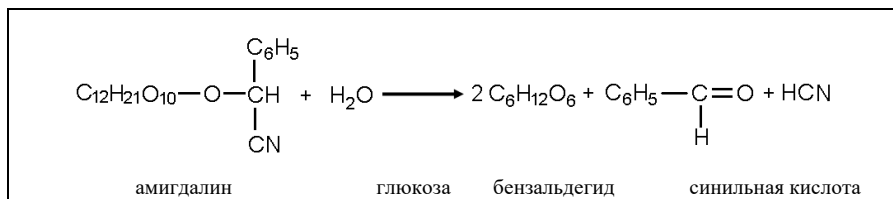


Рис. 4. Формула амигдалина

В 100 г горького миндаля содержится 0,25 г синильной кислоты. В 5...10 шт. ядер миндаля содержится смертельная доза для маленького ребенка. Поэтому применение горького миндаля в кондитерском производстве требует строжайшего соблюдения норм вложения и технологии приготовления. Ограничивается также настаивание косточковых плодов в производстве алкогольных напитков. Употребление 60...80 г очищенных горьких ядер абрикосов может вызвать смертельное отравление.

В коре черёмухи обыкновенной содержится до 2 %, а в плодах – до 1,5 % гликозида амигдалина. Но, тем не менее, плоды черёмухи обыкновенной в целом и измельчённом виде широко используются в кулинарии при изготовлении кондитерских изделий, сладких ликёров и настоек.

Эффект отравления от употребления, например, плодов черёмухи в пищу, значительно снижается, так как синильная кислота переходит в связанное состояние – нетоксичный циангидрин – путём взаимодействия с глюкозой. Защитная функция организма человека состоит в том, что в его крови всегда в некотором количестве присутствует сахар, благодаря которому синильная кислота нейтрализуется организмом, а человек может выдерживать небольшую концентрацию цианидов.

7. Зобогенные вещества [49]

Более 50 лет назад было открыто зобогенное действие овощных растений семейства капустных – капусты белокочанной, цветной,

савойской, кольраби и некоторых кормовых растений – турнепса, рапса и, особенно, горчицы.

Зобогенная активность обусловлена синергическим действием трёх групп веществ, образующихся из гликозинолатов под действием фермента тиогликозидазы в пищеварительном тракте человека: изотиоцианатов (эфирных горчичных масел), тиоцианатов и нитрилов.

Много изотиоцианатов содержит пищевая горчица – характерный жгучий вкус горчицы обусловлен именно присутствием эфирных горчичных масел. В различных видах капусты содержание изотиоцианатов колеблется от 10 до 30 мг/ 100 г, тиоцианатов – от 3 до 50 мг/ 100 г. Среди гликозинолатов капустных растений наиболее опасен прогоитрин.

Токсичность изотиоцианатов заключается в ингибировании накопления йода щитовидной железой, вызывающем образование зоба. Для предотвращения «капустного зоба» необходимо дополнительное введение в рацион питания человека йодсодержащих пищевых продуктов.

При употреблении арахиса также возможно увеличение щитовидной железы из-за присутствия фенолгликозида, локализованного на семенной кожуре. Действие арахиса, приводящее к зобу, снимается весьма эффективно добавлением в пищевой рацион йода, но не термически обработанного.

8. Токсины моллюсков и ракообразных [49]

В истории отмечено много случаев серьёзного заболевания и смерти из-за употребления моллюсков и ракообразных в период «красного прилива». Они становятся токсичными, когда питаются бентосом, в частности панцирными жгутиковыми – динофлагеллатами, которые являются основой морской пищевой цепи. Эти организмы при определённых условиях развития проходят период быстрого роста (цветения), давая феномен, образно называемый «красным приливом». В этот период большое количество организмов окрашивают воду в различные оттенки красного цвета. Паралитический яд

концентрируется в любом морском организме, который питается динофлагеллятами, содержащими токсины.

Причиной токсичности являются сильнодействующие нейротоксины – сакситоксин и сакситоксиновые аналоги, выделенные из динофлагеллят.

При отравлении средней тяжести паралитический яд вызывает ощущение покалывания вокруг губ, лица и шеи, головную боль, тошноту. В тяжёлых случаях отравление проявляется в скованности конечностей и одновременно общей слабости, затруднении дыхания.

9. Токсины, вызывающие скомброидное отравление [4; 46]

Наибольшее количество отравлений продуктами моря вызывается токсинами, образующимися при бактериальном разложении из-за неправильного хранения рыбы. Этот тип отравления называется скомброидным.

Бактериальное разложение тканей тунца, макрели, сардин, анчоусов и других рыб создаёт высокий уровень концентрации гистамина (2000...5000 мкг/г) до появления первых внешних признаков её порчи.

Симптомы данного вида отравления напоминают аллергическую реакцию на гистамин и включают покраснение лица, сильную головную боль, рвоту, боли в животе. Эта болезнь редко приводит к смертельному исходу.

В системе профилактических мероприятий по содержанию вредных для человека природных компонентов в готовой пищевой продукции необходимо соблюдать режим технологической обработки, срок и условия хранения.

Контрольные вопросы:

1. Какие соединения имеют ярко выраженную антивитаминную активность?
2. Какие вещества способны ингибировать протеолитическую активность пищеварительных ферментов?
3. К чему приводит действие ингибиторов протеаз?
4. Какие изменения вызывают лектины в организме человека?

5. Каким токсическим действием обладают оксалаты и фитин на человеческий организм?

6. Раскройте особенности воздействия на организм человека соланина и чаконина.

7. Назовите представителей цианогенных гликозидов в растениях.

8. Чем обусловлена токсичность зобогенных веществ?

2.5. Загрязнение пищевых продуктов микроорганизмами и их метаболитами

Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) разработала следующий перечень пищевых продуктов по степени загрязнения микроорганизмами и частоте случаев пищевых отравлений [13]:

- категория 1 – пищевые продукты или их компоненты, которые наиболее часто служат прямым источником пищевых отравлений;
- категория 2 – пищевые продукты или их компоненты, являющиеся источником пищевых отравлений человека при нарушении технологии производства, хранения и транспортировки;
- категория 3 – пищевые продукты или их компоненты, которые могут быть причиной пищевых отравлений при несоблюдении санитарных требований при переработке;
- категория 4 – пищевые продукты или их компоненты, в редких случаях являющиеся причиной пищевых отравлений;
- категория 5 – пищевые продукты или их компоненты, подвергающиеся термической обработке, обеспечивающей их безопасность;
- категория 6 – пищевые добавки, загрязняющие основной продукт.

С учётом приведённой классификации обязательен микробиологический контроль продовольственного сырья и пищевых продуктов.

После употребления в пищу продуктов, содержащих в большом количестве живые микроорганизмы или токсины бактерий, могут возникнуть пищевые отравления.

Выделены следующие виды заболеваний, связанные с употреблением пищевых продуктов [13; 38]:

1. Бактериальные токсикозы

а) *Пищевые интоксикации* вызваны употреблением в пищу продуктов, содержащих в большом количестве токсин, который накопился в результате жизнедеятельности определённых видов микроорганизмов. В возникновении пищевых токсикозов важную роль играют не сами возбудители, а выделяемые ими токсины (экзотоксины). Следовательно, поступление бактериальных клеток в организм вместе с пищей не является обязательным условием для возникновения пищевого отравления. Токсин, выделенный микроорганизмом вместе с продуктом, поступает в кишечный тракт, откуда всасывается в кровь и начинает проявлять свое действие, вызывая симптомокомплекс пищевого отравления. Пищевые токсикозы обусловлены действием различных микроорганизмов. Несмотря на неодинаковую этиологию пищевых отравлений, они имеют ряд общих признаков:

- внезапное возникновение заболевания после сравнительно короткого инкубационного периода;
- одновременное поражение большого числа людей;
- острое, в основном короткое течение болезни, чаще всего оно заканчивается выздоровлением (кроме ботулизма);
- все пищевые отравления имеют чётко выраженную сезонность: возникают весной и летом (ботулизм – осенью и весной);
- все отравления чаще всего связаны с нарушениями технологического и санитарного режимов приготовления, хранения и реализации продуктов.

Пищевые интоксикации можно условно подразделить на бактериальные токсикозы и микотоксикозы.

Типичными примерами пищевой интоксикации являются стафилококковое отравление и ботулизм – *бактериальные токсикозы*.

Среди микроорганизмов, вызывающих пищевые токсикозы, токсичные стафилококки занимают одно из первых мест.

Стафилококковое пищевое отравление – вызывается золотистым стафилококком. Развиваясь в пищевых продуктах, он может

выделять особый вид токсина – энтеротоксин (кишечный яд), который действует на кишечник человека и ряд ферментов. Среди них ведущее место занимает плазмокоагулаза – фермент, свёртывающий плазму крови. Токсин образуется в аэробных и анаэробных условиях на различных продуктах.

Золотистые стафилококки – факультативные анаэробы. Диапазон роста и токсинообразования от 6 до 450 °С, оптимум – 30...370 °С. Устойчивы к высушиванию, замораживанию, действию солнечного света и химических веществ. Могут развиваться в пищевых продуктах при концентрации NaCl 10–15 % и высоком содержании сахара – до 50 %. Прогревание при 700 °С выдерживают в течение часа, при 800 °С погибают через 20–40 минут [13; 38].

Основным источником заражения пищевых продуктов энтеротоксигенными стафилококками служат люди, страдающие гнойничковыми заболеваниями кожи или носители. Распространение возбудителя происходит воздушно-капельным, воздушно-пылевым и контактным путями. Иногда энтеротоксигенный стафилококк попадает в пищу от больных животных (например, в молоко – от коров, страдающих маститом). При комнатной температуре токсины накапливаются в молоке, салатах уже через 6–10 часов. Причиной отравления могут послужить различные продукты (мясные, рыбные, кулинарные изделия, кондитерские, особенно с заварным кремом, сметана, творог и др.). Пищевые продукты, поражённые стафилококками, обычно не имеют внешних признаков порчи. Инкубационный период от 30 мин до 6 ч. Типичные симптомы: рвота, боли в области живота, сердечная слабость.

Для профилактики бактериальных токсикозов выполняются следующие мероприятия [13, 38]:

- своевременное выявление лиц с гнойничковыми воспалительными процессами кожи, верхних дыхательных путей и отстранение их от работы с продовольственным сырьём и пищевыми продуктами;

• лица, страдающие близорукостью и низко склоняющиеся над продуктами, не допускаются к изготовлению кремовых изделий, готовой пищи, колбасных изделий;

• обеспечение санитарного порядка на рабочих местах;

• личная гигиена работников;

• соблюдение технологических режимов производства пищевых продуктов, обеспечивающих гибель стафилококков. Определяющее значение имеет тепловая обработка, температура хранения сырья и готовой продукции.

б) *Ботулизм* – острое инфекционное заболевание, характеризующееся интоксикацией организма с преимущественным поражением центральной нервной системы.

Термин *ботулизм* был принят в начале 19 века для обозначения колбасных отравлений (от лат. – *botulinum* – колбаса). Болезнь возникает в результате употребления пищевых продуктов, содержащих токсины *Clostridium botulinum* – это самый сильный из всех биологических ядов; он обладает нейротоксическим действием, устойчив к нагреванию (сохраняется в течение 10–15 мин при 1000 °С). Возбудители ботулизма – это крупные, подвижные палочки, образующие субтерминально расположенные споры, превышающие поперечник клетки, что придаёт им вид теннисной ракетки. Клостридии ботулизма – строгие анаэробы, оптимальная температура роста 30–370 °С. Не развиваются и не продуцируют токсин при pH ниже 4,0, при температуре ниже 4–50 °С, содержании NaCl 6–10 %. Вегетативные клетки погибают при 800 °С через 30 мин, споры *Clostridium botulinum* выдерживают кипячение в течение 3–5 часов. В больших кусках мяса, в банках большой вместимости споры могут оставаться жизнеспособными и после автоклавирования. Возбудитель ботулизма широко распространён в природе: в почве, воде, придонном иле, кишечнике рыб (особенно осетровых), теплокровных животных и птиц. Продукты, послужившие причиной отравления, различны: чаще всего это растительные консервы, особенно с низкой кислотностью, сырокопчёные окорока, мясные и рыбные слабозасоленные, вяленые и копчёные изделия, в большинстве случаев при-

готовленные в бытовых условиях или упакованные с вакуумированием. Развитие микроба и накопление токсических веществ могут происходить «гнёздно» – в виде очагов в толще продуктов, где создаются анаэробные условия. Этим объясняются одиночные случаи отравления при употреблении одной и той же пищи многими людьми. При размножении возбудителя обычно не наблюдаются органолептические изменения продукта; лишь в некоторых случаях отмечаются бомбаж банок и сырный запах прогорклого масла.

Инкубационный период чаще 12–24 часа, но может быть и короче (2–6 ч) и длительнее (несколько суток). Основные признаки заболевания: расстройство зрения, речи, параличи, дыхательная недостаточность. Смертность довольно высокая.

Для профилактики ботулизма выполняются следующие мероприятия [13]:

- санитарное просвещение населения о правильном домашнем консервировании;
- строгое соблюдение режимов стерилизации и хранения консервов;
- выполнение санитарно-технических требований при вылове, обработке, копчении и солении рыбы.

2. Микотоксикозы [49]

Пищевые интоксикации грибковой природы (микотоксикозы) – пищевые отравления человека и животных, вызываемые микотоксинами – продуктами жизнедеятельности грибов, образующимися при их росте на пищевых продуктах и пищевом сырье. Микотоксикозы являются серьезной медицинской проблемой. Известно более 200 видов грибов, выделенных из кормов и различных пищевых продуктов.

Токсинообразующие грибы широко распространены в почве. Продуцируемые ими микотоксины накапливаются в с/х культурах и продуктах питания при неблагоприятных условиях сбора, хранения и обработки.

Микроскопические грибы могут расти в широких температурных границах от 1 до 600 °С, оптимальная температура 25–280 °С. Идентифицировано несколько десятков микотоксинов, изучены их химические свойства и биологическое действие.

Все известные заболевания, вызываемые токсическими грибами, условно можно разделить на следующие группы:

– *алиментарные токсикозы* – токсические вещества поступают в организм через пищеварительный тракт;

– *алиментарно-респираторные токсикозы* – токсические вещества поступают в организм через пищеварительный тракт или респираторно.

Распространены следующие виды заболеваний с интоксикацией грибковой природы [49]:

а) Фузариотоксикозы – развиваются при употреблении хлеба из зерна, поражённого грибами рода *Fusarium*.

Алиментарно-токсическая алейкия (или септическая ангина) – возникает при употреблении в пищу продуктов переработки зерна хлебных злаков, перезимовавших в поле или несвоевременно убранных, поражённых грибами рода *Fusarium*.

Пьяный хлеб – следствие употребления хлеба, выпеченного из муки, которая получена из зерна, поражённого грибами рода *Fusarium*. Фузариозное зерно сохраняет токсичность даже при длительном (несколько лет) хранении.

б) Эрготизм – заболевание, возникающее при употреблении злаковых (чаще рожь), поражённых рожками спорыньи. Поражаются люди и животные. Острая форма характеризуется высокой летальностью. У больных возникают симптомы острого гастроэнтерита и поражения центральной нервной системы (судороги). Токсические вещества этого гриба очень стойкие и могут годами сохраняться в зерне, поэтому примесь спорыньи в муке строго регламентируется (не более 0,05 %).

