

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Романчук Иван Сергеевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 14.01.2026 16:55:18

Уникальный программный ключ:

6319edc2b582ffdacea443f01d5779368d0957ac34f5cd074d81181530452479

В соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» ТюмГУ является правопреемником ГАУ Северного Зауралья и продолжает реализовывать образовательные программы по соответствующим видам, уровням и условиям обучения, в том числе с сохранением всех существующих форм и условий обучения

Белкина Р.И., Губанова В.М.

Стандартизация, подтверждение соответствия и управление качеством продукции растениеводства

Учебное пособие

**Тюмень
2022**

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Государственный аграрный университет Северного Зауралья»
Агротехнологический институт
Кафедра биотехнологии и селекции в растениеводстве

Белкина Р.И., Губанова В.М.

Стандартизация, подтверждение соответствия и управление качеством продукции растениеводства

Учебное пособие

Содержит сведения необходимые для формирования профессиональных
компетенций при подготовке бакалавров по направлениям 35.03.04

Агрономия и 35.03. 07 Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции и рекомендуется Федеральным УМО для
использования в учебном процессе

Тюмень, 2022

УДК 631:006
ББК 41/42
С 77

Рецензенты:

А.А. Грязнов, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет»;

В.В. Рзаева, кандидат сельскохозяйственных наук, зав. кафедрой земледелия ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»;

Н.М. Артемова, директор ООО «Орган по сертификации систем менеджмента качества – ИСО 9001», г. Тюмень

Утверждено (одобрено) методической комиссией Агротехнологического института ГАУ Северного Зауралья, протокол № 9 от 17 мая 2022 г.

С 77 Стандартизация, подтверждение соответствия и управление качеством продукции растениеводства: учебное пособие / Авторы - составители:

Р. И. Белкина, В.М. Губанова. – Тюмень: ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», 2022. – 200 с.

В учебном пособии изложены основы стандартизации, метрологии, особенности оценки и подтверждения соответствия продовольственного сырья и пищевых продуктов. Дана характеристика признаков качества и безопасности растительного сырья. При изложении материала по стандартизации зерна, картофеля и продукции овощных культур использованы требования действующих государственных и межгосударственных стандартов. Рассмотрены подходы к управлению качеством и безопасностью пищевой продукции в соответствии с положениями международных и национальных стандартов.

Учебное пособие предназначено для студентов направления подготовки 35.03.04 «Агрономия» и 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции».

Содержание

Введение	7
Глава 1 Техническое регулирование.....	9
Глава 2 Основы стандартизации.....	13
2.1 Общие сведения.....	13
2.2 Цели, задачи и принципы стандартизации.....	16
2.3 Нормативные документы по стандартизации.....	19
2.4 Виды стандартов.....	21
Глава 3 Подтверждение соответствия продукции.....	24
3.1 Цели подтверждения соответствия. Участники процедуры.....	24
3.2 Формы подтверждения соответствия.....	28
3.3 Особенности проведения подтверждения соответствия пищевых продуктов.....	30
Глава 4 Основы метрологии.....	37
4.1 Основные понятия в области метрологии.....	37
4.2 Метрологическое обеспечение.....	38
4.3 Виды физических величин и единиц.....	40
4.4 Виды измерений.....	42
4.5 Средства измерений.....	43
Глава 5 Безопасность продовольственного сырья и пищевой продукции.....	46
5.1 Причины загрязнения продовольственного сырья и пищевых продуктов.....	46
5.2 Характеристика загрязнителей продовольственного сырья и пищевых продуктов.....	49
Глава 6. Показатели качества и стандартизация зерна.....	62
6.1 Пищевая ценность зерна.....	62
6.2 Показатели качества зерна.....	65
6.3 Стандартизация зерна.....	71
6.3.1 Пшеница.....	72
6.3.2 Ячмень.....	76
6.3.3 Овес.....	78
6.3.4 Рожь.....	79
6.3.5 Горох.....	81
Глава 7 Стандартизация картофеля и овощей.....	84
7.1 Пищевая ценность картофеля и овощей.....	84
7.2 Определяющие показатели качества овощей.....	86
7.3 Специфические показатели качества овощей.....	93

7.4 Структура стандартов на овощную продукцию и картофель.....	94
7.5 Правила приемки и контроля качества овощной продукции.....	97
Глава 8 Товароведная характеристика и особенности стандартизации картофеля и овощей.....	103
8.1 Классификация овощей.....	103
8.2 Клубнеплоды.....	107
8.3 Корнеплоды.....	120
8.4 Луковые овощи.....	126
8.5 Капустные овощи.....	132
8.6 Овощная зелень.....	135
8.7 Тыквенные овощи.....	141
8.8 Томатные овощи.....	145
8.9 Бобовые овощи.....	148
Глава 9 Управление качеством и безопасностью пищевой продукции.....	153
9.1 Качество. История управления качеством.....	153
9.1.1 Термины, применяемые в системе управления качеством.....	154
9.1.2 Зарубежный и отечественный опыт управления качеством.....	156
9.1.3 Основатели теории управления качеством.....	162
9.2 Управление качеством на предприятиях пищевой промышленности....	168
9.2.1 Необходимость и значение повышения качества продукции.....	168
9.2.2 Всеобщий менеджмент качества – TQM.....	170
9.2.3 Методы определения показателей качества и уровня оценки качества продукции.....	173
9.3 Международные стандарты ИСО 9000. Системы менеджмента качества и безопасности.....	176
9.3.1 Система менеджмента качества.....	176
9.3.2 Система обеспечения качества и безопасности пищевой продукции ХАССП (НАССР).....	183
Глоссарий.....	190
Литература.....	196

Сокращения

ГОСТ Р – государственный (национальный) стандарт;

ГОСТ – Межгосударственный стандарт;

ТР ТС – Технический регламент Таможенного союза;

ТР ЕАЭС – Технический регламент Евразийского экономического союза;

МЭК – Международная электротехническая комиссия;

ИСО (ISO) – Международная организация по стандартизации;

МТУ – Межрегиональные территориальные управления;

ЦСМ – Центры по стандартизации, сертификации и метрологии;

ТУ – Технические условия;

СТО – стандарты организации;

НД – нормативные документы;

СИ (SI) – Международная система единиц физических величин;

ХАССП (НАССР) – (анализ рисков и критические контрольные точки) — концепция, предусматривающая систематическую идентификацию, оценку и управление опасными факторами, существенно влияющими на безопасность продукции;

ФАО – Продовольственная и сельскохозяйственная организация при Организации Объединенных Наций;

ВОЗ – Всемирная организация здравоохранения;

БИП – система Бездефектного изготовления продукции;

КАНАРСПИ – система обеспечения качества (качество, надежность, ресурс с первых изделий);

СБТ – система бездефектного труда;

НОРМ – система НОРМ (научная организация работ по увеличению моторесурса;

КС УКП – комплексная система управления качеством продукции.

ВВЕДЕНИЕ

Стандартизация – важнейшее звено в системе управления качеством продукции. В сельском хозяйстве стандартизация способствует выполнению комплекса задач, связанных с повышением эффективности производства, повышением качества продукции, сокращением затрат при производстве, хранении и переработке продукции, обеспечением конкурентоспособности продукции, решению общих задач, связанных с охраной здоровья населения и окружающей среды.

Ключевым компонентом повышения качества жизни населения в Российской Федерации признана проблема безопасного, рационального и качественного питания. Согласно новой Доктрине продовольственной безопасности, качество питания определяет здоровье нации, влияет на демографическую ситуацию в целом, и является базовым элементом национальной безопасности страны.

Качество сельскохозяйственной продукции как сырья для выработки продуктов питания нормируется стандартами и техническими регламентами. Стандартизация, являясь важнейшим элементом технического регулирования, вносит существенный вклад в развитие продовольственного рынка страны. Основой при этом является производство и реализация высококачественной и конкурентоспособной пищевой продукции.

Государственное регулирование в сфере производства продовольственного сырья и пищевых продуктов регламентируется международными договорами, законодательными актами РФ, постановлениями правительства, обязательными требованиями технических регламентов, национальными стандартами, санитарными правилами и нормами.

В учебном пособии «Стандартизация, подтверждение соответствия и управление качеством продукции растениеводства» особое внимание

уделяется изучению качественных параметров продукции растениеводства, требований нормативных документов к качеству и безопасности продукции. Излагаются также материалы, связанные с управлением качеством пищевой продукции в соответствии с положениями международных и национальных стандартов.

Глава 1 ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ

Федеральный закон «О техническом регулировании» № 184 – ФЗ от 27.12.2002 г. ввел новое понятие «техническое регулирование». Это обширная область деятельности, включающая такие направления как стандартизация, сертификация, государственный контроль (надзор) и ряд новых сфер, связанных с техническим регулированием (Воронин Б.А., 2013).

Главная цель технического регулирования – принятие технических регламентов в целях защиты жизни или здоровья граждан, имущества физических или юридических лиц, государственного или муниципального имущества; охраны окружающей среды, жизни или здоровья животных и растений; предупреждения действий, вводящих в заблуждение приобретателей, в том числе потребителей; обеспечения энергетической эффективности и ресурсосбережения. Принятие технических регламентов в иных целях не допускается.

Техническое регулирование осуществляется в соответствии с принципами:

- применения единых правил установления требований к продукции или к продукции и связанным с требованиями к продукции процессам проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнению работ или оказанию услуг;

- соответствия технического регулирования уровню развития национальной экономики, развития материально-технической базы, а также уровню научно-технического развития;

- независимости органов по аккредитации, органов по сертификации от изготовителей, продавцов, исполнителей и приобретателей, в том числе потребителей;

- единой системы и правил аккредитации;

- единства правил и методов исследований (испытаний) и измерений при проведении процедур обязательной оценки соответствия;
- единства применения требований технических регламентов независимо от видов или особенностей сделок;
- недопустимости ограничения конкуренции при осуществлении аккредитации и сертификации;
- недопустимости совмещения одним органом полномочий по государственному контролю (надзору), за исключением осуществления контроля за деятельностью аккредитованных лиц, с полномочиями по аккредитации или сертификации;
- недопустимости совмещения одним органом полномочий по аккредитации и сертификации;
- недопустимости внебюджетного финансирования государственного контроля (надзора) за соблюдением требований технических регламентов;
- недопустимости одновременного возложения одних и тех же полномочий на два и более органа государственного контроля (надзора) за соблюдением требований технических регламентов.

Технический регламент – документ, который принят международным договором Российской Федерации, подлежащим ратификации в порядке, установленном законодательством Российской Федерации, или в соответствии с международным договором Российской Федерации, ратифицированным в порядке, установленном законодательством Российской Федерации, или федеральным законом, или указом Президента Российской Федерации, или постановлением Правительства Российской Федерации, или нормативным правовым актом федерального органа исполнительной власти по техническому регулированию и устанавливает обязательные для применения и исполнения требования к объектам технического регулирования (продукции или к продукции и связанным с требованиями к продукции процессам проектирования (включая изыскания),

производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации).

Технические регламенты принимаются в целях:

- защиты жизни или здоровья граждан, имущества физических или юридических лиц, государственного или муниципального имущества;
- охраны окружающей среды, жизни или здоровья животных и растений;
- предупреждения действий, вводящих в заблуждение приобретателей, в том числе потребителей;
- обеспечения энергетической эффективности и ресурсосбережения.

Распространение технических регламентов на пищевую продукцию связано с созданием Таможенного союза.

Таможенный союз представляет собой форму межгосударственного соглашения двух или более государств об отмене таможенных пошлин в торговле между ними и образования «единой таможенной территории».

Российская Федерация является членом Таможенного союза Евразийского экономического союза, в который входят также Казахстан, Республика Беларусь, Армения и Киргизия.

Евразийская экономическая комиссия (ЕЭК, постоянно действующий регулирующий орган Евразийского экономического союза) была создана решением президентов Российской Федерации, Республики Беларусь и Республики Казахстан и функционирует на основе договоров «О Евразийской экономической комиссии» и «О регламенте работы Евразийской экономической комиссии».

В сфере пищевой промышленности действуют следующие регламенты Таможенного союза (ТР ТС):

- ТР ТС 015/2011 «О безопасности зерна»;
- ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции»;
- ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки»;

–ТР ТС 023/2011 «Технический регламент на соковую продукцию из фруктов и овощей»;

–ТР ТС 024/2011»Технический регламент на масложировую продукцию»;

–ТР ТС 027/2012 «О безопасности отдельных видов специализированной пищевой продукции, в том числе диетического лечебного и диетического профилактического питания»;

–ТР ТС 029/2012 «Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств»;

– ТР ТС 034/2013 «О безопасности мяса и мясной продукции»;

– ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции»;

–ТР ЕАЭС 040/2016 «О безопасности рыбы и рыбной продукции».

Технические регламенты Таможенного союза гармонизируются с законодательством Евросоюза.

В нашей стране на основе положений Федерального закона «О техническом регулировании» осуществляется деятельность по стандартизации и подтверждению соответствия продукции.

Контрольные вопросы:

1. Дайте характеристику понятию «техническое регулирование».
2. Какова главная цель технического регулирования?
3. Назовите принципы технического регулирования.
4. В каких целях применяется техническое регулирование?
5. Что представляет собой Таможенный союз?
6. Решением каких стран была создана Евразийская экономическая комиссия?
7. Назовите технические регламенты, действующие в сфере пищевой промышленности.

2 ОСНОВЫ СТАНДАРТИЗАЦИИ

2.1 Общие сведения

Стандартизация – это очень важное звено в системе управления качеством продукции. *Стандартизация* – представляет собой деятельность, направленную на достижение оптимальной степени упорядоченная в определенной области.

Стандартизация как важнейший элемент технического регулирования вносит существенный вклад в развитие продовольственного рынка. Основой этого вклада является выпуск безопасной высококачественной и конкурентоспособной пищевой продукции.

Рассмотрим необходимость стандартизации на примере требований к качеству сельскохозяйственных продуктов.

В зависимости от степени доброкачественности и полноценности сельскохозяйственные продукты, как и все товары, бывают:

- полноценными по качеству, то есть полностью отвечают запросам потребителя;
- неполноценными, но пригодными для использования;
- непригодными для использования в результате полной потери потребительской стоимости.

Можно представить, что в пределах этих групп, особенно двух первых существует ряд особенностей и градаций качества. Всё это вызывает необходимость детально нормировать (или стандартизировать) качество продуктов.

В сельском хозяйстве стандартизация способствует повышению эффективности производства, внедрению новых технологий, обеспечивающих высокий уровень качества продукции, выполнению задач, связанных с охраной здоровья населения и окружающей среды.

Специалисты сельского хозяйства должны освоить процесс управления формированием определенных свойств продукции, которые обеспечивают её пищевую ценность, лучшую сохранность и пригодность к выработке высококачественных продуктов.

Знания потребительских свойств растениеводческой продукции необходимы технологам производства, а также специалистам в области учёта, планирования товарных ресурсов, анализа хозяйственно-финансовой деятельности, управления производством.

Чтобы обеспечить производство конкурентоспособной продукции, необходимо не только знать её потребительские свойства, но изучать также требования основных действующих стандартов, методы оценки качества продукции и правила сертификации.

В нашей стране, как и в других странах мира, постоянно проводится работа по совершенствованию стандартов, что отражается в информационных материалах: ежегодные и ежемесячные указатели «Национальные стандарты», «Информационный бюллетень: новости международной стандартизации МЭК и ИСО», издаваемый международной организацией по стандартизации. С информацией по стандартизации можно также ознакомиться в журналах: «Стандарты и качество», «Вестник технического регулирования», «Методы менеджмента качества» и других.

В Российской Федерации работами по стандартизации руководит Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт).

Росстандарт разрабатывает и осуществляет государственную политику в области стандартизации, подтверждения соответствия и метрологии, выступает в роли заказчика разработки государственных стандартов, выполняет контроль за соблюдением требований технических регламентов и обязательных требований стандартов, создает информационный фонд технических регламентов и стандартов, издает и распространяет стандарты.

Территориальные органы Росстандарта – Межрегиональные территориальные управления (МТУ), их главные функции: осуществление государственного контроля (надзора) за соблюдением требований технических регламентов и обязательных требований государственных стандартов, осуществление государственного метрологического надзора за соблюдением обязательных требований для обеспечения единства измерений.

В Российской Федерации деятельность осуществляют следующие Межрегиональные территориальные управления: Дальневосточное (г. Хабаровск), Приволжское (г. Нижний Новгород), Северо-Западное (г. Санкт-Петербург), Сибирское (г. Новосибирск), Уральское (г. Екатеринбург), Центральное (г. Москва), Южное (г. Ростов-на-Дону).

На территории Российской Федерации работы по стандартизации, метрологии и подтверждению соответствия выполняется такими организациями как *центры стандартизации, метрологии и сертификации (ЦСМ)*. Такие организации имеются почти в каждом краевом или областном центре. Центр метрологии и сертификации осуществляет следующие виды деятельности: государственный метрологический контроль (в т. ч. поверка средств измерений), выполнение функций органа Государственной метрологической службы по обеспечению единства измерений; калибровка средств измерений в соответствии с областью аккредитации, аккредитация на право калибровки; ремонт средств измерений; метрологическая экспертиза, оценка состояния измерений в лабораториях; участие в работах по аккредитации испытательных центров и органов по сертификации в регионе; аттестация испытательного оборудования; информационное обеспечение по техническому регулированию, стандартизации, метрологии, сертификации и управлению качеством; каталогизация продукции, выпускаемой на территории региона; экспертиза технической документации и др.

2.2 Цели, задачи и принципы стандартизации

Термины и определения в области стандартизации изложены в государственном стандарте ГОСТ Р 1.0-2012 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения».

Деятельность по стандартизации направлена на достижение высокой степени упорядочения в процессе производства и реализации продукции и на повышение конкурентоспособности продукции, работ или услуг.

Стандартизация может быть национальной, региональной, международной. Национальная стандартизация – это деятельность в пределах одной страны. В региональной стандартизации участвуют страны только одного региона мира. В международной стандартизации могут принимать участие представители всех стран.

В соответствии с законом Российской Федерации «О стандартизации» *целями стандартизации* являются:

- содействие социально-экономическому развитию Российской Федерации;
- содействие интеграции Российской Федерации в мировую экономику и международные системы стандартизации в качестве равноправного партнера;
- улучшение качества жизни населения страны;
- обеспечение обороны страны и безопасности государства;
- техническое перевооружение промышленности;
- повышение качества продукции, выполнения работ, оказания услуг и повышение конкурентоспособности продукции российского производства.

Достижение поставленных целей осуществляется путем решения следующих *задач*:

– внедрение передовых технологий, достижение и поддержание технологического лидерства Российской Федерации в высокотехнологичных (инновационных) секторах экономики;

– повышение уровня безопасности жизни и здоровья людей, охрана окружающей среды, охрана объектов животного, растительного мира и других природных ресурсов, имущества юридических лиц и физических лиц, государственного и муниципального имущества, а также содействие развитию систем жизнеобеспечения населения в чрезвычайных ситуациях;

– оптимизация и унификация номенклатуры продукции, обеспечение ее совместимости и взаимозаменяемости, сокращение сроков ее создания, освоения в производстве, а также затрат на эксплуатацию и утилизацию;

– применение документов по стандартизации при поставках товаров, выполнении работ, оказании услуг, в том числе при осуществлении закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд;

– обеспечение единства измерений и сопоставимости их результатов;

– предупреждение действий, вводящих потребителя продукции (далее - потребитель) в заблуждение;

– обеспечение рационального использования ресурсов;

– устранение технических барьеров в торговле и создание условий для применения международных стандартов и региональных стандартов, региональных сводов правил, стандартов иностранных государств и сводов правил иностранных государств.

Стандартизация как наука и вид деятельности базируется на исходных положениях – принципах. Принципы стандартизации отражают закономерности деятельности по разработке стандартов, а также обосновывают необходимость ее применения в управлении народным хозяйством. Национальную стандартизацию в Российской Федерации осуществляют в соответствии с принципами:

– добровольность применения документов по стандартизации;

- обязательность применения документов по стандартизации в отношении объектов стандартизации, предусмотренных статьей 26 Федерального закона «О стандартизации»;
- обеспечение комплексности и системности стандартизации, преемственности деятельности в сфере стандартизации;
- обеспечение соответствия общих характеристик, правил и общих принципов, устанавливаемых в документах национальной системы стандартизации, современному уровню развития науки, техники и технологий, передовому отечественному и зарубежному опыту;
- открытость разработки документов национальной системы стандартизации, обеспечение участия в разработке таких документов всех заинтересованных лиц, достижение консенсуса при разработке национальных стандартов;
- установление в документах по стандартизации требований, обеспечивающих возможность контроля за их выполнением;
- унификация разработки (ведения), утверждения (актуализации), изменения, отмены, опубликования и применения документов по стандартизации;
- соответствие документов по стандартизации действующим на территории Российской Федерации техническим регламентам;
- непротиворечивость национальных стандартов друг другу;
- доступность информации о документах по стандартизации с учетом ограничений, установленных нормативными правовыми актами Российской Федерации в области защиты сведений, составляющих государственную тайну или относимых к охраняемой в соответствии с законодательством Российской Федерации иной информации ограниченного доступа.

2.3 Нормативные документы по стандартизации

Результатом работ по стандартизации являются нормативные документы. Основной из них – это стандарт.

В соответствии с ГОСТ Р 1.12-2020 «Стандартизация в Российской Федерации. Термины и определения» *документом по стандартизации* является «документ, в котором для добровольного и многократного применения установлены правила, требования, характеристики, описания, классификации или иные аспекты в отношении объекта стандартизации, за исключением случаев, когда обязательность применения документов по стандартизации устанавливается на основании Федерального закона.

К документам по стандартизации в соответствии с ГОСТ 1.0-2012 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения» относятся:

- национальные стандарты;
- предварительные национальные стандарты;
- межгосударственные стандарты;
- общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации;
- своды правил;
- правила стандартизации и рекомендации по стандартизации;
- стандарты организаций.

В соответствии с ГОСТ Р 1.12-2020 «Стандартизация в Российской Федерации. Термины и определения» *национальный стандарт* – это «документ национальной системы стандартизации в статусе стандарта, который предназначен для всеобщего применения и срок действия которого неограничен».

Предварительный национальный стандарт – документ по стандартизации, в котором устанавливаются общие характеристики объекта стандартизации, а также правила и общие принципы в отношении объекта стандартизации на ограниченный срок в целях накопления опыта в процессе

применения предварительного национального стандарта для возможной последующей разработки на его основе национального стандарта.

Разработку *межгосударственных стандартов* осуществляют в рамках межгосударственной стандартизации с учетом приоритетных направлений работ, принятых Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации.

Общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации – это документы по стандартизации, распределяющие технико-экономическую и социальную информацию в соответствии с ее классификацией (классами, группами, видами и др.).

Правила стандартизации – документ, содержащий положения организационного и методического характера, которые дополняют или конкретизируют отдельные положения основополагающих национальных стандартов, а также определяют порядок и методы проведения работ по стандартизации и оформления результатов таких работ;

Свод правил – документы по стандартизации, содержащие правила и общие принципы в отношении процессов в целях обеспечения соблюдения требований технических регламентов.

Стандарт организации – документ по стандартизации, утвержденный юридическим лицом, в том числе государственной корпорацией, саморегулируемой организацией, а также индивидуальным предпринимателем для совершенствования производства и обеспечения качества продукции, выполнения работ, оказания услуг.

Технические условия (ТУ) относятся к техническим документам. Объектами ТУ может быть продукция, выпускаемая небольшими партиями, например, изделия народных промыслов, а также продукция, выпускаемая на основе новых рецептур и технологий. ТУ разрабатываются в более короткие сроки, чем стандарты, и это позволяет оперативно производить новую продукцию.

2.4 Виды стандартов

В зависимости от специфики объекта стандартизации и содержания устанавливаемых к нему требований разрабатывают стандарты следующих видов: основополагающие; на продукцию; на услуги; на работы (процессы); на термины и определения; на методы контроля (испытаний, измерений, анализа).

Основополагающие стандарты – имеют широкую область распространения и содержат общие положения для определенной области. Основополагающий стандарт может применяться непосредственно в качестве стандарта или служить основой для разработки других стандартов и иных нормативных или технических документов. Существует два подвида стандартов: организационно-методические и общетехнические. При стандартизации организационно-методических и общетехнических объектов устанавливаются положения, обеспечивающие техническое единство при разработке, производстве, эксплуатации продукции и оказании услуг. Например, организация работ по стандартизации; разработка и постановка продукции на производство; правила оформления технической, управленческой, информационно-библиографической документации; общие правила обеспечения качества продукции и другие общетехнические правила.

Стандарты на продукцию – устанавливают требования, которым должна удовлетворять продукция или группа однородной продукции, с тем, чтобы обеспечить ее соответствие своему назначению.

На продукцию разрабатывают следующие основные подвиды стандартов: стандарт общих технических условий (содержит общие требования к группам однородной продукции); стандарт технических условий (содержит общие требования к конкретной продукции). Указанные стандарты включают следующие разделы: классификация, основные

параметры и (или) размеры; общие технические требования; правила приемки; маркировка, упаковка, транспортирование, хранение.

Стандарты на работы (процессы) устанавливают требования к выполнению различного рода работ на отдельных этапах жизненного цикла продукции (услуги) – разработка, изготовление, хранение, транспортирование, эксплуатация, утилизация для обеспечения их технического единства и оптимальности.

Стандарты на методы контроля устанавливают методы проведения испытаний, измерений, анализа продукции при её создании, сертификации и использовании. Для каждого метода в зависимости от специфики его проведения устанавливают: средства испытаний и вспомогательные устройства; порядок подготовки к проведению испытаний; порядок проведения испытаний; правила обработки результатов испытаний; правила оформления результатов испытаний; допустимую погрешность испытаний.

Стандарты на услуги устанавливают требования, которым должна удовлетворять группа однородных услуг или конкретные услуги с тем, чтобы обеспечить соответствие услуги ее назначению.

Стандарты на термины и определения – устанавливают термины, к которым даны определения, содержащие необходимые и достаточные понятия. Терминологические стандарты выполняют одну из главных задач стандартизации – обеспечение взаимопонимания между всеми сторонами, заинтересованными в объекте стандартизации.

Контрольные вопросы:

1. Дайте определение термину «стандартизация».
2. В каких источниках можно ознакомиться с информацией по стандартизации?
3. Назовите функции Росстандарта.
4. Какие виды деятельности осуществляют территориальные центры по стандартизации, метрологии и сертификации?
5. Назовите цели стандартизации.

6. Какие документы относятся к нормативным документам по стандартизации?
7. Дайте определение стандарту.
8. Перечислите виды стандартов, действующих в РФ.
9. Какие разделы включают стандарты на продукцию?

3 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ ПРОДУКЦИИ

3.1 Цели подтверждения соответствия. Участники процедуры

Законом РФ «О техническом регулировании» дано понятие «Подтверждения соответствия», определены цели, принципы и формы подтверждения соответствия.

Подтверждение соответствия – документальное удостоверение соответствия продукции или иных объектов, процессов производства, выполнения работ или оказания услуг требованиям технических регламентов, положениям стандартов, сводов правил или условиям договоров.

Подтверждение соответствия осуществляется в следующих целях:

- удостоверения соответствия продукции, процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, работ, услуг или иных объектов техническим регламентам, стандартам, условиям договоров;
- содействия приобретателям в компетентном выборе продукции, работ, услуг;
- повышения конкурентоспособности продукции, работ, услуг на Российском и международном рынках;
- создания условий для обеспечения свободного перемещения товаров по территории Российской Федерации, а также для осуществления международного экономического, научно-технического сотрудничества и международной торговли.

Подтверждение соответствия осуществляется на основе принципов:

- доступности информации о порядке осуществления подтверждения соответствия заинтересованным лицам;

- недопустимости применения обязательного подтверждения соответствия к объектам, в отношении которых не установлены требования технических регламентов;

- установления перечня форм и схем обязательного подтверждения соответствия в отношении определенных видов продукции в соответствующем техническом регламенте;

- уменьшения сроков осуществления обязательного подтверждения соответствия и затрат заявителя;

- недопустимости принуждения к осуществлению добровольного подтверждения соответствия, в том числе в определенной системе добровольной сертификации;

- защиты имущественных интересов заявителей, соблюдения коммерческой тайны в отношении сведений, полученных при осуществлении подтверждения соответствия;

- недопустимости подмены обязательного подтверждения соответствия добровольной сертификацией.

В процедуре подтверждения соответствия участвуют: органы по сертификации, испытательные лаборатории, заявители.

Орган по сертификации – юридическое лицо или индивидуальный предприниматель, аккредитованные в установленном порядке для выполнения работ по сертификации.

Орган по сертификации выполняет следующие функции:

- привлекает на договорной основе для проведения исследований (испытаний) и измерений испытательные лаборатории (центры), аккредитованные в порядке, установленном Правительством Российской Федерации;

- осуществляет контроль за объектами сертификации, если такой контроль предусмотрен соответствующей схемой обязательной сертификации и договором;

- ведет реестр выданных им сертификатов соответствия;

- информирует соответствующие органы государственного контроля (надзора) за соблюдением требований технических регламентов о продукции, поступившей на сертификацию, но не прошедшей ее;
- приостанавливает или прекращает действие выданного им сертификата соответствия;
- обеспечивает предоставление заявителям информации о порядке проведения обязательной сертификации;
- устанавливает стоимость работ по сертификации на основе утвержденной Правительством Российской Федерации методики определения стоимости таких работ.

Эксперт (лицо, аттестованное на право проведения одного или нескольких видов работ в области сертификации) – главный участник работ по сертификации. От его знаний, опыта, личных качеств, т.е. компетентности, зависят объективность и достоверность решения о возможности выдачи сертификата.

Исследования (испытания) и измерения продукции при осуществлении обязательной сертификации проводятся аккредитованными испытательными лабораториями (центрами).

Аккредитованные испытательные лаборатории(центры) проводят исследования (испытания) и измерения продукции в пределах своей области аккредитации на условиях договоров с органами по сертификации. Органы по сертификации не вправе предоставлять аккредитованным испытательным лабораториям (центрам) сведения о заявителе. Аккредитованная испытательная лаборатория (центр) оформляет результаты исследований (испытаний) и измерений соответствующими протоколами, на основании которых орган по сертификации принимает решение о выдаче или об отказе в выдаче сертификата соответствия. Аккредитованная испытательная лаборатория (центр) обязана обеспечить достоверность результатов исследований (испытаний) и измерений.

Права заявителя:

- выбирать форму и схему подтверждения соответствия, предусмотренные для определенных видов продукции соответствующим техническим регламентом;
- обращаться для осуществления обязательной сертификации в любой орган по сертификации, область аккредитации которого распространяется на продукцию, которую заявитель намеревается сертифицировать;
- обращаться в орган по аккредитации, с жалобами на неправомерные действия органов по сертификации и аккредитованных испытательных лабораторий (центров) в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Обязанности заявителя:

- обеспечивать соответствие продукции требованиям технических регламентов и других НД;
- выпускать в обращение продукцию, только после осуществления подтверждения соответствия;
- указывать в сопроводительной технической документации и при маркировке продукции сведения о сертификате соответствия или декларации о соответствии;
- предъявлять в органы государственного контроля (надзора) за соблюдением требований технических регламентов, а также заинтересованным лицам документы, свидетельствующие о подтверждении соответствия продукции требованиям технических регламентов (декларацию о соответствии, сертификат соответствия или их копии);
- приостанавливать или прекращать реализацию продукции, если срок действия сертификата соответствия или декларации о соответствии истек либо действие сертификата соответствия или декларации приостановлено либо прекращено;

– извещать орган по сертификации об изменениях, об изменениях, вносимых в техническую документацию или технологические процессы производства сертифицированной продукции;

– приостанавливать производство продукции, которая прошла подтверждение соответствия и не соответствует требованиям технических регламентов, на основании решений органов государственного контроля (надзора) за соблюдением требований технических регламентов.

3.2 Формы подтверждения соответствия

Форма подтверждения соответствия – определенный порядок документального удостоверения соответствия продукции или иных объектов положениям стандартов или условиям договоров.

Подтверждение соответствия на территории Российской Федерации может носить добровольный и обязательный характер (рис. 1).

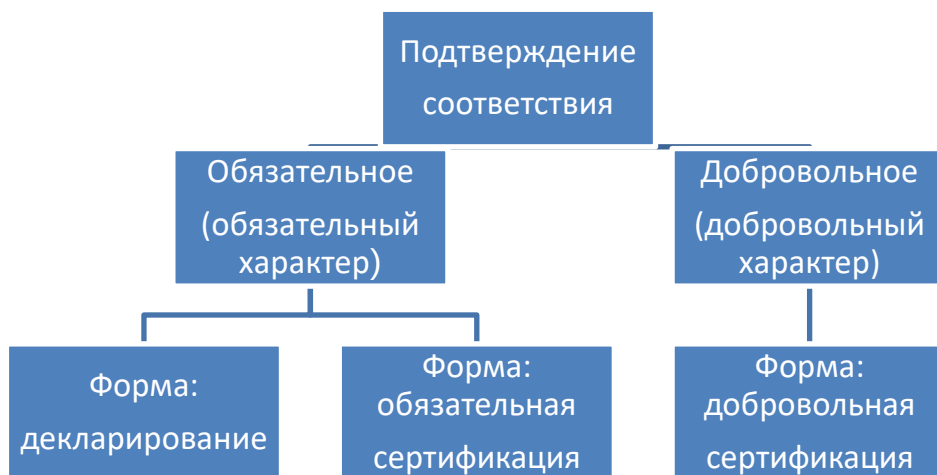


Рисунок 1– Формы подтверждения соответствия

Обязательное подтверждение соответствия осуществляется в формах:

- принятия декларации о соответствии (декларирование соответствия);
- обязательной сертификации.