Микотоксины различны по химической природе и силе действия. Наиболее известны и изучены *афлатоксины*, вырабатываемые грибами рода *Aspergillus*. Они обнаружены на кормах живот-

ных и во многих пищевых продуктах растительного происхождения (на зерне злаков, сухих фруктах и овощах, арахисе и в арахисовом масле, в продуктах из риса и кукурузы и др.). Найдены афлатоксины и в продуктах животного происхождения (в молоке, мясе, сыре). Афлатоксины термостойки; они не разрушаются даже при автоклавировании продуктов. Они обладают канцерогенными и мутагенными свойствами, сильные иммунодепрессанты. В нашей стране установлены предельно допустимые концентрации афлатоксина В в пищевых продуктах – не более 5 мкг/кг, а в молоке и молочных продуктах – не более 0,5 мкг/кг афлатоксина М₁. Способны продуцировать различные токсические вещества и некоторые виды грибов рода *Penicillium*. Токсины этих грибов выделены из груш, яблок, морковного, абрикосового и яблочного соков, повидла, заплесневелого хлеба, картофеля.

Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) рекомендует при видимом заплесневении контролировать наличие микотоксинов в продуктах [49]. Механическое удаление плесеней с продукта не обеспечивает его безопасности.

3. Пищевые токсикоинфекции [13; 46]

Пищевые токсикоинфекции. Для возникновения бактериальных пищевых токсикоинфекций необходимы два условия: размножение возбудителя в пищевом продукте до больших количеств и накопление токсических веществ. Эндотоксины освобождаются в результате естественного отмирания возбудителей при хранении пищи, а также при их массовой гибели в кишечном тракте человека. К пищевым токсикоинфекциям относятся сальмонеллёзы и отравления, вызываемые условно патогенными возбудителями, а именно:

а) *Сальмонеллёзы.* Возбудители относятся к семейству кишечных бактерий рода *Salmonella*, в котором к настоящему времени насчитывается 2000 типов сальмонелл, из которых 100 типов патогенны для человека. Сальмонеллы – короткие, подвижные палочки, не образующие спор, факультативные анаэробы. Оптимум роста 37°С, но хорошо растут и при 18–200 °С. При температуре 4–60 °С они не растут. Сохраняются при температуре – 10–200 °С в течение

нескольких месяцев, а также в присутствии 10–12% NaCl, нагревание до 600 °С выдерживают в течение часа, при 1000 °С погибают моментально, однако в толще пищевых продуктов, особенно мясных, могут сохраняться даже при длительном (до 3 ч) проваривании. В солёных и копчёных продуктах выживают несколько месяцев.

Как показали многочисленные наблюдения, человек поражается сальмонеллами в результате употребления обсеменённых этими микроорганизмами мяса и мясных продуктов (КРС, конина, ребе баранина). В эпидемиологии сальмонеллёзов большую роль играет способ кулинарной обработки мяса. Наибольшую опасность представляют мясной фарш, скоропортящиеся сорта колбас (ливерная, кровяная), студни и др. При кулинарной обработке мясопродуктов, особенно кратковременной (при жарке), некоторые сальмонеллы могут выжить. В последнее время получили распространение легко приготавливаемые в домашних условиях, на предприятиях малого бизнеса готовые блюда, которые обрабатывают в микроволновых печах в течение короткого времени. Мясо и яйца птиц также часто становятся причиной возникновения этого заболевания. В большинстве случаев мясо обсеменяется через людей – сальмонеллывыделителей, либо насекомых, а также через мышей и крыс. Сальмонеллы, попавшие на тушу даже в небольшом количестве, при соответствующих температуре и влажности, могут быстро размножаться и проникать в глубь мышц. Молоко и молочные продукты гораздо реже, чем мясные продукты, являются причиной заболевания. Инфицирование молока происходит через посуду, доильные аппараты, руки доярков и т. п. Рыба, выловленная из водоёмов, загрязнённых сточными водами, нередко заражена сальмонеллами.

Сальмонеллёзная токсикоинфекция у человека проявляется через несколько часов (от 10 до 48). Острота и длительность заболевания различны (от 3 до 7 дней).

По действующим в России Правилам ветеринарно-санитарной экспертизы мясо, полученное от животных, больных сальмонеллёзом, считается обезвреженным после проваривания его кусками массой не более 2 кг, толщиной 8 см в открытых котлах в течение 3 ч (температура внутри куска не ниже 800 °С) [13; 46].

Соление и копчение мяса слабо воздействует на сальмонеллы. В середине кусков солёного и копчёного мяса некоторые виды сальмонелл сохраняли жизнеспособность до 75–97 дней.

При размножении сальмонелл в молоке его внешний вид и вкус не меняются. Пастеризация молока при 85 °С в течение 30 мин в производственных условиях вызывает гибель сальмонелл. В высушенном твороге, искусственно заражённом сальмонеллой и хранившемся при 0–40 °С, они выживают в течение 56 мес. Сальмонеллы, которые были введены в сливочное масло, хранившееся при комнатной температуре, сохраняли свою жизнедеятельность до 128 дней, а при 0–40 °С – 284 дня [13; 46].

Пищевые токсикоинфекции, вызываемые условно-патогенными бактериями. Пищевые токсикоинфекции может вызывать также большая группа микроорганизмов, получивших название условно-патогенных.

Большинство из них встречается в составе нормальной микрофлоры кишечника человека и животных, для других природной средой обитания служат почва, а также вода. Объединяет эти микроорганизмы способность интенсивно размножаться в пищевых продуктах, продуцировать токсины и вызывать пищевые отравления.

При пищевых отравлениях, вызванных условно-патогенными микроорганизмами, большое значение имеют образующиеся в процессе жизнедеятельности микробов неспецифические токсические вещества – мускарин, гистамин, кадаверин, путресцин и др.

• *Протей* – бактерии рода *Proteus* из семейства *Enterobacteriaceae*, мелкая граммотрицательная палочка, очень подвижная, не образующая спор. Диапазон роста 5–43 °С, оптимум – 25–37 °С, факультативный анаэроб, устойчив к посолу (10–12 % NaCl). Обитает в кишечнике ряда теплокровных животных и человека, встречается в почве, сточных водах, гниющих белковых продуктах.

Известно пять видов протей, два из них – *P. vulgaris* и *P. mirabilis* – вырабатывают энтеротоксины (кишечные яды). Чаще всего протей развивается в мясных, рыбных продуктах, особенно измельченных, овощных гарнирах, салатах. Инкубационный период 4–20 ч.

- *Энтеропатогенные кишечные палочки* относятся к семейству Enterobacteriaceae рода *Escherichia*, виду *E. coli*. Бактерии этого вида являются постоянными обитателями кишечника человека и животных. Они выполняют ряд полезных функций: синтез витаминов (К, В, U) и антимикробных веществ – колицинов, воздействующих на сальмонеллы, шигелл и другие патогенные бактерии. В то же время среди кишечных палочек встречаются варианты, способные вызывать острые кишечные заболевания (особенно у детей). Эти бактерии получили название энтеропатогенных кишечных палочек. Они отличаются тем, что содержат термостабильные эндотоксины, а некоторые штаммы образуют и экзотоксины (энтеротоксигенные формы).

Энтеропатогенные кишечные палочки мелкие, подвижные, грам-отрицательные, не образуют спор, факультативные анаэробы. Диапазон роста от 5 до 45 °С, оптимум – 30–37 °С, но хорошо растут и при комнатной температуре. Сбраживают лактозу и ряд других сахаров до кислот и газа, образуют индол. При нагревании до 60 °С *E. Coli* погибают через 15–20 мин, при 75 °С – через 4–5 мин.

Энтеропатогенные кишечные палочки попадают в пищевые продукты от больных людей и бактерионосителей. Пищевые токсикоинфекции, вызванные этим микробом, чаще всего связаны с употреблением мясных и молочных продуктов (готовые блюда из рубленого мяса, домашняя простокваша, кефир, творог) и блюд из сырых овощей и фруктов.

- *Бацилла цереус* (*Bacillus cereus*) – подвижная, спорообразующая палочка, грамположительная, аэроб. Оптимальная температура развития 30–32 °С, минимальная 5–10 °С. Бацилла устойчива к высокой концентрации соли (до 10–15 %) и сахара (до 40–60 %). Споры термоустойчивы и могут сохраняться в продукте не только при обычной кулинарной обработке, но даже при стерилизации консервов. Возбудитель широко распространен во внешней среде, является постоянным обитателем почвы, обнаруживается в различных сухих продуктах (в сухом молоке, яичном порошке, суповых концентратах), на овощах. Причины отравления могут служить продукты

животного и растительного происхождения, в которых не наблюдаются органолептические изменения даже при накоплении 105–106 клеток *Bac.cereus* в 1 гр. продукта. *Bac. cereus* продуцирует энтеротоксин и ряд других биологически активных веществ. Отравление могут вызвать и образующиеся под влиянием протиоолитических ферментов этих бацилл. Продукты расщепления белка (например, токсичные амины). Инкубационный период от 14–16 часов, длительность заболевания 1–2 суток.

• *Перфрингенс* (*Clostridium perfringens*) – крупная грамположительная, неподвижная, спорообразующая, анаэробная бактерия. Оптимальная температура роста 37–43 °С (крайние границы 6–50 °С). Не развивается в кислой среде (рН ниже 3,5–4,0) и в присутствии 10–15 % NaCl. Споры выдерживают кипячение в течение 10–15 мин., а у отдельных штаммов до 6 часов. При обычной кулинарной обработке споры могут сохраняться; не исключено и выживание отдельных вегетативных клеток [13; 49].

Существует шесть (А, В, С, D, Е, F) типов *Cl. perfringens*, каждый из которых играет определённую роль в патологии человека и животных. Различаются они по составу образуемых ими токсинов. Имеются слабо токсикогенные штаммы, есть и не образующие токсина. В основном возникновение пищевых токсикоинфекций вызывает тип А. Этот микроб обитает в кишечнике человека и животных, широко распространён в природе (в почве, воде), обнаруживается на различных пищевых продуктах. Из продуктов животного происхождения наибольшую обсеменённость имеют мясо и мясопродукты, а растительных – мука и крупа.

Установлено, что сырьё и полуфабрикаты для консервной промышленности обсеменены в основном вегетативными клетками *Cl. perfringens*, а пряности, зелень, свежие овощи, мука, крупа – спорами. Перфрингенс продуцирует энтеротоксин, а также ряд ферментов – токсинов. Отравления чаще связаны с употреблением мяса и мясных продуктов, рыбных и овощных блюд. Тяжесть течения отравлений различна. Инкубационный период 6–20 часов.

• *Энтерококки*, или фекальные стрептококки *Streptococcus faecalis*, представляют собой кокки, расположенные попарно или цепочками. Факультативные анаэробы спор не образуют. Растут при 10–45 °С в бульоне с 6,5 % NaCl в присутствии 40 % желчи. Хорошо переносят замораживание и кислую среду, устойчивы к высушиванию. Погибают при 60 °С через 30 мин. Энтерококки входят в состав нормальной микрофлоры кишечника человека и теплокровных животных. Обладают антагонистическими свойствами по отношению к возбудителям кишечных инфекций. Отравления могут быть вызваны разными продуктами (студни, салаты, сосиски, отварная рыба, мясо и др.).

Обнаружение энтерококков служит одним из критериев фекального загрязнения воды, а также пищевых продуктов.

• *Парагемолитический вибрион* (*Vibrio parahaemolyticus*) – очень подвижный, грамотрицательный, устойчивый к посолу и замораживанию. При 18 °С сохраняется 19 дней. Нагревание до 80 °С переносит в течение 15 минут. Вибрион широко распространен в морской воде, обнаруживается в рыбе, моллюсках, креветках, омарах, устрицах и других обитателях морей и океанов. Впервые вспышки этого заболевания отмечены в 50-х годах в Японии, с тех пор случаи отравления участились. Вибрион продуцирует гемолизин (разрушает эритроциты крови) и энтеротоксин. Пищевые токсикоинфекции возникают у лиц, употребляющих в пищу сырую рыбу, моллюски. Описано бактерионосительство, особенно среди работников рыбной промышленности. Существует опасность заноса вибриона с замороженными продуктами (креветками, крилем и др.)

В последние годы в зарубежной и отечественной литературе довольно часто появляются сообщения о роли некоторых бактерий родов *Citrobacter*, *Iersinia*, *Listeria*, *Klebsiella*, *Aeromonas*, *Pseudomonas* и др. в возникновении пищевых токсикоинфекций и других кишечных заболеваний. К наиболее изученным возбудителям относятся иерсинии (род *Iersinia* из семейства *Enterobacteriaceae*). Пищевые токсикоинфекции вызывают два вида этих бактерий, образующих эндотоксин: *I. pseudotuberculosis* и *I. enterocolitica*.

Иерсинии – овальные или палочковидные клетки, грамотрицательные, спор не образуют, факультативные анаэробы. Растут в диапазоне от -2 до 45 °С, оптимум 30–37 °С. Переносят замораживание при -15–25 °С; при 60 °С погибают через 30 мин, а при 100 °С – через 30–40 с.

I. pseudotuberculosis может длительно существовать и размножаться в условиях охлаждаемых хранилищ на свежих и особенно квашеных овощах. За способность размножаться при низкой температуре эти бактерии называют «микробы из холодильника». Иерсинии распространяются грызунами, загрязняющими пищевые продукты на предприятиях пищевой промышленности, торговли и общественного питания. В естественных условиях возбудитель существует как паразит многих млекопитающих и птиц.

I. enterocolitica – паразит диких и домашних животных (свиней, коров, кур, индюков и др.). Пищевые продукты инфицируются первично (мясо, молоко от больных животных) и вторично – грызунами, загрязнённой водой, с оборудования.

Заболевание протекает как инфекция или как пищевое отравление.

• *Листериоз*. Листерии были открыты в 1926 г. название рода *Listeria* было дано в честь Листера. Первая массовая вспышка листериоза за последние десятилетия была отмечена в Канаде в 1981 г.; из 41 случая заболевания 17 окончились летальным исходом [49].

Установлено существование 7 различных вида *Listeria*, из которых *Listeria monocytogenes* – основной возбудитель тяжёлых заболеваний человека и очень редко – *Listeria seeligeri*.

Листерии – мелкие аэробные полиморфные палочки (иногда овоидной или кокковидной формы), подвижные, грамположительные, спор и капсул не образуют. Температурный диапазон развития 2,5–60 °С, оптимум – 30–37 °С, могут размножаться при 0 °С, не погибают при замораживании.

Листерии широко распространены в природе, наиболее часто встречаются в почве, воде, морских осадках, обладают высокой приспособляемостью к условиям окружающей среды. Листериоз встре-

чается у домашних и диких животных. В том числе и промысловых, а также у птиц и грызунов.

Как показывает зарубежный опыт, источником заражения листериозом в первую очередь может стать продукция молочной и мясной промышленности, зафиксированы случаи листериоза, связанные с потреблением морепродуктов.

Так, в мороженной баранине листерии сохраняются в течение 20 дней, свинине – 14 мес., во льду – 5,5 мес., в крепких солёных растворах (содержащих 30% соли и температуре 4 °С) – 2 мес.

При варке кусков баранины массой 1–2,5 кг, толщиной 8–10 см они погибают в течение 1 ч; в колбасе при варке батона диаметром 35–50 мм – 75 мин, а диаметром 65 мм – 90 мин.

Ингибируют рост *Listeria monocytogenes* кислая среда $\text{pH} < 4,7$, а также копильная жидкость.

Listeria monocytogenes выделена из многих других пищевых продуктов, в том числе из сырого молока, мороженого, мягкого сыра, рисового супа, мороженных и консервированных омаров, крабов, салатов, разнообразных холодных закусок.

Заболевание характеризуется сепсисом (острым и хроническим), явлениями менингоэнцефалита, который в большом проценте случаев приводит к смертельному исходу. Наряду с тяжёлыми клиническими проявлениями встречаются лёгкие формы болезни и бактерионосительство [49].

4. Опасности вирусного происхождения [49]

В последние годы большое значение уделяется исследованиям объектов внешней среды – воздуха, воды, предметов обихода, пищевых продуктов – на содержание вирусов. По имеющимся эпидемиологическим данным, многие пищевые продукты и вода могут передавать различные вирусные заболевания.

Выделяют следующие виды возбудителей вирусных инфекций [49]:

а) Возбудители вирусных кишечных инфекций

Энтеровирусы – группа вирусов, обитающих преимущественно в кишечнике человека и вызывающих разнообразные по клини-

ческим проявлениям болезни человека. Энтеновирусы – самые мелкие и наиболее просто организованные вирусы. В их составе отсутствуют углеводы и липиды, поэтому они нечувствительны к эфиру и другим растворителям жира. Они устойчивы к факторам окружающей среды, поэтому длительно (месяцами) сохраняются в воде, почве, некоторых пищевых продуктах и на предметах обихода. Источником инфекции являются больные и носители. Из организма больного возбудителя выделяются с носоглоточной слизью и фекалиями. Энтеновирусы передаются через воду, почву, пищевые продукты, предметы обихода, загрязнённые руки, через мух. Энтеновирусы вызывают заболевания, характеризующиеся многообразием клинических проявлений, так как могут поражать различные органы и ткани: центральную нервную систему (менингиты, энцефалиты), органы дыхания (острые респираторные заболевания), пищеварительный тракт (гастроэнтерит, диарея), кожные и слизистые покровы (лихорадочные заболевания с сыпью и без неё) и др.

б) Возбудители вирусных инфекций наружных покровов

К возбудителям вирусных инфекций наружных покровов относят вирус ящура.

Вирус ящура вызывает зоонозную инфекционную болезнь, характеризующуюся лихорадочным состоянием, язвенными поражениями слизистой оболочки рта и кожи кистей и стоп. Ящур встречается повсеместно. Естественным резервуаром вируса ящура в природе служат больные животные, в основном крупный рогатый скот. Вирус выделяется от больных животных с молоком, слюной, мочой. Человек заражается при уходе за больными животными, а также при употреблении сырого молока и молочных продуктов. Восприимчивость человека к ящуру невысокая. Вирус проникает через кожу и слизистые оболочки. На месте внедрения (на губах, слизистой оболочке полости рта, влагалища и уретры) через 2–5 дней возникают пузырьки, заполненные серозной жидкостью, которые затем превращаются в язвочки и эрозии. Болезнь сопровождается лихорадкой. Неспецифическая профилактика включает комплекс ветеринарных и санитарно-гигиенических мероприятий [49].

5. Медленные вирусные инфекции [46]

Некоторые вирусы, кроме острых, иногда вызывают медленные вирусные инфекции, которые характеризуются следующими признаками:

- длительный инкубационный период (в течение нескольких месяцев или лет);
- своеобразное поражение органов и тканей, преимущественно центральной нервной системы;
- медленное, но неуклонное прогрессирование болезни;
- неизбежная смерть.

Медленные вирусные инфекции вызываются не только обычными вирусами (вирус кори, краснухи), но и инфекционными белковыми частицами – прионами. Инфицирование прионами происходит в результате поступления в организм (с пищей, через кровь или при трансплантации некоторых тканей) белковой молекулы прионы. Инфекционные агенты попадают в организм от больных сельскохозяйственных животных (крупный рогатый скот, овцы), при употреблении недостаточно термически обработанного мяса, субпродуктов или от людей при ритуальном каннибализме, когда поедался мозг умерших родственников (у аборигенов Новой Гвинеи). Прионы – новый класс возбудителей, отличаются от всех прочих инфекционных патогенов (вирусов, бактерий и т.д.), представляют собой небольшие белки с молекулярной массой 30 кДа (кило Дальтона), не содержат ДНК или РНК, способны переносить информацию и преодолевать видовой барьер, что является основной особенностью прионных заболеваний. Они выдерживают кипячение в течение 3 часов, хорошо и долго сохраняются в высушенном материале, при – 400 °С несколько лет не теряют активности, отлично себя чувствуют в 12 % растворе формалина, чрезвычайно устойчивы к ультрафиолетовому и ионизирующему излучениям, а также к любым известным дезинфектантам. Материал, содержащий прионы, заразен даже при 10-миллионном разведении. Обезвреживание устойчивой инфекции достигается лишь в процессе двухчасового автоклавирования при температуре + 1380 °С.

Человек может подхватить «прион-мутант» не только по наследству или съев кусочек «бешеной» говядины, но и при трансплантации органов от донора, с введением гормональных препаратов и даже половым путём. Прионы есть в организме большинства здоровых людей и животных. Инфекционно-активными они становятся в стрессовых ситуациях или при ослаблении иммунитета.

а) Болезнь Крейтцфельда – Якоба (коровье бешенство) составляет около 85 % всех прионовых энцефалопатий человека. Это редкая болезнь, но обнаруживается во всех странах мира, поражает людей всех национальностей и рас, мужчин и женщин, взрослых и детей. Начало заболевания наступает, как правило, в среднем или позднем возрасте, в типичных случаях на пятом десятке жизни, но может возникнуть в любом возрасте (от 17 до 87 лет). Протекает в виде слабоумия и двигательных расстройств со смертельным исходом. Инфицирование возможно при употреблении недостаточно проваренного мяса, мозга овец и коров (больных «коровьим бешенством»), а также сырых устриц и моллюсков. Инкубационный период от 4 до 20 лет. Головной мозг у поражённых животных становится похожим на губку.

Коровье бешенство было впервые зарегистрировано в Великобритании в 1986 году. С 1996 года, когда был обнаружен вариант коровьего бешенства, или болезнь Крейтцфельда – Якоба, которой человек заражается при употреблении мяса больных животных, эта болезнь вызывает растущее беспокойство у медиков во всём мире. От этой инфекции, приводящей к разрушению мозга, в Европе уже погибло несколько десятков человек. За период 1988–1996 гг. коровье бешенство было зарегистрировано более чем у 168 тыс. голов крупного рогатого скота в Великобритании, были случаи в Швейцарии, Ирландии, Франции, Португалии. Это было следствием скормливания скоту мясокостной муки, изготовленной из тканей инфицированных животных (головы овец) с изменением технологии обработки полуфабрикатов (вместо жёсткой термообработки была использована обработка растворителями) [46].

Для профилактики этого заболевания необходимо проводить строгий ветеринарный контроль всех туш, и, прежде всего, спинного мозга крупного рогатого скота для выявления больных животных.

б) *Птичий грипп* – это инфекционная болезнь птиц, вызываемая одним из штаммов вируса гриппа, типа А. Она впервые была выявлена в Италии более 100 лет назад и встречается повсеместно. Считается, что все птицы восприимчивы к данной инфекции, хотя некоторые виды менее восприимчивы, чем остальные [13; 46].

Вирус птичьего гриппа (известен как H5N1) был впервые обнаружен в 1961 году в Южной Африке. Многие дикие (в том числе и перелётные) птицы являются носителями вируса, но часто не болеют. Перелётные птицы разносят вирус по иным регионам, странам и континентам, где жертвами птичьего гриппа становятся местные птицы, в том числе и домашние – гуси, куры, утки, индюшки.

До некоторого времени считалось, что птичий грипп распространяется исключительно среди птиц. Однако, в 1997 году в Гонконге было установлено, что вирус стал причиной смерти нескольких людей. Человек заражается вирусом через непосредственный контакт с живыми инфицированными птицами. Вирус содержится в птичьих экскрементах, частички которых после высыхания попадают в воздух, а затем вдыхаются человеком. Принято считать, что большинство случаев заражения произошло в результате контакта с заражёнными поверхностями (например, человек мог дотронуться до заражённого вирусом помёта, не вымыть руки и занести инфекцию, потерев глаза или взяв в руки пищу) или с тушками больных птиц. Если вирус приобретёт способность передаваться от человека к человеку, последствия будут страшными. Эксперты предсказывают, что в таком случае по всему миру может погибнуть от 2 до 50 миллионов человек.

Согласно данным ВОЗ, начиная с 2003 года во всем мире заразилось птичьим гриппом 273 человека, 167 – умерло. Подавляющее большинство этих случаев приходится на страны Южной и Юго-Восточной Азии: Индонезию, Вьетнам, Таиланд, Китай. Симптомы болезни идентичны обычному гриппу – жар, недомогание, больное

горло, кашель, насморк. В некоторых случаях может развиваться конъюнктивит. Но учёные обеспокоены результатами исследований последних летальных случаев во Вьетнаме: выяснилось, что вирус птичьего гриппа способен воздействовать на все органы, а не только на лёгкие.

Важно, что вирус птичьего гриппа не выдерживает тепловой обработки. Должным образом приготовленное мясо больной курицы или сваренное в крутую яйцо, снесённое инфицированной несушкой, угрозы для здоровья человека не представляет. Опасны вирусы, с которыми человек сталкивается в процессе контакта с сырым мясом, яйцами, а также поверхностями, которых они касались [13; 46].

6. Микроорганизмы порчи пищевых продуктов [49]

К микроорганизмам порчи относятся в основном плесневые грибы и дрожжи. В пищевой продукции могут присутствовать следующие грибные микроорганизмы, отличающиеся особенностями размножения:

Определены следующие наиболее распространенные типы грибов, вызывающих порчу пищевых продуктов [49]:

- грибы класса *Arctmycetes* являются внутриклеточными паразитами растений, при этом в поражённых органах образуются споры с толстыми оболочками – цисты. Примером может служить гриб, вызывающий заболевание капусты «чёрная ножка»;

- грибы класса *Phycomysetes* размножаются спорами, из фикомицетов широко распространены мукоровые грибы, обитающие в почве и на различных пищевых продуктах. Эти грибы способны к спиртовому и окислительному брожению. При попадании таких микроорганизмов в виноградный сок или другую содержащую сахар среду происходит спиртовое брожение и образуется до 2,7 % спирта;

- грибы класса *Ascomyctes* наиболее часто встречаются в пищевой продукции и являются чаще всего возбудителями её порчи. Наиболее распространены грибы родов *Aspergillus* и *Penicillium*, размножающиеся конидиями. Грибы рода *Aspergillus* вызывают пле-

сневение пищевой продукции, например, хлеба. Заплесневелый хлеб имеет неприятный запах и вкус и в зависимости от степени плесневения может вызвать пищевое отравление. На поверхности хлеба и частично внутри, в трещинах, под коркой и в пустотах чаще всего развиваются различные виды рода *Aspergillus*: *Asp. glaucus* – серо-зеленого цвета, *Asp. fumigatum* – голубого, *Asp. niger* – чёрного цвета;

- грибы рода *Penicillium* – вызывают образование на пищевых продуктах зелёной кистевидной плесени. Осыпаясь, конидии грибов образуют на продуктах сизую пыль. Плесень эта распространена повсеместно и при наличии влаги появляется на всех пищевых продуктах. Отдельные виды грибов этого рода служат для получения лечебного препарата – антибиотиков группы пенициллина;

- грибы вида *Rhizopus* распространены и вызывают чёрную плесень, произрастающую с большой скоростью. Плесень может даже подниматься вверх по стенкам сосудов. Продукты, поражённые этой плесенью, затягиваются паутинообразным мицелием;

- грибы вида *Botrytis* поражают многие плоды и овощи: вызывают шёлковую гниль лука, серую гниль капусты, моркови, тома-тов, ягод;

- грибы вида *Alternaria* поражают корнеплоды в процессе хранения, вызывая болезнь, называемую «черной гнилью»;

- грибы вида *Oidium* образуют разветвлённый белый мицелий *Oidium lactis* в виде бархатистой белой плёнки, который встречается на поверхности квашеных овощей и кисломолочных продуктов, прессованных дрожжей, сливочного масла и сыра. Они используют находящуюся в этих продуктах молочную кислоту и вызывают порчу. Некоторые виды *Oidium* развиваются на хмеле, хранящемся в сыром помещении, образуя на нём красноватую пыль;

- среди грибов рода *Phoma* имеется много возбудителей порчи пищевых продуктов, например, *Phoma betta* вызывает сердцевинную гниль свёклы;

- грибы рода *Cladosporium*, развиваясь на различных пищевых продуктах – масле, сыре, яйцах, мясе, образуют на них черные пятна;

- грибы рода *Monilia* являются как бы переходной формой от одноклеточных почкующихся грибов к многоклеточным и вызывают, например, меловую порчу хлеба. В мякише хлеба появляются белые сухие включения, хлеб теряет товарный вид. Возбудителем является дрожжеподобный гриб *Monilia variabilis*. Эти грибы попадают в хлеб с мукой и после выпечки часто остаются жизнеспособными, так как устойчивы к нагреванию;

- дрожжи – одноклеточные грибы, не образующие мицелия, относящиеся к классу сумчатых грибов класса *Ascomycetes*. В природе дрожжи находятся всюду, где есть сахаросодержащие жидкости – на плодах и ягодах, в соках, напитках, кондитерских изделиях и т. д.;

- дрожжи рода *Candida* включают большое количество видов, некоторые из них, называемые «дикими», нарушают технологический процесс, размножаясь вместе с культурными дрожжами, снижают качество продукции дрожжевых заводов, пива, вина и других сахаросодержащих напитков. Являясь аэробами, они могут размножаться на поверхности безалкогольных напитков и вина, особенно при неполном наполнении ёмкостей и плохой их укупорке. При развитии в соках они образуют белую или сероватую плёнку и вызывают изменение цвета и вкуса, придавая вину мышиный тон. Метаболиты дрожжей *Candida mycoderma* задерживают развитие винных дрожжей и тем самым снижают их бродильную активность;

- дрожжи семейства *Saccharomyces* – спорообразующие, сбраживают углеводы и вызывают порчу вкуса и помутнение напитков. Дрожжи *Saccharomyces pastorianus*, например, придают пиву горький привкус и неприятный запах;

- дрожжи семейства *Schizosaccharomyces* в сахаросодержащих средах вызывают энергичное брожение, образуя до 12 % спирта. Развиваясь в плодово-ягодных соках и винах, дрожжи понижают кислотность вследствие разрушения яблочной кислоты до CO_2 и H_2O . Источником инфекции может быть сырьё, в особенности повреждённые плоды и ягоды, а также нестерильное оборудование и ёмкости;

- дрожжи семейства *Saccharomycodacea* сбраживают глюкозу и фруктозу, но бродильная активность их невысока, они бродят слабо, образуя до 8,8 об. % спирта. Они тормозят размножение культурных дрожжей и вызывают помутнение полусладких виноградных вин;

- дрожжи рода *Zygosaccharomyces* сбраживают глюкозу, фруктозу и маннозу, но не сбраживают сахарозу, мальтозу, лактозу и инулин. Вызывают забраживание вакуум-сусла, бекмесса, мёда и понижают их качество;

- дрожжи рода *Pichia* размножаются на поверхности сахаросодержащих жидкостей, образуя летучие кислоты и другие вещества, из-за которых пиво и вино приобретают эфирный и лекарственный привкус. Размножаются они при доступе воздуха (розлив), вызывая помутнение пива и столового вина. На поверхности виноградного или плодового сока дрожжи этого рода образуют толстую серую или желтоватую морщинистую пленку;

- дрожжи рода *Hansenula* размножаются быстро в сахаросодержащих средах, образуя различные летучие продукты обмена – эфир, спирты, органические кислоты и являются опасными вредителями бродильных производств. Вино, например, приобретает резкий посторонний запах, появляются дрожжевые помутнения;

- дрожжи рода *Brettanomyces* поражают в основном вино с содержанием сахаров 2 %. В результате брожения они образуют уксусную кислоту и этиловый эфир, которые придают вину запах яблок или фруктовый аромат. Продукты метаболизма *Brettanomyces* тормозят развитие шампанских дрожжей и снижают их бродильную активность. В некоторых случаях они являются причиной появления мышиного тона в шампанском;

- дрожжи рода *Torulopsis* отличаются от дрожжей, сбраживающих углеводы, отсутствием способности к спорообразованию и слабой способностью к сбраживанию. Они вызывают помутнение напитков, а в сусле и винах образуют слизи;

• дрожжи рода *Phodotorula* объединяют виды, не способные образовывать псевдомицелий, но образующие пигмент розовый, красный, желтый или чёрный.