Добровольное подтверждение соответствия осуществляется в форме добровольной сертификации.

Сравнительная характеристика обязательной и добровольной формы подтверждения соответствия представлена в таблице 1.

Таблица – 1 Отличительные признаки форм обязательного и добровольного подтверждения соответствия

Форма подтверждения соответствия	Основные цели проведения	Основание для проведения	Объекты	Нормативная база
Обязательная	Обеспечение безопасности товаров	Технические регламенты; Технические регламенты ЕАЭК; Законодательные акты РФ	Продукция, установленная Техническими регламентами; Техническими регламентами ЕАЭК; Законодательными актами РФ Постановлениями Правительства РФ	Технические регламенты; Технические регламенты ЕАЭК Государственные стандарты, санитарные нормы и правила и другие документы, которые устанавливают обязательные требования к качеству товаров
Добровольная	1. Обеспечение конкурентоспособности продукции (услуги) предприятия. 2. Реклама продукции (услуги), соответствующей не только требованиям безопасности, но и требованиям, обеспечивающим качество выпускаемой продукции (услуги)	По инициативе юридических или физических лиц на договорных условиях между заявителем и органом по сертификации	Любые объекты	Национальные стандарты, стандарты организаций, системы добровольной сертификации, условия договоров

Обязательная форма подтверждения соответствия является формой государственного контроля за безопасностью продукции. Ее осуществление связано с определенными обязанностями, налагаемыми на предприятия, в том числе материального характера. Поэтому она может осуществляться лишь в случаях, предусмотренных законодательными актами РФ, т.е. законами и нормативными актами Правительства РФ.

Добровольная форма подтверждения соответствия проводится в соответствии с законом «О техническом регулировании» по инициативе заявителей (изготовителей, продавцов, исполнителей) в целях подтверждения соответствия продукции (услуг) национальным стандартам, стандартам организаций, системам добровольной сертификации, условиям договоров.

3.3 Особенности проведения подтверждения соответствия пищевых продуктов

Пищевая продукция, поступая в организм человека, оказывает непосредственное влияние на состояние его здоровья. Именно поэтому, качество продуктов питания, их безопасность для конечного потребителя всегда были в центре общественного и государственного внимания.

1 июля 2013 года вступил в действие один из важнейших технических регламентов Таможенного союза – ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции». ТР ТС 021/2011 устанавливает обязательные требования к безопасности пищевой продукции, а также определяет необходимость подтверждения соответствия продукции требованиям технического регламента.

ТР ТС 021/2011 определяет не только обязанность производителя пищевой продукции самостоятельно подтверждать соответствие выпускаемой продукции требованиям технического регламента, но и формы оценки (подтверждения) соответствия продукции.

В редакции статьи 21 ТР ТС 021/2011 оценка (подтверждение) соответствия пищевой продукции требованиям ТР ТС 021/ и (или) технических регламентов Таможенного союза на отдельные виды пищевой продукции проводится в формах:

- 1) подтверждения (декларирования) соответствия пищевой продукции;
- 2) государственной регистрации специализированной пищевой продукции;
- 3) государственной регистрации пищевой продукции нового вида;
- 4) ветеринарно-санитарной экспертизы.

При этом, к *специализированной пищевой продукции* относится пищевая продукция для детского питания, диетического лечебного, диетического профилактического и спортивного питания; минеральная природная, лечебно-столовая, лечебная минеральная вода (с минерализацией свыше 1 мг/дм³ или при меньшей минерализации, содержащая биологически активные вещества в количестве не ниже бальнеологических норм); а также биологически активные добавки к пище.

К *новой продукции* относится продукция нового вида, которая производится по неизвестным ранее технологиям. При этом, продукция, имеющая в своем составе компоненты, в том числе пищевые добавки, уже используемые для употребления человеком в пищу, даже в том случае, если такая продукция и компонент произведены по новой рецептуре, к новой не относится.

Для пищевой продукции формы обязательного подтверждения соответствия указаны в статье 21 ТР ТС 021/2011 и осуществляется форме принятия декларации соответствия.

Декларирование соответствия пищевой продукции требованиям ТР ТС осуществляется путем принятия по выбору заявителя декларацию соответствия на основании собственных доказательств и(или) доказательств, полученных с участием третьей стороны.

Участниками декларирования соответствия являются: заявители; аккредитованные органы по сертификации, аккредитованные испытательные лаборатории (центры).

Схему подтверждения соответствия выбирает заявитель, исходя из условий их применения.

Каждая схема оценки (подтверждения) соответствия состоит из определенной совокупности действий (операций), результаты которых рассматриваются в качестве доказательств соответствия продукции установленным требованиям. К таким действиям относятся анализ технической документации; идентификация, испытания продукции, исследование типа продукции; оценка производства, производственный контроль; выдача сертификата соответствия, принятие декларации о соответствии техническим регламентам по единой форме, регистрация декларации о соответствии; нанесение единого знака обращения продукции на рынке государств - членов Таможенного союза; инспекционный контроль.

Общий состав (набор) схем декларирования соответствия приведен в таблице 2.

Таблица 2– Виды схем декларирования продукции ТР ТС

Схе ма	Испытания	Произ- водствен ный контроль	Объект сертифи кации	Заявитель	Документ
1	Испытания образцов продукции (осуществляется производителем)	Осуществляется производителем	Серийный выпуск продукции	Производитель государства — члена ТС или уполномоченное иностранное лицо на территории ТС	Декларация о соответствии на продукцию выпускаемую серийно
2	Испытания партии продукции или единичного изделия (осуществляется заявителем)	—	Партия продукции или единичное изделие	Производитель, продавец (поставщик) государства — члена ТС или уполномоченное иностранное лицо на территории ТС	Декларация о соответствии на партию продукции (единичное изделие)

3	Испытания образцов продукции в аккредитованной лаборатории	Осуществляется производителем	Серийный выпуск продукции	Производитель государства — члена ТС или уполномоченное иностранное лицо на территории ТС	Декларация о соответствии на продукцию выпускаемую серийно
4	Испытания партии продукции или единичного изделия в аккредитованной испытательной лаборатории (центре)	—	Партия продукции или единичное изделие	Производитель, продавец (поставщик) государства — члена ТС или уполномоченное иностранное лицо на территории ТС	Декларация о соответствии на партию продукции (единичное изделие)
5	Исследование или испытание типа	Осуществляется производителем	Выпуск серийной продукции	Производитель государства — члена ТС или уполномоченное иностранное лицо на территории ТС	Декларация о соответствии на продукцию выпускаемую серийно
6	Испытания образцов продукции в аккредитованной лаборатории	Осуществляется производителем	Выпуск серийной продукции	Производитель государства — члена ТС или уполномоченное иностранное лицо на территории ТС	Декларация о соответствии на продукцию выпускаемую серийно

Процедуры подтверждения соответствия применительно к декларированию соответствия реализуют в соответствии со схемами подтверждения соответствия. Подтверждение соответствия пищевой продукции требованиям технических регламентов Таможенного союза осуществляется согласно схемам, установленным соответствующими техническими регламентами на отдельные виды продукции. Так в соответствии с требованиями соответствующих технических регламентов применяются следующие формы и схемы:

– в форме декларирования соответствия при подтверждении соответствия продукции требованиям ТР ТС 015/2011 по схемам 1д, 2д, 3д, 4д, 6д.

– в форме декларирования соответствия при подтверждении соответствия продукции требованиям ТР ТС 021/2011 по схемам 1д, 2д, 3д.

Итак, декларирование соответствия зерна в соответствии с ТР ТС 015/2011 «О безопасности зерна» осуществляется по схемам 1д, 2д, 3д, 4д и 6д. Для сравнения приведены схемы декларирования 1д и 6д.

Схема декларирования 1д включает следующие процедуры: формирование и анализ технической документации; осуществление производственного контроля; проведение испытаний образцов зерна; принятие и регистрация декларации о соответствии; нанесение единого знака обращения.

Заявитель предпринимает все необходимые меры, чтобы процесс производства был стабильным и обеспечивал соответствие зерна требованиям настоящего технического регламента, формирует техническую документацию и проводит ее анализ. Заявитель обеспечивает проведение производственного контроля. С целью контроля соответствия зерна требованиям настоящего технического регламента заявитель проводит испытания образцов зерна. Испытания образцов зерна проводятся по выбору заявителя в испытательной лаборатории или аккредитованной испытательной лаборатории. Заявитель оформляет декларацию о соответствии и регистрирует ее по уведомительному принципу в установленном Комиссией Таможенного союза порядке. Срок действия декларации о соответствии зерна, выпускаемого серийно, не более 3 лет.

Схема декларирования 6д включает следующие процедуры: формирование и анализ технической документации, в состав которой в обязательном порядке включается сертификат на систему менеджмента (копия сертификата), выданный органом по сертификации систем менеджмента; осуществление производственного контроля; проведение

испытаний образцов зерна; принятие и регистрация декларации о соответствии; нанесение единого знака обращения; контроль за стабильностью функционирования системы менеджмента.

Заявитель предпринимает все необходимые меры по обеспечению стабильности функционирования системы менеджмента и условий производства зерна, соответствующей требованиям настоящего технического регламента, формирует техническую документацию и проводит ее анализ. Заявитель обеспечивает проведение производственного контроля и информирует орган по сертификации систем менеджмента обо всех запланированных изменениях в системе менеджмента. С целью контроля соответствия зерна требованиям настоящего технического регламента заявитель проводит испытания образцов зерна. Испытания образцов зерна проводятся в аккредитованной испытательной лаборатории. Заявитель оформляет декларацию о соответствии и регистрирует ее по уведомительному принципу в установленном Комиссией Таможенного союза порядке. Орган по сертификации систем менеджмента осуществляет инспекционный контроль за функционированием сертифицированной системы менеджмента. При отрицательных результатах инспекционного контроля заявитель принимает одно из следующих решений: приостанавливает действие декларации о соответствии; отменяет действие декларации о соответствии. В Единый реестр выданных сертификатов соответствия и зарегистрированных деклараций о соответствии, оформленных по единой форме, вносится соответствующая запись. Срок действия декларации о соответствии зерна, не более 5 лет.

Техническая документация, подтверждающая соответствие зерна требованиям настоящего технического регламента, может включать: протоколы испытаний, проведенных заявителем и/или аккредитованными испытательными лабораториями (центрами), подтверждающие соответствие зерна требованиям настоящего технического регламента; документы, подтверждающие безопасность зерна в соответствии с законодательными

актами Таможенного союза и государств – членов Таможенного союза; сертификаты соответствия на системы менеджмента; иные документы, подтверждающие безопасность зерна.

Декларация о соответствии оформляется по единой форме, утвержденной Комиссией Таможенного союза. Регистрация деклараций о соответствии в электронной форме осуществляется в соответствии с Решением Коллегии Евразийской экономической комиссии от 9 апреля 2013 г. № 76 «Об утверждении Положения о регистрации деклараций о соответствии продукции требованиям технических регламентов Таможенного союза», Приказом Минэкономразвития России от 21 февраля 2012 г. № 76 «Об утверждении порядка регистрации деклараций о соответствии и порядка формирования и ведения единого реестра зарегистрированных деклараций о соответствии, предоставления содержащихся в указанном реестре сведений».

Контрольные вопросы:

1. В каких целях осуществляется подтверждение соответствия продукции?
2. В чем отличия обязательной и добровольной формы подтверждения соответствия?
3. Назовите участников процедуры подтверждения соответствия продукции.
4. Какие функции выполняет органы по сертификации?
5. Какие права и обязанности заявителя?
6. Какая пищевая продукция относится к специализированной?
7. Что включает схема декларирования 1д ТР ТС «О безопасности зерна»?
8. Что включает техническая документация подтверждения соответствия зерна требованиям технического регламента?

4 ОСНОВЫ МЕТРОЛОГИИ

4.1 Основные понятия в области метрологии

Измерения являются основой получения достоверной и объективной информации о качестве продукции и ее количественных параметрах. Повышение качества измерений и успешное внедрение новых методов измерений зависят от уровня развития метрологии (Личко Н.М., 2013).

Метрология (от греч. «metron» – мера, «logos» – учение) – наука о весах и мерах. Метрология включает следующие направления: обеспечение единства измерений, методы и средства измерений, методы обеспечения точности измерений.

Метрологическая служба – сеть организаций, на которые возложена ответственность за обеспечение единства измерений.

Физическая величина – свойство объекта или процесса, отличающего его в количественном отношении от других, схожих с ним по качеству, физических объектов или процессов.

Измерение – совокупность операций по нахождению значения физической величины с помощью технического средства, позволяющего сопоставить измеряемую величину с однородной физической величиной, значение которой принято за единицу.

В народном хозяйстве выделяются три главные функции измерений:

- 1) учет продукции, измеряемой по массе, объему, мощности, энергии и др.;
- 2) измерения, проводимые для контроля и регулирования технологических процессов и для обеспечения нормального функционирования транспорта и связи;
- 3) измерение физических величин, технических параметров, состава и свойств веществ, проводимые при научных исследованиях, испытаниях и контроле продукции в различных отраслях народного хозяйства.

Единство измерений – такое состояние измерений, при котором их результаты выражены в узаконенных единицах величин, а погрешности измерений не выходят за установленные пределы.

Погрешность измерений – отклонение результата измерений от истинного (действительного) значения измеряемой величины.

Средства измерений – технические средства, используемые при измерениях единицы величины. По назначению средства измерений делятся на меры, измерительные приборы, измерительные преобразователи, измерительные установки и измерительные системы.

Поверка средств измерений – операции, выполняемые органами государственной метрологической службы с целью подтверждения соответствия средств измерений установленным техническим требованиям.

4.2 Метрологическое обеспечение

Метрологическое обеспечение – установление и применение научных и организационных основ, технических средств, правил и норм, необходимых для достижения единства и требуемой точности измерений.

К **целям метрологического обеспечения** относятся: повышение качества продукции, оптимизация организационных процессов производства, повышение эффективности экспериментальных работ и испытаний, оптимизация системы учета, улучшение качества работ по контролю условий труда и быта населения, качества работ по охране окружающей среды, оптимизация системы оценки природных ресурсов, повышение уровня автоматизации управления транспортом, обеспечение высокого качества связи (Ларионова Л.М. и др., 2009).

Правила и нормы метрологического обеспечения установлены в Законе РФ «Об обеспечении единства измерений».

Государственная система метрологического обеспечения включает: контроль качества продукции; повышение уровня автоматизации производственных процессов; повышение достоверности результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; постоянную готовность системы приборов и оборудования к выполнению измерений с необходимой точностью.

Метрологическое обеспечение испытаний продукции предусматривает: наличие измерительного оборудования, соответствующего требованиям нормативных документов, применение аттестованных методик, наличие протоколов аттестации оборудования, соблюдение графиков их поверки, условия размещения испытательного оборудования и средств измерений.

Метрологическая служба – сеть организаций, отдельная организация или отдельное подразделение, на которое возложена ответственность за метрологическое обеспечение измерений.

Существует «государственная метрологическая служба», «ведомственная метрологическая служба страны», «метрологическая служба предприятия (организации)».

Государственная метрологическая служба – служба, несущая ответственность за метрологическое обеспечение измерений в стране на межотраслевом уровне и за организацию ведомственных метрологических служб. Государственная метрологическая служба находится в ведении Росстандарта и включает: государственные научные метрологические центры и территориальные органы в субъектах РФ.

В государственных научных метрологических центрах хранятся государственные эталоны, проводятся исследования в области теории измерений, разработки методических основ совершенствования государственной системы измерений, разрабатываются нормативные документы по обеспечению единства измерений (Шишмарев В.Ю., 2016).

Функции территориальных органов включают: метрологический контроль за обеспечением единства измерений в регионе; метрологическое

обеспечение организаций и предприятий; поверку средств измерений; аккредитацию поверочных и калибровочных лабораторий; техническое обслуживание средств измерений.

Ведомственная метрологическая служба – это служба, несущая ответственность за метрологическое обеспечение измерений при разработке, изготовлении, испытаниях и эксплуатации продукции или иной деятельности, закрепленной за министерством (ведомством).

Метрологическая служба предприятия (организации) – служба, несущая ответственность за метрологическое обеспечение на данном предприятии. В обязанности этой службы входит: анализ состояния измерений; внедрение современных методик выполнения измерений и средств измерений, испытаний и контроля; проведение метрологической экспертизы технологической и нормативно-технической документации; контроль над соблюдением метрологических правил и требований на всех стадиях разработки, производства и испытаний изделий.

На небольших предприятиях назначаются лица, ответственные за обеспечение единства измерений. Для ответственных лиц утверждают должностную инструкцию, в которой устанавливают их функции, права, обязанности и ответственность.

4.3 Виды физических величин и единиц

Физической величиной называют свойство объекта или процесса, отличающего его в количественном отношении от других, схожих с ним по качеству, физических объектов или процессов.

Каждая физическая величина имеет качественную и количественную характеристики. Качественная характеристика определяется тем, какое свойство или какую особенность эта величина характеризует. Количественная характеристика конкретного объекта составляет его «размер», который устанавливают в процессе измерения.

Различают истинное, действительное и измеренное значение физической величины.

Истинное значение физической величины – это самая точная характеристика свойств объекта. Истинное значение величин получить практически нельзя, так как существующие средства и методы измерений недостаточно совершенны. Истинное значение можно обосновать только теоретически.

Действительное значение физической величины – это значение, найденное экспериментальным путем, которое приближено к истинному и может использоваться вместо него.

Измеренное значение физической величины – это значение, полученное при измерении с применением конкретных методов и средств измерений.

Единица физической величины – это физическая величина фиксированного размера, которой условно присвоено числовое значение, равное 1.

Единицы физических величин объединяют в системы по определенным принципам, то есть произвольно устанавливают единицы для некоторых величин, называемых *основными единицами*, а через них по формулам получают все производные единицы для данной области измерений.

Совокупность основных и производных единиц, относящихся к некоторой системе величин, и образованная в соответствии с принятыми принципами, составляет систему единиц физических величин.

В целях обеспечения международного сотрудничества принята Международная система единиц (СИ), состоящая из семи основных единиц: длины – метр (м), массы – килограмм (кг), времени – секунда (с), силы электрического тока – ампер (А), термодинамической температуры – кельвин (К), силы света – кандела (кд), количества вещества – моль (моль).

4.4 Виды измерений

Измерения различают по способу получения информации, по характеру изменений измеряемой величины в процессе измерений, по количеству измерительной информации, по отношению к основным единицам.

По способу получения информации измерения разделяют на прямые, косвенные, совокупные и совместные.

Прямые измерения – это непосредственное сравнение физической величины с ее мерой.

Косвенные измерения отличаются от прямых тем, что искомое значение величины устанавливают по результатам прямых измерений таких величин, которые связаны с искомой определенной зависимостью.

Совокупные измерения сопряжены с решением системы уравнений, составляемых по результатам одновременных измерений нескольких однородных величин. Решение системы уравнений дает возможность вычислить искомую величину.

Совместные измерения – это измерения двух или более неоднородных физических величин для определения зависимости между ними.

Совокупные и совместные измерения часто применяют в измерениях различных параметров и характеристик в области электротехники.

По характеру изменения измеряемой величины в процессе измерений бывают статистические, динамические и статические измерения.

Статистические измерения связаны с определением характеристик случайных процессов, звуковых сигналов, уровня шумов и т.д.

Статические измерения имеют место тогда, когда измеряемая величина практически постоянна.

Динамические измерения связаны с такими величинами, которые в процессе измерений претерпевают те или иные изменения.

По количеству измерительной информации различают однократные и многократные измерения.

Однократные измерения – это одно измерение одной величины, т.е. число измерений равно числу измеряемых величин. Практическое применение такого вида измерений всегда сопряжено с определенными погрешностями, поэтому рекомендуется проводить не менее трех однократных измерений и рассчитывать результат как среднее арифметическое значение.

Многократные измерения характеризуются превышением числа измерений количества измеряемых величин. Преимущество многократных измерений – в значительном снижении влияний случайных факторов на погрешность измерения.

По отношению к основным единицам измерения делят на абсолютные и относительные.

Абсолютными измерениями называют такие, при которых используется прямое измерение одной (иногда нескольких) основной величины. Так, масса может быть измерена прямым путем (взвешиванием).

Относительные измерения устанавливают отношение измеряемой величины к однородной, применяемой в качестве единицы. Такие измерения выражаются в процентах, индексах, коэффициентах.

4.5 Средства измерений

Средства измерений – это технические средства, используемые при измерениях единицы величины.

По назначению средства измерений делятся на меры, измерительные приборы, измерительные преобразователи, измерительные установки, измерительные системы и измерительные принадлежности.

Мера физической величины – это средство измерений, которое служит для воспроизведения физической величины заданного размера.

Мера, предназначенная для воспроизведения физической величины одного размера, является однозначной, разных размеров – многозначной.

К однозначным мерам относятся: гиря; измерительная колба; стандартные образцы, используемые при аккредитации лабораторий.

Многозначная мера воспроизводит несколько размеров измеряемой величины (линейка с сантиметровыми и миллиметровыми делениями).

Измерительный преобразователь – служит для преобразования измеряемой величины в другую величину, или измерительный сигнал, удобный для обработки, хранения, дальнейших преобразований. Измерительный преобразователь входит в состав какого-либо измерительного прибора или применяется вместе с каким-либо средством измерения.

Измерительный прибор – это средство измерений, которое позволяет получать информацию в удобной для восприятия форме.

Измерительная установка – это совокупность функционально объединенных средств измерений (мер, измерительных приборов, измерительных преобразователей и других устройств), предназначенных для измерений одной или нескольких физических величин и расположенных в одном месте.

Измерительная система – это совокупность функционально объединенных мер, измерительных приборов, измерительных преобразователей и других технических средств, размещенных в разных точках контролируемого объекта с целью измерений одной или нескольких физических величин, свойственных этому объекту, и выработки измерительных сигналов в разных целях.

Разновидностями измерительных систем являются информационно-измерительные, измерительные контролирующие, измерительные управляющие и др.

Измерительные принадлежности – это вспомогательные средства измерения величин. Они нужны для вычисления поправок к результатам измерений. Таким средством может быть термометр, если регламентирована

температура или психрометр, если оговаривается влажность окружающего воздуха.

По назначению средства измерений делят на рабочие и эталоны. *Рабочие средства измерений* применяют для характеристик технических устройств, технологических процессов, окружающей среды и т. п. Рабочие средства могут быть *лабораторные* (самые точные), *производственные*, которые обладают устойчивостью к воздействию температуры, влажности, вибрации и *полевые*, которые работают в условиях постоянно меняющихся внешних воздействий (применяются для самолетов, автомобилей, судов).

Эталон – это высокоточная мера, служит для воспроизведения и хранения единицы величины с целью передачи ее размера другим средствам измерений. Эталоны разделяют на первичные, вторичные и рабочие. Первичный эталон воспроизводит единицу физической величины с наивысшей точностью. Он может быть государственным и международным.

Международные эталоны хранит и поддерживает Международная организация мер и весов. Важная задача этой организации – систематическое сличение национальных эталонов с международными. Например, эталоны метра и килограмма сличают каждые 25 лет.

Контрольные вопросы:

1. Дайте определение термину «метрология».
2. Что представляет собой погрешность измерений?
3. Дайте характеристику метрологической службе РФ.
4. Что включает понятие «истинное значение физической величины»?
5. Назовите основные единицы Международной системы физических единиц (СИ).
6. Как классифицируются измерения по способу получения информации?
7. Какие виды средств измерений вы знаете?
8. Какую роль выполняют измерительные принадлежности?
9. Назовите виды рабочих средств измерений. Где они применяются?
10. Дайте характеристику эталону.

5 БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО СЫРЬЯ И ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ

5.1 Причины загрязнения продовольственного сырья и пищевых продуктов

Продовольственное сырье и пищевые продукты, из которого они изготавливаются, являются важнейшими поставщиками для человека жизненной энергии и всех необходимых веществ для процессов, происходящих в организме. Но в то же время пища может быть и источником потенциально опасных веществ.

Наибольшую опасность для здоровья человека представляют загрязнители (контаминанты) сельскохозяйственной продукции, поступающие из окружающей среды. В последние годы наблюдается тенденция к увеличению загрязненности окружающей среды вследствие бурного развития химических, металлургических и других отраслей промышленности, интенсификации и химизации сельского хозяйства (Н.М. Личко, 2013). Загрязнение сельскохозяйственной продукции может происходить на любом этапе её производства, хранения и реализации.

Основные пути загрязнения продовольственного сырья и пищевых продуктов:

- загрязнение сельскохозяйственных культур пестицидами, используемыми для борьбы с вредителями и болезнями растений;
- нарушение гигиенических правил использования в растениеводстве удобрений, оросительных, коммунальных и других сточных вод, осадков очистных сооружений и т.д.;
- миграция в продукты питания токсических веществ из пищевого оборудования, инвентаря, тары, упаковок, вследствие использования неразрешённых полимерных, резиновых и металлических материалов;

– несоблюдение санитарных требований в технологии производства и хранения продукции, что приводит к образованию токсинов микробиологического происхождения;

– поступление в продукцию токсических веществ из окружающей среды – атмосферного воздуха, почвы, водоёмов.

Загрязнителями называют чужеродные вещества, поступающие в человеческий организм с пищевыми продуктами и имеющие высокую токсичность. Они могут быть химического и биологического происхождения.

К *химическим загрязнителям* относят: токсичные элементы, пестициды, нитраты, нитрозосоединения, полициклические ароматические углеводороды (ПАУ), радионуклиды, стимуляторы роста сельскохозяйственных животных, антибиотики, транквилизаторы.

К *биологическим загрязнителям* относятся: бактерии и бактериальные токсины, микроскопические грибы, развивающиеся в пищевых продуктах, и их метаболиты.

В перечень нормируемых показателей безопасности продукции растениеводства включены: микотоксины, токсичные элементы, пестициды, радионуклиды, нитраты. В зерновых продуктах, кроме того регламентируется содержание вредных примесей, фузариозных зерен, загрязнённость и заражённость вредителями хлебных запасов.

Количественная характеристика токсичности веществ исследована на группах испытуемых животных, выделены две основные характеристики токсичности – ЛД₅₀ и ЛД₁₀₀.

ЛД – аббревиатура летальной дозы, т.е. дозы вызывающей при однократном введении гибель 50 % или 100 % экспериментальных животных. Дозу обычно определяют в размерности концентрации. Токсичными считают все те вещества, для которых ЛД мала. Принята следующая классификация веществ по признаку острой токсичности (ЛД₅₀ для крысы при пероральном введении, мг/кг):

Чрезвычайно токсичные	менее 5
Высокотоксичные	5 – 50
Умеренно токсичные	50 – 500
Малотоксичные	500 – 5000
Практически нетоксичные	5000 – 15000
Практически безвредные	более 15000

Среди возникающих опасных заболеваний в организме человека в связи с хроническим воздействием вредных веществ имеют важнейшее значение следующие:

- *канцерогенное* (возникновение раковых опухолей);
- *мутагенное* (качественные и количественные изменения в генетическом аппарате клетки);
- *тератогенное* (аномалии в развитии плода, вызванные структурными, функциональными и биохимическими изменениями в организме матери и плода).

На основе токсических критериев (с точки зрения гигиены питания) международными организациями – Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ), Международной организацией по продовольствию и сельскому хозяйству (ФАО) и др., а также органами здравоохранения отдельных государств приняты следующие базисные (основные) показатели: ПДК, ДСД и ДСП.

ПДК (предельно-допустимая концентрация) – предельно-допустимые количества чужеродных веществ в атмосфере, воде, продуктах питания с точки зрения безопасности их для здоровья человека. ПДК в продуктах питания – установленное законом предельно-допустимое с точки зрения здоровья человека количество вредного (чужеродного) вещества. ПДК – это такие концентрации, которые при ежедневном воздействии в течение сколь угодно длительного времени не могут вызывать заболеваний или отклонений в состоянии здоровья, обнаруживаемых современными методами исследований, в жизни настоящего и последующего поколений.

ДСД (допустимая суточная доза) – ежедневное поступление вещества, которое не оказывает негативного влияния на здоровье человека в течение всей жизни.

ДСП (допустимое суточное потребление) – величина, рассчитываемая как произведение ДСД на среднюю величину массы тела (условно – 60 кг).

5.2 Характеристика загрязнителей продовольственного сырья и пищевых продуктов

Микотоксины (от греческих слов *mykes* – гриб, *toxicon* – яд) – это вторичные грибные метаболиты микроскопических плесневых грибов, обладающие выраженными токсическими свойствами. В настоящее время из кормов и продуктов питания выделено около 250 видов плесневых грибов, большая часть из них продуцирует высокотоксичные метаболиты, в том числе 120 микотоксинов (Витол И.С. и др., 2013).

Плесневые грибы поражают продукты как растительного, так и животного происхождения на любом этапе их получения, транспортирования и хранения, в производственных и домашних условиях. Несвоевременная уборка урожая или недостаточная сушка его до хранения, хранение и транспортировка продуктов при недостаточной их защите от увлажнения приводят к размножению микроорганизмов и образованию в пищевых продуктах токсических веществ.

Среди микотоксинов токсическими и канцерогенными свойствами выделяются афлатоксины, охратоксины, патулин, трихотецены, зеараленон.

Афлатоксины – метаболиты микроскопических плесневых грибов *Aspergillus flavus* и *A. parasiticus*. Афлатоксины впервые были обнаружены в семенах арахиса (земляного ореха) и получаемых из них продуктах. Часто источником афлатоксинов становится зерно кукурузы, проса, риса, пшеницы,

ячменя, орехи – фисташки, миндаль, бобы какао и кофе, некоторые овощи и фрукты, а также семена хлопчатника и масличных растений.

Афлатоксины термостабильны и сохраняют токсичность при большинстве видов обработки пищевых продуктов. Они характеризуются широким спектром токсического действия. Заболевание, вызываемое афлатоксинами, получило название афлатоксикоз. Токсическое действие афлатоксинов выражается в нарушении проницаемости мембраны субклеточных структур и подавлении синтеза ДНК и РНК. В результате нарушается синтез белков и липидов, замедляются другие обменные процессы, это приводит к серьёзным заболеваниям. Острое токсическое действие афлатоксинов обусловлено тем, что они очень сильные гепатотропные яды и в первую очередь поражают печень. Афлатоксины обладают также канцерогенным, мутагенным и тератогенным действием (Витол И.С. и др., 2013).

Зарегистрировано несколько случаев острого афлатоксикоза у людей. В 1974 г. в нескольких деревнях Индии афлатоксикозом было поражено около 400 человек и более 100 умерли от поражения печени. В пищевом рационе больных афлатоксикозом была кукуруза, которая содержала афлатоксина от 0,25 до 15,6 мг на 1 кг массы (Личко Н.М., 2013).

Для профилактики афлатоксикозов необходимо предупреждать развитие плесневых грибов и токсинообразования на пищевых продуктах.

Охратоксины – соединения высокой токсичности с выраженным тератогенным эффектом. Продуцентами охратоксинов являются микроскопические грибы рода *Aspergillus* и *Penicillium*. Основные растительные субстраты, в которых обнаруживаются охратоксины – зерновые культуры и среди них кукуруза, пшеница, ячмень. Вызывает опасение тот факт, что уровень загрязнения кормового зерна и комбикормов охратоксинами выше среднего во многих странах (Канада, Польша, Австрия), это привело к загрязнению и животноводческой продукции.

Трихотеценовые микотоксины. Известно более 40 трихотеценовых микотоксинов – вторичных метаболитов микроскопических грибов рода *Fusarium* (Витол И.С. и др., 2013). Потребление в пищу пищевых продуктов и кормов, загрязненных трихотеценовыми микотоксинами вызывает микотоксикозы человека и сельскохозяйственных животных. Сведения о таких заболеваниях появились более ста лет тому назад. Известен токсикоз «пьяного хлеба» – заболевание человека в результате употребления в пищу зерновых продуктов, приготовленных из зерна, пораженного грибами *Fusarium*. Заболевание сопровождается пищеварительными расстройствами и нервными явлениями – человек теряет координацию движений, затем возможны паралич и смерть. Отравлению подвержены и сельскохозяйственные животные, при этом источником отравления может быть не только зерно, но и солома.

Второе заболевание – алиментарная токсическая алейкия – токсикоз, связанный с употреблением в пищу продуктов из зерновых культур, перезимовавших в поле под снегом и пораженных микроскопическими грибами *Fusarium sporotrichella*. Болезнь поражает как людей, так и сельскохозяйственных животных. Заболевание затрагивает кроветворные органы. У человека количество лейкоцитов снижается, а эритроцитов повышается. Наиболее токсичны перезимовавшие под снегом просо и гречиха, менее опасны пшеница, рожь и ячмень.

Трихотеценовые микотоксины могут появиться в растениеводческой продукции в результате развития грибных болезней растений. Заболеванию способствует дождливое лето, высокие температуры и относительная влажность воздуха. Признак поражения растений фузариозом в период вегетации – обесцвечивание чешуек колосков. Источниками инфекции служат почва, прошлогодние растительные остатки кукурузы, пшеницы, злаковых сорняков, на которых зимует грибок. Поверхностная обработка почвы, неглубокая заделка соломы, посев зерновых культур по зерновым

предшественникам и кукурузе, несбалансированные дозы азота, полегание посевов – эти факторы способствуют усилению заражения фузариозом.