Следует отметить, что в различных отраслях пищевой промышленности существуют свои микробиологические показатели порчи, которые отражены в соответствующей нормативной документации.

Таким образом, учитывая степень опасностей отравлений микробиологического происхождения и необходимость снижения уровня пищевых отравлений и пищевых инфекций, следует строго следить за санитарным состоянием пищевых предприятий и хозяйств, организаций общественного питания, рабочих мест и оборудования; систематически осуществлять микробиологический контроль продовольственного сырья, пищевых продуктов.

Контрольные вопросы:

1. Что является причиной бактериальных токсикозов?
2. Какие микроорганизмы являются причиной микотоксикозов.
3. Какие микроорганизмы относятся к условно-патогенным?
4. Какие микроорганизмы вызывают порчу пищевых продуктов?
5. Что является причиной вспышек пищевых отравлений?
6. Чем отличается пищевое отравление от пищевой инфекции?
7. Какие пищевые продукты могут являться причиной возникновения сальмонеллёза?
8. Перечислите и опишите опасности вирусного происхождения.

2.6. Загрязнение пищевых продуктов химическими элементами

Загрязнение пищевых продуктов химическими элементами возможно несколькими способами, а именно: через контакты с окружающей средой на этапе всего жизненного цикла получения пищевого продукта с накоплением токсичных элементов в составе, через контакт с посудой для приготовления и хранения готового продукта.

Рассмотрим подробнее источники и механизм загрязнения пищевых продуктов.

1. Токсиколого-гигиеническая характеристика химических элементов (свинец, кадмий, мышьяк, ртуть, медь, цинк, олово)

Металлы широко распространены в природе. Они могут попадать в пищевые продукты из почвы, атмосферного воздуха, подземных и поверхностных вод, сельскохозяйственного сырья и т. д., а через них – в организм человека, алиментарный (пищевой) путь является основным.

Большинство химических элементов жизненно необходимо человеку (биомикроэлементы), при этом для одних установлена определённая роль в организме, для других эту роль ещё стоит определить.

Из **12** наиболее распространённых и потенциально опасных для здоровья людей металлов (свинец, мышьяк, кадмий, ртуть, медь, цинк, олово, ванадий, хром, селен, кобальт и никель) только **4 (свинец, мышьяк, кадмий, ртуть)** могут быть безоговорочно отнесены к токсичным [49]. Усиливающееся загрязнение окружающей среды свинцом, кадмием, мышьяком, ртутью, связанное с выбросами промышленных предприятий, транспорта, ТЭЦ, использованием в сельском хозяйстве некоторых пестицидов и прочее, приводит к контаминации ими пищевых продуктов.

Потребление пищевых продуктов, содержащих повышенные количества кадмия, ртути, свинца и мышьяка, представляет риск для здоровья людей, который может проявляться острыми и хроническими интоксикациями, а также мутагенным, канцерогенным и эмбриотоксическим эффектами [49].

Согласно решению объединённой комиссии ФАО/ВОЗ по пищевому кодексу, **8** химических элементов включено в число компонентов, содержание которых контролируется при международной торговле продуктами питания – ртуть, кадмий, свинец, мышьяк, медь, стронций, цинк, железо. Список этот дополняется. В России медико-биологическими требованиями определены критерии безопасности для следующих токсических веществ: **свинец, кадмий,**

мышьяк, ртуть, медь, цинк, олово, железо. Рассмотрим подробнее данные о каждом из данных элементов, а именно [49]:

1) *Свинец* – один из самых распространённых и опасных токсикантов. В земной коре содержится в незначительных количествах. Вместе с тем мировое производство свинца составляет более $3,5 \cdot 10^6$ т в год. Основными источниками свинца являются отходы многих промышленных предприятий, различные виды топлива при сжигании, двигатели внутреннего сгорания автомобилей и др. Попадающий в атмосферу свинец частично осаждается, выпадает с осадками, а остальной переносится с воздушными течениями на большие расстояния, где постепенно осаждается. Проводимые в разных странах исследования свидетельствуют о большой концентрации свинца (а также и кадмия) в зонах автомагистралей.

Контаминация пищи свинцом происходит также при контакте с содержащими его материалами:

- керамической посудой, покрытой свинцовой глазурью;
- свинцовым припоем, который применяется при изготовлении металлических консервных банок, а также швов;
- оловом, используемом для лужения пищеварочных котлов и покрытия консервной жести;
- эмалями и красками для покрытия аппаратуры, посуды, тары и пр.

Фактическое содержание свинца в продуктах питания растительного происхождения различно в различных регионах страны и в среднем составляет 0,2 мг/кг.

Содержание свинца в водопроводной воде должно быть не выше 0,03 мг/кг, атмосферном воздухе – $1,5 \text{ мкг/м}^3$. Взрослый человек получает ежедневно с пищей 0,1–0,5 мг свинца. Общее его содержание в организме составляет 120 мг. В организме взрослого человека усваивается в среднем 10 % поступившего свинца, у детей – 30–40%. Из крови свинец поступает в мягкие ткани и кости, где депонируется в виде трифосфата. 90 % поступившего свинца выводится из организма с фекалиями, мочой и другими биологическими

жидкостями. Биологический период полувыведения свинца составляет из мягких тканей и органов – около 20 дней, из костей – до 20 лет.

Хроническая интоксикация свинцом развивается медленно. Механизм его токсического действия заключается в блокировании функциональных SH-групп белков. Свинец воздействует в основном на кроветворную, нервную, пищеварительную системы и почки. Он ингибирует в костном мозге ряд ферментов. Явления свинцового отравления (плюмбизма) развиваются очень медленно, так как свинец способен накапливаться в организме, поступая в небольших количествах. Хроническое отравление проявляется следующим образом: сначала появляется общее недомогание, упадок сил и боли в животе, отмечается «свинцовая кайма» по краю дёсен. Ежедневное поступление 2,0 мг свинца может привести к развитию интоксикации через несколько месяцев, а 10,0 мг – через несколько недель.

Мутагенное действие свинца безоговорочно установлено на экспериментальных животных, а также при обследовании людей, контактирующих с ним в условиях производства.

Для профилактики поступления свинца в организм человека с пищевым рационом необходимо учитывать все названные выше пути возможного загрязнения им пищевых продуктов и питьевой воды. Мероприятия по профилактике загрязнения свинцом пищевых продуктов должны включать государственный и ведомственный контроль за промышленными выбросами свинца в атмосферу, водоёмы, почву. Необходимо снизить или полностью исключить применение тетраэтилсвинца в изделиях из поливинилхлорида, красителях, упаковочных материалах. Необходим гигиенический контроль за использованием лужёной пищевой посуды, а также глазурованной керамической посуды.

2) *Кадмий* – в природе в чистом виде не встречается. Это сопутствующий продукт при рафинировании цинка и меди. Кадмий относится к числу сильно ядовитых веществ и не является необходимым элементом для млекопитающих. Кадмий широко применяется в различных отраслях промышленности: горнорудной, металлургической, химической, при производстве ракетной и атомной

техники, полимеров, металлокерамики. В некоторых странах соли кадмия используются в ветеринарии как антигельминтные и антисептические препараты. Фосфатные удобрения и навоз также содержат кадмий.

Всё это определяет основные пути загрязнения окружающей среды, а, следовательно, продовольственного сырья и пищевых продуктов. Установлено, что примерно 80% кадмия поступает в организм человека с пищей, 20 % – через лёгкие из атмосферы и при курении. В организме человека среднего возраста содержится около 50 мг кадмия, 1/3 – в почках, остальное количество в печени, лёгких и поджелудочной железе. Период полувыведения кадмия из организма составляет 13–40 лет. 92–94 % кадмия, попавшего в организм с пищей, выводится с мочой, калом и желчью. Интересно отметить, что в организме новорожденных он отсутствует и появляется к 10 месяцам жизни.

Попадая в организм в больших дозах, кадмий проявляет сильные токсические свойства. Главной мишенью биологического действия кадмия являются почки. Кроме этого, он является антагонистом цинка, кобальта, селена, ингибируя активность ферментов, содержащих указанные металлы. Известна способность кадмия в больших дозах нарушать обмен железа и кальция. Всё это приводит к возникновению широкого спектра заболеваний: гипертоническая болезнь, анемия, снижение иммунитета и др. Так, в Японии описаны случаи хронической интоксикации населения кадмием (болезнь «итай-итай» или «ох-ох», вызванная местным рисом, в котором содержание кадмия достигало 600...1000 мкг/кг). Отмечены мутагенный и канцерогенный эффекты кадмия.

Допустимая суточная потребность (ДСП) кадмия составляет 70 мкг/сутки, ДСД – 1 мкг/кг массы тела.

Важное значение в профилактике интоксикации кадмием имеет правильное питание: богатое содержание серосодержащих аминокислот, аскорбиновой кислоты, железа, цинка, меди, селена, кальция. Необходимо профилактическое УФ-облучение. Белки молока

способствуют накоплению кадмия в организме и проявлению его токсических свойств.

При определении кадмия в пищевых продуктах необходимо учитывать его способность испаряться при температуре 5000 °С в условиях озоления. В качестве основного метода используют атомно-адсорбционную спектрофотометрию. Перспективным направлением является полярографический анализ.

3) *Мышьяк*. Природный мышьяк находится в элементном состоянии, а также в больших количествах в виде арсенидов, арсеносульфидов и органических соединений. Содержится во всех объектах биосферы: морской воде (5 мкг/л), земной коре (2 мг/кг), рыбах и ракообразных – в наибольших количествах. Наиболее мощными источниками загрязнения окружающей среды мышьяком являются атмосферные выбросы электростанций, металлургических производств, медеплавильных заводов и других предприятий цветной металлургии, промышленные сточные воды, мышьяк-содержащие пестициды. Мышьяк также используется в производстве хлора и щелочей, полупроводников, стекла, красителей. В с/х производстве мышьяк используется в качестве инсектицидов, древесных консервантов, стерилизатора почвы. В организме человека обнаруживается около 1,8 мг мышьяка. ФАО/ВОЗ установила ДСД мышьяка для взрослого человека в сутки около 3 мг/сутки. Разовая доза мышьяка в 30 мг смертельна для человека.

Токсичность мышьяка зависит от его химического строения. Элементный мышьяк менее токсичен, чем его соединения. Арсениды (соли трёхвалентного мышьяка) более токсичны, чем арсенаты (соли пятивалентного мышьяка). Неорганические соединения мышьяка более токсичны, чем органические, накапливающиеся в рыбе. Соединения мышьяка хорошо всасываются в пищеварительном тракте. Выделение их из организма происходит в основном через почки (до 90 %) и пищеварительный канал. Он также может выделяться с грудным молоком и через плацентарный барьер.

После ртути мышьяк является вторым по токсичности контактантом пищевых продуктов. В зависимости от дозы может вызы-

вать острое и хроническое отравление. Хроническая интоксикация возникает при длительном употреблении питьевой воды с 0,3–2,2 мг/л мышьяка. Механизм токсического действия мышьяка связан с блокированием тиоловых групп ферментов, контролирующих тканевое дыхание, деление клеток, другие важные функции. Специфическими симптомами интоксикации считают утолщение рогового слоя кожи ладоней и подошв. Биологический период полужизни мышьяка в организме – 30–60 часов. Его необходимость для жизнедеятельности организма человека не доказана, за исключением его стимулирующего действия на процесс кроветворения.

Бесконтрольное использование мышьяка и его соединений приводит к его накоплению в продовольственном сырье и пищевых продуктах, что обуславливает риск возможных интоксикаций и определяет пути профилактики. Основными мерами охраны пищевых продуктов от загрязнения этим металлом являются:

- охрана атмосферного воздуха, почвы, водоёмов от загрязнения мышьяком содержащими выбросами, промышленными сточными водами и твёрдыми отходами;

- ограниченное и регламентированное применение мышьяка содержащих пестицидов и жёсткий контроль за ним со стороны органов Госсанэпиднадзора;

- контроль за содержанием мышьяка при использовании в сельском хозяйстве нетрадиционных кормовых добавок;

- контроль за возможной примесью мышьяка в реагентах и материалах, применяемых для обработки пищевого сырья при изготовлении продуктов питания и пищевых добавок.

4) *Ртуть* – один из самых опасных и высокотоксичных элементов, обладающий способностью накапливаться в организме растений, животных и человека. Единственный металл, представляющий собой при комнатной температуре жидкость, однако она может существовать в различных физических состояниях и химических формах.

Благодаря своим физико-химическим свойствам – растворимость, летучесть – ртуть и её соединения широко распространены

в природе. В организме взрослого человека около 13 мг, причём около 70 % – в жировой и мышечной ткани, однако необходимость её для процессов жизнедеятельности не доказана. Период полувыведения метилртути из организма человека и из крови – около 70 дней.

Основным источником поступления ртути в окружающую среду является естественный процесс её испарения из земной коры в количестве 25–125 тыс. тонн ежегодно. Распределение и миграция ртути в окружающей среде осуществляются в виде круговорота двух типов:

- перенос паров элементной ртути от наземных источников в мировой океан;
- циркуляция соединений ртути, образуемых в процессе жизнедеятельности бактерий.

Загрязнение пищевых продуктов ртутью может происходить в результате использования ртути в народном хозяйстве – производство хлора и щелочей, амальгамная металлургия, электротехническая промышленность, медицина и стоматология, сельское хозяйство. Примером может быть использование каломели (HgCl_2) в качестве антисептика, раствора сулемы для дезинфекции, ртутной серной мази при кожных заболеваниях, фунгицидов для протравливания семян.

Наибольшая концентрация ртути обнаружена в шляпочных грибах – 6–447 мкг/кг, в перезрелых – до 2000 мкг/кг. Для человека представляет опасность потребление в пищу некоторых видов рыб, моллюсков. При варке рыбы и мяса концентрация ртути в них снижается, при аналогичной обработке грибов – остаётся без изменений. Это различие объясняется тем, что в грибах ртуть связана с аминокруппами азотсодержащих соединений, в рыбе и мясе – с серосодержащими аминокислотами.

Механизм токсического действия ртути связывают с её взаимодействием с SH-группами белков. Блокируя их, ртуть изменяет свойства или инактивирует ряд жизненно важных ферментов. Неорганические соединения ртути нарушают обмен аскорбиновой кислоты, пиридоксина, кальция, меди, цинка, селена; органические – обмен белков, аскорбиновой кислоты, токоферолов, железа, марганца, селе-

на, меди. Клиническая картина хронического отравления организма небольшими дозами ртути получила название микромеркуриализма.

Защитным эффектом при воздействии ртути на организм человека обладает цинк и особенно селен. Предполагают, что защитное действие селена обусловлено образованием нетоксичного селено-ртутного комплекса. Токсичность неорганических соединений ртути снижают аскорбиновая кислота и медь при их повышенном поступлении в организм; органических – протеины, токоферолы. Избыточное потребление с пищей пиридоксина усиливает токсичность ртути.

Безопасным уровнем содержания ртути в крови считают 50–100 мкг/л, волосах – 30–40 мкг/г, моче – 5–10 мкг/сутки. Человек получает с суточным рационом примерно 0,06 мг ртути, что примерно соответствует рекомендуемой ФАО/ВОЗ по ДСП – 0,05 мг.

5) *Медь* мало токсична. Содержится в земной коре, морской воде, в организме взрослого человека около 100 мг. Высокие концентрации меди наблюдаются в сточных водах промышленных предприятий, особенно цветной металлургии. При применении медьсодержащих удобрений и пестицидов концентрация меди в растениях возрастает в 2–4 раза. Основным источником загрязнения пищевых продуктов медью являются изделия из меди (аппаратура, трубопроводы, варочные котлы и др.), применяемые в пищевой промышленности. Поэтому для предупреждения отравлений всю кухонную медную посуду подвергают лужению оловом, содержащим не более 1 % свинца. Медную посуду и аппаратуру без полуды можно использовать только на предприятиях консервной и кондитерской промышленности при условии быстрого освобождения медных ёмкостей от изготовленной продукции и немедленного мытья, и полирования до блеска рабочей поверхности. Естественное содержание меди в пищевых продуктах составляет 0,4–5,0 мг/кг. В количествах 5–15 мг/кг медь может придавать продуктам и воде металлический привкус. Повышенное её содержание может обуславливать изменение цвета и прогоркание пищевых жиров и жиросодержащих продуктов.

В отличие от мышьяка и ртути, медь принимает активное участие в процессах жизнедеятельности, входя в состав ряда ферментных систем. В организме присутствуют механизмы биотрансформации меди. При длительном воздействии высоких доз меди наступает «поломка» механизмов адаптации, переходящая в интоксикацию и специфическое заболевание. Дефицит меди приводит к анемии, недостаточности роста, ряду других заболеваний, в отдельных случаях к смертельному исходу. Суточная потребность – 4–5 мг.

6) *Цинк* содержится в земной коре (65 мг/кг), морской воде (9–21 мкг/кг), организме взрослого человека – 1,4–2,3 г.

Цинк входит в состав около 80 ферментов, участвуя тем самым в многочисленных реакциях обмена веществ. Типичными симптомами недостаточности цинка является замедление роста у детей, половой инфантилизм у подростков, нарушение вкуса (гипогезия) и обоняния (гипосмия).

Суточная потребность в цинке взрослого человека составляет 15 мг, при беременности и лактации – 20–25 мг. Цинк, содержащийся в растительных продуктах, менее доступен для организма, поскольку фитин растений и овощей связывает цинк (10 % усвояемости). Цинк из продуктов животного происхождения усваивается на 40 %. В суточном рационе взрослого человека содержание цинка составляет 13–25 мг. Цинк и его соединения малотоксичны. Вместе с тем возможны случаи интоксикации при нарушении использования пестицидов, небрежного терапевтического применения препаратов цинка. Известны случаи отравления пищей или напитками, хранившимися в железной оцинкованной посуде. Такие продукты содержали 200–600 мг/кг и более цинка. Признаками интоксикации являются тошнота, рвота, боль в животе, диарея. В этой связи приготовление и хранение пищевых продуктов в оцинкованной посуде запрещено.

7) *Олово* – его необходимость для человека недоказана. Количество олова в земной невелико, вместе с тем пищевые продукты содержат этот элемент до 1–2 мг/кг, организм взрослого человека

около 17 мг, что указывает на возможность его участия в обменных процессах. Неорганические соединения олова малотоксичны, органические – более токсичны. Для человека при однократном поступлении токсическая доза олова – 5–7 мг/кг массы тела.

Элементное олово и его органические соединения широко применяют в химической промышленности и сельском хозяйстве. Главным источником контаминации пищевых продуктов оловом являются лужёные консервные банки из белой жести и оловянная фольга, используемые для упаковки продуктов. Переход олова из покрытия в пищевые продукты зависит от природы пищевого продукта (наличие в нём органических кислот, нитратов и окислителей усиливает растворимость олова), длительности и температуры хранения (до 200 °С олово растворяется медленно), а также защитного лакового покрытия. При этом количество олова в продуктах прогрессивно возрастает со временем хранения или после вскрытия консервных банок. Повышенная концентрация олова в продуктах придаёт им неприятный металлический привкус, изменяет окраску.

Повышенные концентрации олова в пищевых продуктах могут быть обусловлены также применением олова в качестве пищевых добавок, средств борьбы с насекомыми или стабилизаторов поливинилхлоридных материалов, используемых для изготовления ёмкостей для различных напитков.

В микроколичествах олово содержится в большинстве пищевых продуктов природного происхождения. Неорганические соединения олова плохо растворимы и обычно не всасываются из пищи в желудочно-кишечном тракте человека.

Для профилактики отравлений продукты, хорошо растворяющие олово, рекомендуется консервировать в стеклянной таре. Ограничивают сроки хранения баночных консервов, покрывают внутренние поверхности банок стойким лаком и контролируют содержание олова в консервированных продуктах [49].

2. Поступление тяжёлых металлов из посуды в пищевую продукцию

При приготовлении пищевой продукции возможно изменение содержания тяжёлых металлов в сторону как увеличения, так и снижения по сравнению с их содержанием в сырье.

При использовании металлической посуды появляется реальная угроза загрязнения пищевых продуктов металлами вследствие окисления последних под действием воды, кислой среды и кислорода воздуха. Следует учитывать, что окислению водой подвергаются металлы, окислительно-восстановительный потенциал которых превышает потенциал термодинамической устойчивости воды в водно-кислотных и водно-солевых растворах. В этом случае происходит коррозия металлов с выделением водорода, образованием их ионов и загрязнение продуктов последними. Исключение составляют благородные металлы (золото, серебро), не корродирующие в водных средах [13; 46].

Для приготовления и хранения кулинарной продукции используют металлическую, эмалированную, фарфоровую, стеклянную, керамическую, пластмассовую и деревянную посуду. Проблема загрязнения металлами пищевых продуктов в процессе приготовления часто возникает из-за неправильной эксплуатации оборудования и посуды или в результате применения для их изготовления металлов и сплавов, не разрешённых органами санитарного надзора.

Для приготовления и хранения готовой пищи рекомендуется использовать посуду из нержавеющей стали. Алюминиевая, дюралюминиевая посуда используется только для приготовления и кратковременного хранения пищи. Кроме того, посуду с трещинами, сколами, отбитыми краями, деформированную, с повреждённой эмалью не используют.

Анализ данных литературы [13; 46] позволяет сформулировать некоторые рекомендации для снижения загрязнения тяжёлыми металлами продуктов питания в процессе их приготовления.

Если учесть, что в корнеплодах в основном кожура содержит тяжёлые металлы, радионуклиды и другие загрязнители, то при очист-

ке их целесообразно срезать поверхностный слой полностью, а не соскабливать. Бобовые (бобы, фасоль) и зерновые культуры (рис, пшено, ячмень, овёс) нужно промывать в тёплой, а не в холодной воде, для максимально возможного удаления тяжёлых металлов [13; 46].

Желательно исключить из практики приготовления пищевых продуктов тёрки, а также механическое оборудование (машины для обработки овощей, мяса, рыбы, машины для нарезки гастрономических продуктов, соковыжималки) с применением режущих деталей из лужёной жести. Особенно это относится к приготовлению соков и пюре из овощей, фруктов и ягод, содержащих органические кислоты. При приготовлении шашлыка, люля-кебаб необходимо применять шампуры из нержавеющей стали и титана, а не алюминиевые.

Для приготовления и хранения пищевых продуктов используют следующие виды материалов [13; 46]:

а) Чугун, излюбленный материал, из которого делали сковороды и котелки ещё в Древней Руси, и сейчас широко используется. Как известно, чугун – это высокоуглеродистая сталь. Данный материал обладает хорошими теплопроводными свойствами, способствует образованию поджаристой корочки на поверхности изделия, которая препятствует испарению влаги и аромата из продукции. Таким образом, на поверхности продукта температура составляет 150–180 °С, а внутренняя часть готовится при 100 °С, благодаря чему изделия получаются сочными и ароматными. Такой режим приготовления совершенно необходим для стейков различной степени прожаренности. К недостаткам чугуна можно отнести то, что является пористым материалом, он способен сохранять запахи и микроскопические частички пищи, которые, попадая в другие блюда, нарушают их органолептические показатели. Этого недостатка лишена посуда из стали.

б) Нержавеющая сталь – не такой пористый материал, как чугун, удобна и проста в обслуживании, имеет отличные гигиенические свойства. Посуда из стали обладает хорошей теплопроводностью, позволяет получать золотистую поджаристую корочку и сохранить всю тонкость и гамму ароматов готового продукта. Стальные ско-

вороды чаще всего применяют для приготовления мясных, рыбных изделий, блюд из картофеля и любых других блюд с поджаристой корочкой. В настоящее время во всем мире применяется для производства профессиональной и бытовой посуды сталь марки 18/10, что характеризует соответственно содержание никеля и хрома.

в) Различные антипригарные покрытия широко применяются в производстве профессиональной кухонной посуды, например, их наносят на алюминиевый корпус сковород, сотейников и т. д. Высокая популярность их связана не только с простотой ухода, но и с незаменимостью при обработке деликатных продуктов. Сковороды с антипригарным покрытием позволяют в соответствии со всеми тонкостями технологии приготовить птицу, печень, рыбу, тушить овощи, разогревать гарниры, соусы и полуфабрикаты. Приготовить стейк, поджаристый картофель или любые изделия, требующие образования золотистой корочки, сохранения мягкой, сочной консистенции, не получится. Это связано с тем, что антипригарное покрытие не позволяет образовываться поджаристой корочке, и положенный на такую сковороду полуфабрикат (мясо, рыба, овощи) будет при закрытой крышке тушиться, а без крышки – прогреваться до полного обезвоживания. Запас прочности той или иной сковороды или кастрюли зависит от основы, на которую нанесено антипригарное покрытие, и от его толщины: чем оно толще, тем ресурс использования больше. Толщина профессиональных сковород с антипригарным покрытием составляет от 3 до 5 мм.

г) Амальгама – сплав нескольких сортов нержавеющей стали, одно из последних изобретений современной промышленности. Посуда с таким покрытием прекрасно проводит тепло по всей поверхности, т. е. дна и стенок. Она не многослойна, а монолитна, поэтому нет опасности расслоения при перегреве. Главным отличием посуды из амальгамы от классической из нержавеющей стали или с сэндвич-дном является экономия (до 45 %) времени разогревания при сохранении вкусовых качеств продукции. В такой посуде не требуется перемешивание продуктов и можно готовить самые деликатные блюда, причём на любых источниках нагрева, включая индукционные.

д) Медь является достаточно дорогим и красивым материалом, известным с древнейших времён, характеризуется прекрасной теплопроводностью. Не рекомендуется прямой контакт меди с продуктами, поэтому медную посуду изготавливают либо лужёной, либо покрытой с внутренней стороны нержавеющей сталью, которая придает прекрасные гигиенические свойства и обеспечивает лёгкое обслуживание. Такая посуда очень удобна при приготовлении особо деликатесной продукции и соусов. В кондитерском производстве она используется там, где требуется кратковременное тепловое воздействие на продукт, точное исполнение температурного режима, например, при работе с шоколадом и сахаром.

е) «Сэндвич-дно» – это распределительное дно, представляющее собой трёхслойную структуру, состоящую из двух слоев нержавеющей стали марки 18/10, между которыми помещается толстый слой алюминия, теплопроводность которого выше, чем у стали. Необходимо добавить, что эти слои не свариваются и не припаиваются, а склеиваются специальным клеем. Стенки в такой посуде сделаны из нержавеющей стали, поскольку технологически чрезвычайно сложно и дорого производить посуду полностью трехслойной. Необходимо помнить об опасности теплового перегрева или резкого снижения температуры, приводящих к расслоению дна подобных кастрюль и сковород.

ж) Для изготовления кондитерских изделий используется кухонная утварь (противни, сотейники, кастрюли), а также самые разнообразные кондитерские аксессуары, и в том числе специально разработанные формы, сделанные из силикона или вспененного силикона, содержащего пузырьки воздуха. Антипригарность таких форм позволяет готовить диетические десерты и мучные кондитерские изделия без использования масла или маргарина. Разница между обычным силиконом и вспененным силиконом заключается в том, что первый при контакте с выпекаемым изделием не дает корочки, и сторона, соприкасающаяся с формой, остается белой. Вспененный силикон позволяет образовываться золотистой корочке со всех сторон. Внешний вид и вкусовые качества изделий безупречны. Мате-

риал выдерживает диапазон температур от -70 до $+300$ $^{\circ}\text{C}$. Единственным условием использования таких форм является заполнение всех ячеек продуктом или каким-либо другим наполнителем [46].

3. Накопление тяжёлых металлов в мясной и рыбной продукции при копчении [13; 46]

В процессе холодного копчения при длительном окуривании коптящихся изделий на их поверхности конденсируются не только частицы дыма, но и элементы, содержащиеся в древесных породах, оксиды которых обладают высокой летучестью (Zn, Cd, Hg, Pb, Se, As). При этом на поверхностном слое изделия запекаются продукты разложения металлокомплексов с органическими кислотами, диффундирующими из мышечной и костной тканей. Фиксации тяжёлых металлов в поверхностном слое способствуют и нитраты, вводимые при обработке изделия перед копчением.

Однако при использовании качественной древесины для копчения и соблюдении теплового режима не происходит существенного накопления тяжёлых металлов в готовой продукции. Применение некондиционной древесины (с повышенной влажностью, зольностью) или каменного угля чревато негативными последствиями для потребителей. Одним из примеров экологической безграмотности является использование различных конструкций коптильных аппаратов: например, плотно закрывающийся ящик из нержавеющей стали гарантирует полный переход тяжёлых металлов из стружек и опилок в продукт. Одним из достижений в области коптильного производства является применение коптильных жидкостей, что позволяет получать продукцию качественную и безопасную.

В Средней Азии шашлык готовят на каменном угле. Естественно, что мясо до попадания на шампур было сравнительно чистым, но вымоченное в кислой среде, оно поглощает из дыма металлы, оксиды которых возгоняются (цинк, кадмий, мышьяк, ртуть), а также канцерогены органического происхождения, содержащие гетероатомы (сера, азот, фосфор).

При производстве колбасного копчёного сыра содержание меди, свинца, цинка в 2–5 раз выше, чем в сырах, получаемых по обычным технологиям, хотя и не превышает ПДК для этих металлов [13; 46].

4. Накопление тяжёлых металлов в грибах и грибной продукции [6]

Грибы являются экоконтратами тяжёлых металлов. Грибы как бесхлорофилльные гетеротрофные организмы могут служить моделью для изучения экологического состояния окружающей среды. Качество накапливаемых в них микроэлементов зависит от вида грибов. Согласно данным литературы, шампиньоны и свинушки являются концентраторами меди, подберёзовики – кадмия, летние опята, чёрные грузди, мухоморы – цинка. Коэффициент аккумуляции по сравнению с почвой составит для маслят по кадмию – 14, для груздей по кадмию и меди – 3, для дождевиков по ртути – 128. Кроме того, в пластинчатых грибах (груздь) тяжёлых металлов содержится меньше, чем в губчатых (моховик, подберезовик и дождевик). Это может быть связано с меньшей поглощательной способностью влаги из воздуха пластинчатыми грибами.

Незначительные изменения в содержании тяжёлых металлов происходят в процессе кулинарной обработки наиболее широко применяемых для приготовления продукции грибов – белого и вешенки. При сушке белого гриба (35–40 °С) количество тяжёлых металлов в нём возрастает в среднем в 3 раза по сравнению со свежим грибом. При замачивании и последующей варке белого сушёного гриба их содержание уменьшается до значений, близких к содержанию в свежих грибах. В порошке из сушеной вешенки количество тяжёлых металлов существенно не отличается от такового в белом грибе. Некоторое снижение содержания кадмия и мышьяка возможно за счёт испарения летучих соединений этих металлов при термической обработке. Поэтому необходимо закупать и использовать грибы, собранные только в экологически благоприятных районах [6].

5. Способы переработки пищевого сырья с повышенным содержанием тяжёлых металлов [13; 46]

Анализ лабораторных исследований пищевых продуктов на содержание тяжёлых металлов, проводимых в последние годы, показал, что в среднем в России гигиеническим нормативам не отвечает приблизительно 3 % проб, в ряде регионов это значение доходит до 6 % и более.

Снизить содержание тяжёлых металлов в пищевой продукции без ухудшения её пищевой ценности практически невозможно. Это связано с тем, что в пищевом сырье, богатом белками, большая часть тяжёлых металлов соединена в белковые комплексы.