По степени заражённости различают зерно фузариозное, зерно с признаками скрытых фузариев и зерно, обсеменённое с поверхности спорами и мицелием фузариев без изменения его свойств. На фузариозном зерне обнаруживаются конидиальные плодоношения этих грибов. Признаком скрытых фузариев считают розовое или малиново-красное окрашивание зёрен, а также их морщинистость и вздутость. Розовоокрашенные зёрна не фузариозного происхождения не отличаются от нормальных по форме, размеру, выполненности, блеску и стекловидности. Они отличаются жизнеспособным зародышем, который на срезе имеет соломенно-жёлтый цвет (Личко Н.М., 2013).

В качестве природных загрязнителей пищевых продуктов и кормов обнаружены четыре из более чем четырех десятков трихотеценовых микотоксинов: Т-2 токсин, диацетоксискирпенол, ниваленол и дезоксиниваленол. Чаще всего они обнаруживаются в зерне пшеницы, кукурузы и ячменя (Витол И.С. и др., 2013).

Зеараленон продуцируется микроскопическими грибами рода *Fusarium*. Он впервые был выделен из заплесневелой кукурузы. Зеараленон часто обнаруживают вместе с другими микотоксинами, включая афлатоксины, охратоксины, токсин Т-2 и другие трихотеценовые токсины. Наиболее часто обнаруживается зеараленон в зерне кукурузы. Поражение происходит как в поле, на корню, так и при ее хранении. Часто обнаруживают зеараленон в комбикормах, а также в пшенице, ячмене, овсе. Среди пищевых продуктов этот токсин был обнаружен в кукурузной муке, хлопьях и кукурузном пиве. Много зеараленона может образоваться при хранении зерна с влажностью 25-30 % и температурой 15-30 °С. Зеараленон обладает мутагенным действием на организм человека.

Патулин – опасный микотоксин, обладающий канцерогенными и мутагенными свойствами. Патулин продуцируется различными видами

микроскопических грибов рода *Pinicillium*. Его обнаруживают в заплесневелых фруктах, овощах, ягодах и продуктах их переработки – соках, джемах, пюре, компотах. Следует отметить, что цитрусовые и некоторые овощные культуры (картофель, лук, редис, редька, баклажаны, цветная капуста, тыква и хрен) обладают устойчивостью к поражению патулином.

Эрготоксины – основные действующие веществ из плодовых тел (склероциев) паразитического гриба спорыньи. Этот гриб поражает главным образом рожь, а также пшеницу, овёс, ячмень. Склероции спорыньи содержат высокотоксичные алкалоиды (эрготамин, эргозин, эргосекалин и др.), обладающие сильным сосудосуживающим действием. Эти соединения могут поражать нервную систему или нервно-сосудистый аппарат. Заболевание называется эрготизмом.

Токсичные элементы, в том числе ряд тяжелых металлов составляют опасную в токсикологическом отношении группу веществ. К ним относятся ртуть, свинец, кадмий, мышьяк и др.

К основным причинам загрязнения продукции растениеводства токсичными химическими элементами относятся:

- выбросы промышленных предприятий, в частности угольной, металлургической и химической промышленности;
- выбросы городского транспорта: в результате сгорания этилированного бензина происходит загрязнение свинцом;
- применение в консервном производстве некачественных внутренних покрытий;
- неконтролируемое применение удобрений и пестицидов.

Для большинства видов продукции установлены предельно допустимые концентрации наиболее токсичных элементов, таких как ртуть, свинец, кадмий и мышьяк. Эти вещества даже в малых дозах приводят к нарушению нормальных процессов обмена в организме.

Ртуть – один из самых опасных и высокотоксичных элементов, способный накапливаться в организме животных и человека, в растениях.

Токсичность ртути зависит от вида ее соединений, которые по-разному поступают и выводятся из организма. Наиболее токсичны такие соединения как метилртуть, этилртуть, диметилртуть. Поступая в организм, ртуть изменяет или блокирует работу ряда жизненно важных ферментов, а также нарушает обмен многих необходимых организму веществ: аскорбиновой кислоты, кальция, меди, цинка и др.

В организм человека ртуть чаще всего попадает с рыбопродуктами, в которых ее содержание может быть значительно выше допустимых концентраций. Рыбы активно аккумулируют соединения ртути из воды и корма, состоящего из различных гидробионтов, богатых ртутью. У некоторых видов рыб содержится ртути до 2000 мкг/кг. В других пищевых продуктах ртуть содержится в таких количествах (мкг/кг): в продукции животноводства – от 2 до 20; в овощах – 3-59; фруктах – 10-124, бобовых – 8-10; зерновых – 10-103; в шляпочных грибах 6-447. В процессе варки рыбы и мяса концентрация ртути в них снижается, при аналогичной обработке грибов остается неизменной. Это различие объясняется тем, что в грибах ртуть связана с аминок группами азотсодержащих соединений, в рыбе и мясе – с серосодержащими аминокислотами.

Свинец относится к наиболее известным ядам. В современном мире основными источниками загрязнения окружающей среды этим металлом служит тетраэтилсвинец и тетраметилсвинец, которые добавляют в бензин в качестве антидетонаторов. Более 95 % свинца, содержащегося в атмосфере, поступает с выхлопными газами автомобилей. Выхлопные газы, кроме свинца, содержат кадмий, оксид углерода, бенз(а)пирен и другие канцерогенные углеводороды. Наибольшее загрязнение свинцом наблюдается вблизи аэродромов и вдоль автомобильных дорог.

Загрязнение окружающей среды свинцом происходит также при выплавке свинца и при сбросе вод из рудников, а также перерабатывающими свинец предприятиями. Свинец содержится в некоторых пестицидах, фосфорных удобрениях, известковых туках. Поэтому при выращивании

зерновых культур по интенсивным технологиям содержание свинца в продукции возрастает в 10-20 раз.

Свинец токсически воздействует на кроветворную и нервную систему, а также на желудочно-кишечный тракт и на почки.

Кадмий попадает в воздух при сжигании топлива на ТЭЦ, а также с газовыми выбросами предприятий, использующих или производящих кадмий. В почву кадмий попадает при оседании кадмий-аэрозолей из воздуха и с внесением минеральных удобрений: например, с фосфорными удобрениями, которые содержат его от 5 до 100 мг/кг.

Около 80 % кадмия поступает в организм человека с пищей, около 20 % – из воздуха и при курении. Так, в одной сигарете содержится 1,5-2 мкг кадмия. Количество кадмия в растительных продуктах следующее (мкг/кг): зерновые – 28-95, горох – 15-19, картофель – 12-50, фрукты – 9-42, грибы – 100-500.

В организме кадмий оказывает токсическое действие, в первую очередь на почки, также блокирует синтез белков и активность ряда ферментов. К профилактике интоксикации кадмием относится включение в рацион питания белков, богатых серосодержащими аминокислотами, аскорбиновой кислоты, железа, цинка, селена и кальция.

Мышьяк в чистом виде токсичен только в высоких концентрациях. Вместе с тем его соединения – мышьяковистый ангидрид, арсениты и арсенаты высоко токсичны. Поступая в высоких дозах в организм, мышьяк блокирует SH-группы белков и активность многих ферментов.

Загрязняют окружающую среду мышьяком электростанции, работающие на буром угле, медеплавильные заводы, производство такой продукции как красители, инсектициды, фунгициды.

Уровень содержания мышьяка в продуктах питания не должен превышать 1 мг/кг. Из продукции животноводства высоким содержанием мышьяка выделяется печень – 2 мг/кг. В продукции зерновых культур

мышьяк содержится в количестве 0,006-1,2 мг/кг, в овощах и фруктах – 0,01-0,2 мг/кг.

В организм человека с пищей в сутки поступает в среднем 0,05-0,45 мг мышьяка. Допустимая суточная доза (ДСД) мышьяка 0,05 мг/кг массы тела.

Пестициды – химические соединения, используемые в сельском хозяйстве для защиты растений от вредителей, сорных растений, болезней.

Продукция растениеводства загрязняется пестицидами в основном при несоблюдении установленных сроков обработки растений, норм расходов препаратов, а также при нарушении правил хранения и транспортирования пестицидов.

Степень опасности при работе с пестицидами определяют по среднесмертельной (LD_{50} – доза, вызывающая гибель 50 % подопытных животных) и пороговой (вызывающей минимальные нарушения) дозам и концентрациям при разных путях поступления в организм; зоне токсического действия (соотношению LD_{50} к пороговой дозе; чем эта зона уже, тем больше опасность острого отравления); способности проникать через неповреждённые кожные покровы и оказывать токсическое действие; наличию и выраженности кумулятивных свойств.

Для оценки опасности пестицидов принята следующая их классификация.

1. *По токсичности* – при однократном поступлении в организм через желудочно-кишечный тракт пестициды делят на: сильнодействующие ядовитые вещества (СДЯВ) – LD_{50} до 50 мг/кг, высокотоксичные – LD_{50} 50-200 мг/кг, среднетоксичные – LD_{50} 200-1000 мг/кг, малотоксичные – LD_{50} более 1000 мг/кг.

2. *По кумуляции (накоплению)* в организме выделяют вещества, обладающие сверхкумуляцией – коэффициент кумуляции меньше 1, выраженной кумуляцией – 1-3, умеренной кумуляцией 3-5, слабовыраженной кумуляцией – более 5. В основе классификации использован коэффициент кумуляции K , представляющий собой отношение суммарной дозы

препарата, вызывающего гибель животных при многократном введении, к ЛД₅₀ при однократном введении. Чем меньше коэффициент К, тем опаснее вещество.

3. По стойкости: очень стойкие – время разложения на нетоксичные компоненты свыше 2 лет, стойкие – 0,5-1 год, умеренно стойкие – 1-6 мес., малостойкие – 1 мес.

Нитраты, нитриты, нитрозосоединения. Нитраты широко распространены в природе, они являются нормальными метаболитами любого живого организма, как растительного так и животного, даже в организме человека в сутки образуется и используется в обменных процессах более 100 мг нитратов. Но в повышенном количестве нитраты (NO_3^-) в пищеварительном тракте частично восстанавливаются до токсичных нитритов (NO_2^-). Последние взаимодействуют с гемоглобином крови, в результате образуется метгемоглобин, неспособный связывать и переносить кислород. Один мг нитрита натрия (NaNO_2) может перевести в метгемоглобин около 2000 мг гемоглобина. Хроническое воздействие нитритов приводит к снижению в организме витаминов А, Е, С, В₁, В₆, это снижает устойчивость организма к воздействию различных негативных факторов, в том числе и онкогенных.

По данным ФАО/ВОЗ, допустимая суточная доза нитрита составляет 0,2 мг/кг массы тела. Острая интоксикация отмечается при одноразовой дозе с 200-300 мг, летальный исход при 300-2500 мг.

Накопление нитратов в растительной продукции связывают с применением азотных удобрений. Однако есть еще ряд факторов, которые влияют на этот процесс. Это количество света, температура, влажность, формы питательных веществ в почве и др. Так, в теплицах выращивается продукция с повышенным содержанием нитратов, что связано с недостаточностью освещения. К числу других факторов относятся индивидуальные особенности растений. Есть, так называемые «накопители нитратов», это в первую очередь, листовые овощи, а также корнеплоды,

например свекла и др. На накопление нитратов влияет и степень зрелости продукции: недозрелые овощи, картофель, а также овощи ранних сроков созревания могут содержать нитратов больше, чем достигшие нормальной уборочной зрелости.

Распределение нитратов в овощах зависит от биологических особенностей и строения органов. В листовых овощах нитраты накапливаются в основном в черешках и жилках листьев; в капусте – во внешних листьях и кочерыжке; в кабачках, огурцах содержание нитратов уменьшается от плодоножки к верхушке. У столовой свеклы высоким содержанием их отличается сердцевина, где этих веществ накапливается примерно в два раза больше, чем в поверхностном слое и мякоти. В сердцевине корнеплода моркови уровень нитратов выше, чем в кожуре, а в направлении от кончика корня к вершине он снижается.

При варке пищевых продуктов содержание нитратов в них значительно снижается (на 40-80 %).

Нитрозоамины могут образовываться в окружающей среде, например, с пищей в сутки человек получает примерно 1 мкг нитрозосоединений, с питьевой водой – 0,01 мкг, с вдыхаемым воздухом – 0,3 мкг. Эти значения могут значительно изменяться в зависимости от степени загрязнения окружающей среды.

Технологическая обработка продуктов (действие высоких температур, копчение, соление, длительное хранение и т.п.) способствует образованию нитрозосоединений. Кроме этого, нитрозоамины образуются в организме человека в результате синтеза из нитратов и нитритов.

Наибольшее распространение получили такие нитрозосоединения как N-нитрозодиметиламин (НДМА), N-нитрозодиэтиламин (НДЗА), N-нитрозодипропиламин (НДПА), N-нитрозодибутиламин (НДБА), N-нитрозопиперидин (НПиП), N-нитрозопирролидин (НПиР).

Радионуклиды. Во всех объектах неживой и живой природы, начиная с момента образования нашей планеты, постоянно присутствуют

радионуклиды естественного происхождения. При этом естественный радиационный фон в различных регионах Земли может отличаться в 10 и более раз.

В настоящее время в результате производственной деятельности человека, связанной с добычей полезных ископаемых, сжиганием органического топлива, созданием минеральных удобрений и т.п., произошло обогащение атмосферы естественными радионуклидами.

С момента овладения человеком ядерной энергией в биосферу начали поступать радионуклиды, образующиеся на АЭС, при производстве ядерного топлива и испытаниях ядерного оружия. Таким образом, появились искусственные радионуклиды, из которых восемь составляют основную дозу внутреннего облучения населения: ^{14}C , ^{137}Cs , ^{90}Sr , ^{89}Sr , ^{106}Ru , ^{144}Ce , ^{131}I , ^{95}Zr .

Внутреннее облучение человек получает, вдыхая зараженный воздух и употребляя в пищу зараженные продукты. Внешнее облучение проявляется при воздействии на кожу радиоактивных веществ, находящихся в воздухе и на поверхности Земли. Попадая в организм человека, радиоактивные элементы распределяются в органах, тканях, при этом костный мозг и костная ткань подвергаются хроническому облучению, повышается риск развития злокачественных новообразований. Для организма человека особенно опасны долгоживущие изотопы цезия-137 (^{137}Cs) и стронция-90 (^{90}Sr).

Цезий-137 поступает в организм человека преимущественно с пищевыми продуктами. Цезий-137 практически полностью всасывается в пищеварительном канале. Примерно 80 % его откладывается в мышечной ткани, 8 % – в костях. Биологический период полураспада (время, в течение которого радиоактивность вещества в среднем уменьшается вдвое) этого радионуклида у взрослых колеблется от 10 до 200 суток, составляя в среднем 100 суток. Ускорению выведения из организма и замедлению его всасывания в пищеварительном канале способствует увеличение в рационе питания солей калия, натрия, пищевых волокон, пектиновых веществ.

Стронций-90 поступает в организм через желудочно-кишечный тракт, лёгкие и кожу. Стронций быстро всасывается в кровь и лимфу из лёгких. Соединения радиоактивного стронция накапливаются в основном в скелете. Биологический период полувыведения стронция-90 из организма составляет от 90 до 154 суток. Количество радиоактивного стронция-90 в большей степени накапливают бобовые культуры, корне- и клубнеплоды, злаки.

Одним из важных факторов предотвращения накопления радионуклидов в организме людей является питание. Это и употребление в пищу определенных продуктов и их отдельных компонентов.

Выявлено, что обогащение рациона рыбой, кальцием, фтором, витаминами А, Е, С, которые являются антиоксидантами, а также неусвояемыми углеводами (пектин) способствует снижению риска онкологических заболеваний, играет большую роль в профилактике радиоактивного воздействия. Большое значение имеют радиопротекторы, к которым относятся вещества различной химической природы, в том числе и серосодержащие соединения, такие как цистеин и глутатион.

Для максимального уменьшения поступления радионуклидов с растительной пищей, сырьё тщательно моют, чистят, отделяют малоценные части. Таким образом, можно удалить от 20 до 60 % радионуклидов. Значительная часть радионуклидов переходит в отвар при варке продукции.

Предельно допустимые концентрации загрязнителей продукции растениеводства приведены в Технических регламентах Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» и ТР ТС 015/2011 «О безопасности зерна», а также в документе СанПиН 2.3.2.1078-01 Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов.

Контрольные вопросы:

1. Назовите основные пути загрязнения продовольственного сырья и пищевой продукции вредными веществами.
2. Какие загрязнители пищевой продукции относятся к химическим? Какие – к биологическим?
3. В чем опасность микотоксинов?
4. Какие причины возникновения в продукции микотоксинов?
5. В каких продуктах обнаруживают патулин?
6. Какие из токсичных элементов наиболее опасные?
7. Как классифицируются пестициды по стойкости?
8. В чем заключается токсичность нитратов?
9. Чем обусловлено повышенное содержание нитратов в растениях?
10. Что представляет собой радиозащитное питание?

6 ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА И СТАНДАРТИЗАЦИЯ ЗЕРНА

6.1 Пищевая ценность зерна

Пищевая ценность зерна определяется содержанием входящих в него веществ и их составом.

Белок - важнейшее вещество, входящее в состав любой живой клетки. Его содержание в зерне, состав и свойства определяют технологические и пищевые достоинства продуктов переработки зерна. Белки хлебных и крупяных культур относятся главным образом к проламинам (спирторастворимой фракции) и глютелинам (щелочерастворимой фракции), белки зернобобовых и гречихи – к глобулинам (солерастворимой фракции) и альбуминам (водорастворимой фракции). По аминокислотному составу белки злаков уступают животным продуктам. Они в той или иной степени обеднены лизином, триптофаном, треонином и метионином. Следует отметить, что аминокислотный состав белков в определенной степени связан с количеством альбуминов и глобулинов, которые богаты всеми незаменимыми аминокислотами. Поэтому культуры, содержащие больше этих белков (рожь, овес, бобовые, гречиха), считаются наиболее ценными по аминокислотному составу.

Углеводы зерна представлены главным образом крахмалом. Благодаря различиям в строении, форме и размерах гранул крахмала разных культур можно определить вид муки и наличие в ней примесей при микроскопическом анализе.

Размеры гранул крахмала разных злаков следующие, мкм: пшеницы – 3-50, ржи – 5-50, ячменя – 5-12, кукурузы – 10-30, овса – 5-12, риса – 2-10; преобладающий размер крахмальных гранул у зернобобовых от 2 до 10 мкм. С размерами крахмальных гранул связана интенсивность воздействия на них ферментов зерна, пищеварительных ферментов и скорость усвоения

крахмала организмом. Крахмал злаков не является химически чистым веществом. Он состоит из углеводов амилозы и амилопектина (96,1-97,6 %), высокомолекулярных жирных кислот (0,6-0,8 %), минеральных (0,2-0,7 %) и азотистых (0,2-0,3 %) веществ. Соотношение амилозы и амилопектина в крахмале разных злаков колеблется незначительно – на долю амилозы приходится 20-25 %, амилопектина – 75-80 % массы углеводов крахмала. Важным показателем свойств крахмала служит температура его клейстеризации. Наиболее низкая она у крахмала ржи – 50-55 °С, наиболее высокая у крахмала пшеницы – 65-67 °С (Личко Н.М., 2013).

Сахара содержатся в зерновках злаков в небольшом количестве. Доля моносахаридов (глюкозы, фруктозы, галактозы) не превышает 0,2-0,3 %.

К основным сахарам зерна относятся олигосахариды (сахароза, раффиноза и др.). Появление мальтозы, низкомолекулярных полисахаридов (декстринов), увеличение доли моносахаридов наблюдается в зерне недозревшем, морозобойном, проросшем.

Некрахмальные полисахариды (целлюлоза, гемицеллюлоза, пектины) и лигнины – это балластные вещества. Организмом человека они не усваиваются, но оказывают положительное влияние на процессы пищеварения и усвоения пищевых продуктов. Установлено, что некрахмальные полисахариды обладают водопоглотительной, ионообменной, адсорбционной и буферной способностью. Поэтому они помогают выводить из организма тяжелые металлы и радиоактивные элементы. Выявлена обратная связь между содержанием балластных веществ в пище и возникновением сердечно-сосудистых заболеваний.

Липиды входят в состав зерновки в небольших количествах – от 1,5-2,5 (рис) до 4-6 % (кукуруза). В состав жиров злаков входят в основном ненасыщенные высокомолекулярные жирные кислоты. Преобладает линолевая кислота (35-75 % общего количества жирных кислот). Из сложных липидов зерна основным является фосфатид – лецитин. В злаках в довольно большом количестве (0,2-0,5 %) содержится фитин. В нем связано около

половины всего фосфора, находящегося в зерне. Окраску выделенным из злаков жирам придают содержащиеся в них пигменты: каротиноиды, хлорофиллы и антоцианы.

В зерне содержатся *ферменты*. Наиболее важное значение имеют альфа- и бета-амилазы, протеиназы, фитаза. В здоровом, хорошо созревшем зерне активность ферментов невелика и находится у каждой культуры на определенном уровне. Дефектное зерно отличается от здорового прежде всего повышенной активностью всех ферментов или их отдельных групп.

Витамины зерна сосредоточены в основном в зародыше, алевроновом слое и некоторых оболочках. Из витаминов в зерне содержатся: тиамин (В₁), рибофлавин (В₂), пиридоксин (В₆), никотиновая кислота (РР), биотин (Н), токоферолы (витамин Е), холин, пантотеновая кислота. В зерне содержатся провитамины ретинола (А) в виде каротиноидов и группы Дв в виде эргостерола.

Минеральные вещества зерна образуют около 70 химических элементов, содержащихся в разных количествах. Из макроэлементов в зерне голозерных злаков преобладают фосфор, калий, магний, у пленчатых - добавляется кремний, содержащийся в цветковых пленках; из микроэлементов – цинк, марганец, молибден, кобальт. Однако в зерне могут быть и токсичные элементы: кадмий, ртуть, мышьяк, свинец и др., которые попадают из атмосферы и почвы, загрязненной пестицидами и отходами промышленных предприятий.

Вещества, входящие в состав зерна и семян, распределены по их анатомическим частям очень неравномерно. Это имеет большое значение для технологических процессов в различных отраслях промышленности. Эндосперм состоит в основном из крахмала и белков. В нем мало витаминов и других биологически активных веществ. Алевроновый слой более чем на половину состоит из балластных веществ. Поэтому содержащиеся в нем белки и другие питательные вещества практически недоступны пищеварительной системе человека. Зародыш примерно на 75 % состоит из

белков, жира и растворимых углеводов, что придает ему высокую питательную ценность. Белки зародыша представлены в основном альбуминами и глобулинами, поэтому содержат лизина и триптофана в 6-10 раз больше, чем белки эндосперма. Зародыш богат витаминами группы В, Е и др. и минеральными элементами. Однако из-за высокого содержания жира, состоящего в основном из непредельных жирных кислот, и высокой активности ферментов он неустойчив при хранении. Своеобразный химический состав зародыша, полное отсутствие в нем крахмала существенно затрудняют его измельчение, поэтому при помоле зерна в сортовую муку и выработке многих видов крупы зародыш отделяют и используют для получения растительного масла, белковых концентратов и изолятов, витаминных препаратов (Личко Н.М., 2013).

Плодовая и семенная оболочки образованы главным образом неусвояемыми полисахаридами, при переработке в сортовую муку оболочки удаляют вместе с прилегающим к ним алевроновым слоем. Цветковые оболочки пленчатых злаков содержат до 80 % некрахмальных полисахаридов, до 5-10 % зольных элементов и совсем непригодны в пищу человека.

У зернобобовых питательные вещества сосредоточены в семядолях. Семядоли содержат в 5-8 раз больше, чем эндосперм злаков, некрахмальных полисахаридов и значительную часть витаминов.

6.2 Показатели качества зерна

Оценка качества зерна осуществляется с использованием следующих показателей.

Обязательные показатели, определяемые в любой партии зерна всех культур: признаки свежести (внешний вид, цвет, запах, вкус); зараженность зерна вредителями; влажность, засоренность.

Специальные, или целевые показатели качества, характеризующие потребительские свойства зерна, связанные с его назначением, определяются в партиях зерна отдельных культур, используемых на конкретные цели. В эту группу показателей включают пленчатость и выход чистого ядра (крупяные культуры), стекловидность (пшеница, рис), количество и качество сырой клейковины (пшеница), натуру зерна (пшеница, рожь, ячмень, овес), жизнеспособность и способность прорастания (ячмень пивоваренный).

Дополнительные показатели включают показатели безопасности, показатели химического состава зерна и др.

Зерно как сырье имеет ряд особенностей. Во-первых, оно состоит из частей, сильно отличающихся по структуре и свойствам: эндосперма, оболочек и зародыша. Во-вторых, зерно – живой организм, его состояние и процессы, протекающие в нем, зависят от действия факторов окружающей среды. В связи с этим знания характеристик зерна как сырья для переработки позволит специалисту выбирать соответствующие режимы технологических операций с учетом качества отдельных партий зерна.

Геометрическая характеристика зерна. Форма и линейные размеры зерна влияют на выбор некоторых схем технологического процесса, например сепарирования. С формой зерна связана плотность укладки зерновой массы, объем зерна и его форма определяют содержание эндосперма, от площади внешней поверхности зависит интенсивность взаимодействия зерна с факторами окружающей среды.

Предложена формула для определения объема зерна пшеницы, ржи и тритикале:

$$V=0.52 \cdot a \cdot b \cdot l,$$

где a , b , l – ширина, толщина и длина зерновки.

Наиболее точный показатель внешней поверхности зерна рассчитывается по формуле:

$$F=1,12a^2+3,76b^2+0,88l^2-10.$$

Для примера рассмотрим, как изменяются объем и внешняя поверхность в зависимости от крупности зерна сорта пшеницы Саратовская 29 (табл. 3).

Таблица 3 – Крупность зерна и его геометрические характеристики
(по Г.А. Егорову, 2007)

<i>Фракции зерна</i>		<i>V, мм³</i>	<i>F, мм²</i>	<i>V/F, мм</i>
1	3,0x20	38,4	82,5	0,47
2	2,8x20	32,4	71,3	0,45
3	2,5x20	24,3	57,6	0,42
4	2,2x20	18,2	46,1	0,39
5	2,0x20	15,3	39,1	0,39
6	1,7x20	11,1	30,0	0,37

Данные таблицы 3 показывают, что с уменьшением крупности зерна снижается его объем и площадь внешней поверхности.

Масса 1000 зерен. Величина массы 1000 зерен зависит от культуры, сорта, района произрастания, года урожая и ряда других факторов. Этот показатель взаимосвязан с крупностью и плотностью зерна, содержанием эндосперма, и следовательно оказывает влияние на технологические свойства зерна. Для примера рассмотрим результаты помола зерна разной крупности сорта пшеницы Саратовская 29 (табл. 4).

Таблица 4 – Результаты помола зерна пшеницы разной крупности
(по Егорову Г.А., 2007)

<i>Фракции зерна</i>		<i>Масса 1000 зерен, г</i>	<i>Выход муки, %</i>	<i>Зольность муки, %</i>
1	3,0x20	47,3	76,1	0,62
2	2,8x20	40,0	74,5	0,61
3	2,5x20	29,9	73,2	0,59
4	2,2x20	22,4	68,1	0,64
5	2,0x20	18,8	66,4	0,66

В результате помола крупного зерна с массой 1000 зерен 40 г и более выход муки получается больше на 6-8% по сравнению с мелкой фракцией, масса 1000 зерен которой меньше 25 г.

Выравненность – это однородность зерна по крупности. Зерно может быть неоднородным по ряду причин: особенностям формирования в колосе (метелке), метеорологическим условиям и т.п. Очень важно, когда зерно выравнено по крупности. От этого показателя зависит эффективность работы перерабатывающего оборудования. При выработке муки вальцевые станки настраивают на конкретный размер зерна. Выравненное зерно легче очищается от примесей. При выработке крупы также очень важно выделять выравненные фракции зерна. Например, гречиха имеет хрупкое ядро и при шелушении нужно, чтобы на каждое зерно было одинаковое воздействие. Если это условие не соблюдается, то у крупного зерна ядро может дробиться, а мелкое останется неошелушенным.

Пленчатость. На выход крупы из зерна пленчатых культур влияет соотношение ядра и цветочных пленок. В связи с этим стандарты на крупяное зерно содержат требования к максимальному содержанию ядра. Например, для гречихи это не менее 70 %, для овса – не менее 63 %. Содержание ядра всегда будет меньше, чем разница 100-пленчатость, так как пленчатость определяется только в целых, покрытых пленками зернах, а в партии могут находиться примеси, что снижает выход чистого ядра.

Пленчатость зерна некоторых культур может варьировать в больших пределах. Например, пленчатость зерна овса может быть от 20 до 42 %, гречихи – от 17 до 26 %, ячменя – от 9 до 16 %.

Выполненность и щуплость зерна. Выполненность зерна характеризует соотношение эндосперма и оболочек, что имеет значение при оценке мукомольных свойств. В зерне, хорошо выполненном, эндосперм очень плотно прилегает к оболочкам, и на поверхности зерна нет морщин и складок. Выполненным считается зерно, которое при достижении полного созревания принимают форму с наибольшей выравненностью поверхности,

характерной для данного сорта. Выполненным может быть не только крупное зерно, но и мелкое, хорошо развитое. Оно может уступать крупному зерну по качеству, но способно дать хорошие продукты при переработке только в меньшем объеме, чем при переработке крупного зерна.

Щуплое зерно получается из-за многих причин: недостатка влаги в период налива и созревания, слишком высоких температур в этот период, повреждения заморозком и т.п. Такое зерно плохо выполненное, морщинистое, с недостаточным количеством питательных веществ.

От выполненности зерна и его плотности зависит такой показатель как натура зерна. Например, у зерна пшеницы, хорошо выполненного, этот показатель не менее 750 г/л. При снижении натуры ниже 740 г/л мукомольные свойства зерна ухудшаются.

Консистенция эндосперма. Структура крахмалистой части зерна – эндосперма – во многом определяет технологические свойства зерна. Крупность гранул крахмала значительно различается у зерновых культур: от 1 до 60 мкм. Различается и форма крахмальных гранул.

В зерне пшеницы наиболее полно изучена связь технологических свойств зерна со структурой эндосперма. Выделены три фракции крахмальных гранул: крупные (диаметром более 18 мкм), средние (от 18 до 9 мкм) и мелкие (менее 9 мкм).

Установлено, что в пределах сорта соотношение этих фракций мало зависит от условий выращивания, оно относительно постоянно. Таким образом, можно считать, что микроструктура эндосперма зерна генетически обусловленный признак. Выявлена зависимость мукомольных свойств зерна от содержания наиболее мелких крахмальных гранул и средневзвешенного диаметра гранул.

Структурно-механические свойства. Среди физико-химических характеристик наиболее важными считаются его структурно-механические свойства – это прочность и твердость. Различие зерна по этим признакам обусловлено видом, типом, сортом пшеницы, условиями выращивания.

Твердозерность связана со способностью зерна к крупнообразованию, влияющему на выход муки высоких сортов. Есть несколько методов оценки структурно-механических свойств зерна. Один из них – определение степени измельчения зерна при помощи ситового анализа. На приборах ПСХ-4 или АДП-1 твердозерность оценивают по удельной поверхности и среднему размеру частиц муки. Установлено, что выход высококачественных круп как промежуточного продукта для высокотвердозерной пшеницы намного выше, чем для мелкозерной.

Стекловидность зерна – один из основных показателей структурно-механических свойств зерна. Крахмальные зерна (гранулы) в эндосперме пшеницы имеют различное строение: крупные – круглые, мелкие – огранные. Промежутки между зернами заполнены белковыми прослойками. В стекловидном эндосперме крахмальные зерна плотно связаны промежуточным веществом. Между зернами мучнистого эндосперма белковых прослоек меньше, поэтому образуются пустоты, заполненные воздухом, т.е. создается рыхломучнистая структура.

У стекловидного зерна консистенция почти прозрачная, а поперечный разрез сходен с поверхностью осколка стекла. Мучнистое зерно имеет непрозрачную консистенцию и на срезе выглядит белым, мучнистым. Группа частично стекловидных зерен – с частично просвечиваемым эндоспермом.

Стекловидность оказывает большое влияние на структурно-механические и мукомольные свойства зерна. Выделяют три группы зерна по стекловидности: *первая группа* – стекловидность выше 60 %, *вторая группа* – 40-60 %, *третья группа* – стекловидность менее 40 %.

Наибольшей прочностью при помоле обладает зерно первой группы стекловидности. Оно требует большого количества энергии на измельчение. Из него получают высокий выход промежуточных продуктов лучшего качества и муки высшего и первого сорта. Зерно третьей группы стекловидности имеет пониженную прочность, требует небольшого расхода энергии на измельчение. Из него получают большой выход муки при

небольшом выходе промежуточных продуктов. Зерно второй группы стекловидности по технологическим достоинствам считают лучшим. Обычно формируют партии для помола со стекловидностью 50-60 %. Из мучнистого зерна мука получается крахмалистая, мажущаяся, из стекловидного – более крупитчатая, это высоко ценится в хлебопечении.

Хлебопекарные качества пшеницы, так называемая хлебопекарная сила, в большой степени определяются *содержанием и качеством клейковины*. От уровня этих показателей зависят физические свойства теста и в конечном итоге – принадлежность сорта пшеницы к определенной группе: сильной, ценной или слабой.