По содержанию тяжёлых металлов пищевую продукцию классифицируют следующим образом:

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

Условно-годная пищевая продукция может быть разрешена органами Роспотребнадзора для реализации с учётом конкретных условий: размера партии, вида продукции, размера её потребления и количества её в суточном пищевом рационе. Главным критерием разрешения реализации и потребления такой продукции являются рекомендации ВОЗ в отношении временного переносимого недельного поступления основных тяжёлых металлов с пищевым рационом. Они составляют для кадмия – 0,0083 мг/кг массы тела, для ртути – 0,005, для метилртути – 0,0033, 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 сырьё может быть переработано с целью снижения содержания тяжёлых металлов в нём.

Одним из эффективных методов снижения концентрации тяжёлых металлов является механическое удаление так называемых критических, или тропных органов животных, тканей, частей растений. Так, для кадмия тропными органами являются почки и печень, для ртути – почки, печень, мозг, для свинца – костная ткань, почки и печень. С учётом этого при забое скота необходимо удаление этих тропных органов с последующей их технической утилизацией. При этом туши животных должны быть хорошо обескровлены, а кровь не должна использоваться для изготовления кровяных зельцев, колбас и других пищевых продуктов. Тропными органами рыб являются внутренние органы, жабры, чешуя, кости. Условно-годная рыба должна разделяться на балык, тешу или филе без кожи и костей, с удалением и технической утилизацией внутренних органов, костей и головы.

Для растениеводческой продукции характерно накопление тяжёлых металлов в стеблях, листьях, оболочке и зародыше злаков. По этой причине условно-годное зерно может быть использовано для производства муки высшего сорта.

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

Условно-годное пищевое сырьё должно направляться на переработку на те промышленные предприятия, которые определены органами Роспотребнадзора. Весь технический цикл переработки должен находиться под контролем ведомственной лаборатории и лаборатории Роспотребнадзора. Готовая продукция, прошедшая контроль на соответствие гигиеническим нормативам, может быть направлена на реализацию [13; 46].

Контрольные вопросы:

1. В чём заключается особенность токсического воздействия свинца и мышьяка на организм человека? Какие существуют профилактические мероприятия против загрязнения пищевых продуктов свинцом?

2. Какие пищевые продукты являются источником поступления свинца?

3. Каким образом кулинарная обработка влияет на содержание мышьяка и кадмия в готовой продукции?

4. Почему при варке рыбы и мяса концентрация ртути в них снижается, а при аналогичной обработке грибов остается без изменений?

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Global Food Security Index. – URL: <https://impact.economist.com/sustainability/project/food-security-index/> (дата обращения: 20.09.2023). – Текст: электронный.
2. World Food Summit: – URL: <https://www.fao.org/4/w3548e/w3548e00.htm> (дата обращения: 20.09.2023). – Текст: электронный.
3. Безопасность продовольственного сырья и пищевых продуктов / И. А. Рогов, Н. И. Дунченко, В. М. Позняковский, [и др.]. – Саратов: Вузовское образование, 2014. – Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/4176.html>. – Рус яз. – ISBN 2227-8397. (дата обращения: 25.03.2024). – Текст: электронный.
4. Бобренева, И. В. Безопасность продовольственного сырья и пищевых продуктов: учебное пособие / И. В. Бобренева. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 56 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/113372> (дата обращения: 25.12.2024). – Текст: электронный.
5. Бондарева, С. А. Продовольственная безопасность: учебное пособие / С. А. Бондарева; Волгоградский институт управления – филиал РАНХиГС. – Волгоград: Изд-во Волгоградского института управления – филиала РАНХиГС, 2021. – URL: <https://docs.vlgr.ranepa.ru/podr/ipc/elizd/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F%20%D0%B1%D0%B5%D0%B7%D0%BE%D0%BF%D0%B0%D1%81%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C.pdf> (дата обращения: 25.11.2024). – Текст: электронный.
6. Вартанова, М. Л. Продовольственная безопасность страны и пути выхода из мирового продовольственного кризиса. – Москва: Библио-Глобус, 2016. – 220 с. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=28309218>. (дата обращения: 20.11.2024). – Текст: электронный.

7. Вилкова, С. А. Экспертиза потребительских товаров: учеб. для вузов по спец. «Товароведение и экспертиза товаров (по областям применения)» рек. УМО / С. А. Вилкова. – 2-е изд. – Москва: Дашков и К, 2009. – 251 с.; 60х84/16. – Библиогр. с. 248–251. – ISBN 978-5-394-00089-8. – Текст: непосредственный.

8. Всемирная продовольственная программа ООН – URL: <https://ru.wfp.org/wfp-and-russia> (дата обращения 20.09.2023). – Текст: электронный.

9. Госстрой России инструкция по подготовке и работе систем хозяйственно-питьевого водоснабжения в чрезвычайных ситуациях ВСН ВК4-90. Утверждена председателем Государственного комитета РСФСР по жилищно-коммунальному хозяйству – Текст: электронный – URL: http://www.yargse.ru/docs/norm_akt/MCHS/4-90.pdf (дата обращения: 25.03.2024).

10. ГОСТ 22.6.01-97/ГОСТ Р 22.6.01-95 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Защита систем хозяйственно-питьевого водоснабжения. Общие требования»: Межгосударственный стандарт издание официальное: принят и введен в действие постановлением Госстандарта РФ от 31 июля 1995 г. № 408: Введен впервые: Дата введения 1996-07-01. – Москва: Стандартинформ, 1997. – URL: <https://base.garant.ru/2162863/?ysclid=m97xmxde7u305798925> (дата обращения: 06.12.2024) – Текст: электронный.

11. ГОСТ Р 22.3.18-2021. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Пункты временного размещения населения, пострадавшего в чрезвычайных ситуациях. Общие требования. Приемка в эксплуатацию: национальный стандарт Российской Федерации. издание официальное: утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 9 февраля 2021 г. № 48-ст: введен впервые: Дата введения 2021-06-01 / Разработан Федеральным государственным бюджетным учреждением «Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций МЧС России» (федеральный центр науки и высоких технологий) [ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ)]. внесен Техническим комитетом по стандарти-

зации ТК 071 «Гражданская оборона, предупреждение и ликвидация чрезвычайных ситуаций». – Москва: Стандартинформ, 2021. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200178018?ysclid=m97wrot2zd895693886> (дата обращения: 20.09.2024). – Текст: электронный.

12. Европа и Центральная Азия. Региональный обзор состояния продовольственной безопасности и питания 2024. – URL: <https://openknowledge.fao.org/items/0c7d0a28-7f7c-435c-a8aa-d5e4b3703004> (дата обращения: 20.03.2025). – Текст: электронный.

13. Елисева, Л. Г. [и др.] Пищевой статус населения России и его роль в обеспечении продовольственной безопасности: монография. – Москва: Палеотип, 2013 – 196 с. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/48685> (дата обращения: 25.12.2023). – Текст: электронный.

14. Изменения в нормативных требованиях в области охраны здоровья и труда при обеспечении продовольственной безопасности на объектах экономики [Электронный ресурс] / Н. Ф. Свинцова, Р. Р. Закирова // Менеджмент безопасности жизнедеятельности: перспективы развития и проблемы преподавания [Электронный ресурс]: сб. материалов IV откр. Республ. науч.-практ. интернет-конф. (13 дек. 2022 г.) / гл. ред. А. В. Ключников; отв. ред. Л. И. Буйкевич. – Гомель: Изд-во УГЗ, 2023. – С. 107–110. – Библиогр.: с. 109–110 (8 назв.). – Лицензион. договор № 230лб от 28.04.2023 (Интернет). – URL: <http://elibrary.udsu.ru/xmlui/handle/123456789/21736> (дата обращения: 25.12.2023).

15. Методические рекомендации МР 2.3.1.0253-21 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации» (утв. Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека 22 июля 2021 г.). – Текст: электронный. – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/402716140/> (дата обращения: 15.01.2024).

16. Методические рекомендации по организации первоочередного жизнеобеспечения населения в чрезвычайных ситуациях

и работы пунктов временного размещения пострадавшего населения (утв. МЧС России 20.08.2020 № 2-4-71-18-11). – URL:

https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_365189/ (дата обращения: 20.09.2024). – Текст: электронный.

17. Методические рекомендации по работе органов управления и сил РСЧС по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций, вызванных заторами на федеральных автомобильных дорогах (утв. МЧС России 20.08.2020 № 2-4-71-19-11). – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_335025/ (дата обращения: 20.09.2024). – Текст: электронный.

18. Методические рекомендации по созданию, хранению, использованию и восполнению резервов материальных ресурсов для ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера (утв. МЧС России 19.03.2021 № 2-4-71-5-11). – URL: <https://mchs.gov.ru/dokumenty/6420?ysclid=m96rrm6ac5366851838> (дата обращения: 20.09.2024). – Текст: электронный.

19. Обеспечение продовольственной безопасности на объектном уровне в условиях ЧС и воздействия вредных производственных факторов [Электронный ресурс] / Н. Ф. Свинцова, Р. Р. Закирова // Менеджмент безопасности жизнедеятельности: перспективы развития и проблемы преподавания: сб. материалов III откр. Республ. науч.-практ. конф. (3 дек. 2021 г.) / гл. ред. А. В. Ключников; отв. ред. В. Ф. Тимошков. – Гомель: Изд-во УГЗ, 2022. – С. 108–110. – Библиогр.: с. 109–110 (9 назв.). – Лицензион. договор № 203лб от 08.04.2022 (Интернет). – URL: <http://elibrary.udsu.ru/xmlui/handle/123456789/20882>. (дата обращения: 25.12.2023).

20. Письмо МЧС России от 25.08.2020 № 43-6622-11 «О направлении Методических рекомендаций». Текст: электронный. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_399854/ (дата обращения: 15.01.2025).

21. Позняковский, В. М. Экспертиза мяса и мясопродуктов. Качество и безопасность / В. М. Позняковский. – Саратов: Вузовское образование, 2014. – Книга находится в премиум-версии ЭБС

IPR BOOKS. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/4167.html>. – Рус яз. – ISBN 2227-8397. (дата обращения: 25.03.2024). – Текст: электронный.

22. Позняковский, В. М. Экспертиза мяса птицы, яиц и продуктов их переработки. Качество и безопасность / В. М. Позняковский, О. А. Рязанова, К. Я. Мотовилов. – Саратов: Вузовское образование, 2014. – Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/4168.html> – Рус яз. – ISBN 2227-8397 (дата обращения: 25.03.2024). – Текст: электронный.

23. Позняковский, В. М. Гигиенические основы питания, качество и безопасность пищевых продуктов / В. М. Позняковский. – Саратов: Вузовское образование, 2014. – Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/4175.html>. – Рус яз. – ISBN 2227-8397. (дата обращения: 25.03.2024). – Текст: электронный.

24. Положение дел в области продовольственной безопасности и питания в мире 2021. – URL: <https://openknowledge.fao.org/items/8df22e4d-f46e-47d7-964a-727e0a9efa6d> (дата обращения 20.09.2023). – Текст: электронный.

25. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 14.11.2001 № 36 (ред. от 06.07.2011) «О введении в действие Санитарных правил» (вместе с «СанПиН 2.3.2.1078-01. 2.3.2. Продовольственное сырье и пищевые продукты. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы», утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 06.11.2001) (Зарегистрировано в Минюсте РФ 22.03.2002 N 3326). – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5214/ (дата обращения: 25.03.2024). – Текст: электронный.

26. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 19.03.2002 № 12 (ред. от 28.06.2010) «О введении в действие санитарно-эпидемиологических правил и нормативов «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды, расфасованной в емкости. Контроль качества. СанПиН 2.1.4.1116-02» (вместе с «СанПиН 2.1.4.1116-02. 2.1.4. Питьевая вода и водоснаб-

жение населенных мест. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды, расфасованной в емкости. Контроль качества. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы», утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 15.03.2002) (Зарегистрировано в Минюсте РФ 26.04.2002 № 3415). – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_6030/ (дата обращения: 25.03.2024). – Текст: электронный.

27. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 27.10.2020 № 32 «Об утверждении санитарно-эпидемиологических правил и норм СанПиН 2.3/2.4.3590-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации общественного питания населения» Текст: электронный. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/566276706> (дата обращения: 15.01.2025).

28. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 22.05.2003 № 98 «О введении в действие Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов СанПиН 2.3.2.1324-03» (вместе с «СанПиН 2.3.2.1324-03. 2.3.2. Продовольственное сырье и пищевые продукты. Гигиенические требования к срокам годности и условиям хранения пищевых продуктов. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы», утв. Главным государственным врачом РФ 21.05.2003. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_42704/5a1e8ec79ef956d0ea513c3b3116accd4c69bb45/#dst100014 (дата обращения: 25.03.2024). – Текст: электронный.

29. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 3 (ред. от 15.11.2024) «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий» (вместе с «СанПиН 2.1.3684-21. Са-

нитарные правила и нормы...») (Зарегистрировано в Минюсте России 29.01.2021 № 62297). – URL:

https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_376166/ (дата обращения: 25.03.2024). – Текст: электронный.

30. Правительства российской федерации. Постановление от 25.07.2020 № 1119 «Об утверждении Правил создания, использования и восполнения резервов материальных ресурсов федеральных органов исполнительной власти для ликвидации ЧС природного и техногенного характера» (с изменениями на 4 мая 2024 года) – URL: <https://docs.cntd.ru/document/565391270?ysclid=m96rnt2466242475030> (дата обращения: 20.09.2024). – Текст: электронный.

31. Правительство Российской Федерации. Распоряжение от 18 октября 2010 года № 1806-р «Об утверждении Комплексной программы участия Российской Федерации в международном сотрудничестве в области сельского хозяйства, рыбного хозяйства и продовольственной безопасности». – URL: <https://docs.cntd.ru/document/902242052?ysclid=m96sflsvxx355807449> (дата обращения: 20.09.2023). – Текст: электронный.

32. Приказ министерство труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 мая 2022 года N 291н Об утверждении перечня вредных производственных факторов на рабочих местах с вредными условиями труда, установленными по результатам специальной оценки условий труда, при наличии которых занятым на таких рабочих местах работникам выдаются бесплатно по установленным нормам молоко или другие равноценные пищевые продукты, норм и условий бесплатной выдачи молока или других равноценных пищевых продуктов, порядка осуществления компенсационной выплаты, в размере, эквивалентном стоимости молока или других равноценных пищевых продуктов. – Текст: электронный. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_417984/ (дата обращения: 15.01.2025).

33. Приказ министерство труда и социальной защиты Российской Федерации от 16 мая 2022 года № 298н «Об утверждении перечня отдельных видов работ, при выполнении которых работникам

предоставляется бесплатно по установленным нормам лечебно-профилактическое питание, норм бесплатной выдачи витаминных препаратов, а также норм и условий бесплатной выдачи лечебно-профилактического питания». – Текст: электронный. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_417985/ (дата обращения: 15.01.2025).

34. Приказ Минтруда России от 29.10.2021 № 776н «Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда» (Зарегистрировано в Минюсте России 14.12.2021 № 66318) – Текст: электронный. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_403335/ (дата обращения: 15.01.2025).

35. Приказ МЧС России от 29 апреля 2013 г. № 290 «Об утверждении категорий военнослужащих, проходящих военную службу по контракту в МЧС России, сотрудников федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы, федеральных государственных гражданских служащих и работников МЧС России, имеющих право на продовольственное обеспечение в период несения дежурства, участия в полевых учениях, проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ, нахождения в служебных командировках на территориях иностранных государств для ликвидации последствий стихийных бедствий и чрезвычайных ситуаций, норм и порядка их продовольственного обеспечения» – (с изменениями от 23.12.2019). – Текст: электронный – URL: <https://base.garant.ru/70387850/> (дата обращения: 25.03.2024).

36. Проблемы реализации процедуры обеспечения работников молоком в условиях воздействия вредных производственных факторов [Электронный ресурс] / Н. Ф. Свинцова, Р. Р. Закирова // Менеджмент безопасности жизнедеятельности: перспективы развития и проблемы преподавания : Сб. материалов VI открытой Респ. науч.-практ. интернет-конф., 12 декабря 2024 г. / Государственное учреждение образования «Университет гражданской защиты», Филиал «Институт профессионального образования» ; гл. ред. А. И. Сычёв ; отв. ред. Ю. А. Коновалова. – Гомель: Университет гражданской

защиты Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь, 2025. – С. 111–114. – Библиогр.: с. 113–114 (9 назв.). – Лицензион. договор № 114лб от 25.02.2025 (Интернет). – URL: <http://elibrary.udsu.ru/xmlui/handle/123456789/22983>. (дата обращения: 20.03.2025).

37. Продовольственная безопасность и контроль качества продовольствия: Учеб. материалы / В. В. Карпузов [и др.]. Москва, 2012 – 238 с. – URL: https://sarud.unihohenheim.de/fileadmin/einrichtungen/sarud/downloads/RUDECO_Modules/M11_RU_Goryachkin.pdf (дата обращения: 20.12.2024). – Текст: электронный.

38. Продовольственная безопасность региона: монография / Т. В. Ускова, Р. Ю. Селименков, А. Н. Анищенко, А. Н. Чекавинский. – Вологда: ИСЭРТ РАН, 2014. – 102 с. – Текст: непосредственный.

39. Продовольственная безопасность, самообеспеченность России по критериям товаров из продовольственной потребительской корзины на ближайшие годы. информ. изд. – Москва: ФГБНУ «Росинформагротех», 2019. – 256 с. – URL: <https://rosinformagrotech.ru/data/elektronnye-kopii-izdaniy/normativnye-dokumenty-spravochniki-katalogi-i-dr/send/66-normativnye-dokumenty-spravochniki-katalogi/1362-prodovolstvennaya-bezopasnost-samoobespechennost-rossii-po-kriteriyam-tovarov-iz-prodovolstvennoj-potrebitelskoj-korziny-na-blizhajshie-gody-2019> (дата обращения: 25.03.2024). – Текст: электронный.

40. Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенный Наций: официальный сайт. – URL: <https://www.fao.org/home/ru/> (дата обращения: 20.09.2023). – Текст: электронный.

41. Продукты питания как источник профилактики персонала в условиях воздействия вредных производственных факторов [Электронный ресурс] / Н. Ф. Свинцова, Р. Р. Закирова // Менеджмент безопасности жизнедеятельности: перспективы развития и проблемы преподавания: сб. материалов II откр. Республ. науч.-практ. конф. (3 дек. 2020 г.) / гл. ред. А. В. Ключников; отв. ред. В. Ф. Ти-

мошков. – Гомель: Изд-во УГЗ, 2021. – С. 87-90. – Библиогр.: с. 89–90 (5 назв.). – Лицензион. договор №230лб от 29.04.2021 (УНБ УдГУ). – URL: <http://elibrary.udsu.ru/xmlui/handle/123456789/20145>. (дата обращения: 20.03.2025).

42. Профилактика негативного воздействия вредных производственных факторов посредством специализированных рационов питания / Н. Ф. Свинцова, Р. Р. Закирова // Безопасность жизнедеятельности. – 2020. – № 7. – С. 9–14. – Библиогр.: с. 13–14 (7 назв.). – URL: <http://elibrary.udsu.ru/xmlui/handle/123456789/19391>. (дата обращения: 20.03.2025).

43. Распоряжение Правительства РФ от 10.02.2021 № 296-р «Об утверждении перечня показателей в сфере обеспечения продовольственной безопасности Российской Федерации» (с изменениями от 11.08.2022) – URL: <https://login.consultant.ru/link/?req=doc&base=LAW&n=424507&demo=1> (дата обращения: 05.10.2023). – Текст: электронный.

44. Распоряжение Правительства РФ от 29.06.2016 № 1364-р Стратегией повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года – URL: <https://docs.cntd.ru/document/420363999> (дата обращения: 05.10.2023). – Текст: электронный.

45. Рейтинг стран по уровню продовольственной безопасности. – URL: <https://nonews.co/directory/lists/countries/global-food-security> (дата обращения: 05.10.2023). – Текст: электронный.

46. Рогов, И. А. [и др.] Безопасность продовольственного сырья и пищевых продуктов: учебное пособие. – Саратов: Вузовское образование, 2014. – 226 с. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/4176> (дата обращения: 23.12.2024). – Текст: электронный.

47. Российская федерация. Федеральный закон «О качестве и безопасности пищевых продуктов» от 02.01.2000 № 29-ФЗ [Принят Государственной Думой 1 декабря 1999 года. Одобрен Советом Федерации 23 декабря 1999 года]. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_25584/ (дата обращения: 25.03.2024). – Текст: электронный.

48. Руководство по осуществлению Совместного плана действий «Единое здоровье» на национальном уровне – URL: <https://openknowledge.fao.org/collections/e970a448-d1c8-4cce-8368-bbdeec41e9d7?cp.page=7> (дата обращения: 20.03.2025). – Текст: электронный.

49. Савицкий, А. Г. Национальная безопасность. Россия в мире: учебник. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012 – 463 с. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/15422>. – ЭБС «IPRbooks», по паролю. (дата обращения: 25.11.2024). – Текст: электронный.

50. Совет Евразийской экономической комиссии. Решение от 14.09.2021 № 89 «Об общих принципах и подходах к обеспечению продовольственной безопасности государств-членов Евразийского экономического союза». – URL: <https://docs.cntd.ru/document/608888310?ysclid=m96rjib6gw284201236> (дата обращения: 20.09.2023). – Текст: электронный.

51. ТР ТС 021/2011. Технический регламент Таможенного союза. «О безопасности пищевой продукции» [УТВЕРЖДЕН Решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 года № 880]. – (с изменениями на 22 апреля 2024 года). – URL: <https://docs.cntd.ru/document/902320560?ysclid=m96rtc1jd4328697831> (дата обращения: 20.09.2024). – Текст: электронный.

52. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 № 197-ФЗ ред. от 04.11.2022 (с изменениями от 28.12.2024) [Принят Государственной Думой 21 декабря 2001 года. Одобрен Советом Федерации 26 декабря 2001 года]. – Текст: электронный. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683 / (дата обращения: 15.01.2025).

53. Указ Президента РФ от 21.01.2020 № 20 «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации» (с изм. 10.03.2025) – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_343386/ (дата обращения: 20.03.2025). – Текст: электронный.

54. Экспертиза молока и молочных продуктов. Качество и безопасность / Дунченко Н. И., Храмцов А. Г., Макеева И. А., Смирнова И. А., Гаврилова Н. Б., Голубева Л. В., Калинина Л. В., Позняков-

ский В. М. – Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2017. – 480с. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=30657789>. – Рус.яз. – ISBN: 978-5-379-02013-2 (дата обращения: 25.03.2024). – Текст: электронный.

55. Экспертиза напитков. Качество и безопасность / В. М. Позняковский, В. А. Помозова, Т. Ф. Киселева, [и др.]. – Саратов: Вузовское образование, 2014. – Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/4169.html>. – Рус яз. – ISBN 2227-8397. (дата обращения: 25.03.2024). – Текст: электронный.

56. Экспертиза продуктов переработки плодов и овощей. Качество и безопасность / И. Э. Цапалова, Л. А. Маюрникова, В. М. Позняковский, [и др.]. – Саратов: Вузовское образование, 2014. – Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/4171.html>. – Рус яз. – ISBN 2227-8397. (дата обращения: 25.03.2024). – Текст: электронный.

57. Экспертиза рыбы, рыбопродуктов и нерыбных объектов водного промысла. Качество и безопасность / В. М. Позняковский, О. А. Рязанова, Т. К. Каленик, [и др.]. – Саратов: Вузовское образование, 2014. – Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/4162.html>. – Рус яз. – ISBN 2227-8397 (дата обращения: 25.03.2024). – Текст: электронный.

58. Экспертиза свежих плодов и овощей. Качество и безопасность / Т. В. Плотникова, В. М. Позняковский, Т. В. Ларина, [и др.]. – Саратов: Вузовское образование, 2014. – Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/4173.html>. – Рус яз. – ISBN 2227-8397. (дата обращения: 25.03.2024). – Текст: электронный.

59. Экспертиза хлеба и хлебобулочных изделий. Качество и безопасность / А. С. Романов, Н. И. Давыденко, Л. Н. Шатнюк, [и др.]. – Саратов: Вузовское образование, 2014. – Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/4165.html>. – Рус яз. – ISBN 2227-8397. (дата обращения: 25.03.2024). – Текст: электронный.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Продовольственные проблемы в странах, нуждающихся во внешней продовольственной помощи в 2023 году

Таблица А

Перечень продовольственных проблем

Масштаб продовольственной проблемы	Страна	Причины
Чрезвычайный дефицит производства и запасов продовольствия	Африка	
	Зимбабве	Урожай зерновых ниже среднего, высокие продовольственные цены
	Кения	Наводнения, пустынная саранча
	Сомали	Наводнения, отсутствие гражданской безопасности, пустынная саранча, продолжительное воздействие неблагоприятных сезонов дождей на жизнедеятельность скота
	Центральноафриканская Республика	Конфликт, миграция и недостаток продуктов питания
	Азия	
	Сирийская Арабская Республика	Гражданский конфликт, стагнация экономики
Повсеместное отсутствие доступа продовольствия	Африка	
	Бурунди	Наводнения, оползни
	Демократическая Республика Конго	Сохраняющееся отсутствие гражданской безопасности
	Джибути	Последовательные неблагоприятные сезоны дождей
	Нигер	Гражданский конфликт
	Нигерия	Сохраняющийся конфликт в северных районах

Продолжение таблицы А

	Чад	Гражданская незащищенность
	Эритрея	Экономическая нестабильность привела к ухудшению продовольственной безопасности в стране
	Эфиопия	Высокие цены на продовольствие, наводнения, пустынная саранча, последствия предыдущих засух
	Южный Судан	Серьезный экономический спад, отсутствие гражданской безопасности, продолжающиеся последствия затяжного конфликта
	Азия	
	Йемен	Конфликт, бедность, наводнения, высокие цены на продукты питания и топливо
	Корейская Народно-Демократическая Республика	Низкий уровень потребления продовольствия, плохое разнообразие рациона питания, экономический спад
	Латинская Америка и Карибский бассейн	
	Венесуэла (Боливарианская Республика)	Тяжелый экономический кризис
	Африка	
Опасное отсутствие продовольственной безопасности на отдельной территории страны	Буркина-Фасо	Гражданская незащищенность на севере страны
	Гвинея	Локализованное сокращение производства зерновых
	Замбия	Локализованное сокращение производства, высокие цены на продукты питания
	Кабо-Верде	Низкие показатели урожая агропасторального сезона
	Камерун	Гражданская незащищенность
	Конго	Приток беженцев, наводнения
	Лесото	Локализованное сокращение производства

Продолжение таблицы А

	Либерия	Высокие цены на продукты питания
	Ливия	Гражданская незащищенность, политическая нестабильность, низкие цены на нефть
	Мавритания	Низкие показатели агропасторального сезона
	Мадагаскар	Сокращение урожая в южных областях
	Малави	Локализованное сокращение производства
	Мали	Гражданская незащищенность
	Мозамбик	Сокращение производства основных продуктов питания
	Намибия	Сокращение сельскохозяйственного производства
	Объединенная Республика Танзания	Локализованное сокращение производства урожая
	Сенегал	Локализованное сокращение производства зерновых
	Судан	Конфликт, гражданская незащищенность, рост цен на продукты питания
	Сьерра-Леоне	Высокие цены на продукты питания
	Уганда	Локализованное сокращение производства зерновых, приток беженцев, наводнения
	Эсватини	Локализованное сокращение производства
	Азия	
	Афганистан	Гражданский конфликт, перемещение населения, стагнация экономики
	Бангладеш	Большое количество людей, пострадавших от тропического циклона Амфан; беженцы продолжают оказывать давление на принимающие общины

Окончание таблицы А

	Ирак	Гражданский конфликт, низкие цены на нефть, стагнация экономики
	Мьянма	Конфликт в некоторых частях штатов Чин, Качин, Шан, Кайин и Ракхайн
	Пакистан	Перемещение населения
	Латинская Америка и Карибский бассейн	
	Гаити	Длительные периоды засухи и высокая инфляция

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Список нормативных документов, регламентирующих качество и безопасность пищевых продуктов

Б1. Список документов по растениеводческой и животноводческой продукции:

1. [ТР ТС 021/2011. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции»](#)
2. [СанПиН 2.3.2.1078-01. 2.3.2. Продовольственное сырье и пищевые продукты. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы](#)
3. [СанПиН 2.3.2.1324-03. Гигиенические требования к срокам годности и условиям хранения пищевых продуктов](#)
4. [ТР ТС 005/2011 «О безопасности упаковки»](#)
5. [ТР ТС 007/2011 «О безопасности продукции, предназначенной для детей и подростков»](#)
6. [ТР ТС 015/2011 «О безопасности зерна»](#)
7. [ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки»](#)
8. [ТР ТС 023/2011 Технический регламент на соковую продукцию из фруктов и овощей](#)
9. [ТР ТС 024/2011 Технический регламент на масложировую продукцию](#)
10. [ТР ТС 027/2012 «О безопасности отдельных видов специализированной пищевой продукции, в том числе диетического лечебного и диетического профилактического питания»](#)
11. [ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции»](#)
12. [ТР ТС 034/2013 «О безопасности мяса и мясной продукции»](#)
13. [ТР ЕАЭС 040/2016 «О безопасности рыбы и рыбной продукции»](#)

Б2. Список документов для продуктов из растениеводческого сырья, входящих в состав рационов питания для пострадавших и спасателей

а) Картофель:

- [ГОСТ 7176-2017 Картофель продовольственный. Технические условия](#)
- [ГОСТ 28372-93 \(ИСО 2165-74\) Картофель свежий продовольственный. Руководство по хранению](#)
- [ГОСТ 34215-2017 Овощи листовые свежие. Технические условия \(с Поправкой\)](#)

б) Соль:

- [ГОСТ Р 51574-2000 Соль поваренная пищевая. Технические условия](#)

в) Сахар:

- [ГОСТ 33222-2015 Сахар белый. Технические условия \(с Поправкой\)](#)
- [ГОСТ 26907-86 Сахар. Условия длительного хранения](#)

г) Чай:

- [ГОСТ 32573-2013 Чай черный. Технические условия \(Издание с Поправкой\)](#)
- [ГОСТ 32574-2013 Чай зеленый. Технические условия \(с Поправками\)](#)

д) Мука:

- [ГОСТ 26574-2017 Мука пшеничная хлебопекарная. Технические условия \(с Поправками\)](#)
- [ГОСТ 7045-2017 Мука ржаная хлебопекарная. Технические условия](#)

е) Мучные изделия: сухари, хлеб (ржаной из пшеничной 1 сорта и ржаной обдирной муки, пшеничный из пшеничной муки 1 сорта), макаронные изделия, галеты:

- [ГОСТ Р 58233-2018 Хлеб из пшеничной муки. Технические условия](#)

- [ГОСТ 31807-2018 Изделия хлебобулочные из ржаной хлебопекарной и смеси ржаной и пшеничной хлебопекарной муки. Общие технические условия](#)

- [ГОСТ 31805-2018 Изделия хлебобулочные из пшеничной хлебопекарной муки. Общие технические условия](#)

- [ГОСТ 24901-2014 Печенье. Общие технические условия](#)

- [ГОСТ 31743-2017 Изделия макаронные. Общие технические условия \(Переиздание\)](#)

- [ГОСТ 14032-2017 Галеты. Общие технические условия](#)

ж) Крупа рисовая, гречневая, пшено, манная, овсяная:

- [ГОСТ Р 55290-2012 Крупа гречневая. Общие технические условия \(с Поправкой\)](#)