Хлебопекарная сила пшеницы характеризуется способностью муки, выработанной из неё, давать формоустойчивый хлеб большого объёма, с хорошим мякишем и значительно улучшать слабую (низкокачественную) пшеницу в смесях. К сильной пшенице относятся сорта-улучшители, мука из которых не только даёт хороший хлеб, но и сохраняет эти свойства в смесях с другой пшеницей с низкими хлебопекарными качествами. К пшенице со средней силой муки (ценной) относятся сорта с хорошими хлебопекарными качествами, но не обладающие свойствами эффективно улучшать слабую пшеницу. Слабую пшеницу представляют сорта, нуждающиеся в улучшении своих хлебопекарных свойств зерна, их рекомендуется использовать главным образом в кондитерском производстве.

6.3 Стандартизация зерна

Рациональное использование ресурсов зерна пшеницы, ржи, ячменя, овса и других культур предполагает применение научно обоснованных стандартов, которые учитывают технологические достоинства зерна, его сортовые и другие особенности. Стандарты являются средством повышения качества и сохранности зерновых ресурсов, резкого сокращения потерь на всех этапах производства, хранения и переработки зерна.

Стандартизация зерна обеспечивает получение доброкачественного сырья для выработки муки, круп, хлебобулочных, кондитерских изделий и ряда других видов продукции. Выбор оптимальных условий производства зерна может быть сделан только на основе достаточно полной информации о качестве сырья.

Качество зерна зависит от многих факторов: почвенно-климатических условий, технологий возделывания, особенностей выращивания сортов и т.п. При этом генотипические особенности в большой степени определяют эффективность переработки сырья.

Далее приведены требования стандартов к качеству зерна пшеницы, ячменя, овса, ржи и гороха.

6.3.1 Пшеница

Принцип сортовой ценности зерна пшеницы лежит в основе ее классификации. В соответствии с действующим ГОСТ 9353-2016 пшеницу подразделяют на типы по устойчивым признакам, связанным с ее технологическими, пищевыми и товарными свойствами, и подтипы – по изменяющимся свойствам: стекловидность и цвету.

В основе деления пшеницы на типы – лежит биологическое развитие (яровая, озимая), ботанический вид (мягкая, твердая), цвет и стекловидность зерна. По товарной классификации пшеница подразделяется на шесть типов. К первому типу относится мягкая яровая краснозерная пшеница, второму – твердая яровая, третьему – мягкая яровая белозерная, четвертому – мягкая озимая краснозерная, пятому – мягкая озимая белозерная и шестому – твердая озимая. Первые четыре типа пшеницы разделены на подтипы с учетом цвета и стекловидности. Например, для краснозерной пшеницы (озимой и яровой) предусмотрено деление на 4 подтипа, которые различаются оттенками основного красного цвета, а также стекловидностью зерна.

Большую часть производства зерна обеспечивает мягкая краснозерная яровая пшеница первого типа и мягкая краснозерная озимая четвертого типа.

В новом стандарте ГОСТ 9353-2016 пшеница мягкая разделяется на пять классов, отличающихся между собой по ряду признаков: клейковина, стекловидность, натура зерна и т.п. (табл. 5). При этом нормативы первого и второго классов распространяются на наиболее высококачественную пшеницу: I и IV типы, 1 и 2 подтипы; III тип, 1 подтип и V тип. Третий класс включает I, III и IV типы, 1, 2 и 3 подтипы и V тип. Требования четвертого и пятого классов распространяются на все типы и подтипы мягкой пшеницы, а также на смесь типов. Зерно пшеницы всех классов должно быть в здоровом, в негреющемся состоянии, без постороннего запаха. В первом и втором классах допускается первая степень обесцвеченности зерна, в третьем классе – первая и вторая степени, в четвертом и пятом классах – любая степень обесцвеченности, а в пятом классе, кроме того, допускается и потемневшая пшеница.

Хлебопекарные свойства пшеницы характеризуются технологическими, химическими и физико-химическими признаками. Параметры этих признаков используются Государственной комиссией по сортоиспытанию для классификации сортов по «хлебопекарной силе» (табл. 6). Однозначно оценить «хлебопекарную силу» пшеницы по одному показателю невозможно. Каждый, представленный в таблице 6 показатель, отражает определенное свойство, а в комплексе они позволяют выявить потенциальные возможности сортов в формировании технологических свойств зерна и их способность быть улучшителями слабых пшениц.

В таблицу 6, кроме широко известных показателей – стекловидности, натуры, содержания и качества клейковины, содержания белка, объема и общей оценки хлеба включены твердозерность, а также показатели физических свойств теста, на которых следует остановиться.

Таблица 5 – Требования к качеству зерна мягкой пшеницы по классам
ГОСТ 9353-2016

Наименование показателя	Ограничительные нормы для мягкой пшеницы по классам				
	1 кл.	2 кл.	3 кл.	4 кл.	5 кл.
Массовая доля белка* в пересчете на сухое вещество, %, не менее	14,5	13,5	12,0	10,0	Не ограничивается
Количество клейковины, % не менее	32,0	28,0	23,0	18,0	Не ограничивается
Качество клейковины, не ниже: группы	1		2		Не ограничивается
ед. ИДК	43-77		18-102		
Число падения, с, не менее	200		150	80	Не ограничивается
Стекловидность, %, не менее	60		40	Не ограничивается	
Натура, г/л, не менее	750		730	710	Не ограничивается
Влажность, %, не более	14,0				
Сорная примесь, % не более	2,0				5,0
том числе: минеральная примесь	0,3				1,0
в числе минеральной примеси: галка	0,1				
испорченные зерна**	1,0				
куколь	0,5				
трудноотделимая примесь	2,0		В пределах ограничительной нормы общего содержания сорной примеси		
Зерновая примесь, %, не более	5,0				15,0
*Содержание белка определяют по требованию покупателя.					
**При переработке в макаронную муку или манную крупу – не более 0.2%.					

Твердозерность характеризует структурно-механические свойства эндосперма зерна и является генетически наследуемым признаком. Высокая твердость эндосперма характерна для пшеницы 2-го типа (твердая, *T. durum*). Но эти сорта пшеницы по хлебопекарным качествам уступают лучшим сортам мягкой пшеницы, поэтому использовать твердую пшеницу для производства хлеба нецелесообразно.

Таблица 6 – Классификация сортов мягкой пшеницы по хлебопекарной силе

Показатель	Сильная пшеница	Ценная пшеница	Пшеница – филлер	Слабая пшеница
Твердозерность	Твердозерные			Не учитывается
Стекловидность, %, не менее	60	50	50	Не учитывается
Белок, %, не менее	14,0	13,0	12,0	8,0
Клейковина в зерне, %, не менее	28,0	25,0	24,0	15,0
Клейковина в муке 70%-ного выхода, %, не менее	32,0	29,0	27,0	20,0
Качество клейковины по ИДК, ед.	45-75	45-85	35-90	0-120
Разжижение по фаринографу, ед., не более	60	80	120	Более 150
Валориметрическая оценка по фаринографу, %, не менее	70	55	45	Менее 30
Удельная работа деформации теста по альвеографу, е.а., не менее	280	260	240	Менее 180
Упругость теста по альвеографу, ед., не менее	80	70	60	Менее 50
Отношение упругости теста к растяжимости по альвеографу	0,7-2,0	0,7-2,2	0,5-2,4	Более 2,6 Менее 0,3
Объем хлеба из 100 г муки, см ³ , не менее	1200	1000	900	Менее 800
Общая хлебопекарная оценка, балл, не менее	4,5	4,0	3,5	Менее 3,0

Сорта мягкой пшеницы (*Tr. aestivum*) могут быть твердозерными и мягкозерными. Преимущество твердозерных сортов в том, что они хорошо размалываются и дают муку крупитчатую с хорошей водопоглотительной способностью, это в конечном итоге обеспечивает достаточно высокий выход хлеба.

Сорта пшеницы с высокими хлебопекарными качествами бывают, как правило, твердозерными. Мягкозерные пшеницы дают крахмалистую муку, она характеризуется меньшей водопоглотительной способностью и низкими физическими свойствами теста. Однако такие сорта могут быть хорошим сырьем для выработки мучных кондитерских изделий.

Исследование физических свойств теста на фаринографе дает представление о поведении теста в процессе его механической обработки. В

ходе испытания записывается фаринограмма, которая фиксирует время образования теста, его устойчивость (время, в течение которого тесто сохраняет свои оптимальные свойства) и разжижение теста, указывающее, насколько быстро тесто теряет упругость. На фаринографе также определяется водопоглотительная способность муки, т. е. количество воды, необходимое для достижения тестом оптимальной консистенции. Суммарный показатель физических свойств теста по фаринографу – валориметрическая оценка. Чем лучше качество муки, тем выше этот показатель.

Использование альвеографа позволяет получить характеристику упруго-пластичных свойств теста путем растягивания пластинки теста в тонкостенный шар. В результате записывается альвеограмма, высота которой характеризует упругость теста, а растяжимость – это длина альвеограммы. Отношение упругости к растяжимости теста указывает на сбалансированность параметров альвеограммы, оптимальная величина этого показателя от 0,7 до 2. Обобщающий показатель на альвеографе – удельная работа деформации теста («сила» муки). Для расчета этого показателя за основу берут площадь альвеограммы.

На зерно пшеницы, предназначенное для кормовых целей, действует национальный стандарт ГОСТ Р 54078-2010 «Пшеница кормовая. Технические условия». В числе требований этого документа – биохимические: содержание сухого вещества, сырого протеина, сырой золы, сырой клетчатки. Например, содержание сырого протеина (г/кг сухого вещества) для первого класса – не менее 140, второго – 120-140, третьего – менее 120.

6.3.2 Ячмень

Стандартизация ячменя распространяется на крупяное, пивоваренное и кормовое зерно. Для оценки ячменя как сырья для продовольственных целей

служит ГОСТ 28672-90 «Ячмень. Требования при заготовках и поставках». В числе требований такие показатели как натура зерна (не менее 630 г/л), влажность (не выше 14,5 %), сорная примесь (не более 2 %), зерновая примесь (не более 7 %), мелкие зерна (не более 5 %).

На пивоваренное зерно ячменя действует ГОСТ5060-86 «Ячмень пивоваренный. Технические условия». В зависимости от качества ячмень подразделяют на два класса (табл. 7).

Таблица 7 – Требования ГОСТ 5060-86 к зерну ячменя, поставляемому для пивоварения

Наименование показателя	Норма для класса	
	первого	второго
Влажность, %, не более	15	15,5
Белок, %, не более	12,0	12,0
Сорная примесь, %, не более	1,0	2,0
Зерновая примесь, % не более	2,0	5,0
Мелкие зерна, %, не более	5,0	7,0
Крупность, %, не менее	85	60
Способность прорастания, %, не менее	95	90
Жизнеспособность, % не менее	95	95

Пивоваренный ячмень должен быть светло-желтого или желтого цвета. Во втором классе допускается ячмень серовато-желтого цвета. Запах должен быть свойственный нормальному зерну, не допускаются затхлый, солодовый, плесневый, посторонние запахи. Из показателей, представленных в таблице 7, наиболее лимитирующим для условий Сибири является способность прорастания, которая определяется через 45 дней после уборки. К этому времени ячмень может быть физиологически недозрелым, так как период послеуборочного дозревания его более длительный, чем у других зерновых культур.

Зерно ячменя для кормовых целей должно соответствовать требованиям ГОСТ Р 53900-2010 «Ячмень кормовой. Технические условия». По физико-химическим показателям зерно кормового ячменя подразделяют на 3 класса (табл. 8).

Таблица 8 – Требования ГОСТ Р 53900-2010 к качеству кормового зерна ячменя по физико-химическим показателям

Наименование показателя	Норма для класса		
	1-го	2-го	3-го
Содержание сухого вещества, г/кг, не менее	860	860	860
Содержание в 1 кг сухого вещества:			
- сырого протеина, г	не менее 130,0	120,0-130,0	не более 120,0
- сырой клетчатки, г	не более 70,0	70,0-90,0	не менее 90,0
- сырой золы, г	не более 20,0	20,0-30,0	не менее 30,0
Содержание сорной примеси, %, не более	3,0	4,0	5,0
Содержание зерновой примеси, %, не более	5,0	10,0	15,0

Кроме представленных в таблице 8 физико-химических показателей, стандарт содержит требования по количеству обменной энергии для разных групп животных.

6.3.3 Овес

На зерно овса продовольственного действует ГОСТ 28673-90. Требования к зерну овса, поставляемому на переработку в крупу, представлены в таблице 9. Для крупяных целей используют сорта, у которых зерно принадлежит к первому типу. Их зерно крупное, выполненное, почти цилиндрической или грушевидной формы белого или желтого цвета.

В стандарте отмечено, что зерно овса, выращенное на полях без применения пестицидов и предназначенное для выработки продуктов детского питания, должно соответствовать требованиям 1-го класса. При

оценке технологических свойств сортов овса основные показатели – выход крупы и ее качество. Натура зерна и пленчатость также являются важнейшими признаками крупяных достоинств овса. Зерно с высокой натурой имеет хорошую выполненность и обеспечивает большой выход ядра. Ценными по качеству считают сорта, у которых пленчатость не более 26 %, выравненность не менее 85 %, выход крупы не ниже 60 %, кулинарная оценка не менее 4,5 баллов.

Таблица 9 – Требования к зерну овса, поставляемому для переработки в крупу

Наименование показателя	Норма для классов		
	1-го	2-го	3-го
Ядро, %, не менее	65	65	63
Влажность, %, не более	13,5	13,5	13,5
Сорная примесь, %, не более	2,0	2,0	3,0
Зерновая примесь, %, не более	4,0	6,0	7,0
Мелкие зерна, %, не более	3,0	3,0	5,0
Кислотность, град., не более	6,0	Не ограничивается	Не ограничивается

Кормовое зерно овса нормируется национальным стандартом ГОСТ Р 53901-2010. «Овес кормовой. Технические условия». По физико-химическим показателям кормовое зерно овса подразделяется на 3 класса. Содержание сырого протеина для первого класса должно быть не менее 120 г/кг сухого вещества, сырой клетчатки не более 100 г/кг, сырой золы не более 25 г/кг.

6.3.4 Рожь

Одна из культур, которая отличается наиболее полным использованием природных факторов для реализации потенциала продуктивности в условиях

Сибири и Северного Зауралья – озимая рожь. К сожалению, из-за недостатка спроса на зерно этой культуры площади посева ее значительно сокращены.

Требования к качеству продовольственной ржи определяются национальным стандартом ГОСТ Р 53049-2008. «Рожь. Технические условия». Стандарт предусматривает деление зерна ржи по качеству на четыре класса. Отдельные показатели требований стандарта представлены в таблице 10.

Таблица 10 – Требования ГОСТ Р 53049-2008 к качеству зерна ржи

Наименование показателя	Норма для класса			
	1-го	2-го	3-го	4-го
Число падения, с	Более 200	141-200	80-140	Менее 80
Натура, г/л, не менее	700	680	640	Не ограничивается
Массовая доля влаги, %, не более	14,0	14,0	14,0	14,0
Сорная примесь, %, не более	2,0	2,0	2,0	5,0
Фузариозные зерна, %, не более	1,0	1,0	1,0	1,0
Зерновая примесь, %, не более	4,0	4,0	4,0	15,0

Число падения – важнейший показатель качества зерна ржи. Он характеризует состояние углеводно-амилазного комплекса зерна, т. е. указывает на его доброкачественность относительно активности процессов, предшествующих и сопровождающих прорастание зерна. Зерно 1-го и 2-го классов характеризуется высокими показателями числа падения и представляет лучшее сырье для выработки хлебопекарной муки. Зерно 4-го класса идет для кормовых целей. В числе требований стандарта – содержание фузариозных зерен. Этот показатель нормируется для продовольственного зерна – не более 1 %.

На зерно ржи действует также межгосударственный стандарт ГОСТ 16990-2017 «Рожь. Технические условия». В нем практически те же требования к зерну ржи 4-х классов по числу падения, натуре, влажности,

общему количеству сорной и общему количеству зерновой примеси. В стандарте указывается, что контроль токсичных элементов, микотоксинов, пестицидов, радионуклидов и других вредных компонентов осуществляется в соответствии с положениями Технического регламента Таможенного Союза ТР ТС 015/2011 «О безопасности зерна».

6.3.5 Горох

В области значительные площади занимает зернобобовая культура – горох. На зерновую продукцию гороха распространяется действие стандарта 28674-90 «Горох. Требования при заготовках и поставках». В этом стандарте горох по назначению разделяется на два типа: продовольственный и кормовой. Первый тип по цвету семян подразделяется на два подтипа: желтого цвета разных оттенков и зелёного разных оттенков. Технологические и кулинарные свойства продукции из гороха во многом зависят от цвета семян, в связи с этим количество примесей одного подтипа в другом ограничено – не более 10 %. Семян кормового гороха в продовольственном допускается не более 5 %.

В зависимости от качества продовольственный и кормовой горох делят на три класса. Для выработки крупы предназначены первый и второй классы, для кормовых целей третий. Требованиям первого класса должны соответствовать самые ценные по качеству сорта. Качество гороха первого и второго классов различается по содержанию сорной и зерновой примесей, количеству семян мелкого гороха, зараженности вредителями. В числе сорной примеси ограничивается содержание испорченных семян и вредные примеси. В зерновой примеси нормируется количество проросших семян и семян, поврежденных вредителями: гороховой зерновкой и/или листовёрткой.

Для гороха третьего класса – кормового установленные нормы по тем признакам, которые не имеют опасности для жизни и здоровья животных.

Содержание в составе вредной примеси ядовитых семян сорных растений не допускается, также как в первом и втором классах.

Для переработки гороха в крупу очень важные признаки: крупность и выравненность. У крупного гороха меньшее содержание оболочек и выше оценка кулинарных качеств: вкуса и разваримости. Крупность семян у ценных сортов гороха составляет от 6,5-7 до 7-8 мм, а содержание семян с такой крупностью не менее 85 %.

Кормовые качества гороха нормируются стандартом ГОСТ Р 54630 - 2011. В стандарте указывается, что для кормовых целей могут быть использованы все типы, подтипы и смесь типов и подтипов зерна гороха, установленные в стандарте ГОСТ 28674. По органолептическим признакам горох должен соответствовать следующим требованиям: не иметь постороннего запаха, не допускается зараженность амбарными вредителями, кроме зараженности клещом не выше II степени. Нормируется содержание минеральной примеси – не более 1 %, такая же норма и для вредной примеси. В составе вредной примеси ограничивается наличие спорыньи – не более 0,5 %, головни и ядовитых семян сорных растений – не более 0,1 %, семян триходесмы седой не допускается. Требования стандарта по физико-химическим показателям делят горох на три класса. В числе нормируемых признаков содержание сухого вещества для всех классов не менее 850 г/кг. По содержанию в сухом веществе обменной энергии установлены различные нормы по классам для животных: КРС, овец, свиней и птицы. Содержание протеина в одном кг сухого вещества гороха первого класса должно быть не менее 250 г, второго – 220г, третьего – 200 г. Нормируется содержание клетчатки: не более – 50; 60; 80г/кг; и сырой золы: не более 35; 40; 45г/кг по классам соответственно. Ограничивается количество сорной примеси: для первого класса – не более 3 %, для второго – 4 %, для третьего – 8 %; и зерновой примеси: не более 5 %, 10 % и 15 % по классам соответственно.

Кроме требований стандартов, на продукцию растениеводства распространяются действия технических регламентов Таможенного союза ТР

ТС 015/2011 «О безопасности зерна» и ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции». Например, в Техническом регламенте «О безопасности зерна» изложены допустимые уровни токсичных элементов, микотоксинов, пестицидов, радионуклидов, вредных примесей и зараженности вредителями в зерне, поставляемом на пищевые и кормовые цели. В регламенте содержатся также требования к условиям хранения, и транспортирования зерна и правила оформления сопроводительных документов на зерно. Изложены правила подтверждения соответствия зерна нормативным документам. Подтверждается качество зерна путем декларирования. В регламенте представлено несколько схем декларирования. Заявитель определяет, какую из схем выбрать. Процесс декларирования соответствия предполагает, что лицо, которое реализует зерно, заявляет, что данная партия зерна соответствует всем требованиям технического регламента.

Контрольные вопросы:

1. Какие из незаменимых аминокислот являются дефицитными в зерне?
2. Как распределяются вещества, входящие в состав зерна по его анатомическим частям?
3. Как классифицируются показатели качества зерна?
4. Какое значение имеет выравненность зерна при его переработке?
5. Какая стекловидность зерна оптимальна для помольных партий?
6. Как различаются сорта пшеницы по хлебопекарной силе?
7. Какие показатели качества зерна пшеницы нормируются стандартом?
8. Какие требования стандарта к пивоваренному ячменю по содержанию белка?
9. Какие показатели характеризуют крупяные свойства овса?
10. Какие физико-химические показатели нормируются стандартом на кормовое зерно?
11. Какой наиболее важный показатель качества продовольственного зерна ржи?
12. На какие типы и классы делится стандартом горох?

7 СТАНДАРТИЗАЦИЯ КАРТОФЕЛЯ И ОВОЩЕЙ

7.1 Пищевая ценность картофеля и овощей

Овощи являются важнейшей составляющей полноценного питания человека. По объему потребления в рационе человека они занимают значительное место после картофеля, хлеба и молочной продукции.

В состав овощей входят разнообразные вещества, из которых большинство растворимо в воде.

Основным веществом овощной продукции является *вода* (от 65-95 %), в которой растворены многочисленные сложные вещества. Вода, поступающая вместе с овощами в организм человека, способствует выведению различных шлаков, продуктов обмена веществ и вредных химических соединений.

Кроме воды, в состав входят углеводы, азотистые вещества, органические кислоты, ароматические соединения, жиры, витамины, минеральные вещества.

Основным энергетическим материалом плодов и овощей являются *углеводы*— сахара, крахмал, целлюлоза (клетчатка), пектиновые вещества, гемицеллюлоза. Углеводы представлены в основном сахарами, за исключением Бобовых культур, где углеводы в значительной мере представлены *крахмалом*. Общее количество *сахаров* в овощах колеблется в пределах от 0,1 % (чеснок) до 19,7 % (картофель).

Клетчатка составляет твердую основу клеток овощей, особенно кожицы и семян. Содержание ее в овощах от 1 % до 3 %. Клетчатка почти не усваивается организмом человека, но способствует нормальной деятельности кишечника.

Важной в пищевом отношении составной частью овощей являются *пектиновые вещества* — высокомолекулярные соединения углеводной природы. Пектины хорошо усваиваются организмом, способны связывать

тяжелые, токсичные и радиоактивные металлы в нерастворимые, безвредные комплексы и выводить их из организма человека. Много пектина содержат свекла, тыква, баклажан, редис, морковь, капуста.

Азотистые вещества представлены белками и продуктами их распада, солями азотной и азотистой кислоты и другими соединениями. Овощи богаты азотистыми веществами. Капустные овощи содержат от 0,6 до 6,9 %, Бобовые – от 2,4 до 6,5, картофель –от 1,5 до 3,0 % азотистых веществ. Примерно половину азотистых веществ овощей составляют белки, содержащие все незаменимые аминокислоты. Биохимическое и технологическое значение растительных белков в том, что они соединяются с ферментами, ускоряющими химические реакции, как в живых растительных клетках, так и в убранном сырье.

Органические кислоты представлены яблочной, лимонной, винной щавелевой. Реже и в небольшом количестве в плодах содержатся янтарная, салициловая, бензойная кислоты и др. Общее количество кислот в овощах колеблется от 0,01 до 0,6 %, в картофеле – от 0,1 до 0,28 %.

Органические кислоты придают приятный вкус овощам и продуктам их переработки, принимают активное участие в «ощелачивании» организма.

Характерный вкус и запах придают овощам химически разнородные **ароматические вещества**, присутствующих в них в очень малых концентрациях. Среди ароматических веществ кислородсодержащие производные терпенов – альдегиды и спирты, а также другие летучие соединения, которые составляют так называемые *эфирные масла*. Богаты ароматическими эфирными маслами пряные овощи (0,05-0,5 %), чеснок (0,01 %), лук (0,05 %). Эфирные масла способствуют выделению в организме человека пищеварительных соков.

Жиры представляют собой нерастворимые в воде эфиры глицерина и жирных кислот. Мякоть овощей содержит их от 0,5 до 1,5 %, больше жиров содержится в семенах, где накапливаются резервные вещества. Важным

качеством растительных жиров является их склонность к окислению, при котором происходит снижение качества продукта.

Витамины являются веществами различного химического строения, которые регулируют процессы обмена в живых организмах. Витамины разделяют на две группы: водорастворимые (С, Р, РР, группы В) и жирорастворимые (А, группы D, Е, группы К). Наиболее богаты витамином С сладкий стручковый и горький перец, томаты, щавель, белокочанная и цветная капуста, зеленый лук и др.

Энергетическая ценность плодов и овощей намного ниже, чем других продуктов, из-за высокого содержания влаги: овощей от 63 кДж (огурцы) до 347 кДж (картофель).

Минеральные вещества в овощах находятся в форме, легкоусвояемой организмом человека и содержат от 0,5 % до 2 %. Минеральные вещества не имеют никакой энергетической ценности, но все они, несомненно, нужны для обмена веществ и способствуют поддержанию так называемого кислотно-щелочного равновесия организма, т.е. регуляции равновесия между кислотами и щелочами. Овощи являются источником различных минеральных солей – калия, кальция, магния, фосфора, железа и др.

Таким образом, овощи являются важным источником легко усвояемых углеводов, органических кислот, витаминов, минеральных соединений, вкусовых и ароматических веществ.

7.2 Определяющие показатели качества овощей

Стандарты на овощи устанавливают показатели качества продукции, имеющие силу закона как для производящих ее хозяйств, так и для реализующих организаций.

Показатели качества подразделяют на определяющие и специфические (табл.11).

Таблица 11 – Классификация показателей качества плодоовощной продукции

Определяющие		Специфические
Внешний вид	Окраска, форма, состояние поверхности, целостность, свежесть	Степень зрелости (у плодов, способных к созреванию)
Величина	Размер, масса	Плотность и зачистка кочана, длина кочерыги (у капусты)
Допускаемые отклонения от стандарта	Показатели свежести, показатели целостности, формы, величины	Длина черешков ботвы (у корнеплодов) Состояние чешуй и длина шейки (у репчатого лука)
Вкус и запах	-	Химический состав

К *определяющим* показателям относят показатели общие для всех овощей: внешний вид, вкус и запах, размеры.

Внешний вид характеризует состояние продукции и состоит из нескольких единичных показателей. К ним относят: окраску, форму, состоянием поверхности, целостность, свежесть. Это показано по схеме:

Внешний вид						
Окраска	Форма	Состояние поверхности		Свежесть	Целостность	
		чистота	отсутствие увлажнения, морщинистости		механические повреждения	повреждения сельхоз-вредителями
						Величина (размер)

Окраска обуславливает достоинства внешнего вида и зрелость овощей. В стандартах окраска регламентируется как соответствующая данному природному сорту. У томатов окраска служит показателем степени зрелости, поэтому значение данного показателя оговаривают особо (плоды красные, розовые и т.д.). Отклонения от номинального значения окраски могут быть вызваны недостаточной или избыточной окраской. Неполное проявление окраски (недоокраска) может свидетельствовать о недозревшем состоянии плода, а значит, недостаточном количестве питательных веществ.

Переокраска свидетельствует об усиленном их освещении в период выращивания и улучшении потребительских свойств и сохраняемости, или о перезревании, в результате чего резко ухудшаются их потребительские свойства и сохраняемость.

Форма овощей разнообразна и специфична для отдельных видов и сортов, является сортовым признаком и носителем определенных хозяйственно-биологических признаков.

При оценке формы обращают внимание на соответствие ее эталону определенного природного сорта и наличие отклонений от эталона. При оценке качества большинства овощей регламентируется соответствие формы ботаническому сорту. Для моркови допускаются корнеплоды с отклонениями по форме, но неуродливые; для петрушки допускаются корнеплоды не

застволившиеся, не уродливые (не разветвленные), без роста вторичных корней.

Состояние поверхности плодов и овощей характеризуют сухостью и чистотой. В соответствии с требованиями стандартов клубни картофеля должны быть без излишней внешней влажности, луковицы репчатого лука – с сухими наружными чешуями (рубашкой) и высушенной шейкой.

Не считают излишней влажностью конденсат, выпавший на овощах после перемещения из холодильников и холодных транспортных средств, вызванный разницей температур. Плоды мокрые от дождя, росы, поливки или вытекания клеточного сока считают излишне влажными.

Чистота поверхности характеризует товарный вид овощной продукции и регламентируется в стандартах. Загрязнение служит источником распространения фитопатогенных микроорганизмов, которые при наличии повреждений могут вызывать загнивание плодов и овощей. У грязных овощей трудно оценить качество продукции, выявить скрытые дефекты.

Свежесть плодов и овощей обусловлена оптимальным содержанием воды, характеризует тургор клеток, свидетельствует о нормальном обмене веществ. Свежесть косвенно характеризует потребительские свойства и сохраняемость продукции. Овощи должны быть свежими, неувядшими. Для листьев петрушки допускается незначительная утрата свежести, не влияющие на общий внешний вид.

Целостность овощей предполагает отсутствие на них повреждений: механических, сельскохозяйственными вредителями, микробиологическими физиологическими заболеваниями. Любое повреждение является стрессовой ситуацией для объекта, способствует потере иммунных свойств.

Величина. У большинства видов овощей величину устанавливают по размеру, у капустных овощей – по массе.

Размер в стандартах для большинства овощей даются в линейных размерах (миллиметрах), а для капусты – в единицах массы

(килограммах). Для некоторых видов продукции указываются минимальная и максимальная границы по размеру, ниже и выше которых продукты считаются нестандартными (по их содержанию установлены допуски). Например, размер стандартных корнеплодов столовой свеклы по наибольшему поперечному диаметру должен быть 5-14 см. Ограничение овощей по размеру связано с формированием оптимальных потребительских свойств при достижении определенной величины. Кроме того, однородную по размеру продукцию легче упаковывать, ее транспортирование связано с меньшими потерями и затратами.

Массу как показатель величины применяют для кочанных капустных овощей. У кочанных капустных овощей потребительские свойства и сохраняемость зависят не столько от диаметра кочанов, сколько от их плотности. Для отдельных видов овощей (корнеплодов, огурцов) превышение массы вызывает ухудшение потребительских свойств.

Стандарты на овощную продукцию отличаются от других сельскохозяйственных стандартов наличием допусков.

Допуски – это допустимые отклонения от требований стандарта по отдельным показателям качества. Введение их вызвано биологической изменчивостью сортов овощей, невозможностью соблюдения абсолютно одинаковых условий выращивания для всех растений, несовершенством существующих способов сортировки и калибровки продукции, в результате чего трудно получить совершенно однородные партии.

К допускаемым отклонениям относят малозначительные и значительные отклонения внешнего вида и величины, которые хотя и приводят к снижению в определенной мере потребительских достоинств и сохраняемости продукции, но на качество существенно не влияют. В стандартах установлены допускаемые отклонения от номинального значения показателей свежести, целостности, величины, формы.

Допускаемое отклонение от показателя свежести, или увядание, регламентировано для легко увядающих видов овощей. В зависимости от

степени утраты тургора и внешнего вида различают три степени увядания: 1-я – легкое; 2-я – увядание без признаков морщинистости; 3-я – сильное со значительной деформацией отдельных экземпляров, сильным сморщиванием поверхности. Легкое увядание допускается для овощной зелени (салата, укропа, лука-порея, зеленого лука, зелени петрушки).

Допускаемые отклонения от показателя «целостность» или наличие повреждений устанавливают для всех видов овощей. Различают повреждения механические, сельскохозяйственными вредителями, физиологическими и микробиологическими заболеваниями.

Допускаемые отклонения по величине от установленных размеров допускаются для картофеля, корнеплодов, лука репчатого, томатов, огурцов, перца сладкого.

Механические повреждения строго нормируются и не должны превышать установленных норм. Обычно для каждой культуры указывают минимально допустимые размеры механических повреждений и количество поврежденных экземпляров.

Механические повреждения подразделяют на малозначительные (царапины, потертость), значительные (нажимы, трещины, проколы, градобоины, поломка, срезы, порезы, удаление покровных тканей, помятость), критические (раздавливание).

Стандарты допускают без ограничений только малозначительные повреждения покровных тканей, не портящие внешний вид. Содержание овощей со значительными и критическими механическими повреждениями ограничивается допусками, а существенные травмы продуктов, приводящие к их быстрой порче и резкому снижению потребительских свойств, не допускаются.

Повреждение сельскохозяйственными вредителями наносит большой вред продукции. В стандартах на свежие овощи чаще всего нормируется общее количество экземпляров, поврежденных вредителями.

Степень вреда зависит от вида вредителей и количества повреждаемой ими массы.

Повреждения физиологическими заболеваниями овощной продукции возникают в результате неблагоприятных условий выращивания и хранения. Их можно разделить на допускаемые и не допускаемые стандартом.

К допускаемым относят израстание, позеленение. К недопускаемым физиологическим заболеваниям относят подмораживание, тумачность (у капусты), анаэробизм (запаривание, удушье). Допускаемые физиологические заболевания несущественно снижают сохраняемость и потребительские свойства овощей и плодов, а недопускаемые резко снижают качество продукции, что переводит продукцию в отход, брак.

Микробиологические повреждения вызывают инфекционные болезни так как передаются от больного экземпляра к здоровому. Возбудителями болезней являются грибы, бактерии и вирусы. Наиболее опасные болезни (фитофтороз картофеля), приводящие к быстрой порче овощей, не допускаются. А такие болезни, как парша и ооспороз (картофеля), при незначительных признаках поражения, существенно не портящих внешний вид, допускаются в пределах установленных норм.