- [ГОСТ 572-2016 Крупа пшено шлифованное. Технические условия \(с Поправкой\)](#)

- [ГОСТ 7022-2019 Крупа манная. Технические условия \(с Поправкой\)](#)

- [ГОСТ 3034-75 Крупа овсяная. Технические условия \(с Изменениями N 1-5\)](#)

- [ГОСТ 6292-93 Крупа рисовая. Технические условия](#)

з) Детское питание (консервы, соки):

- [ГОСТ 33337-2015 Изделия кулинарные из мяса птицы для детского питания. Технические условия \(Переиздание\)](#)

- [ГОСТ 31798-2012 Говядина и телятина для производства продуктов детского питания. Технические условия \(с Поправками\)](#)

- [ГОСТ 30626-98 Продукты молочные сухие для детского питания. Общие технические условия \(с Поправкой\)](#)

- [ГОСТ 33338-2015 Полуфабрикаты рубленые высокой степени готовности из мяса птицы для детского питания. Технические условия \(Переиздание\)](#)

- [ГОСТ 32927-2014 Творог для детского питания. Технические условия](#)

- [ГОСТ 32920-2014 Продукция соковая. Соки и нектары для питания детей раннего возраста. Общие технические условия \(с Поправкой\)](#)
- [ГОСТ 33633-2015 Масло сливочное для детского питания. Технические условия \(Издание с Поправкой\)](#)
- [ГОСТ Р 52306-2005 Мясо птицы \(тушки цыплят, цыплят-бройлеров и их разделанные части\) для детского питания. Технические условия \(с Изменением N 1\)](#)
- [ГОСТ 32218-2013 Консервы на фруктовой основе для питания детей раннего возраста. Общие технические условия](#)
- [ГОСТ Р 52405-2005 Продукты детского питания сухие. Каши. Общие технические условия](#)
- [ГОСТ 30625-98 Продукты молочные жидкие и пастообразные для детского питания. Общие технические условия](#)
- [ГОСТ 34422-2018 Консервы мясные стерилизованные для питания детей старше трех лет. Общие технические условия](#)
- [ГОСТ Р 57150-2016 Консервы из мяса птицы для питания детей раннего возраста. Общие технические условия \(Переиздание\)](#)
- [ГОСТ Р 53946-2010 Консервы молочные. Молоко сухое для производства продуктов детского питания. Технические условия](#)
- [ГОСТ 32914-2014 Мясо сублимационной сушки для детского питания. Технические условия \(с Поправкой\)](#)
- [ГОСТ 32733-2014 Консервы. Мясо птицы тушеное для детского питания. Общие технические условия \(с Поправкой\)](#)
- [ГОСТ 32888-2014 Консервы. Паштеты для детского питания. Технические условия \(Переиздание\)](#)
- [ГОСТ 32889-2014 Консервы мясные кусковые для детского питания. Технические условия \(Переиздание\)](#)
- [ГОСТ Р 56365-2015 Российское качество. Изделия ветчинные из мяса птицы для детского питания. Технические условия \(Переиздание\)](#)

- [ГОСТ Р 58110-2018 Изделия колбасные вареные из мяса \(субпродуктов\) птицы для детского питания. Технические условия](#)
- [ГОСТ Р 52819-2016 Консервы из мяса птицы для диетического профилактического питания детей раннего возраста. Технические условия](#)
- [ГОСТ 31801-2012 Консервы мясные \(класс А\). Пюре мясное детское. Технические условия \(Переиздание\)](#)
- [ГОСТ 29276-92 Консервы рыбные для детского питания. Технические условия](#)
- [ГОСТ 32926-2014 Ацидофилин для детского питания. Технические условия](#)
- [ГОСТ 32928-2014 Простокваша для детского питания. Технические условия](#)
- [ГОСТ 32925-2014 Кефир для детского питания. Технические условия](#)
- [ГОСТ 31800-2012 Консервы мясорастительные для питания детей раннего возраста. Технические условия \(с Поправками\)](#)
- [ГОСТ 33631-2015 Сыры для детского питания. Технические условия \(с Поправкой\)](#)
- [ГОСТ Р 54754-2021 Полуфабрикаты мясные кусковые бескостные для детского питания. Технические условия](#)
- [ГОСТ 32217-2013 Консервы на овощной основе для питания детей раннего возраста. Общие технические условия \(Переиздание\)](#)
- [ГОСТ Р 58161-2018 Изделия хлебобулочные для детского питания. Общие технические условия](#)
- и) Масло растительное:
 - [ГОСТ 1129-2013 Масло подсолнечное. Технические условия \(с Поправкой\)](#)
 - [ГОСТ 31759-2012 Масло рапсовое. Технические условия](#)
 - [ГОСТ 8808-2000 Масло кукурузное. Технические условия \(с Поправками\)](#)

- [ГОСТ 8807-94 Масло горчичное. Технические условия \(с Изменением N 1, с Поправками\)](#)

к) Картофель сушеный, овощи сушеные:

- [ГОСТ 28432-90 Картофель сушеный. Технические условия](#)

- [ГОСТ 32065-2013 Овощи сушеные. Общие технические условия \(Переиздание\)](#)

- [ГОСТ 34220-2017 Овощи соленые и квашенные. Общие технические условия](#)

л) Сухофрукты:

- [ГОСТ 32896-2014 Фрукты сушеные. Общие технические условия \(Переиздание\)](#)

м) Консервы растительные (соки, смеси, овощной салат, овощная икра):

- [ГОСТ 33315-2015 Консервы овощные. Картофель в заливке. Технические условия \(Переиздание\)](#)

- [ГОСТ 32103-2013 Консервы. Продукция соковая. Соки фруктовые и фруктово-овощные восстановленные. Общие технические условия \(с Поправкой\)](#)

- [ГОСТ 32102-2013 Консервы. Продукция соковая. Соки фруктовые концентрированные. Общие технические условия \(с Поправкой\)](#)

- [ГОСТ 32742-2014 Полуфабрикаты. Пюре фруктовые и овощные консервированные асептическим способом. Технические условия \(с Поправкой\)](#)

н) консервы растительные (соки, смеси, овощной салат, овощная икра):

- [ГОСТ 32101-2013 Консервы. Продукция соковая. Соки фруктовые прямого отжима. Общие технические условия \(с Поправкой\)](#)

- [ГОСТ 32105-2013 Консервы. Продукция соковая. Напитки сокосодержащие фруктовые и фруктово-овощные. Общие технические условия \(с Поправкой\)](#)

- [ГОСТ 6442-2014 Мармелад. Общие технические условия \(Переиздание\)](#)
 - [ГОСТ 31712-2012 Джем. Общие технические условия \(Переиздание\)](#)
 - [ГОСТ 2654-2017 Консервы. Икра овощная. Технические условия \(с Поправкой\)](#)
 - [ГОСТ 34112-2017 Консервы овощные. Горошек зеленый. Технические условия](#)
 - [ГОСТ 34114-2017 Консервы овощные. Кукуруза сахарная. Технические условия](#)
 - [ГОСТ 32104-2013 Консервы. Продукция соковая. Нектары фруктовые и фруктово-овощные. Общие технические условия \(с Поправкой\)](#)
- о) консервы растительные (соки, смеси, овощной салат, овощная икра):
- [ГОСТ 17471-2013 Консервы. Соусы овощные. Общие технические условия \(с Поправкой\)](#)
 - [ГОСТ 18611-2013 Консервы. Овощи резанные в томатном соусе. Общие технические условия \(с Поправкой\)](#)
 - [ГОСТ 34126-2017 Консервы овощные закусочные. Лечо. Технические условия](#)
 - [ГОСТ 31713-2012 Консервы. Огурцы, кабачки, патиссоны с зеленью в заливке. Технические условия \(Переиздание\)](#)
 - [ГОСТ 34113-2017 Варенье. Общие технические условия](#)
 - [ГОСТ Р 54679-2011 Консервы из фасоли. Технические условия \(Переиздание\)](#)
 - [ГОСТ Р 54648-2011 Консервы. Томаты в заливке. Общие технические условия](#)

Б3. Список документов для продуктов из животноводческого сырья, входящих в состав рационов питания для пострадавших и спасателей

а) Жиры:

- [ГОСТ 25292-2017 Жиры животные топленые пищевые. Технические условия \(Переиздание\)](#)
- [ГОСТ 32262-2013 Масло топленое и жир молочный. Технические условия \(с Поправкой\)](#)
- [ГОСТ 34178-2017 Спреды и смеси топленые. Общие технические условия \(с Поправками\)](#)
- [ГОСТ 8714-2014 Жир пищевой из рыбы и водных млекопитающих. Технические условия \(Издание с Поправкой\)](#)

б) Мясо:

- [ГОСТ 31962-2013 Мясо кур \(тушки кур, цыплят, цыплят-бройлеров и их части\). Технические условия](#)
- [ГОСТ 31490-2012 Мясо птицы механической обвалки. Технические условия \(с Поправками\)](#)
- [ГОСТ 31473-2012 Мясо индеек \(тушки и их части\). Общие технические условия \(Переиздание\)](#)
- [ГОСТ 33818-2016 Мясо. Говядина высококачественная. Технические условия \(Переиздание\)](#)
- [ГОСТ 34159-2017 Продукты из мяса. Общие технические условия](#)
- [ГОСТ 32738-2014 Говядина сублимационной сушки. Технические условия \(Переиздание\)](#)
- [ГОСТ 31778-2012 Мясо. Разделка свинины на отрубы. Технические условия \(Издание с Поправкой\)](#)

в) Рыба:

- [ГОСТ 32366-2013 Рыба мороженая. Технические условия \(с Поправкой\)](#)
- [ГОСТ 814-2019 Рыба охлажденная. Технические условия \(с Поправкой\)](#)
- [ГОСТ 24896-2013 Рыба живая. Технические условия \(Издание с Поправкой\)](#)
- [ГОСТ 7448-2021 Рыба соленая. Технические условия](#)

г) Детское питание (сухие молочные смеси):

- [ГОСТ Р 52405-2005 Продукты детского питания сухие. Каши. Общие технические условия](#)

д) Масло животное:

- [ГОСТ 32261-2013 Масло сливочное. Технические условия \(с Поправками\)](#)

- [ГОСТ 32262-2013 Масло топленое и жир молочный. Технические условия \(с Поправкой\)](#)

е) Молоко сухое:

- [ГОСТ Р 52791-2007 Консервы молочные. Молоко сухое. Технические условия \(с Поправкой, с Изменением N 1\)](#)

- [ГОСТ 33922-2016 Консервы молочные. Сливки сухие. Технические условия \(Переиздание\)](#)

ж) Консервы мясные (говядина тушеная, свинина тушеная, говядина в собственном соку, свинина в собственном соку):

- [ГОСТ 32125-2013 Консервы мясные. Мясо тушеное. Технические условия \(Издание с Поправкой, с Изменением N 1\)](#)

- [ГОСТ 34177-2017 Консервы мясные. Общие технические условия](#)

- [ГОСТ Р 55333-2012 Консервы мясорастительные. Технические условия \(с Поправкой\)](#)

- [ГОСТ 28589-2014 Консервы мясные. Мясо птицы в собственном соку. Технические условия \(Переиздание\)](#)

- [ГОСТ Р 55336-2012 Консервы мясные паштетные. Технические условия \(Переиздание\)](#)

- [ГОСТ Р 55759-2013 Консервы мясные кусковые. Технические условия \(Переиздание\)](#)

- [ГОСТ Р 55762-2013 Консервы мясные ветчинные. Технические условия \(Переиздание\)](#)

- [ГОСТ 18316-2013 Консервы. Первые обеденные блюда. Технические условия \(Переиздание\)](#)

- [ГОСТ Р 54348-2011 Консервы из мяса и субпродуктов птицы. Общие технические условия](#)

з) Консервы рыбные (в масле, собственном соку, томатном соусе):

- [ГОСТ 13865-2000 Консервы рыбные натуральные с добавлением масла. Технические условия \(с Поправкой\)](#)
- [ГОСТ 7452-2014 Консервы из рыбы натуральные. Технические условия \(Переиздание\)](#)
- [ГОСТ 32156-2013 Консервы из тихоокеанских лососевых рыб натуральные и натуральные с добавлением масла. Технические условия](#)

и) Консервы молочные (концентрированные, сгущенные):

- [ГОСТ 33629-2015 Консервы молочные. Молоко сухое. Технические условия \(с Поправками\)](#)
- [ГОСТ 34254-2017 Консервы молочные. Молоко сгущенное стерилизованное. Технические условия \(с Поправкой\)](#)
- [ГОСТ 33921-2016 Консервы молочные. Молоко сгущенное с сахаром вареное. Технические условия \(Переиздание\)](#)

к) Продукция сыродельческой промышленности:

- [ГОСТ 32260-2013 Сыры полутвердые. Технические условия \(с Поправками\)](#)
- [ГОСТ Р 52686-2006 Сыры. Общие технические условия \(с Поправками\)](#)
- [ГОСТ 33480-2015 Сыр творожный. Общие технические условия \(Переиздание\)](#)
- [ГОСТ 34356-2017 Сыры с чеддеризацией и термомеханической обработкой сырной массы. Технические условия](#)
- [ГОСТ 32263-2013 Сыры мягкие. Технические условия \(с Поправкой\)](#)
- [ГОСТ 31690-2013 Сыры плавленые. Общие технические условия](#)
- [ГОСТ 33959-2016 Сыры рассольные. Технические условия \(с Поправкой\)](#)
- [ГОСТ Р 53512-2009 Продукты сырные. Общие технические условия \(Переиздание\)](#)

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ОБЩИЕ АСПЕКТЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ.....	8
1.1. Общие сведения о продовольственной безопасности.	8
1.2. Индексы продовольственной безопасности	13
1.3. Продовольственная безопасность на глобальном и национальном уровнях	16
1.4. Продовольственные системы.	23
1.5. Уровни (подсистемы) обеспечения продовольственной безопасности.	26
1.6. Исторические и социально-экономические факторы продовольственной проблемы.	32
1.7. Продовольственные кризисы.....	38
1.8. Факторы продовольственной проблемы на современном этапе	43
2. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ	50
2.1. Продовольственная безопасность в чрезвычайных ситуациях. Формирование резервов продовольствия.....	50
2.2. Обеспечение продовольственной безопасности на объектовом уровне в условиях воздействия вредных производственных факторов	60
2.3. Безопасность продуктов питания и воды. Общие положения: показатели, нормативные уровни	71
2.4. Природные компоненты продовольственного сырья и пищевых продуктов, оказывающие вредное воздействие на организм человека	74
2.5. Загрязнение пищевых продуктов микроорганизмами и их метаболитами.....	85
2.6. Загрязнение пищевых продуктов химическими элементами.....	107
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	127
ПРИЛОЖЕНИЕ А	139
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	143

ОПИСАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОСТИ ИЗДАНИЯ:

Электронное издание имеет интерактивное содержание, позволяющее переходить к тексту по щелчку компьютерной мыши.

МИНИМАЛЬНЫЕ СИСТЕМНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ:

Минимальные системные требования: Celeron 1600 Mhz; 128 Мб RAM; Windows XP/7/8 и выше; 8х CDROM; разрешение экрана 1024×768 или выше; программа для просмотра pdf.

СВЕДЕНИЯ О ЛИЦАХ, ОСУЩЕСТВЛЯВШИХ ТЕХНИЧЕСКУЮ ОБРАБОТКУ И ПОДГОТОВКУ МАТЕРИАЛОВ:

Оформление электронного издания : Издательский центр
«Удмуртский университет»

Компьютерная верстка: Т.В. Опарина

Авторская редакция.

Подписано к использованию 21.08.2025

Объем электронного издания 2,3 Мб, тираж 10 экз.

Издательский центр «Удмуртский университет»

426034, г. Ижевск, ул. Ломоносова, д. 4Б, каб. 021

Тел. : +7(3412)916-364 E-mail: editorial@udsu.ru