Вкус овощей должен соответствовать данному ботаническому сорту, без посторонних привкусов. При оценке вкуса определяют **запах** и устанавливают его типичность для данного вида овощей, а также наличие посторонних запахов. Наличие посторонних запахов в продукции не допускается.

7.3 Специфические показатели качества овощей

Специфические показатели свойственны только для конкретных овощей: степень зрелости для томатов, арбузов, дынь; внутреннее строение огурцов, свеклы столовой, баклажанов; плотность и зачистка кочана; длина кочерыжки капусты; состояние чешуй и длина шейки у репчатого лука; длина стрелки чеснока; химические показатели (содержание крахмала у картофеля для переработки) и др.

Степень зрелости характеризует потребительские свойства и сохраняемость продукции. Общепринято выделять четыре степени зрелости: съемную, потребительскую(съедобную), техническую (консервную) и биологическую (физиологическую).

Съемная зрелость наступает, когда овощи вполне развиты, в них в основном закончилось накопление питательных веществ, однако они еще не совсем созрели. Мякоть их достаточно твердая, иногда суховатая. Кожица и мякоть еще не приобрели окраску, вкус и аромат, присущие зрелым плодам. В этой зрелости убирают томаты, перцы, баклажаны, дыни.

Потребительская зрелость – степень зрелости, при которой овощи приобретают присущие каждому сорту форму, размер, окраску кожицы. Мякоть их мягкая, сочная. Такие плоды пригодны для употребления в свежем виде, хранения, переработки и имеют наиболее высокие качества. В этой стадии зрелости снимают многие овощи.

Техническая зрелость – это зрелость, при которой овощи достигают оптимальных технологических свойств для переработки. Обычно для этой цели собирают плоды за несколько дней до наступления потребительской зрелости, когда они имеют более плотную мякоть, не будут развариваться при термической обработке и дадут продукцию высокого качества.

Понятие технической зрелости относительно. Этот показатель зависит не только от вида сырья, но и от его назначения. Например, томаты для

засолки можно употреблять зеленые, для фарширования – красные или бурые (слегка недозрелые), для выработки же сока и пасты пригодны исключительно красные (зрелые) плоды. Стадия технической зрелости иногда совпадает с потребительской зрелостью.

Биологическая (физиологическая) зрелость характеризуется наличием в сырье зрелых семян. У многих культур такая зрелость наступает только через несколько недель и даже месяцев после уборки.

Для многих видов плодов и овощей показатель зрелости не предусматривается особо, а включается в комплексный показатель «внешний вид».

По внутреннему строению продукции судят о зрелости арбузов, дынь, огурцов, баклажанов, свеклы, репы, бобовых овощей, гороха, фасоли, спаржи, кольраби. Например, внутреннее строение огурцов в потребительской зрелости характеризуется плотной мякотью с недоразвитыми, водянистыми семенами, способные выдерживать транспортирование, погрузку, разгрузку и доставку к месту назначения в удовлетворительном состоянии. Внутреннее строение свеклы характеризуется сочностью и окраской мякоти, а также наличием узких светлых колец. Чем больше белых колец, тем грубее мякоть корнеплода и ниже его кулинарные достоинства.

Для картофеля, а также корнеплодов специфическим показателем является загрязненность.

7.4 Структура стандартов на овощную продукцию и картофель

Структура рассматриваемых стандартов однотипна и обычно включает вводную часть и следующие разделы: требования к качеству (технические

требования); правила приемки данной продукции; методы контроля; транспортирование и хранение.

Во вводной части стандарта указывают область его действия, уточняют объект стандартизации, указывают назначение заготавливаемой продукции (на продовольственные, семенные цели, на переработку).

В разделе «Технические требования» перечисляют требования и нормы показателей качества, которые определяют основные потребительские характеристики данной продукции. Требования к качеству плодов и овощей во многом зависят от назначения продукции – предназначена она для немедленного потребления, непродолжительного хранения, длительного хранения, для переработки. Например, для цельноплодного консервирования используют томаты мелкоплодных сортов и сортов удлиненной формы, районированных для этой цели ботанических сортов и гибридов, а для соления используют томаты, выращенные в открытом грунте.

Важным требованием государственных стандартов является деление ботанических сортов картофеля, овощей и бахчевых культур на группы в зависимости от пищевой ценности, вкусовых качеств, привлекательности сорта по внешнему виду, пригодности для транспортирования и хранения.

Все государственные стандарты на овощи предусматривают деление продукции на товарные сорта. Такой подход позволяет оценить качество пригодной для потребления продукции и дает возможность стимулировать производство продукции высокого качества, совершенствовать технологию уборки, организовывать сортировку, калибровку и упаковку, снижать потери этой продукции при транспортировании и хранении.

Число товарных сортов может быть от двух до четырех в зависимости от вида продукции. К высшему и первому сортам относят безупречную в качественном отношении продукцию; к низшим сортам – невыравненные по форме или окраске, поврежденные вредителями, болезнями или травмированные. Так, ГОСТом на свеклу столовую, реализуемую в розничной торговой сети, в зависимости от качества в соответствии с

государственным стандартом подразделяют на высший, первый и второй сорт.

В этом разделе приводят множество показателей качества. Условно их можно разделить на качественные и количественные.

Качественные выражают словами, чаще всего определениями или сравнениями. Например, кочаны капусты белокочанной должны быть свежими, целыми, здоровыми, чистыми, вполне сформировавшимися, непроросшими, без постороннего запаха и вкуса.

Количественные показатели качества выражают числом. Они включают предельные, ограничительные и запретительные нормы.

Предельные нормы указывают пределы колебаний показателя. Например, наибольший поперечный диаметр корнеплодов моркови установлен от 2,5 до 7,0 см. Ограничительные нормы выражают словами «не менее», «не более». Например, наибольшее поперечное сечение корнеплодов петрушки, при уменьшении которого ухудшается качество продукции, для первого товарного сорта не менее 10мм. Запретительные нормы гарантируют безвредность и необходимое санитарное состояние продукции и выражаются словами «не допускается». Например, для лука репчатого свежего первого товарного сорта не допускаются проросшие луковицы.

Также приведены правила подготовки продукции к упаковке с учетом ее сортировки и калибровки; определены требования к упаковке, маркировке; указаны вид тары, упаковочных материалов, способы их использования, максимальное количество продукции в единице тары; способ укладки упаковок при транспортировании, способы укладки продукции при перевозке без тары.

В разделе *«Правила приемки продукции»* установлен порядок предъявления и приемки овощей и картофеля при поступлении от производителя к заготовителю и от заготовителя в розничную торговлю или на переработку.

Процессы сдачи продукции хозяйством и приема ее заготовительной организацией всегда происходят одновременно. Одна сторона сдает, другая оценивает и принимает овощи или картофель. Здесь определены категории приемо-сдаточных испытаний для данной продукции (сроки проведения, анализ ее свойств, последовательность проверки).

При выборочном контроле указывают объем выборок, характеризующих оцениваемую партию. Правилами предусмотрен осмотр партии на соответствие требованиям стандарта состояния упаковки, маркировки и однородности продукции. Следует отметить большое значение приемки в правильной оценке качества. Небрежный осмотр в местах прибытия грузов способствует поступлению к потребителю недоброкачественного продукта.

В разделе «Методы контроля» рассмотрены правила отбора проб, перечислены способы проверки показателей качества, отражена последовательность проводимых исследований, иногда дается описание способов проведения анализа отдельных показателей качества, указываются сроки испытаний. В некоторых стандартах приведены расчетные формулы, указаны точность вычислений, степень округления полученных данных, допускаемые расхождения при параллельных или повторных определениях.

В разделе «Транспортирование и хранение» приведены сведения о способах транспортирования, а также сведения по технологии хранения данной продукции.

7.5 Правила приемки и контроля качества овощной продукции

Качество овощной продукции должно удовлетворять требованиям технических регламентов, действующих стандартов на соответствующий вид продукции, условий договоров (контрактов).

Овощная продукция поступает на оптово-розничные предприятия большими партиями. У большинства овощей под партией понимают любое количество свежей продукции одного ботанического сорта, одинаково упакованное или неупакованное (поставляемое навалом в контейнерах), поступившее в одном транспортном средстве из одной страны и сопровождаемое товаросопроводительной документацией, обеспечивающей прослеживаемость продукции.

На каждую отгружаемую партию картофеля и овощей отправитель оформляет сопроводительный документ содержащий следующую информацию: документ о качестве, в котором указывает номер документа и дату его выдачи, наименование и адрес организации отправителя и организации получателя, наименование и качество продукции, хозяйственно-ботанический сорт, количество упаковочных единиц и среднюю массу упаковочной единицы, массу брутто и нетто (в кг), дату сбора, упаковывания, отгрузки, номер вагона, баржи или автомашины, транспортабельность продукции (в сутках), фамилию ответственного за качество, номер стандарта на отгружаемые овощи; документ о содержании токсикантов и соблюдении регламентов применения пестицидов; документ о температурном режиме в пути следования, если продукцию транспортировали в транспортном средстве с охлаждением; при необходимости – акт расстановки продукции по качественному состоянию при ее неоднородности по ботаническим сортам, видам и дефектам тары.

Приемка товара осуществляется по качеству (органолептическая оценка) и количеству (взвешивание, пересчет единиц упаковки).

Качество поступившей свежей овощной продукции проверяют не позднее 24 часов после поступления, а ранней зелени – не позднее 12 часов. В случае выявления несоответствия приемку товара приостанавливают. Проверка качества товаров, поступивших в таре, производится при вскрытии тары.

Качество упаковки, маркировки оценивается визуально, при этом учитывается состояние упаковки, ее целостность, чистота, правильность маркировки. Затем проводится товароведный анализ овощей, в том числе с разрезанием отдельных экземпляров для выявления скрытых недостатков.

Несоответствие продукции называется дефектом. Различают дефекты: явные и скрытые; малозначительные, значительные и критические; исправимые и неисправимые.

В зависимости от наличия дефектов устанавливают вид контроля: сплошной, выборочный, разрушающий и неразрушающий. Сплошной контроль каждой единицы продукции применяют при сортировании (как послеуборочном, так и предреализационном) овощей и картофеля по качеству. Выборочный контроль проводят при приемке овощей, во время хранения и при отгрузке в торговые организации. В этом случае важное значение имеют способы отбора проб (выборок) от каждой партии. Если партия поступает в неупакованном виде, то отбирают точечные пробы, в таре – составляют выборку.

Точечная (мгновенная) проба – это установленное стандартом количество продукта одного наименования, отобранного единовременно из одной точки определенной партии без отделения дефектных экземпляров. Например, при приемке картофеля свежего одного сортотипа, поступившего одновременно от одного поставщика в нескольких автомашинах или тракторных тележках, допускается отбор точечных проб проводить от каждой третьей автомашины или тракторной тележки.

Выборка – регламентированное стандартом число единиц упаковки, отобранных из партии. В нее не включают нарушенные единицы упаковки, поломанные, со следами плесени и загнивания. Количество упаковочных единиц, отбираемых для определения качества, и масса средней пробы должны строго соответствовать требованиям нормативной документации. Объем выборки, количество отбираемых упаковочных единиц зависит от размера партии.

Для определения качества свежих овощей, правильности упаковывания и маркирования, а также массы продукта в упаковочной единице на соответствие требованиям стандарта от партии из разных мест отбирают выборку. При объеме партии до 500 упаковочных единиц включительно – пятнадцать единиц, свыше 500 до 1000 включительно – двадцать, свыше 1000 до 5000 включительно – двадцать пять, свыше 5000 до 10000 включительно – тридцать и дополнительно на каждые полные и неполные 500 единиц по одной точечной пробе. Если партия менее 15 упаковочных единиц в выборку отбирают все упаковочные единицы. Для проверки качества дыни, тыквы и арбузов из разных мест отбирают выборку при объеме партии до 100 упаковочных единиц – 5 штук, при объеме партии более 100 упаковочных единиц дополнительно на каждые 50 полных и неполных упаковочных единиц по 1 упаковочной единице.

Для некоторых видов овощей из разных мест каждой отобранной в выборку единицы упаковки берут точечные пробы (не менее 5-10 % общей массы). Затем их объединяют и составляют общую (объединенную) пробу, массой не менее 3 кг.

Качество продукции в поврежденных упаковочных единицах проверяют отдельно, и результаты распространяют только на овощи, находящиеся в этих упаковочных единицах.

Правила приемки и методы определения качества свежего картофеля регламентированы ГОСТ 7194-81.

Клубни картофеля могут быть упакованы в тару: мешки, пакеты, ящики, ящичные поддоны, контейнеры или перевозиться и храниться навалом, без тары.

От партии неупакованного в тару картофеля число точечных проб должно быть отобрано при погрузке или выгрузке, в зависимости от массы, в количестве: от партии до 10 т – шесть точечных проб, свыше 10 до 20 включительно – 15, свыше 20 до 40 – 21, свыше 40 до 70 – 24, свыше 70 до

150 – 30. От партии свыше 150 т на каждые последующие полные и неполные 50 т дополнительно отбирают шесть точечных проб.

Отбор точечных проб проводят деревянными лопатами или деревянными совками из разных слоев насыпи картофеля по высоте (верхнего, среднего и нижнего) через равные расстояния по ширине и длине. Из каждого слоя насыпи отбирают равные количества точечных проб. Масса каждой точечной пробы должна быть не менее 3 кг.

При закладке картофеля в бурты с помощью саморазгружающихся транспортных средств или буртоукладочной машины точечные пробы отбирают в семи местах образовавшейся насыпи клубней: одну – в центре верхней части бурта, две – в нижней части переднего откоса бурта и по две – в средней части правого и левого откосов бурта.

При приемке картофеля одного сортотипа, поступившего одновременно от одного поставщика в нескольких автомашинах или транспортных тележках, допускается проводить отбор точечных проб из каждой третьей автомашины или транспортной тележки.

От партии картофеля, упакованного в ящики и мешки, размером до 20 упаковочных единиц, отбирают в выборку три упаковочные единицы, свыше 20 до 50 – шесть, свыше 50 до 100 – девять, свыше 100 до 150–12 упаковочных единиц. От партии упакованного картофеля свыше 150 упаковочных единиц на каждые последующие полные и неполные 50 упаковочных единиц отбирают по одной упаковочной единице картофеля.

От партии картофеля, упакованного в ящичные поддоны, размером до 10 ящичных поддонов, отбирают в выборку два ящичных поддона, свыше 10 до 20 включительно – три, свыше 20 до 50 – пять. Если в партии упакованного картофеля свыше 50 ящичных поддонов, то на каждые последующие полные или неполные 25 ящичных поддонов отбирают один ящичный поддон.

Продукцию, отобранную в выборку, высыпают на чистую площадку или брезент. Из образовавшейся насыпи берут точечные пробы, не допуская

нанесения плодам и овощам механических повреждений. Число точечных проб должно соответствовать количеству отобранных в выборку мешков, ящиков или утроенному количеству контейнеров. Точечные пробы объединяют и получают объединенную пробу. После отбора точечных проб и формирования объединенной пробы, оставшиеся клубни, кроме обнаруженных загнивших, гнилых, раздавленных, возвращают в анализируемую партию и засыпают туда, куда они были упакованы.

Контрольные вопросы:

1. В чем заключается пищевая ценность картофеля и овощей?
2. Какие показатели качества являются определяющими?
3. Что относится к показателям внешнего вида овощей?
4. Какие допускаемые отклонения определяют при оценке качества овощей?
5. Какими показателями характеризуют величину картофеля и овощей?
6. Какие могут быть механические повреждения разных видов овощной продукции?
7. Какие могут быть физиологические заболевания картофеля и овощей?
8. Какие специфические показатели качества определяют при оценке качества некоторых видов овощной продукции?
9. Структура стандартов на картофель, овощи.
10. Какие правила приемки и контроля качества овощной продукции?
11. Как осуществляют оценку соответствия овощной продукции?

8 ТОВАРОВЕДНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ОСОБЕННОСТИ СТАНДАРТИЗАЦИИ КАРТОФЕЛЯ И ОВОЩЕЙ

8.1 Классификация овощей

В основу товароведной классификации свежих овощей положен ряд признаков, позволяющих принимать оптимальные решения по применению, хранению и реализации продукции. Определяющими признаками являются биологические особенности, морфологическое строение, потребительские свойства, географические зоны произрастания.

Овощные товары подразделяют на две большие группы: свежие и переработанные.

Свежие овощные товары представляют собой большую разновидность отдельных представителей растительных объектов, которые группируются по общности биологических признаков, районов произрастания или той части растения, которая используется в питании.

Класс овощей подразделяют на два подкласса в зависимости от той части, которая употребляется в пищу: вегетативные и генеративные (плодовые). У вегетативных овощей в пищу используют корни, клубни, стебли, листья, луковицы и другие вегетативные органы, у плодовых – плоды и семена.

Вегетативные овощи делят на группы и виды, в зависимости от особенностей строения, состава и назначения:

1) Клубнеплоды – съедобной частью является клубень, который представляет собой видоизмененный подземный стебель – стolon, состоящий из кожуры (перидермы), коры и сердцевины. В эту группу входят картофель, топинамбур (земляная груша) и батат (сладкий картофель). Из перечисленных культур промышленное значение в России имеет только картофель.

2) Корнеплоды – это съедобные разросшиеся подземные органы некоторых культурных растений, у которых различают кору и сердцевину. Они образуются разрастаниями главного корня или подземного основания стебля. В зависимости от формы корнеплоды делят на три типа: морковь (морковь, петрушка, сельдерей, пастернак) с конусовидным корнем; свекла с округлым или округло-конусовидным корнем и редька с реповидным корнем (редька, редис, репа, брюква).

3) Луковые овощи – представляют собой видоизмененные укороченные побеги с недоразвитым стеблем с листьями или без них. Подразделяют на луковичные (лук-репка, чеснок) со съедобной частью в виде луковицы и зеленые луки с зелеными листьями, слабо развитой луковицей или ложными побегами (порей, батун, шалот, шнитт, слизун, душистый, многоярусный и др.);

4) Капустные овощи – съедобной частью является побег, состоящий из стебля (кочерыги, стеблеплода), листьев и почек. В зависимости от основной съедобной части капустные овощи делят на кочанные (капуста бело - и краснокочанная, савойская, брюссельская), у которых в пищу используется кочан (побег с завившимися в кочан листьями); цветочные (цветная капуста, брокколи) – побег с соцветиями; стеблеплодные (кольраби) – часть побега – стеблеплод.

5) Салатно-шпинатные овощи – используют в пищу в виде побегов с листьями, черешками и почками. Делят на салатные (пресные и горькие салаты) и шпинатные (шпинат, щавель, мангольд).

6) Пряные овощи – отличаются высокой ароматичностью. В пищу используют как пряности и приправы побеги (листья, почки и цветы), так и семена и цветы. К ним относятся: укроп, хрен, чабрец, эстрагон, кориандр и др.

7) Десертные овощи – имеют разное строение и объединяются в одну группу по назначению. К ним относятся: спаржа, артишок, ревень.

В группу генеративных(плодовых) овощей входят следующие подгруппы:

1) Тыквенные овощи – имеют многосеменной плод типа тыквы, состоящей из плотной кожуры или тонкой кожицы, коры и семенных камер с семенами. К ним относятся: огурцы, арбузы, дыни, патиссоны, кабачки, тыква.

2) Томатные овощи – съедобной частью является многосеменная ягода с семенными камерами, заполненными сочной мякотью. К ним относятся: томаты, баклажаны, перец.

3) Зернобобовые – в пищу используется боб, состоящий из оболочки и семядолей, или зерновка, имеющая оболочку, алейроновый слой, зародыш и эндосперм. В зависимости от строения эту группу делят на бобовые (горох овощной, фасоль, бобы) и зерновые (сахарная кукуруза) (табл.12).

Таблица 12 – Товароведная классификация овощной продукции

Классификация овощей	
<i>Вегетативные</i>	<i>Плодовые</i>
Клубнеплоды	Тыквенные
Корнеплоды	Томатные
Луковые	Зернобобовые
Капустные	
Салатно-шпинатные	
Десертные	
Пряные	

Овощи также классифицируются в зависимости от продолжительности жизни – однолетние, двулетние и многолетние. У однолетних культур цикл жизни от посадки до получения семян совершается в течение одного года (фасоль, редис и т. д.). Двулетние овощи в первый год образуют

вегетативные органы, которые на второй год высаживают и в результате получают семена(все капустные овощи, кроме цветной капусты, репчатый лук и т. д.). Многолетние овощи произрастают несколько лет, у них каждый год появляются новые съедобные побеги (спаржа), корни и розетки (щавель) или черешки (ревень).

По способу выращивания различают овощи открытого и защищенного грунта (парниково-тепличные); Овощи закрытого грунта более нежные и скорее портятся, чем овощи открытого грунта, и предназначены для употребления в пищу сразу после сбора.

По продолжительности вегетационного периода овощи классифицируют на ранне-, средне - и позднеспелые.

На основании анализа овощную заготавливаемую продукцию подразделяют на стандартную, нестандартную и отход.

Стандартная продукция – это продукция, отвечающая всем требованиям действующих стандартов и технических условий. К ней относят бездефектную продукцию, а также продукцию с допустимыми отклонениями. Если продукция не соответствует хотя бы одному из нормативных требований, то она не может быть аттестована как стандартная, а только как нестандартная и отход.

Нестандартная продукция – это дефектная продукция сверх допустимых отклонений. Например, в стандартном картофеле допускается 2 % клубней, позеленевших на 1/4 поверхности. Клубни, позеленевшие сверх этой нормы, относят к нестандартным.

Отход – это продукция с критическими дефектами, которая не допускается стандартами, так как употребление ее в пищу небезопасно для здоровья человека. В зависимости от того, являются ли обнаруженные критические дефекты устранимыми или неустраняемыми, продукция может быть отнесена к абсолютному или техническому отходу (браку). К последнему относят продукцию, если поражено менее 50 % мякоти и

экономически целесообразно использовать неповрежденную часть для переработки.

8.2 Клубнеплоды

Картофель, или Паслен клубненосный (*лат. Solanum tuberosum*) – вид многолетних клубненосных травянистых растений из рода Паслен (*Solanum*), семейства Пасленовые (*Solanaceae*).

Картофель имеет разные назначения, основное – продовольственное, его также называют вторым хлебом. В европейской кухне известно свыше 200 блюд из картофеля.

Картофель используется и в кормовых целях. На корм используются сырые или запаренные клубни, а также засилосованная ботва. Продукты переработки картофеля (мезга и барда), также хороший корм для скота и домашних животных.

Это важная техническая культура, клубни которой служат сырьем для спиртовой и крахмалопаточной промышленности. Из 1 т клубней крахмалистостью 17 % производится в среднем 170 кг крахмала или 170 кг патоки, 110 литров спирта. Картофельный крахмал используется для производства более 500 наименований продукции для пищевой, бумажной, текстильной, деревообрабатывающей, строительной, химической и фармацевтической промышленности.

Значение картофеля в питании человека обусловлено содержанием в нем крахмала, протеина, витаминов и минеральных веществ. В зависимости от сорта и условий выращивания в клубнях картофеля содержится: 75-80 % воды, 20-25 % сухих веществ, в том числе 14-22 % крахмала, 1,4-3 % белка, примерно 1 % клетчатки, 0,2-0,3 % жиров, 0,8-1,0 % зольных веществ, 20 мг% витамина С, В₁, В₂, В₆, РР и каротиноиды. Наибольшее содержание витаминов в молодых клубнях. Из минеральных веществ на долю калия приходится 568 мг на 100 г продукта; железа – 900 мкг, алюминия – 860,

меди – 140, марганца – 170, рубидия – 500, цинка – 360 мкг на 100 г. Из органических кислот преобладают лимонная, щавелевая, яблочная.

Пищевая ценность картофеля в основном обусловлена наличием углеводов, белков и витаминов. Белок картофеля (суберин) – полноценный. В белках содержатся все незаменимые в растениях аминокислоты (в среднем мг%): валин – 81, гистидин – 21, изолейцин – 62, лейцин – 78, лизин – 86, метионин – 24, треонин – 43, фенилаланин – 51. Незаменимые аминокислоты находятся не только в белке, но и в свободном состоянии. Количество крахмала зависит от зрелости клубней, сорта, условий выращивания, хранения и составляет 8-30 %. При наличии сахара более 1,5 % ощущается сладкий вкус. В перидерме содержатся гликоалкалоиды – соланин и чакотин (2-10 мг%), обладающие горьковатым вкусом. Полифенолы представлены хлорогеновой и кофейной кислотами. Энергетическая ценность картофеля составляет 77 ккал (322 кДж), что значительно выше, чем у других овощей.

Характерной особенностью картофеля является образование подземных побегов–столонов, на которых развиваются клубни. Место прикрепления клубня к столону называют основанием или пуповинной частью (базальный конец), а противоположный конец – вершиной клубня (апикальный конец).

Молодой клубень с поверхности покрыт эпидермисом, который уже при величине клубня с горошину заменяется перидермой. Зрелые клубни покрыты тонкой кожицей, состоящей из 9-17 слоев клеток перидермы и предохраняющей клубни от высыхания и проникновения в них микроорганизмов. При ранениях и порезах на поврежденной поверхности возникает раневая перидерма из нескольких слоев новообразованных вытянутых клеток, пропитанных суберином.

Глубже расположена кора клубня, состоящая из крупных округлых клеток, заполненных крахмальными зернами. Внутри клубня расположена

древесинная часть с сердцевинной. Они тоже состоят из крупных округлых клеток, заполненных крахмальными зернами.

На поверхности клубней в коже имеются специальные анатомические структуры – чечевички, через которые происходит влаго- и газообмен между внутренней частью клубней и атмосферой (рис. 2).

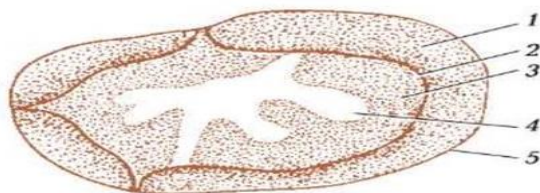


Рисунок 2 – Поперечный разрез клубня: 1 – кора, 2 – камбиальное кольцо, 3 – внешняя сердцевина, 4 – внутренняя сердцевина, 5 – пробка.

К сортовым и товароведным признакам клубней относят их величину, форму, цвет кожицы и ее внешние особенности, количество и глубину залегания глазков, окраску мякоти, устойчивость к болезням, сроки созревания.

Величину клубней определяют по наибольшему поперечному диаметру, а форму – отношением ширины (наибольший поперечный диаметр) к длине. У клубней удлиненной формы это отношение 1:1,5 и более; клубни с меньшим отношением ширины к длине считают округло-овальными.

Качество картофеля определяют по совокупности точечных проб, отобранных от неупакованного в тару картофеля, или по составленной выборке – от упакованного картофеля. Отбор проб проводят по Гост 7194-81.

Согласно ГОСТ 7176-2017 картофель продовольственный подразделяют на ранний (собранный до окончания срока его созревания, поступающий в продажу сразу после сбора, кожура которого легко удаляется

трением) и поздний (собранный после окончания срока его созревания, предназначенный для длительного хранения). Ранний картофель получают из сверхранних и ранних ботанических сортов и/или собирают в начале сезона в стране происхождения.

Оценка качества картофеля производится по внешнему виду, виду внутренней части клубня, запаху, вкусу, массовой доле клубней с разными дефектами и загрязненности картофеля.

По внешнему виду к стандартным относят клубни целые, чистые, свежие, здоровые, покрытые кожурой, не проросшие, не увядшие, без повреждений сельскохозяйственными вредителями, без излишней внешней влажности, не позеленевшие, без коричневых пятен, вызванных воздействием тепла.

При оценке вида внутренней части клубня не допускаются пятна ржавой (железистой) пятнистости, внутренние пустоты, черная сердцевина и другие внутренние дефекты. Окраска внутренней части клубня должна быть типичной для ботанического сорта.

Допускаются клубни с пятнами бледно-зеленого цвета общей площадью не более 2 см², которые могут быть удалены при обычной очистке, а также клубни с механическими повреждениями (порезы, вырывы, трещины, вмятины) глубиной не более 4 мм и длиной не более 10 мм; клубни, пораженные паршой, ооспорозом на площади не более 1/4 поверхности клубня, в том числе наличие пятен глубокой обыкновенной картофельной парши и порошистой парши глубиной не более 2 мм; пораженные проволочком (при наличии не более одного хода). Наличие прилипшей к клубням земли допускается не более 1% для раннего картофеля и не более 2% для позднего картофеля.

К нестандартным относят перечисленные дефектные клубни сверх допускаемых отклонений.

Не допускаются клубни, позеленевшие на площади более 1/4 поверхности, поврежденные грызунами, подмороженные, запаренные, с

признаками «удушья», раздавленные. Также не допускаются половинки и части клубней, пораженные мокрой, сухой, кольцевой, пуговичной гнилями и фитофторой.

Клубни продовольственного картофеля калибруют по размеру, определяемому прохождением через квадратные отверстия. Наибольший размер квадратных отверстий, через которые должны проходить клубни раннего и позднего картофеля – 80,0х80,0 мм, картофеля удлиненной формы – 75,0х75,0 мм (допускается наличие клубней, размеры которых превышают максимальный размер, при условии, что разница между самым мелким и самым крупным клубнями не превышает 30 мм). Наименьший размер квадратных отверстий, через которые не должны проходить клубни раннего картофеля – 28,0х28,0 мм, позднего картофеля – 35,0х35,0 мм, картофеля удлиненной формы – 30,0х30,0 мм (требования к размеру клубней не распространяются на картофель ботанических сортов удлиненной формы, с неправильной формой клубня).

Картофель свежий продовольственный, реализуемый в розничной торговой сети должен отвечать требованиям ГОСТ Р 51808-2001. В зависимости от сроков созревания подразделяют на ранний (урожая текущего года, заготавливаемый и поставляемый до 1 сентября) и поздний (заготавливаемый и поставляемый с 1 сентября). Ранний картофель, в зависимости от качества, подразделяют на два класса: первый и второй, поздний картофель подразделяют на три класса: экстра, первый и второй. Картофель класса экстра должен быть мытым, первого и второго классов – мытым или очищенным от земли сухим способом.

Клубни по внешнему виду должны быть целые, чистые, здоровые, без излишней внешней влажности, непроросшие, неувядшие, без повреждений сельскохозяйственными вредителями, типичной для ботанического сорта формы и окраски зрелые, с плотной кожурой. В партиях картофеля всех классов независимо от сроков его созревания допускаются клубни с незначительными дефектами, а именно: с пятнами бледно-зеленого цвета

общей площадью не более 2 см², которые могут быть удалены при обычной очистке; с механическими повреждениями (порезы, вырывы, трещины, вмятины) глубиной не более 5 мм и длиной не более 10 мм; клубни, пораженные паршой, ооспорозом на площади менее 1/4 поверхности клубня; поврежденные проволоочником (при наличии не более одного хода).

Установлен следующий размер клубнеплодов для картофеля классов экстра и первого по наибольшему поперечному диаметру для округло-овальной формы не менее 50 мм и удлиненной – не менее 40. Размер раннего картофеля первого сорта – соответственно, не менее 40 и 35 мм. В таком картофеле не допускаются мелкие клубни. В позднем картофеле класса экстра и раннем первого класса содержание клубней с механическими повреждениями глубиной более 5 мм и длиной более 10 мм; с израстаниями, наростами, позеленевших на площади более 2 см², но не более 1/4 поверхности клубня; поврежденных проволоочником более одного хода, паршой или ооспорозом при поражении более 1/4 клубня; ржавой, железистой пятнистостью, в совокупности не должно быть более 2,0 %. Картофель классов экстра и первый должен быть фасованным в потребительскую тару. По условиям договора картофель первого класса, поставляемый предприятиям общественного питания, и картофель второго класса допускается не фасовать.

На картофель, заготавливаемый для переработки, распространяются стандарты «Картофель свежий для переработки. Технические условия» (ГОСТ 6014-68) и «Картофель свежий для переработки на продукты питания. Технические условия» (ГОСТ 26832-86).

Картофель подразделяют в зависимости от сроков заготовки и поставки на ранний и поздний. Ранние сорта используют для производства консервированного картофеля, гарнирного резаного картофеля и картофеля, замороженного в целом виде, а поздних сортов – для производства всех видов картофелепродуктов.

Для производства определенных видов продуктов питания в зависимости от качества и технологической пригодности клубней используют определенные ботанические сорта картофеля. Сортоточистота картофеля должна быть не ниже 90 %. Для картофеля, предназначенного для переработки, установлен важнейший технологический показатель – крахмалистость. Базисная массовая доля крахмала в позднем картофеле в зависимости от зоны выращивания колеблется от 13 до 15 %. По размеру клубни должны быть более крупные с наибольшим поперечным диаметром не менее 50 мм для позднего картофеля и 30 мм – для раннего.

К картофелю, заготавливаемому и поставляемому для переработки спиртовыми и крахмалопаточными предприятиями, установлены менее жесткие требования. Клубни могут быть любой формы, однородными и разнородными по окраске, размером не менее 30 мм.

На предприятия допускается поставлять партии картофеля с содержанием мелких клубней (размером от 20 до 30 мм) до 5 %, с механическими повреждениями глубиной более 5 мм или разрезанных и треснувших с повреждениями длиной более 20 мм до 2 %, больных сухой гнилью до 2 %, фитофторой и ржавостью (железистой пятнистостью) до 2 %. Базисная крахмалистость в зависимости от зоны произрастания колеблется от 13 до 16 %.

В партиях картофеля, предназначенных для предприятий по производству спирта, не ограничивают содержание позеленевших клубней, увядших, поврежденных сельскохозяйственными вредителями, пораженных ооспорозом или паршой.

Для картофеля, предназначенного для переработки крахмалопаточными предприятиями, ограничено содержание позеленевших клубней, поврежденных сельскохозяйственными вредителями до 2 % (проволочником без ограничений).

Для переработки спиртовыми и крахмалопаточными предприятиями не допускаются клубни картофеля раздавленные, запаренные, подмороженные,

мороженые с признаками «удушья», поврежденные мокрой, кольцевой, пуговичной гнилью. К приемке для переработки не допускаются партии картофеля с посторонними запахами, вызванными условиями выращивания, транспортирования и хранения. Предприятия по производству спирта могут принимать подмороженный картофель при условии его немедленной переработки.

Независимо от его целевого назначения содержание в картофеле токсичных элементов, пестицидов и нитратов не должно превышать допустимые уровни, установленные гигиеническими требованиями и санитарными нормами качества продовольственного сырья и пищевых продуктов.

Продовольственный картофель упаковывают произвольной массой нетто в потребительскую упаковку из полимерных и комбинированных материалов или других материалов, использование которых в контакте с продуктом данного вида обеспечивает вентиляцию и сохранение его качества и безопасности.

Ранний картофель при перевозке железнодорожным и водным транспортом упаковывают в жесткую тару.

Каждую упаковочную единицу с фасованным картофелем и картофелем высокоценных сортов сопровождают этикеткой с указанием наименования продукции и ботанического сорта (для реализации в розничной торговой сети – еще и класса), наименования отправителя, даты упаковывания и отгрузки, обозначения соответствующего стандарта. Картофель высокоценных сортов сопровождают свидетельством на сортовой картофель.

Хранят продовольственный картофель в чистых, сухих, не зараженных сельскохозяйственными вредителями, без постороннего запаха хорошо вентилируемых охлаждаемых помещениях или холодильных камерах – в соответствии с установленными правилами, в условиях, обеспечивающих его сохранность.

На семенной картофель, включая исходный материал и методы определения его качества, действует ГОСТ 33996-2016 «Картофель семенной. Технические условия и методы определения качества».

К исходному материалу относится картофель, определенного ботанического сорта, свободный от вирусной и другой инфекции, полученный методами биотехнологии и отбора, предназначенный для получения оригинального семенного картофеля и выращенный оригинатором сорта или уполномоченным им лицом (для сортов, охраняемых патентом), или лицами в соответствии с порядком и регламентом производства исходного материала.

Оригинальный семенной картофель получают от размножения исходного материала, произведенный оригинатором сорта или уполномоченным им лицом (для сортов, охраняемых патентом) и предназначенный для производства элитного семенного картофеля.

Элитный семенной картофель это картофель, выращенный от последовательного размножения оригинального семенного картофеля.

Репродукционный семенной картофель получают от последовательного размножения элитного семенного картофеля.

Семенной картофель по качеству клубней и качеству посадок в зависимости от ступени размножения (поколения семенного материала) подразделяют на категории:

- категория исходного и оригинального семенного картофеля – включает исходный материал (микрорастения, микроклубни, мини-клубни), первое полевое поколение из мини-клубней и супер-суперэлитный семенной картофель (второе полевое поколение);

- категория элитного семенного картофеля – включает суперэлитный и элитный семенной картофель;

- категория репродукционного семенного картофеля – включает первую и вторую репродукции после элиты для реализации на семенные цели, а также последующие, после второй, репродукции для использования

на собственные нужды их производителей или для использования в соответствии с порядком и регламентом, установленными нормативными документами стран, принявшими стандарт.

Растения семенного картофеля в посадках должны быть типичными по морфологическим признакам для данного сорта, выровненными по росту и развитию. Пластинки листа должны быть с равномерной окраской, без признаков крапчатости, складчатости, скручивания или закручивания, гладкие или с характерной для сорта волнистостью.

Микрорастения в культуре *invitro* должны быть зеленой окраски с хорошо развитой корневой системой и листовым аппаратом, с числом междоузлий не менее четырех. Не допускается наличие переросших (с искривленными стеблями) растений, примесь других сортов, растений с признаками поражения вирусной и другой инфекцией.

Клубни семенного картофеля должны быть здоровыми, целыми, с окрепшей кожурой, по форме и окраске типичными для соответствующего ботанического сорта; сухими, не проросшими (при весенней реализации допускается наличие клубней с ростками длиной не более 5 мм). Размер клубней по наибольшему поперечному диаметру от 28 до 60 мм, для мини-клубней от 9 до 60 мм.

В семенном картофеле допускается 3 % клубней, не отвечающих требованиям по размеру; 5 % (в сумме) клубней с железистой пятнистостью и потемнением мякоти (при поражении более 1/4 продольного разреза клубня); 5 % в сумме с механическими повреждениями глубиной более 5 мм и длиной более 10 мм (порезы, вырывы, трещины, вмятины тканей клубней); 2% (в сумме) с повреждениями сельскохозяйственными вредителями без повреждения глазков (проволочником – более трех ходов, грызунами, хрущами и совками). В категории репродукционных семян допускается наличие 0,5 % клубней других ботанических сортов; 0,5 % пораженных кольцевой гнилью; 0,5 % клубней пораженных стеблевой нематодой. В категориях оригинального семенного картофеля, элитного семенного

картофеля и первой и второй репродукции семенного картофеля после элиты, но не более чем шестого полевого поколения допускается наличие земли и посторонних примесей, наличие земли и посторонних примесей не более 2 % по массе.

Не допускается в семенном картофеле наличие вредителей, клубней, пораженных болезнями, семян сорняков, имеющих карантинное значение, в соответствии с нормативными правовыми документами, действующими на территории Российской Федерации. Наличие клубней с признаками «удушья», подмороженных, с ожогами, уродливых, с израстаниями и легко обламываемыми наростами, разрезанных, раздавленных, с ободранной кожурой (более 1/4 поверхности клубня) также не допускается.

Семенной картофель, не отвечающий по качеству посадок или партии клубней требованиям для заявленных категорий, переводят по согласованию с заявителем в более низкую категорию, которая соответствует их фактическому качеству.

В исходном материале и категории оригинального семенного картофеля контролируют наличие растений и клубней, пораженных вирусной и/или бактериальной инфекцией, на основе показателей лабораторного тестирования листовых и клубневых проб методом ИФА или ПЦР.

Клубни семенного картофеля принимают партиями. Партия – количество подготовленного для сбыта семенного картофеля с одинаковым справочным номером, одного и того же сорта, категории, класса, размера и происхождения.

Для проверки партий семенного картофеля, упакованного в мешки, ящики, контейнеры (деревянные, металлические, пластиковые), а также полиэтиленовые вентилируемые мягкие контейнеры большой грузоподъемности, имеющие стропы, из разных мест партии проводят выборку упаковочных единиц. При объеме партии до 100 шт. включительно – пять упаковочных единиц, свыше 100 до 200 включительно – десять, свыше 200 до 400 включительно – пятнадцать, свыше 400 до 600

включительно – двадцать. От партии упакованного картофеля свыше 600 упаковочных единиц на каждые последующие берут дополнительно по одному контейнеру от каждых 100 последующих мешков или ящиков в партии.

От партии картофеля, упакованного в контейнеры, а также полиэтиленовые вентилируемые мягкие контейнеры (массой 500-1000 кг), отбирают в выборку. До 10 шт. включительно – две упаковочные единицы, свыше 10 до 30 включительно – три, свыше 30 до 60 включительно – шесть, свыше 60 до 100 включительно – восемь. Если в партии больше 100 контейнеров, то берут дополнительно по одному контейнеру от каждых 10 последующих контейнеров в партии.

От партий неупакованного семенного картофеля отбирают точечные пробы из разных мест насыпи до 10 т включительно – десять, свыше 10 до 30 включительно – пятнадцать и свыше 30 - пятнадцать и дополнительно по две точечные пробы от каждых последующих полных или неполных 10 т.

Для отбора точечных проб клубни семенного картофеля из отобранных для проверки упаковочных единиц высыпают на чистую площадку – брезент или полиэтиленовую пленку и отбирают точечные пробы по всей длине, ширине и высоте насыпи из разных мест и слоев (верхнего, среднего и нижнего) через равные расстояния, не допуская потери земли и посторонних примесей. В каждой точечной пробе должно быть не менее 25 клубней. Точечные пробы соединяют в объединенную пробу, объем которой должен быть не менее 250 клубней.

Апробацию посадок семенного картофеля проводят в зависимости от категории семенного материала путем полевых обследований с осмотром растений на корню для определения сортовой чистоты, сортовой типичности, а также степени поражения болезнями и повреждения вредителями растений.

Акты обследования и апробации посадок семенного картофеля составляют в трех экземплярах: первый оставляют у изготовителя (производителя семенного картофеля), второй остается у апробатора, третий

направляют в организацию, оформляющую документы, удостоверяющие сортовые и посадочные качества семенного картофеля.

Клубневой анализ семенного картофеля проводят в следующей последовательности: определение наличия земли и посторонних примесей; определение размера клубней; определение наличия клубней других ботанических сортов; определение наличия клубней с внешними и внутренними признаками поражения болезнями, повреждениями и дефектами.

Семенной картофель категорий оригинальные семена и элитные семена реализуют только упакованным. Семенной картофель категории репродукционные семена по согласованию с потребителем допускается реализовать насыпью.

Семенной картофель транспортируют всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозки скоропортящихся грузов, действующими на данном виде транспорта. При транспортировании в одном транспортном средстве нескольких партий их размещение должно быть раздельным, исключающим возможность смешивания.

Погрузку и разгрузку семенного картофеля проводят при температуре воздуха не ниже 7 °С. Высота падения клубней при погрузочно-разгрузочных работах не должна превышать 30 см. Продолжительность транспортирования растений *in vitro* – не более 24 час.

Полученный материал должен быть немедленно распакован и помещен в закрытое продезинфицированное светлое помещение при температуре воздуха от 18 °С до 25 °С.

Микроклубни, полученные в условиях *in vitro*, хранят в условиях, предохраняющих их от высыхания (стеклянные банки, колбы с агар-агаром, закрытые пробками), при температуре воздуха (3±1) °С и относительной влажности воздуха 85-95 %.

Семенной картофель категории оригинальные семена хранят в контейнерах или на стеллажах, элитные семена и репродукционные семена –

в контейнерах или насыпью в специализированных, оборудованных системами «климат-контроль» хранилищах, обеззараженных от вредителей, болезней и обеспечивающих сохранность. Каждую партию семенного картофеля складывают отдельно.

8.3 Корнеплоды

Корнеплоды – овощные культуры, выращиваемые ради подземных сочных органов растения. Корнеплодами также называются и те части, которые собственно употребляются в пищу человеком и идут на корм животным.

У корнеплода различают три составные части: головку, шейку и собственно корень. Внутреннее строение отдельных корнеплодов неодинаковое – в зависимости от того, в какой части (лубяной или древесинной) в большей степени откладываются питательные вещества, корнеплоды делят на морковные, свекольные и редечные.

Корнеплоды морковного типа (морковь, петрушка, сельдерей, пастернак). У корнеплодов этого типа четко разграничены кора (флоэма) и древесина (ксилема). Между древесиной и корой находится пробковый камбий, деление клеток которого обуславливает утолщение корнеплода. Снаружи корнеплод покрыт тонким слоем покровной пробковой ткани, которая, однако, не предохраняет его от механических повреждений и потери влаги (рис.3).

По составу и количеству питательных веществ кора более ценная, чем сердцевина.

Корнеплоды редечного типа (редис, редька, брюква, репа). Наружный слой корнеплода (кора) представляет собой покровную пробковую ткань толщиной 2-4 мм. Под корой находится разросшаяся древесинная часть с развитой паренхимой. От центра корнеплода радиально расходятся сердцевинные лучи, состоящие из проводящих и запасющих тканей.

Питательные вещества откладываются преимущественно в древесинной (ксилемной) паренхиме, которая и занимает большую его часть.

Корнеплоды свеклольного типа: свекла сахарная, свекла столовая.

У свеклы столовой корнеплод имеет кольцевое (6-12 колец) строение (рис. 3). Более светлые (древесинные) и более темные (флоэмные) кольца мякоти чередуются. Каждое кольцо включает сосудистые пучки, окруженные крупными паренхимными клетками, содержащими сахара и другие вещества. Наружный слой корнеплода представляет собой покровную ткань – пробку толщиной 0,5-1 мм.

Питательные вещества откладываются в паренхиме, образованной деятельностью нескольких добавочных камбиев, а древесинные кольца имеют больше количество одревесневших элементов и меньше питательных веществ.

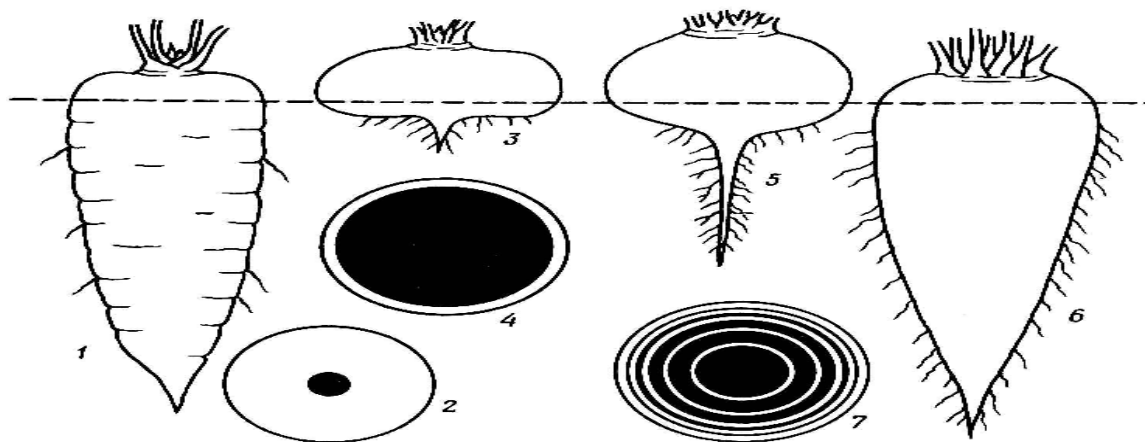


Рисунок 3 – Типы корнеплодов: 1 – морковь, 2 – поперечный разрез моркови, 3 – репа, 4 – поперечный разрез репы, 5 – столовая свекла, 6 – сахарная свекла, 7 – поперечный разрез свеклы.

Корнеплоды являются источниками углеводов, главным образом сахаров, а также витаминов, минеральных солей, вкусовых и ароматических веществ. Содержание воды в корнеплодах от 75 до 88 % и от 9 до 24 %

углеводов. Содержание в корнеплодах углеводов определяет их пищевую ценность. Количество углеводов в корнеплодах зависит от вида, сорта, условий и места произрастания растений. В корнеплодах отмечается низкое содержание жиров. Так, в свекле жиров около 0,1 % сырой массы, а в моркови – 0,2-0,3 %. Причем больше всего жиров накапливается в периферической части корнеплодов, среди которых преобладают насыщенные жирные кислоты.

Богаты корнеплоды витаминами. Особенно много каротиноидов содержится в моркови, где их количество доходит до 10-12 мг%. Корнеплоды богаты аскорбиновой кислотой, количество которой составляет в моркови около 10 мг%, в столовой свекле – 5-10 мг%. В редисе, репе и редьке содержание витамина С может составлять 20-30 мг%.

В корнеплодах также очень мало зольных элементов. Так, в моркови, кормовой и столовой свекле их 0,9-1,3 %. Причем в зависимости от условий выращивания состав зольных элементов может сильно изменяться. В золе корнеплодов больше всего содержится натрия. У редьки и редиса в корнеплодах особенно много накапливается минеральных солей, в частности калия, кальция, магния, фосфора, железа и др. Редька и редис содержат в корнеплодах эфирные масла.

Из корнеплодов в Западной Сибири наиболее распространены морковь и свекла.

Морковь (*Daucus carota* L.) разделяется на столовую и кормовую. Столовая морковь отличается хорошим вкусом и высоким содержанием сахара и каротина. Благодаря содержанию эфирных масел (до 0,01 %) обладает высокой ароматичностью. В среднем в состав моркови входит (в %): вода 86,8, сахар 6,3, клетчатка 1,0, азотистые вещества 1,3, зола 1,0 (соли железа, фосфора, кальция), жир 0,2, а также витамины (в мг%): В₁– 0,07, В₂– 0,05, С – 5, РР – 0,20, каротин (провитамин А) – 7. Наличием каротина в основном объясняется оранжевая окраска моркови. Поэтому высоко ценятся сорта моркови ярко-оранжевой окраски. Она широко используется в свежем

виде, в консервной и витаминной промышленности, а также в лечебных целях для профилактики авитаминозов, заболеваний сердечно-сосудистой системы, печени и почек.

Морковь, реализуемая в розничной торговой сети должна отвечать требованиям ГОСТ Р 32284-2013. В зависимости от качества ее подразделяют на три сорта: высший, первый и второй. Морковь высшего сорта должна быть мытой, первого и второго сортов – мытой или очищенной от земли сухим способом. Морковь высшего и первого сорта должна быть фасованной в потребительскую тару.

Корнеплоды всех сортов моркови должны быть свежие, целые, здоровые, чистые, не увядшие, не треснувшие, не одревесневшие, без признаков прорастаний, без повреждений сельскохозяйственными вредителями, без излишней внешней влажности. Кроме того они должны быть типичной для ботанического сорта формы и окраски, с длиной оставшихся черешков не более 2,0 см или без них, но без повреждения плечиков головки корнеплодов.

Для первого и второго сорта допускаются корнеплоды с зарубцевавшимися (покрытыми эпидермисом) неглубокими (2-3 мм) природными трещинами в корковой части, образовавшимися в процессе формирования корнеплода. Корнеплоды этих сортов допускаются с незначительными наростами, образовавшимися в результате развития боковых корешков, существенно не портящими внешний вид корнеплода; с поломанными осевыми корешками.

Установлен следующий размер корнеплодов по наибольшему поперечному диаметру, мм (или по массе, без ботвы г): для ранней и мелкой моркови – 10-40(8,0-150,0). Для моркови, убранной до первого сентября – 20-40(20,0-150,0); для моркови, убранной после 1 сентября для высшего сорта – 20 - 45 (75,0-200,0), для первого сорта – 20-60(75,0-275,0), для второго сорта – 20-70(50,0-310,0).

Допускаются зеленоватые или лиловатые части головки для первого сорта до 1 см для корнеплодов длиной не более 10 см и до 2 см – для остальных корнеплодов и для второго сорта до 2 см для корнеплодов длиной не более 10 см и до 3 см – для остальных корнеплодов.

Не допускается наличие земли, прилипшей к корнеплодам для высшего сорта, а для первого и второго сорта не более 1 %.

К отходу относят корнеплоды увядшие с признаками морщинистости, загнившие и гнилые, запаренные, подмороженные, треснувшие с открытой сердцевинной, поврежденные грызунами, раздавленные, части корнеплодов длиной менее 7 см.

Качество свежей моркови для промышленной переработки регламентировано ГОСТ 33540-2015. Для промышленной переработки допускаются корнеплоды моркови с отклонениями по форме, но не уродливые, имеющие зарубцевавшиеся (покрытые эпидермисом) неглубокие (2-3 мм) природные трещины корковой части, которые образовались в процессе формирования корнеплода, с незначительными наростами, образовавшимися в результате развития боковых корешков, существенно не портящими внешний вид корнеплода, с поломанными осевыми корешками.

Содержание корнеплодов моркови поломанных, длиной не менее 7,0 см (с отломом корнеплода у осевого корешка), уродливых по форме, но не разветвленных, с неправильно обрезанной ботвой (порезами головок) не должно быть более 5,0 %, в том числе поломанных не более 2 %. Массовая доля земли, прилипшей к корнеплодам – не более 1 %.

Не допускается наличие живых сельскохозяйственных вредителей, корнеплодов моркови, поврежденных сельскохозяйственными вредителями, увядших, подмороженных, гнилых, запаренных, треснувших, с признаками морщинистости, с открытой сердцевинной и наличие посторонней примеси.

Морковь должна быть упакована таким образом, чтобы обеспечивалась ее надлежащая сохранность и безопасность. Морковь в каждой упаковочной единице должна быть однородной по происхождению, ботаническому сорту,

качеству и размеру. В одной упаковочной единице разница между размерами корнеплодов по наибольшему поперечному диаметру (массе) не должна превышать: 20 мм (150 г) для высшего сорта, 30 мм (200 г) для первого сорта, для второго сорта – не нормируется.

Морковь транспортируют крытым автомобильным транспортом в соответствии с правилами перевозки скоропортящихся грузов, действующими на транспорте данного вида. Допускается перевозить морковь в открытых автомобильных транспортных средствах с защитой продукции от атмосферных осадков и температуры ниже 0 °С.

Хранят в условиях, обеспечивающих ее сохранность. Рекомендуемые условия хранения – в закрытых вентилируемых помещениях с относительной влажностью воздуха 85-90 % при температуре воздуха от 0 °С до 10 °С включительно – не более 3 сут, свыше 10 °С – не более 2 сут. Для промышленной переработки хранят при температуре воздуха от 0 °С до 2 °С и относительной влажности воздуха 95 %.

Столовая свекла (*Beta vulgaris L.*) является ценной пищевой культурой. Используют ее в приготовлении супов и салатов, она не заменима в косметологии и используется как средство народной медицины для лечения различных заболеваний. Содержит 13-20 % сухих веществ, в том числе 9-16 % сахара, 1,8-3 % белка, до 0,5 % органических кислот, 0,7-1,4 % клетчатки. Минеральных веществ в мг%: натрия (46), калия (288), кальция (37), магния (22), фосфора (43), железа (1,4) и кобальта. В свекле присутствуют витамины: С (10 мг%), В₁ (0,02 мг%), В₂ (0,04 мг%), РР (0,2 мг%) и фолиевая кислота.

Качество корнеплодов свежей свеклы, реализуемой в розничной торговой сети должно соответствовать ГОСТ 32285-2013. В зависимости от качества свежую свеклу подразделяют на три товарных сорта: высший, первый и второй.

Стандартные корнеплоды должны быть свежие, целые, здоровые, чистые, не увядшие, не треснувшие, без признаков прорастания, без

повреждений сельскохозяйственными вредителями, без излишней внешней влажности, типичной для ботанического сорта формы и окраски, с длиной оставшихся черешков листьев не более 2,0 см или без них.

Корнеплоды высшего сорта должны быть гладкими, правильной формы, без боковых корешков, не побитыми, допускаются корнеплоды с поломанным стержневым корнем.

Мякоть свеклы должна быть сочная, темно-красная разных оттенков в зависимости от особенностей ботанического сорта. Допускаются корнеплоды с узкими светлыми кольцами для сортов Кубанская борщевая 43 (в районах Северного Кавказа и Ростовской области) и Египетская плоская – без ограничения, для всех остальных сортов не более 10 %.

Размер корнеплодов по наибольшему поперечному диаметру для высшего и первого сорта 5-10 см, для второго 5-14 см.

В стандартной свекле первого и второго сорта допускаются: корнеплоды с отклонениями от установленных размеров не более чем на 1 см, с механическими повреждениями на глубину более 0,3 см, с зарубцевавшимися трещинами, с порезами головок, легким увяданием – в совокупности не более 5 % от массы.

К нестандартным относят корнеплоды с перечисленными отклонениями качества выше допускаемых стандартом норм.

К отходам относят корнеплоды увядшие, с признаками морщинистости, запаренные, подмороженные, загнившие.

Требования к упаковке, маркировке, транспортированию и хранению свеклы такие же, как и моркови.

8.4 Луковые овощи

Луковые овощные растения насчитывает множество представителей, которые являются ценными овощными и декоративными растениями.

Определенные виды используют непосредственно в пищу, а также в качестве пряностей и специй.

Они содержат много эфирных масел (тиосульфат, аллицин), обуславливающих фитонцидные свойства, витамина С, углеводов, а также протекатехиновую кислоту, обладающую антибиотическими свойствами.

Углеводы представлены сахарами – сахарозой, манозой, рафинозой, ксилозой, арабинозой, рибозой; пентозанами (до 0,5 %): геми-целлюлозой (до 0,6 %) и пектиновыми веществами (до 0,6 %).

Белки лука составляют 50 % азотсодержащих веществ и содержат 18 аминокислот. В небольших количествах имеются витамины А, В₁, В₂, В₆, РР, Е, Н, фолиевая и пантотеновая кислоты; на долю минеральных веществ приходится до 1,5 %.

Луковые овощи представляют собой видоизмененные укороченные побеги с недоразвитым стеблем с листьями и без них и подразделяются на луковичные со съедобной частью в виде луковицы (лук-репка, чеснок) и зеленые луки с листьями и слабо развитой луковицей (порей, батун, шнитт, слизун, шалот, многоярусный и др.). Среди луковых овощей наибольшую площадь в Западной Сибири занимает лук репчатый и чеснок.

Лук репчатый (*Allium cepa* L.) – многолетнее травянистое растение, в культуре возделывается как однолетнее, двулетнее, трехлетнее или многолетнее.

Луковица состоит из донца и мясистых чешуй. Донце является укороченным стеблем, от него вниз отходят корни, а вверх – видоизмененные листья в виде мясистых чешуй. Наружные чешуи при созревании высыхают, они образуют так называемую рубашку и предохраняют луковицу от испарения в зоне механических повреждений и микробиальных поражений. Место сужения в верхней части луковицы называется шейкой. На донце луковицы, прикрытые сочными чешуями, находятся вегетативные и генеративные почки (зачатки, детки) (рис. 4).

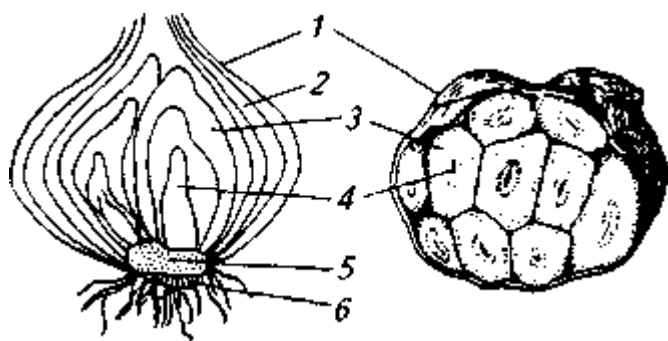


Рисунок 4 – Строение луковиц лука и чеснока (слева – продольный, справа поперечный разрез): 1–сухие чешуи; 2 – сочные открытые чешуи; 3– сочные закрытые чешуи; 4 –почка; 5 – донце; 6–пятка с корешочками.

Лук содержит сахаров от 6-14 % (преобладает сахароза), азотистых веществ 1,0-2,8 %, клетчатки – 0,8 %, минеральных веществ – 0,7-1 %, органических кислот –0,1-0,5 %, эфирных масел – 0,01 %. Органические кислоты представлены в основном лимонной, яблочной, янтарной. Из минеральных веществ особое место принадлежит соединениям калия – до 175 мг%. Лук богат железом, марганцем, цинком.

ГОСТ 34306-2017 распространяется на свежие луковицы репчатого лука ботанических сортов(*Allium cepa*L.),поставляемые и реализуемые для потребления в свежем виде. В соответствии этого стандарта лук подразделяют на два товарных сорта: первый и второй.

По внешнему виду луковицы должны быть вызревшие, целые, здоровые, чистые, не проросшие, без повреждений сельскохозяйственными вредителями, типичной для ботанического сорта формы и окраски, с сухими наружными чешуями (рубашкой) и высушенной шейкой длиной не более 5,0 см (за исключением лука в связках), без излишней внешней влажности, без полого и жесткого донца.

В луке первого сорта допускаются луковицы с незначительными дефектами формы, окраски, с небольшими пятнами, которые не переходят на последний слой чешуи, защищающий луковицу, при условии, что площадь таких пятен не более 1/5 площади поверхности луковицы. Для второго сорта

допускаются луковицы, имеющие дефекты формы, окраски, незначительные зарубцевавшиеся следы потертости, небольшие зарубцевавшиеся трещины, небольшие следы повреждений, вызванных сельскохозяйственными вредителями или болезнями, пятна, которые не переходят на последний слой чешуи, защищающий луковицу, при условии, что площадь таких пятен не более 1/2 площади поверхности луковицы.

Для лука первого сорта размер луковиц должен быть не менее 4 см, 2-го класса – 3 см. Содержание луковиц менее установленных размеров, но не более чем на 1 см, допускается для первого и второго сортов не более 3 и 5 % от массы, соответственно. Луковицы с отсутствием сухих чешуй более чем на 1/3 поверхности луковицы; проросшие луковицы, при весенне-летней реализации с длиной пера не более 1 см; с недостаточно высушенной шейкой не допускаются для первого сорта. Для второго сорта содержание такого лука ограничивается 5-10 %. Луковицы загнившие, гнилые, запаренные, со следами плесени, подмороженные, поврежденные сельскохозяйственными вредителями, затрагивающими мякоть луковицы, поврежденные стеблевой нематодой и клещами бракуются в партиях как первого, так и второго сорта.

Свежий репчатый лук упаковывают произвольной массой в потребительскую упаковку из полимерных и комбинированных материалов или других материалов, использование которых в контакте с продуктом данного вида обеспечивает сохранение его качества и безопасности.

Транспортируют свежий лук в чистых, сухих, без постороннего запаха, не зараженных сельскохозяйственными вредителями транспортных средствах в соответствии с условиями транспортирования, установленными изготовителем, в случае их отсутствия – в соответствии с условиями хранения свежего репчатого лука, установленными изготовителем.

Чеснок (*Allium sativum* L.) – многолетнее травянистое растение, в культуре однолетнее, вегетативно размножаемое растение.

Луковица чеснока сложная, состоит из 2-50 зубков, располагаются в общей беловатой перепончатой оболочке. Снаружи луковица окружена

несколькими общими сухими чешуями, которые образуются из первых листьев растения (рис.4). Луковицы могут быть белые, желтоватые, темно-фиолетовые, розово-фиолетовые.

Различают стрелкующийся и нестрелкующийся чеснок. У стрелкующихся форм зубки располагаются на донце концентрически со стрелкой в центре, а у нестрелкующихся спирально в 2-3 круга – крупные снаружи, мелкие внутри луковицы. Оба подвида имеют яровую и озимую форму.

Чеснок является острой приправой ко многим блюдам в кулинарии, особенно в салатах. При этом используют сформированные непроросшие зубки, молодые вегетирующие растения, листья, стрелки, соцветия. Высокие пищевые свойства чеснока обусловлены его исключительно богатым химическим составом.

В луковицах чеснока содержится 35-42 % сухих веществ, 6-7 % белков, 20-27 % полисахаридов, около 0,5 % редуцирующих сахаров и 7-25 % аскорбиновой кислоты. В сухих дольках чеснока содержится свыше 58 % инулина – сложного вещества, которое в организме человека превращается в фруктозу, что и определяет высокую питательную ценность чеснока. Вкус и запах чеснока обусловлены наличием эфирного масла (0,23-0,74 %), в котором содержится аллицин и другие органические соединения сульфидной группы (фитонциды). Витамины в чесноке представлены аскорбиновой кислотой (витамин С), каротином, тиамином, рибофлавином и никотиновой кислотой.

Требования к качеству свежего чеснока установлены ГОСТ 33562-2015. В зависимости от качества свежий чеснок подразделяют на три товарных сорта: высший, первый и второй, а в зависимости от технологической подготовки (просушенности) подразделяют на чеснок: неподсушенный, полусухой и сухой. По внешнему виду луковицы чеснока вызревшие, характерной для ботанического сорта формы и окраски, целые,

чистые, здоровые, без излишней внешней влажности. Длина обрезанной стрелки для сухого чеснока должна быть не более 3 см.

По состоянию луковицы чеснока должны быть твердые, способные выдерживать транспортирование, погрузку, разгрузку и доставку к месту назначения. Для высшего товарного сорта не допускаются луковицы с признаками прорастания; луковицы с отпавшими зубками; здоровые зубки, отпавшие от общего донца; для чеснока сухого и полусухого наличие земли, прилипшей к луковицам. Для второго сорта содержание такого лука ограничивается 0,3-10 %. Для третьего сорта не нормируется доля луковиц с отпавшими зубками.

Наличие живых сельскохозяйственных вредителей, луковиц, поврежденных сельскохозяйственными вредителями, подмороженных, с солнечными ожогами, гнилых и испорченных, запаренных, посторонних примесей не допускается.

Луковицы чеснока высшего сорта, отправляемые в розничную торговую сеть, должны быть размером не менее 40 мм. Если диаметр самой мелкой луковицы меньше 40 мм, то разница в размере между луковицами чеснока в одной и той же упаковке должна быть не более 15 мм, а если диаметр самой мелкой луковицы 40 мм и более, то не более 20 мм.

Чеснок упаковывают произвольной массой, но не более 0,5 кг в пакеты из полиэтиленовой пленки и комбинированных материалов, сетки и другие виды упаковки из материалов, использование которых в контакте с продуктом обеспечивает сохранение его качества и безопасности.

Хранят в чистых, сухих, не зараженных сельскохозяйственными вредителями, без постороннего запаха хорошо вентилируемых помещениях в условиях, обеспечивающих его сохранность.

8.5 Капустные овощи

В группу капустных овощей входят разные виды и разновидности капусты: белокочанная, краснокочанная, савойская, цветная, брокколи, брюссельская, кольраби, листовая, пекинская, китайская.

В зависимости от основной съедобной части различают капустные овощи:

- 1) кочанные – в пищу используется кочан (вилок).
- 2) цветные – в пищу используют нераспустившееся соцветие, которое вместе с цветоножками образует головку (цветная капуста, брокколи).
- 3) стеблеплодные - у этой капусты съедобной частью является короткий стеблеплод (капуста кольраби).
- 4) листовые – в пищу используют листья (пекинская, китайская).

Капустные овощи являются ценным продуктом питания, который употребляют в течение всего года. Их используют в свежем виде, в кулинарии, в консервной промышленности, для квашения и маринования.

В составе капустных овощей преобладает вода (86-92 %), содержатся сахара (1,7-7,9 мг/100 г), белки (от 1 % в цветной до 5,5 % в брюссельской и савойской), азотсодержащие вещества (1,1-6,9 мг/100 г), клетчатка (0,6-1,4 мг/100 г), зольные элементы (до 1 мг/100 г), витамин С (в белокочанной капусте около 50 мг%, в брюссельской – более 100 мг%). Сахара представлены в виде глюкозы и фруктозы. Также в капустных овощах содержатся витамины С, В, В6, РР, К, фолиевая кислота, холин, редкий витамин U. Из минеральных веществ есть кальций, калий, фосфор, натрий, железо и другие.

Наиболее распространены в Тюменской области и Западной Сибири из этой группы белокочанная капуста. Другие виды капусты относят к числу высокоценных, но пока мало распространенных овощных культур.

Капуста белокочанная (*Brassica oleracea L. convar capitata L. var. alba L.*). Растения двулетние. В первый год у неё образуется стебель (кочерыга) с сочными вкусными листьями (кочан). Кочан образуется за счет разрастания верхушечной почки и замедления отхождения от нее вновь появляющихся листьев. По мере разрастания слагающих кочан листьев и увеличения их числа увеличивается размер кочана. При этом нижние листья розетки постепенно отмирают.

Белокочанная капуста отличается высокой транспортабельностью, лежкостью, устойчивостью к неблагоприятным условиям.

Качество капусты, реализуемой в розничной торговой сети должно соответствовать ГОСТ Р 51809-2001. В зависимости от сроков созревания капусту подразделяют на раннеспелую, среднеспелую, среднепозднюю и позднеспелую. В зависимости от качества ее подразделяют на два класса: первый и второй.

Кочаны независимо от класса должны быть свежие, целые, здоровые, чистые, вполне сформировавшиеся, непроросшие, типичной для ботанического сорта формы и окраски, без повреждений сельскохозяйственными вредителями, без излишней внешней влажности, с чистым срезом кочерыги.

У раннеспелой капусты кочаны могут быть различной степени плотности; у средней, среднепоздней и поздней – только плотными или менее плотными, но не рыхлыми. Кочаны должны быть зачищены до плотно облегающих зеленых или белых листьев.

Капуста первого класса раннеспелая должна иметь массу зачищенного кочана, кг, не менее: до 1 июля – 0,4, с 1 июля до 15 августа – 0,6, второго класса – 0,35 и 0,5 соответственно; среднеспелая, среднепоздняя и позднеспелая 1-го класса – 1, капуста второго класса с 15 августа до 1 сентября – 0,6, с 1 сентября до 1 февраля – 0,8, с 1 февраля – 0,6.

В капусте первого класса допускается не более 10 % массы кочанов с механическими повреждениями на глубину не более 2-х облегающих листьев

в боковой и нижней части кочана и не более 5 облегающих листьев в верхней трети кочана (в совокупности не более двух повреждений). Кочаны с более глубокими механическими повреждениями, а также с засечкой кочана и кочерыги не допускаются. Для капусты второго класса указанные виды механических повреждений не нормируются, но ограничиваются кочаны треснувшие и с повреждениями на глубину не более 3 см (5 % от массы); допускаются также до 1 февраля кочаны со срезанными при зачистке местами на площади не более 1/8, а с 1 февраля – 1/4 поверхности кочана. Кочаны треснувшие, с механическими повреждениями глубиной более 3 см, проросшие, пораженные точечным некрозом и пергаментностью, поврежденные сельскохозяйственными вредителями, загнившие, мороженные, запаренные (с признаками внутреннего пожелтения и побурения) не допускаются для обоих классов.

Капусту транспортируют крытым автомобильным транспортом в соответствии с правилами перевозки скоропортящихся грузов, действующими на транспорте данного вида. Допускается перевозить капусту в открытых автомобильных транспортных средствах с защитой продукции от атмосферных осадков и температуры ниже 0 °С.

Капусту рекомендуется хранить в закрытых вентилируемых помещениях при температуре воздуха от 0 до 10 °С включительно не более 2 сут, при 0 °С - не более 4 сут. Относительная влажность воздуха при хранении должна быть 85-90 %.

На свежую белокочанную капусту (*Brassica capitata* L.), предназначенную для промышленной переработки распространяется ГОСТ 33494-2015. Для промышленной переработки используют капусту среднеспелых, среднепоздних и поздних сортов.

В стандартах регламентированы требования к внешнему виду, плотности и зачистке кочана, длине кочерыги над кочаном, запаху и вкусу. Кочаны должны быть свежие, целые, здоровые, чистые, вполне сформировавшиеся, типичной для ботанического сорта формы и окраски,

плотные или менее плотные, но не рыхлые, зачищены до плотно облегающих зеленых или белых листьев. Допускаются кочаны с 2-4 неплотно прилегающими зелеными листьями. Длина кочерыги над кочаном, не более 3 см. Массовая доля кочанов с сухим загрязнением, механическими повреждениями на глубину не более пяти облегающих листьев, с засечкой кочана и кочерыги в совокупности не более 5 %.

Не допускается наличие живых сельскохозяйственных вредителей, кочанов, поврежденных сельскохозяйственными вредителями, с механическими повреждениями глубиной свыше пяти облегающих листьев, проросших, подмороженных (с признаками внутреннего пожелтения и побурения), гнилых, запаренных, треснувших.

Капусту транспортируют в чистых, сухих, без постороннего запаха, не зараженных вредителями транспортных средствах в соответствии с правилами перевозки скоропортящихся грузов. Хранят капусту при температуре воздуха от минус 1 °С до 0 °С и относительной влажности воздуха 90-95 %.

8.6 Овощная зелень

К группе овощной зелени относятся разнообразные по своим биологическим свойствам и пищевым качествам растения различных семейств. Культуры отличаются скороспелостью и холодостойкостью, что дает возможность расширить потребление овощной продукции во внесезонное время (ранней весной и поздней осенью). В пищу используют молодые листья или образовавшийся из них рыхлый кочан. Из овощей чаще всего готовят салаты, холодные закуски; их также добавляют в первые, вторые блюда, используют в консервировании.

Овощную зелень подразделяют на салатно-шпинатные, пряные и десертные овощи.

Салатно-шпинатные овощи делят на две подгруппы: салатные (кочанный, листовой, ромэн, цикорий, кресс-салат, эндивий)

и шпинатные (щавель, шпинат, мангольд; дикорастущие – крапива, лебеда, кислица). Салатные овощи используются в свежем виде, а шпинатные подвергают переработке.

В зависимости от вкусовых особенностей салаты делят на пресные, горькие и кислые (промышленного значения не имеют). Из пресных салатов в Западной Сибири наиболее распространен **салат посевной** (*Lactuca sativa* L.), который бывает нескольких разновидностей: листовой, кочанный, полукочанный, ромэн, спаржевый. Салат горький имеет несколько разновидностей: витлуф, эндивий, эскариол, кресс-салат.

По химическому составу салаты отличаются высоким содержанием воды и низким содержанием сухих веществ. Салаты имеют пищевую ценность в качестве источников каротина, витамина С (10-55 мг%), В₆, биотина, никотиновой и фолиевой кислот. Содержат мало сахаров, кислот, богаты белковыми веществами (1,7-2,9 %). Особую ценность салаты представляют как источник минеральных веществ (1-3 %), из них больше всего калия, магния, натрия, фосфора, железа (до 2 мг%), найдены цинк, медь, марганец, йод, стронций и др. В состав салата входит гликозид лактуцин, который успокаивающе действует на нервную систему.

Качество свежих кочанов и розеток салата-латук ботанических сортов и их гибридов, эндивия кудрявого ботанических сортов и эндивия эскариол ботанических сортов поставляемых и реализуемых для потребления в свежем виде установлены ГОСТ 33985-2016. Стандарт не распространяется на продукт в виде отдельных листьев, салат-латук с клубком корней и салат-латук в горшках.

В зависимости от качества салат подразделяют на два товарных сорта: первый и второй. По внешнему виду кочаны и розетки салата должны быть целые, здоровые, свежие, чистые, характерной для ботанического сорта формы и окраски; не достигшие стадии образования семян и формирования цветоносов; с аккуратно обрезанными корнями у основания наружных листьев; без признаков самосогревания и без излишней внешней влажности.

Допускается для первого сорта небольшой размер сердцевины салата-ромэн рыхлокочанного и кочанного салата, выращенных в защищенном грунте. Для второго сорта допускается небольшая потеря окраски, незначительные повреждения сельскохозяйственными вредителями; небольшой размер сердцевины кочанного салата или ее отсутствие для кочанного салата, выращенного в защищенном грунте, и для салата-ромэна рыхлокочанного. Длина кочерыжки кочанного салата от нижнего листа, должна быть не более 10 мм. Для обеспечения однородности продукта в упаковке по массе кочана или розетки салата проводят калибровку. При массе кочана или розетки салата латука до 150 г включительно разница массы между кочанами или розетками должна быть не более 40 г, свыше 150 до 300 включительно – 300 г, свыше 300 до 450 включительно – 150 г, свыше 450 – 300 г.

Для эндивия кудрявого и эндивия эскариол независимо от массы кочана или розетки разница массы между кочанами или розетками должна быть не более 300 г.

Не допускается наличие минеральных и посторонних примесей, сельскохозяйственных вредителей, кочанов и розеток салата гнилых и испорченных.

Салат упаковывают без пустот и чрезмерного уплотнения продукта произвольной массой в потребительскую упаковку из полимерных и комбинированных материалов или других материалов, использование которых в контакте с продуктом данного вида обеспечивает сохранение его качества и безопасности. Упаковка салата в ящики должна быть рыхлой, с легким нажимом, не вызывающим повреждений. Листовой салат упаковывают в один слой, кочанный – в два-три слоя. Хранят продукцию в чистых, сухих, не зараженных сельскохозяйственными вредителями, без постороннего запаха хорошо вентилируемых охлаждаемых помещениях.

Пряные овощи. Группа пряных овощей также объединяет растения из различных семейств. В состав многих входят вкусовые и ароматические –

эфирные масла, часто – гликозиды, сопутствующие им сахара, крахмал и дубильные вещества. К веществам, определяющим характерные свойства пряностей, следует отнести гликозиды, терпеноиды, простые и сложные эфиры, а также некоторые каротиноиды и органические сульфиды (например, диаллилдисульфид). В пищу у пряных овощей употребляются разные части растения: листья, стебли, цветы, семена, корневища.

К пряным овощам относят: укроп, кориандр, базилик, эстрагон, майоран, тимьян, или чабрец, любисток, Melissa лимонную, розмарин, эстрагон и другие овощи. Из этой группы наибольшее распространение в Западной Сибири имеет укроп.

Укроп (*Anethum*) – однолетнее травянистое растение семейства *Сельдерейные* (*Apiaceae*), содержащий единственный вид – укроп пахучий, или укроп огородный (*Anethum graveolens* L.).

В листьях укропа содержится аскорбиновая кислота (до 135 мг в 100 г), витамины B₁, B₂, P, PP, каротин, флавоноиды, фолиевая кислота, соли калия, кальция, фосфора и железа. Аромат укропа обусловлен эфирным маслом, состав, основной составной частью эфирного масла семян является карвон, лимонен, листвен – фелландрен.

Укроп является отличным стимулятором аппетита, метаболизма и выделения желудочного сока. Свежая зелень укропа добавляется в блюда, приготовленные из овощей и мяса, а также для приготовления супов и салатов. Растения с полужелтыми или желтыми семенами (технический укроп) используют при засолке огурцов, помидоров, приготовлении маринадов.

Свежий укроп должен иметь растения без корешков и с корешками, молодые, свежие, чистые, без излишней внешней влажности, с зелеными листьями, без цветочных зонтиков, не поврежденные болезнями, без признаков огрубления, подмораживания и самосогревания зонтиками в фазе цветения или начала формирования семян, без корней, без излишней внешней влажности. Длина растений от шейки корня до кончиков верхних листьев должна составлять не более 250 мм. Допускаются 10 % растений с

пожелтевшими кончиками листьев и загрубевшими стеблями, с легким увяданием листьев, с нераспустившимися цветочными зонтиками и неогрубевшими стеблями. К нестандартным относят растения с частично сформировавшимися семенами, поврежденных сельскохозяйственными вредителями, пораженных гнилью и испорченных.

Укроп свежий фасуют произвольной массой нетто до 1,0 кг в потребительскую упаковку из полимерных и комбинированных материалов, с использованием пакетов из полиэтиленовой пленки или другие виды упаковки из других материалов.

Укладка укропа свежего в упаковку должна быть рыхлой, с легким нажимом, не вызывающим повреждений, послойной, зелень на зелень, корешки к корешкам, вровень с краями упаковки. Допускается вертикальная укладка - корешками вниз.

Свежий укроп рекомендуется хранить при температуре от 15 °С до 18 °С и относительной влажности воздуха 85-90 % не более 36 часов. При температуре от 1 °С до 3 °С и относительной влажности воздуха 90-95 % – не более 5 суток; фасованного в полиэтиленовые пакеты с последующей герметизацией – при температуре от 0 °С до 3 °С – не более 30 суток.

Десертные овощи – группа овощей богатых витаминами, созревающих раньше других, обладающих высокими вкусовыми качествами и подаваемых на десерт. К ним относят ревень, спаржу, артишок (рис. 5). Они принадлежат к разным ботаническим семействам и являются многолетними травянистыми растениями. У спаржи в пищу идут молодые побеги, у ревеня – черешки прикорневых листьев, артишока – соцветия мясистым цветоложем (корзинкой). Наиболее практическое значение из этой группы имеет ревень.

Ревень (*Rheum L.*) – крупное травянистое, зимостойкое овощное растение. В пищу используют черешки ревеня, заготавливаемые с плантаций второго-третьего года. Их используют как сырье для консервной, кондитерской промышленности и в виноделии. Молодые листья используют для приготовления первых блюд.

В растении содержится воды – около 90 %; до 2,5 % сахаров; белка – 0,7 %; минеральные вещества, из которых особенно много калия – 325 мг%, фосфор и магний; витамин С – 10 мг%, витамины В₆, В₂ и РР; клетчатку, золу, органические кислоты.

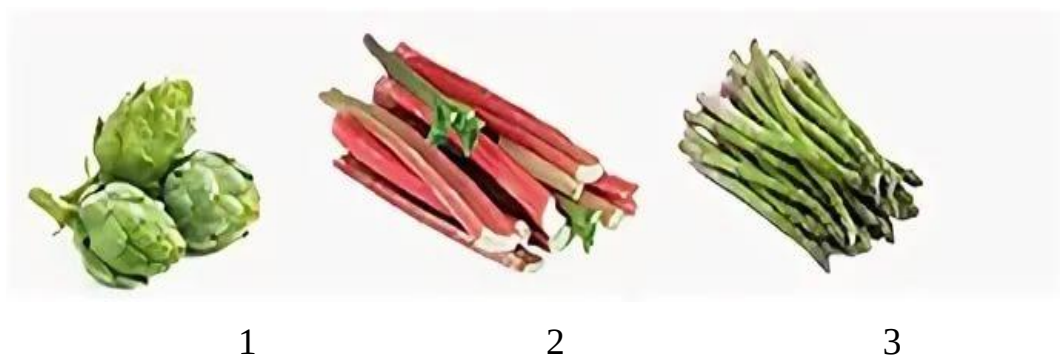


Рисунок 5 – Десертные овощи: 1 – соцветия артишока, 2 – черешки ревеня, 3 – побеги спаржи.

Ревень в зависимости от качества подразделяют на два товарных сорта: первый и второй. Свежий овощной ревень должен иметь черешки характерной для ботанического сорта окраски, свежие, чистые, здоровые, молодые, без механических повреждений и излишней внешней влажности. Для ревеня, выращенного в теплицах, черешки должны иметь темно-розовую или красную окраску не менее чем на 2/3 длины черешка. Листья ревеня должны быть ровно срезаны не более чем в 5 см от верхушки черешка. Допускается не проводить обрезку листьев для ревеня, выращенного в теплицах. При этом листья должны быть неповрежденными.

Ограничивается длина и диаметр черешка в зависимости от места и способа выращивания. Для ревеня первого сорта, выращенного в тепличных условиях длина черешка должна быть не менее 25 см, второго класса – 20 см, диаметр соответственно 1,5 и 1 см.

Если ревень, выращен ускоренным способом в открытом грунте, длина черешка первого сорта должна быть не менее 20 см, второго класса – 15 см, диаметр соответственно 2,0 и 1,5 см.

Для ревеня, выращенного в естественных условиях длина черешка первого сорта должна быть не менее 25 см, второго класса – 20 см, диаметр соответственно 2,0 и 1,5 см.

Наличие черешков с живыми сельскохозяйственными вредителями, поврежденных сельскохозяйственными вредителями, пораженных гнилью и испорченных и посторонней примеси не допускается.

Упаковывают ревень россыпью или пучками, перевязанными в двух местах, укладывая в тару стебель на стебель, верхушками в середину, основаниями – к стенке тары. Укладывание должно быть рыхлым с легким нажимом, вровень с краями. Хранят ревень в чистых, сухих, не зараженных сельскохозяйственными вредителями, без постороннего запаха хорошо вентилируемых помещениях.

8.7 Тыквенные овощи

Тыквенные овощи – это овощные растения, относящиеся к семейству Тыквенные, у которых в пищу используется плод – тыква. К тыквенным овощам, входящим в группу плодовых овощей, относят огурцы и бахчевые культуры: арбузы, дыни, тыквы. Одни из них используются в пищу и для переработки в технической стадии зрелости (огурцы, кабачки, патиссоны), а тыква, арбузы и дыни – только в стадии полной зрелости. Овощи широко используют в свежем виде и для консервирования, в кулинарии и как сырье для изготовления кондитерских изделий, безалкогольных напитков и вин.

Тыквенные овощи отличаются повышенным (огурцы, тыквы) или средним содержанием воды (арбузы и дыни). Все тыквенные овощи бедны

органическими кислотами, пектиновыми веществами (кроме тыквы) и белками. Содержание аскорбиновой кислоты в огурцах и арбузах низкое, в остальных среднее. Тыквенные овощи богаты калием и железом. Арбузы и дыни содержат много сахара.

Плод тыквенных состоит из наружной покровной ткани – кожицы, мякоти и обособленных от мякоти семенных камер с семенами (кроме арбуза, у которого нет семенных камер). У арбузов, дынь, тыквы под кожицей находится корковый слой толщиной от нескольких миллиметров до 1-2 см. Он надежно предохраняет мякоть плода от механических повреждений и потери влаги. По промышленному выращиванию в открытом и защищенном грунте большие площади в Западной Сибири занимает огурец обыкновенный.

Огурец обыкновенный (*Cucumis sativus* L.) – однолетнее травянистое растение, которое употребляют в пищу в виде недозрелого плода – зеленца. По размеру зеленцы подразделяют на следующие группы: очень мелкие – пикули длиной 3-5 см; мелкие корнишоны первой группы, у которых длина зеленца 5,1-7 см; корнишоны второй группы – 7,1-9 см; средние – зеленцы длиной не более 12 см; крупные – зеленцы длиной 12-14 см; очень крупные – плоды длиной свыше 14 см.

В свежем виде плоды используют для приготовления салатов, а в консервированном и соленом для приготовления пикулей (2-3-дневных завязей), корнишонов (4-5-дневных завязей) и зеленцов.

В плодах огурца содержится до 96 % воды, 1,7-2,6 % сахара, 0,5-0,7 % клетчатки, 8-15 мг/100 г аскорбиновой кислоты. Огурец один из источников микроэлементов и пищевого йода.

Качество свежих огурцов, реализуемых в розничной торговле должно соответствовать требованиям ГОСТ 33932-2016.

К стандартным относят плоды огурцов, выращенные в открытом или защищенном грунте, по внешнему виду свежие, целые, здоровые, чистые, без механических повреждений, без излишней внешней влажности, с типичной

для ботанического сорта формой и окраской. Плоды высшего и второго сорта должны быть правильной формы и практически прямые (допускается высота внутренней дуги не более 10 мм на 10 см длины огурца).

Для плодов высшего сорта допускаются незначительные поверхностные дефекты для плодов высшего сорта, для плодов первого сорта незначительные дефекты формы, за исключением вызванного развитием семян, незначительные дефекты окраски, незначительные дефекты кожицы (легкая потертость, царапины). Для плодов второго сорта допускаются дефекты формы, за исключением дефектов, вызванных чрезмерным развитием семян; не более 0,5 % слегка изогнутых огурцов (высота внутренней дуги не более 20 мм на 10 см длины огурца); дефекты кожицы (легкая потертость, царапины). Дефекты окраски должны быть площадью не более одной трети площади поверхности (светлая окраска части огурца, которая соприкасалась с землей во время выращивания, допускается).

Изогнутость –это отношение наибольшей высоты просвета к длине плода по внешней дуге. Наибольшая высота просвета в изогнутых огурцах – наибольшее расстояние между плоскостью и внутренним контуром поверхности плода.

По степени зрелости и состоянию плоды должны быть плотными, с недоразвитыми, водянистыми семенами, способные выдерживать транспортирование, погрузку, разгрузку и доставку к месту назначения в удовлетворительном состоянии.

Размер зеленцов должен быть в см, не более: у короткоплодных первой группы длина 11, второй группы – 14; у среднеплодных – 25; у длинноплодных– более 25. Диаметр зеленцов первой и второй группы не должен превышать 5,5 см.

Калибровка является обязательной для огурцов высшего и первого сортов и производится по массе или по диаметру и длине огурца.

Не допускается наличие сельскохозяйственных вредителей, плодов, поврежденных сельскохозяйственными вредителями, загнивших, увядших,

желтых, с грубыми кожистыми семенами, морщинистых, подмороженных, запаренных, с вырванной плодоножкой. Также не допускается наличие минеральной и посторонних примесей и земли, прилипшей к плодам.

На огурцы, предназначенные для промышленной переработки, распространяется стандарт ГОСТ 1726-2019. В зависимости от назначения огурцы подразделяют на огурцы для соления и для консервирования.

Для промышленной переработки используют короткоплодные огурцы (районированных для целей соления и консервирования ботанических сортов и гибридов), выращенные в открытом грунте, под временными укрытиями и в теплицах. Плоды свежие, целые, здоровые, чистые, с плодоножкой и без плодоножки, неперезрелые, типичной для ботанического сорта формы и окраски, неуродливые, не поврежденные сельскохозяйственными вредителями, без излишней внешней влажности. Допускаются плоды с вырванной плодоножкой, диаметром повреждения не более 1,0 см. Мякоть должна быть плотная, с недоразвитыми некожистыми семенами.

Размер должен быть в см, не более: у короткоплодных первой группы длина 1, второй группы – 14; диаметр зеленцов первой и второй группы не должен превышать 5,5 см.

Допускаются плоды, превышающие установленные размеры по длине (не более чем на 3 см) в количестве не более 10 %, а также плоды с легкой потертостью, с царапинами на коже и слегка увядшие, в совокупности не более 10 % от массы, в том числе 5 % с незначительными потемнениями от нажимов.

К нестандартным относят огурцы с различными дефектами сверх допускаемых ГОСТом норм: с легкой потертостью, с незначительными потемнениями от нажимов, царапинами кожицы, слегка увядшие; плоды уродливой формы, плоды пожелтевшие, но с водянистыми семенами.

К отходам относят огурцы переросшие, семенники (желтяки) с грубыми кожистыми семенами, мятые, загнившие, запаренные, подмороженные, увядшие, морщинистые.

Огурцы упаковывают в потребительскую тару – деревянную, из полимерных и комбинированных материалов или других материалов, использование которых в контакте с продуктом данного вида обеспечивает сохранение его качества и безопасности. Транспортируют их в чистых, не зараженных сельскохозяйственными вредителями, без постороннего запаха транспортных средствах. Хранят в чистых, сухих, не зараженных сельскохозяйственными вредителями, без постороннего запаха, хорошо вентилируемых, охлаждаемых помещениях.

8.8 Томатные овощи

Томатные овощи – это овощи семейства Пасленовых, у которых в пищу употребляется многосемянная ягода с семенными камерами, заполненными сочной мякотью (томат, баклажан) или полая семенная камера-ягода, состоящая из оболочки, семяносец и семян (стручковый перец). Популярность томатных овощей обусловлена их высокой питательной ценностью и превосходными вкусовыми качествами.

Томатные овощи содержат от 2,3 % до 4,2 % сахаров и 0,6-1,7 % азотистых веществ; витамина С больше всего в сладком перце – 100-400 мг%. Питательная ценность пасленовых растений сравнительно невысока, однако они довольно богаты минеральными солями. Широко используют овощи в кулинарии в свежем (кроме баклажан), консервированном, тушеном виде.

Самыми популярными и повсеместно распространенными овощными культурами в мире являются томаты. Валовые сборы в России томатов открытого грунта составляют более 80 %, закрытого грунта – менее 20 %.

Томаты или **помидоры** (*Solanum lycopersicum* L.) – растение рода паслён, одно- или многолетняя трава.

Пищевая ценность томатов определяется химическим составом, который зависит от условий и районов выращивания, степени зрелости, хозяйственно-ботанического сорта. В среднем томаты содержат (в %): сахаров 2-4; органических кислот – 0,4-0,6; азотистых веществ – до 1,7; минеральных солей – 0,7; пектина – 0,15. Из минеральных веществ в состав томатов входят соли калия, натрия, магния, фосфора, железа. В томатах имеются витамины С, В₁, В₂, РР, К, каротин. Продукты переработки томатов – томатная паста, соус, пюре – являются составной частью многих видов овощных и рыбных консервов. Томатный сок – один из наиболее популярных напитков.

Качество плодов томатов ботанических сортов (*Solanum lycopersicum* L.), поставляемых и реализуемых для потребления в свежем виде регламентировано стандартом ГОСТ 34298-2017.

Свежие томаты в зависимости от формы подразделяют на четыре товарных типа: круглые, ребристые, продолговатые (удлиненные), вишневидные (массой от 15 до 30 г) и коктейльные сорта томатов (массой от 30 до 60 г). В зависимости от способа сбора томаты подразделяют на два товарных вида: кисти томатов, плоды томатов; в зависимости от окраски подразделяют на красные, розовые, желтые и в зависимости от качества делят на три товарных сорта: высший, первый и второй.

По внешнему виду плоды должны быть свежие, целые, здоровые, чистые, плотные, с плодоножкой или без плодоножки, неповрежденные сельскохозяйственными вредителями, без излишней внешней влажности. Плоды высшего сорта и первого сорта должны быть без зеленых пятен (зеленых спинок у плодоножки), без трещин, плоды второго сорта – без незарубцевавшихся трещин. Допускается для высшего сорта незначительные поверхностные дефекты, для первого – незначительные дефекты окраски, незначительные дефекты кожицы. Для второго сорта допускаются дефекты формы и развития у круглых томатов – заострение, у ребристых и удлиненных – перетяжки, дефекты окраски, дефекты кожицы или

повреждения при условии, что плод практически не затронут, зарубцевавшиеся трещины длиной не более 3 см для круглых, ребристых и продолговатых томатов. Кроме того, для томатов ребристых допускаются выросты, но без изменения формы, неровности вокруг основания плода, опробковелое образование (разросшееся цветоложе) не более 2 см², тонкий шрам (цветочный рубец) удлиненной формы продукта.

По состоянию плоды должны быть плотные, способные выдерживать транспортирование, погрузку, разгрузку и доставку к месту назначения.

Ограничивается для первого и второго сорта содержание плодов отпавших от кистей (для кистей томатов) – соответственно 5 % и 10 %.

К отходам относят плоды зеленые, мятые, перезревшие, загнившие, заплесневевшие, увядшие, подмороженные, с солнечными ожогами, с прилипшей землей.

Обязательной для свежих томатов высшего и первого сортов является калибровка. Проводят по диаметру наибольшего поперечного сечения или массе плода. Допускаемая разница в диаметре, мм: до 50 мм – 10, свыше 50 до 70 мм – 15, свыше 70 до 100 мм – 20, свыше 100 мм не нормируется. Требования к калибровке не применяются к кистям томатов и томатам вишневидным размером менее 40 мм в диаметре.

Томаты для промышленной переработки в зависимости от назначения подразделяют на томаты для цельноплодного консервирования, томаты для соления и томаты для изготовления консервов для детского питания и других видов консервированной продукции (соковой продукции, приправ, соусов концентрированных томатных продуктов и др.). В зависимости от окраски томаты подразделяют на красные, розовые, желтые.

Для цельноплодного консервирования используют томаты мелкоплодных сортов и сортов удлиненной формы, районированных для этой цели ботанических сортов и гибридов, для соления используют томаты, выращенные в открытом грунте. По внешнему виду и состоянию плодов они должны быть такими же, как и для потребления в свежем виде, по степени

зрелости – красными, розовыми, бурыми, молочными. Томаты для цельноплодного консервирования должны быть без плодоножки, без трещин, без зарубцевавшихся трещин и опробковелых образований, а для соления с плодоножкой и без плодоножки.

Для цельноплодного консервирования размер плодов округлой формы по наибольшему поперечному диаметру 3-6 см, удлиненной – 2,5-4 см, длиной 3,5-7 см. Для соления размер плодов округлой формы по наибольшему поперечному диаметру не менее 4 см, не нормируется размер плодов удлиненной формы и длина плодов.

Томаты для производства консервов для детского питания должны иметь красную, оранжевую (для оранжевоплодных), желтую (для желтоплодных сортов) степень зрелости и массовую долю растворимых сухих веществ не менее 4,2 %.

Томаты транспортируют в чистых, сухих, без постороннего запаха, не зараженных сельскохозяйственными вредителями транспортных средствах. Хранят в чистых, сухих, не зараженных сельскохозяйственными вредителями, без постороннего запаха хорошо вентилируемых охлаждаемых помещениях согласно нормативным документам.

8.9 Бобовые овощи

В группу бобовых овощных культур относят культурные растения семейства *Бобовых (Fabaceae)*, которые выращивают для получения овощей в виде молодых бобов, называемых лопатками, а также недозрелых семян в стадии молочно-восковой зрелости (при созревании их вкус становится грубым и крахмалистым).

Бобовые овощи отличаются высоким содержанием белков (4-6 %) и крахмала (2-6,8 %). Белки бобовых овощей полноценны. Наибольшее

количество сахаров содержит зеленый горошек (до 8 %), фасоль и бобы беднее сахарами. Витамина С и минеральных веществ немного, в незначительном количестве содержатся витамины В₁, В₂, РР. Из красящих веществ в состав бобовых входят флавоноиды. Овощи употребляют в пищу в свежем (молодые бобы, семена, проростки), консервированном, сушеном виде, после термической обработки; они являются типичным компонентом для многих национальных кухонь.

Наибольшее значение и распространение из группы в России имеет овощной горох.

Овощной горох относится к виду *горох посевной* *Pisum sativum* L. Сорта овощного гороха делятся на луцильные и сахарные. Луцильные сорта имеют на внутренней стороне боба грубый пергаментный слой, и в пищу у них употребляются только зерна. У сахарных сортов сочные мясистые створки, без пергаментного слоя, их используют на лопатку – в целом виде или в виде зеленого горошка. Внутри этих групп имеются сорта с округлыми, гладкими и морщинистыми зернами (мозговой горох).

Свежий, консервированный или замороженный зеленый горошек является одним из наиболее популярных ингредиентов для приготовления салатов. Горох хорошо сочетается с большинством продуктов и является источником многих полезных веществ, которые практически полностью сохраняются даже после консервирования.

Зеленый горошек содержит: белок (4-8 %), сахар (3,1-8,8 %), клетчатка (1,7-3,9 %), крахмал (2-11 %). Белок, входящий в состав гороха содержит 50 % водорастворимых легкоусвояемых фракций и отличается высоким содержанием незаменимых аминокислот, таких как лизин (1,1-6,2 %). По содержанию аминокислот горох схож с белками животного происхождения.

На овощной горох в виде плодов-бобов луцильных и сахарных сортов (незрелые плоды-бобы), получаемый из ботанических сортов (*Pisum sativum* Linnaeus), поставляемый и реализуемый для потребления в свежем виде распространяется Гост 33931-2016.

Свежий овощной горох в зависимости от качества подразделяют на два товарных сорта: первый и второй. В зависимости от вида потребления его подразделяют на лущильный горох (гладкозерный горох, морщинистый горох), который предназначен для потребления в виде незрелых семян (без створок плодов-бобов) и горох-манжту и сахарный горох, предназначенные для потребления в виде незрелых плодов-бобов.

Плоды-бобы должны быть неповрежденными (у гороха-манжту и сахарного гороха кончики могут быть удалены); доброкачественными; чистыми; без твердых волокон или пленки (пергаментного слоя); без излишней внешней влажности. Плоды-бобы и семена гороха должны быть без затрагивающих мякоть повреждений, вызванных насекомыми-вредителями. Семена гороха должны быть свежими, доброкачественными.

Для лущильного гороха первого сорта допускаются незначительные дефекты плода-боба: формы, окраски, оболочки; повреждения и побитость.

У плодов-бобов лущильного гороха второго сорта допускаются незначительные наружные дефекты, повреждения и ушибы, если они не прогрессируют и не затрагивают семян; незначительная утрата свежести (наличие увядших плодов-бобов не допускается). У семян – незначительные дефекты формы и окраски, незначительно поврежденными, при сжатии семян гороха двумя пальцами семена должны становиться плоскими, но не распадаться.

Семена гороха-манжту и сахарного гороха, если они присутствуют, должны быть небольшими и недоразвитыми, для второго сорта семена могут быть чуть более развитыми, чем для первого сорта. Для первого сорта также допускаются незначительные дефекты плода-боба: формы, окраски, оболочки; повреждения и побитость. Для второго сорта допускаются незначительные дефекты плодов-бобов при условии, что горох сохраняет присущие ему характерные признаки качества, сохраняемость и товарный вид: формы (в том числе обусловленные формированием семян), окраски и

оболочки, повреждения и побитость, незначительное усыхание. Наличие увядших и обесцвеченных плодов-бобов не допускается.

Не допускается наличие насекомых-вредителей и продуктов их жизнедеятельности, видимой минеральной и посторонней примесей (включая частицы цветков), гнилых и испорченных плодов-бобов и семян.

Свежий овощной горох упаковывают произвольной массой нетто в потребительскую тару деревянную, из полимерных и комбинированных материалов, в пакеты из пленки или другую потребительскую тару. Хранят в чистых, сухих, без постороннего запаха помещениях в условиях, обеспечивающих его сохранность.

Качество гороха овощного свежего для консервирования регламентировано ГОСТ 5312-2014. В зависимости от качества обмолоченный овощной горох мозговых сортов подразделяют на три товарных сорта: высший, первый и второй.

Овощной горох должен быть по внешнему виду свежим, целым, с тонкой и нежной оболочкой, нежной мякотью, типичной для ботанического сорта формы, размера и окраски, не поврежденный вредителями и не пораженный болезнями, без излишней внешней влажности, однородного от зеленого или темно-зеленого цвета.

В горохе первого сорта допускается наличие единичного овощного гороха, неоднородного по цвету, второго – неоднородность по цвету. Запах и вкус – свойственные свежему овощному гороху, в первом сорте может присутствовать незначительный, во втором значительный крахмалистый привкус. Степень зрелости по финометру должна быть в пределах: для высшего сорта 29-45 град., первого - 46-56, второго – 57-72 град.

Для всех сортов ограничено базисное содержание битых зерен не более 3 %. В овощном горохе не допускаются зерна, поврежденные вредителями, поврежденные болезнями, проросшие; сельскохозяйственные вредители и продукты их жизнедеятельности; семена пелюшки (во втором сорте допускается не более 0,5 %); наличие земли и минеральной примеси.

Овощной горох после обмолота загружают насыпью в крупнотоннажные транспортные средства – контейнеры типа «лодочка» (слоем не более 60 см) или другие емкости, изготовленные из материалов, использование которых в контакте с продуктом данного вида обеспечивает сохранение его качества и безопасность.

Общая продолжительность транспортирования и хранения овощного гороха в крупнотоннажных транспортных средствах, контейнерах от обмолота до приемки на перерабатывающем предприятии должна быть не более двух часов.

Контрольные вопросы:

1. Как делят вегетативные овощи на группы и виды, в зависимости от особенностей строения, состава и назначения?
2. Какие овощи входят в группу генеративные?
3. Какая продукция считается стандартной?
4. Чем обусловлена пищевая ценность картофеля? Как нормируется качество картофеля в зависимости от его целевого назначения?
3. Изучите пищевую ценность корнеплодов. Какие требования предъявляются стандартом к качеству моркови?
4. Какими химическими свойствами отличается столовая свекла? Как нормируется качество свеклы?
5. В чем пищевая ценность луковых овощей? Изучите потребительские свойства и нормы качества луковых овощей.
6. Изучите пищевую ценность капустных овощей. Как нормируется качество белокочанной капусты?
7. Какие требования к качеству свежих кочанов и розеток салата-латук?
8. Какие вы знаете тыквенные овощи?
9. Изучите потребительские свойства и нормы качества томатных овощей.
10. Как нормируется качество бобовых овощей?
11. Изучите требования к качеству овощей, реализуемых в розничной торговле.

9 УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ И БЕЗОПАСНОСТЬЮ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ

Для предприятий, производящих продовольственное сырье и пищевую продукцию, обеспечение безопасности и управление качеством являются в настоящее время актуальными вопросами.

Устойчивое положение на рынке любой фирмы, конкурентоспособность предприятий во многом определяется качеством производимой продукции. Рост качества продукции – характерная особенность работы всех ведущих фирм мира.

Фактору *«качество продукции»* в настоящее время уступают даже такие факторы как *«производительность труда»* и *«экономия всех видов ресурсов»*.

Руководство нашей страны в последние годы большое внимание уделяет обеспечению продовольственной безопасности и созданию национальной системы управления качеством пищевой продукции.

Реализованы и реализуются:

- Стратегия национальной безопасности Российской Федерации до 2020 г.;
- Доктрина продовольственной безопасности РФ;
- Стратегия повышения качества пищевой продукции в РФ до 2030 г.;
- Стратегия развития пищевой и перерабатывающей промышленности РФ до 2020 г.;
- Положения Технического регламента Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции».

В результате предприятиями Агропромышленного комплекса страны, пищевыми и перерабатывающими предприятиями значительно усилены меры по обеспечению населения безопасной сельскохозяйственной продукцией и продовольствием.

Основа пищевой промышленности – более 30 отраслей, объединяющих 56 тысяч предприятий. Продукты питания вырабатываются в отраслях: мясной, молочной, рыбной, сахарной, хлебопекарной, мукомольно-крупяной и др.

Для нашей страны управление качеством *относительно новая область знаний*. Это направление стало активно развиваться в России в условиях рыночной экономики.

Изучение теоретических основ и практических навыков в области управления качеством продукции необходимо каждому управленцу, технологу, менеджеру.

Инновационное развитие современной пищевой и перерабатывающей промышленности включает следующие направления: развитие агропромышленного комплекса; модернизация пищевой и перерабатывающей промышленности; внедрение в производство систем управления качеством продукции (Дунченко Н.И., Янковская В.С., 2018).

9.1 Качество. История управления качеством

9.1.1 Термины, применяемые в системе управления качеством

Мировой опыт в области качества отражен в международном стандарте ISO 8402-94, где приводится следующее определение: «Качество – совокупность характеристик объекта, относящиеся к его способности удовлетворять установленные или предполагаемые потребности». В отечественном стандарте ГОСТ 15467-79 определение следующее: «Качество продукции – это совокупность свойств продукции, обуславливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с назначением».

Международный стандарт ISO 9000: 1994 качество продукции рассматривает как «совокупность характеристик объекта, относящихся к его способности удовлетворять установленные и предполагаемые потребности».

Комплексный стандарт ГОСТ Р ISO 9000-2015 дает следующее определение: «Качество продукции и услуг организации определяется способностью удовлетворять потребителей. Качество продукции включает не только выполнение функций в соответствии с назначением, но также ценность и выгоду для потребителя».

Таким образом, качество – это относительно конкретное понятие в системе менеджмента, к которому возможно применять процесс управления и улучшения.

Среди терминов, применяемых в системе управления качеством, наиболее часто встречаются следующие.

Управление качеством – это комплекс управляющих воздействий (технологических, маркетинговых и др.) направленных на оптимизацию деятельности, согласующей предпочтения потребителей и возможности производителей продукции.

Менеджмент – методы и средства, направленные на достижение поставленных целей на основе учета и развития производственного, научно-технического и кадрового потенциала предприятия. Основная задача менеджмента – обеспечение наиболее эффективного достижения целей.

Политика в области управления качеством – направления и цели организации в области качества, сформулированные высшим руководством.

Продукция (или услуга) – результат деятельности организации для удовлетворения определенных потребностей. Продукция – материальный результат, услуга – нематериальный.

Качество пищевой продукции – совокупность характеристик продукции, соответствующих заявленным требованиям, включающим ее безопасность, потребительские свойства, энергетическую и пищевую ценность, способность удовлетворять потребности человека в пище.

Жизненный цикл продукции – последовательность всех этапов производства продукции, на которых она имеет различные формы. Так, при проектировании и исследовании ее форма – опытный образец, на этапе изготовления – конечный продукт, при обращении – продукт обращения, при потреблении – продукт потребления.

Конкуренция – элемент рыночного механизма в форме взаимодействия рыночных объектов и борьбы между ними. В условиях рынка конкуренция способствует оздоровлению экономики.

Конкурентоспособность – способность объекта (государство, организация, продукция и др.) превзойти конкурентов в сложившихся условиях.

Система управления качеством – часть общей системы управления организацией, состоящей из методов, воздействующих на факторы, обеспечивающие создание продукции, удовлетворяющей определенным требованиям качества.

Система ХАССП (НАССР) – система обеспечения безопасности продуктов питания на основе выявления, анализа и снижения опасных факторов, негативно влияющих на безопасность пищевых продуктов.

Система GMP – надлежащие производственные практики, то есть правила производства – общий документ для всех предприятий пищевой промышленности.

9.1.2 Зарубежный и отечественный опыт управления качеством

Начало развития взглядов на управление качеством в мире связано с появлением крупного промышленного производства в 1900-1920 гг.

Появилась система Форда-Тейлора. Предложена система была Фридериком Тейлором, который обобщил опыт усиленной работы Генри Форда на предприятиях по производству автомобилей.

Система была направлена на качество каждой отдельно взятой единицы продукции, чтобы бракованная продукция не доходила до потребителя. Контроль был жесткий, это сопровождалось ростом числа контролеров на предприятии.

Далее с развитием производства промышленной продукции качество стали рассматривать применительно к требованиям стандарта, а производство продукции – как процесс.

В 1924 г. группой американских специалистов были разработаны основы статистического управления качеством с использованием контрольных карт и таблиц выборочного контроля качества.

Однако и при этих условиях ведущая роль в обеспечении качества продукции отводилась контролю, нацеленному на отбраковку дефектной продукции.

Затраты на проведение такого контроля включали:

- обеспечение точности настройки технологического оборудования;
- анализ контрольных карт;
- дополнительное обучение персонала применению методов статистического контроля.

С 1950 г. и позднее развивается концепция всеобщего контроля качества – TQC (Total Quality Control). Ее разработал американский ученый Арманд Фейгенбаум. В системе большое внимание уделялось статистическим методам контроля качества. В итоге в США появились первые документированные системы качества.

В эти годы получили развитие работы американских специалистов Эдварса Деминга и Джозефа Джурана в области управления качеством. Их активное участие обеспечило развитие этого направления в Японии. В этой стране достижение высокого качества продукции рассматривается как результат достижения высокого качества труда на всех уровнях.

В 1964 г. была разработана концепция «ноль дефектов». Ее автор – американский ученый Филипп Кросби. Основа концепции – получение потребителем только качественной продукции.

В 1970-1980 гг. начался переход от всеобщего контроля качества TQC к всеобщему управлению качеством TQM (Total Quality Management), то есть переход от управления качеством с целью выполнения установленных требований к управлению самими целями и требованиями.

В 1987 г. были разработаны международные стандарты на системы качества ISO серии 9000. ISO или ИСО – это аббревиатура Международной организации по стандартизации (International Organization for Standardization).

В дальнейшем для обеспечения системного подхода в управлении качеством продукции и одновременно обеспечения дополнительных требований (например, по охране окружающей среды и безопасности продукции) появились интегрированные системы управления качеством. Под такой системой понимается часть системы общего управления предприятием, которая отвечает требованиям двух и более международных стандартов на системы управления качеством.

С 1996 г. стали появляться международные стандарты ISO серии 14000, устанавливающие требования к менеджменту охраны и защиты окружающей среды.

Наряду с системами управления качеством продукции на базе международных стандартов ISO серии 9000, помимо обеспечения качества выпускаемой продукции решаются дополнительные задачи, стоящие перед предприятием. Так, наиболее распространенные вопросы для пищевой промышленности – экология и обеспечение безопасности продуктов питания.

В нашей стране с половины двадцатого века были созданы первые научные группы по решению проблем надежности выпускаемой продукции (в военных организациях). Эти работы были основой «теории надежности», в задачу которой входит изучение закономерностей распределения отказов технических устройств, а также причин их возникновения.

Первые системные подходы к управлению качеством продукции были применены машиностроителями Саратовского авиационного завода. Здесь разработали и внедрили систему бездефектного изготовления продукции (БИП). Это мероприятия, направленные на достижение показателя – процента сдачи продукции, принятой с первого предъявления. От величины этого показателя зависел уровень материального и морального стимулирования работников. Система обеспечивала высокую степень организации технологических процессов и персональную ответственность каждого работника за свой труд. Но к недостаткам системы можно отнести следующее: система действовала только в цехах основного производства продукции; система не работала на этапе проектирования продукции.

В дальнейшем системы по обеспечению качества совершенствовались. На предприятиях Горьковской области в 1955-1958 гг. была разработана система КАНАРСПИ (качество, надежность, ресурс с первых изделий). Система включала процесс проектирования, технологическую подготовку производства, совершенствование технологий, а также испытание опытных образцов на предприятиях. Это позволяло выявлять и устранять причины недоработок и дефекты продукции на предпроизводственной стадии.

На предприятиях Львовской области в начале 1960-х годов внедрена система СБТ (система бездефектного труда). Основным показателем качества труда в этой системе – коэффициент качества труда. Бездефектная работа оценивалась единицей или 100 %. Такой подход обеспечил рост эффективности производства и повышение качества выпускаемой продукции.

Далее получила развитие система НОРМ (научная организация работ по увеличению моторесурса). Система была внедрена в 1963-1964 гг. на Ярославском моторном заводе. Осуществлялся комплексный подход при управлении качеством продукции на стадиях проектирования, производства и эксплуатации двигателей. Эта система включала основные положения ранее разработанных систем.

Новая комплексная система управления качеством продукции (КС УКП) была разработана в 1975 г. на предприятиях г. Львова. Главная ее цель – создание продукции, не уступающей лучшим мировым образцам. Достигалась такая цель за счет высокой организации производства, в частности: развитие статистического контроля качества продукции и процессов; детальный анализ дефектов продукции; организация на предприятиях групп качества; разработка программ качества; обучение и повышение квалификации в области управления качеством продукции и стандартизации; метрологическое обеспечение производства и т. п. Применение такой системы обеспечивало значительное повышение продукции высшей категории качества, уменьшение потерь от брака, сокращало сроки разработки и освоения новых видов продукции.

В системах управления качеством продукции особое место следует отвести специфическим требованиям к качеству пищевых продуктов. Большая проблема качества продуктов питания появилась в начале применения методов консервирования. Определение «чистоты» пищевого продукта основывалось, в первую очередь на химическом составе продукта.

С конца 19 века начинается период перевозки пищевых продуктов на дальние расстояния. В 1903 г. Ассоциация торговли пищевыми продуктами разрабатывает унифицированные стандарты. Международная федерация молочной промышленности в это же время разрабатывает стандарты на молоко и молочные продукты.

В 1911 г. в Австро-Венгрии создаются стандарты и описание пищевых продуктов под названием *Codex Alimentarius Austriacus*. Этот документ использовали в судах при разрешении споров по качеству продуктов питания.

Мероприятия по обеспечению качества и безопасности продуктов питания в мире разворачивались в такой последовательности (Дунченко Н.И., Янковская В.С., 2018):

1945 г. ООН учреждает ФАО (Международная и сельскохозяйственная организация Организации Объединенных Наций). В задачи ФАО входят вопросы питания и международные требования к пищевым продуктам.

1948 г. Создана Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ). В ее задачи входят вопросы здоровья людей и создание стандартов на пищевые продукты.

1950 г. Проводятся совместные совещания экспертов ВОЗ/ФАО по вопросам питания, в том числе по пищевым добавкам.

1953 г. ВОЗ заявляет о том, что расширяется применение химических веществ в пищевой промышленности и это новая проблема в здравоохранении.

1954-1958 гг. Австрия активно выступает за создание регионального пищевого кодекса, т.е. европейского Codex Alimentarius как европейского свода пищевых стандартов.

1960 г. Конференция ФАО поддерживает идею международного соглашения о стандартах на пищевые продукты.

1961 г. Конференция ФАО утверждает Codex Alimentarius и принимает решение: создать международную программу по стандартам на пищевые продукты.

1962 г. Совместная конференция ФАО/ВОЗ по стандартам на пищевые продукты поручает Комиссии Codex Alimentarius разработать объединенную программу ФАО/ВОЗ по стандартам на пищевые продукты и создать Codex Alimentarius как свод стандартов.

1963 г. Утверждена объединенная программа ФАО/ВОЗ на пищевые продукты и принят устав Комиссии Codex Alimentarius.

В СССР для обеспечения качества сельскохозяйственного сырья и пищевых продуктов было разработано около 800 национальных стандартов (ГОСТ). Их нарушение вело к административным и уголовным наказаниям.

Переход к рыночной экономике открыл доступ к мировому опыту и необходимости его использования.

На русский язык переведены и рекомендованы к использованию стандарты серий ISO 9000, ISO 14000. Переводятся и другие пищевые стандарты.

9.1.3 Основатели теории управления качеством

Наибольший вклад в теорию формирования современного менеджмента качества внесли американские ученые Э. Деминг, А. Фейгенбаум, Дж. Джуран, Ф. Кросби, и японские ученые Г. Тагути и К. Исикава.

В 30-50 гг. XX века повышение качества продукции воспринималось как зло, так как на это требовались дополнительные затраты.

Эдварс Деминг предложил вместо проверки качества продукции управлять процессом так, чтобы исключить саму возможность производства некачественной продукции. При этом он утверждал, что за качество продукции несут ответственность не только рабочие, но и руководство, так как 90 % факторов, влияющих на качество продукции (инвестиции, научные исследования, выбор поставщиков, закупка оборудования, переподготовка кадров) связаны с руководством и системой в целом.

Учение Э. Деминга, основные его положения, выражены в виде 14 принципов:

- 1) сделать постоянной целью непрерывное совершенствование продукции или услуги;
- 2) руководству предприятия взять на себя ответственность за проведение изменений;
- 3) исключить применение массового контроля как метода достижения качества;
- 4) не оценивать успех фирмы только по ценовым показателям;
- 5) постоянно стремиться усовершенствовать любой процесс;
- 6) использовать современные методы подготовки кадров;

7) создать систему лидерства, которая нацелена на поощрение людей и приобретение лучшего оборудования;

8) создать систему общения руководства и работников, исключаящую страх и дающую возможным прямое и открытое обсуждение вопросов;

9) убрать препятствия, стоящие между подразделениями;

10) избегать лозунгов, так как лозунги и призывы лишь отвлекают от проблем, которые по большей части имеют системный характер;

11) отказаться от управления, которое ориентируется только на цифры и количественные показатели;

12) удалить барьеры, которые не позволяют рабочим и руководителям чувствовать гордость за выполняемую ими работу;

13) создать сильную программу образования и поощрять самосовершенствование работников;

14) четко определить ответственность за постоянное совершенствование качества и повышение производительности.

Э. Деминг предлагал выстраивать корпоративную стратегию любой фирмы на базе этих 14 принципов.

Ученым были также выявлены ошибки, которые не позволяют фирме добиться успеха. Они названы смертельными болезнями. Их пять:

1) планирование без учета требований (при разработке ежеквартальных планов нельзя забывать об инвестициях в долгосрочные проекты, необходимо постоянно работать над совершенствованием процесса производства и его оптимизацией);

2) акцент на краткосрочные результаты (чрезмерное стремление к ежеквартальным прибылям разрушает постоянство цели, препятствует развитию фирмы и разваливает групповую работу);

3) чрезмерная текучка административных кадров (компания, в которой не сохраняется преемственность, особенно на высшем уровне структуры фирмы, страдает от неопределенности и беспорядков);

4) аттестация персонала (Э. Деминг считал аттестацию персонала недопустимой, так как работникам приписываются различия, которые могут быть вызваны только системой, в которой они работают);

5) управление только на основе цифр (в рамках такого подхода выпадают многие показатели фирмы, такие как уважение у потребителя, доброе имя фирмы, известность и др.).

Многие специалисты считают, что учение Э. Деминга способствовало усиленному развитию экономики в Японии. В результате произошло, так называемое «японское экономическое чудо».

Арманд Фейгенбаум является автором системы «всеобщее управление качеством» – TQM (Total Quality Management). Концепция этого ученого основывалась на поэтапном обеспечении качества продукции:

- 1) оценка качества продукции, имеющейся на рынке;
- 2) анализ требований покупателей;
- 3) долгосрочное прогнозирование ситуации на рынке;
- 4) планирование качества выпускаемой продукции;
- 5) разработка документации и стандартов;
- 6) проектирование качества продукции в процессе разработки ее технологии;
- 7) входной контроль качества используемых сырья и материалов;
- 8) производственный контроль на всех этапах;
- 9) контроль качества готовой продукции;
- 10) анализ отзывов и рекламаций от покупателей.

Таким образом, главная цель разработанной системы – обеспечение требуемого уровня качества и поддержки его в течение всего процесса производства продукции.

Джозеф Джуран разработал принцип «триады качества», в соответствии с которым управление качеством основывается на трех процессах: планирование, контроль и улучшение.

Большое значение Дж. Джуран придавал руководству, считая, что основная часть проблем в области качества из-за недостаточно эффективного руководства.

Согласно учению Дж. Джурана улучшение качества – это превышение уже достигнутых результатов работы предприятия по качеству и стремление установить новый рекорд в области качества выпускаемой продукции.

Им разработана «спираль качества», она представляет собой модель в пространстве и включает 14 стадий непрерывно развивающихся работ в области управления качеством продукции.

Филипп Кросби – один из признанных американских авторитетов в области качества. Одна из книг, опубликованных ученым в этой области – «Качество бесплатно». Учение Ф. Кросби отражает следующие четыре принципа:

1) качество определяется как соответствие требованиям, поэтому требования к продукции должны быть четко установлены, что является обязанностью руководства предприятия;

2) качество достигается предупреждением, а не оценкой;

3) о затратах на качество – Ф. Кросби отмечал, что на многих предприятиях до 20 % от общего объема продаж составляют затраты на качество, которое включает в основном стоимость брака и переделок; в компаниях, где хорошо работает система управления качеством, затраты на эти цели около 2,5 % от общих продаж и эти затраты в основном на обеспечение и мотивацию качества;

4) единственный приемлемый стандарт качества на предприятии – это отсутствие дефектов.

Ученый разработал систему «Ноль дефектов», за которую получил награду от Министерства обороны США.

Ф. Кросби является автором модели оценки лидера и степени зрелости руководителей разного уровня. Один из способов этой оценки - составление «модели эффективного лидера», которая учитывает показатели:

«оперативной зрелости» (умение выполнять поставленные задачи) и «психологической зрелости» (умение контактировать и руководить людьми).

Гэнъити Тагути – японский ученый в области качества. Основа его учения – это повышение качества выпускаемой продукции с одновременным снижением затрат. Предложено оценивать качество продукции через потери, которые понесет общество после того, как продукция произведена и отправлена потребителю. Весь процесс создания продукции ученый рассматривал как два этапа:

1) процессы, предшествующие началу серийного производства (научно-исследовательские работы, проектирование продукции, опытные производства, наладка);

2) серийное производство и эксплуатация. Особое внимание ученый уделял качеству проектирования продукции.

Каору Исикава – выдающийся японский ученый в области управления качеством. Считал основной задачей деятельности любого производителя – максимальное внимание к требованиям потребителей, должна быть борьба за каждого потребителя, в том числе и потенциального. Ученый также считал необходимым вовлечение всех работников в управление качеством выпускаемой продукции. В результате на предприятиях Японии появились «кружки качества», где работники выявляли проблемы, негативно влияющие на эффективность производства и качество продукции. К. Исикава активно использовал статистические методы контроля качества продукции, он предложил графическое изображение причин и результатов в виде диаграммы, получившей название «рыбий скелет».

Среди российских ученых видное место в развитии мировой теории и практики управления качеством занимает Александр Владимирович Гличев, доктор экономических наук, заслуженный деятель науки и техники Российской Федерации.

В его книге "Что такое качество" обобщен материал 232 источников и проанализированы мнения крупных специалистов в этой области.

Практически свои идеи ученый воплотил в постановке на предприятиях Львовской области научно-производственного эксперимента по созданию комплексной системы управления качеством продукции (КСУКП).

Нормативной основой этой системы были стандарты предприятия. В итоге за создание и внедрение системы, и широкое распространение систем качества в промышленности группа специалистов была награждена Государственной премией.

Владимир Валентинович Окрепилов, доктор экономических наук, специалист в области стандартизации, управления качеством, обеспечения единства измерений и сертификации.

Участвовал в разработке законов "О защите прав потребителей", "Об обеспечении единства измерений", "О стандартизации", "О сертификации продукции и услуг".

В.В. Окрепиловым сформулированы приоритетные направления по развитию системы управления качеством в нашей стране.

Во-первых, это гармонизация российских стандартов с международными, что очень важно для участия отечественных товаропроизводителей в международном рынке.

Во-вторых, необходимо регулярно знакомить отечественных товаропроизводителей с национальными стандартами стран-экспортеров для того, чтобы можно было ориентироваться на их требования уже на стадии разработки новой продукции и тем самым обеспечить ей конкурентоспособность.

В-третьих, необходимо перейти к комплексному метрологическому обслуживанию предприятий. Для этого нужно организовать передвижные проверочные лаборатории и эталоны для поверки оборудования и приборов на местах.

Гарри Гайкович Азгальдов, доктор экономических наук, вместе с другими российскими учеными принимал участие в обосновании необходимости становления квалитрии как науки. По утверждению Г.Г.

Азгальдова— развитие квалитетрии будет способствовать разработке методик, позволяющих выразить качество объекта одним числом, означающим степень удовлетворения данным объектом общественной или личной потребности.

Василий Васильевич Бойцов, доктор технических наук, в 1963 году начал работать в стандартизации, позднее стал председателем Комитета стандартов. Под его руководством были созданы крупные НИИ по отдельным направлениям стандартизации и метрологии. В.В. Бойцовым разработан ряд предложений по вопросам комплексной стандартизации от сырья до готовой продукции, комплексным системам управления качеством, метрологии и другим. В 1976 году В.В. Бойцова на Генеральной Ассамблее ИСО в Женеве избрали Президентом ИСО. Под его руководством проводилась работа по созданию стандартов ИСО серии 9000, которые широко используются во всем мире. В.В. Бойцов способствовал развитию и популярности журнала "Стандарты и качество".

Александр Иванович Субетто, доктор философских наук, доктор экономических наук, разработал учение об общественном интеллекте. Основа его учения – вопросы качества жизни. Он утверждает, что образование – важнейший путь к повышению качества жизни и что образование – главный механизм воспроизводства общественного интеллекта каждого человека. Конечным итогом этого процесса ученый обозначил производство "целостного человека" – всесторонне-гармонично-универсально развитого, творческого человека.

9.2 Управление качеством на предприятиях пищевой промышленности

9.2.1 Необходимость и значение повышения качества продукции

Повышение качества продукции необходимо в условиях рыночных отношений в первую очередь для обеспечения конкурентоспособности

продукции. По мере насыщения рынка возрастает роль неценовых форм конкуренции, в том числе конкуренции по качеству.

С усилением конкурентной борьбы возрастает роль не цены реализации продукции, а стоимость ее полного жизненного цикла, которая включает следующие затраты: стоимость научно-исследовательских работ, проектирования и разработки продукции; себестоимость продукции; затраты, связанные с потреблением продукции.

Существует ряд причин, из-за которых необходимо обеспечивать и повышать качество: возрастание потребностей, их развитие и видоизменение; усиление роли научно-технического прогресса в отраслях науки, производства, экономики; усложнение конструкций выпускаемых изделий, расширение числа выполняемых ими функций; увеличение объемов производства, а, следовательно, и возможности роста стоимости брака; усиление конкуренции на внутренних и мировых рынках (Магомедов М.Д., Рыбин А.В., 2006; Дунченко Н.И. и др., 2014).

Для того чтобы не потерять доверия потребителей и занимать соответствующее место на рынке, производители любой продукции, а особенно пищевой, должны нести ответственность за качество вырабатываемой продукции перед потребителями.

Продукция, вырабатываемая предприятиями пищевых отраслей должны отвечать следующим требованиям: соответствовать назначению; полностью отвечать потребностям потребителей; соответствовать требованиям технических регламентов, стандартов или технических условий; при удовлетворении запросов отдельных потребителей не противоречить интересам общества в целом; отвечать требованиям охраны окружающей среды; быть экономически выгодной, приносить прибыль.

Повышение качества продукции имеет большое значение как для предприятий, так и для потребителей, а также для экономики в целом.

Для предприятий пищевой промышленности при условии повышения качества достигаются конкурентные преимущества, расширяется рынок

сбыта, увеличиваются объемы производства и реализации продукции, повышается эффективность производства.

Значение повышения качества для потребителей состоит в более полном удовлетворении потребностей, повышения уровня жизни, обеспечении безопасности.

Для экономики в целом повышение качества будет способствовать увеличению отечественной пищевой продукции на рынке, выход на зарубежный рынок, который отличается лучшей платежеспособностью, увеличение инвестиций – все это будет укреплять и развивать экономику страны.

Цель управления качеством – формирование, обеспечение и поддержание требуемого уровня качества, удовлетворяющего запросам потребителей и общества в целом.

В процессе управления участвуют две стороны: управляющая система и управляемая система. Управляющая система включает специализированные службы, подразделения, отделы, которые занимаются организацией и контролем работ по управлению качеством. Управляемая система включает продукцию, деятельность, работников, организацию в целом.

Современный опыт показывает, что деятельность по управлению качеством должна быть на всех этапах жизненного цикла продукции, и даже в тех подразделениях, которые не связаны непосредственного с производством. Очень важно также контролировать качество в процессе использования продукции у потребителя.

9.2.2 Всеобщий менеджмент качества – TQM

TQM (Total Quality Management) – всеобщий, всеохватывающий, тотальный менеджмент качества предусматривает высокое качество всей работы предприятия для достижения качества готовой продукции.

Принципы TQM следующие:

- качество – это результат деятельности всего коллектива предприятия;
- качество должно обеспечиваться на всех этапах жизненного цикла продукции.

Как видим из рисунка 6, всеобщий менеджмент качества предполагает проведение целенаправленных воздействий на всем протяжении жизненного цикла продукции, начиная от зарождения идеи и заканчивая утилизацией или уничтожением по окончании использования.

Всеобщий менеджмент качества предусматривает, чтобы обеспечение качества осуществлялось не единичными и случайными действиями, а работала система менеджмента качества.

TQM ориентируется на международные стандарты в области качества – ИСО серии 9000, которые предусматривают системную деятельность по управлению качеством на всех этапах жизненного цикла продукции (рис. 6).



□

Рисунок 6 – Этапы жизненного цикла продукции

Концепцию тотального менеджмента представляют в виде пирамиды качества (рис. 7).

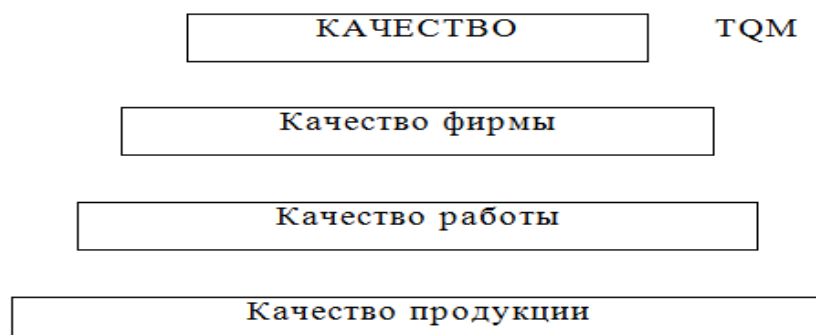


Рисунок 7 – Пирамида качества TQM

Основание пирамиды – достигнутый уровень качества продукции.

Следующая ступень пирамиды – качество работы по производству продукции. Это зависит от организации производства, уровня техники и технологий, эффективности контроля качества технологических процессов и продукции. Третья ступень пирамиды отражает всю деятельность фирмы, в том числе качество общего руководства, планирования, маркетинга, сырьевого обеспечения и снабжения и других составляющих производственно-финансовой деятельности. Во главе пирамиды – всеобщее качество, как результат использования концепции TQM, то есть общая культура качества, проявляющаяся во всех процессах производства, управления и организации, общей культуре и идеологии.

Основная цель TQM – формирование культуры организации, в которой обеспечение высокого качества принимается как приоритетная цель всей деятельности. Только на этих условиях можно выпускать конкурентоспособную продукцию, максимально удовлетворять требования потребителей, и в итоге обеспечивать прибыльное производство.

9.2.3 Методы определения показателей качества и уровня оценки качества продукции

Продукция оценивается по качественным и количественным характеристикам. К качественным характеристикам относятся цвет, форма, вид материала, наличие отделки и т.п. К количественным характеристикам продукции относят ее параметры.

Показатель качества – это количественная характеристика свойств продукции, которая применяется для оценки продукции в процессе создания, эксплуатации и потребления продукции.

Уровень качества продукции – это относительная характеристика, включающая сравнение фактических показателей качества с соответствующими базовыми показателями.

Методы определения значений показателей качества подразделяются на две группы: по способам получения информации и по источникам ее получения.

По способам получения информации выделяют методы: экспериментальный (измерительный, регистрационный), расчетный и органолептический.

По источникам получения информации выделяют методы: традиционный, экспертный, социологический.

Экспериментальный метод используется для получения информации о фактическом состоянии объекта в ходе непосредственного измерения показателей. Применяются технические измерительные средства и приборы. При регистрационном методе определение значений показателей заключается в подсчете числа наступивших событий (например, число отказов оборудования за определенный срок эксплуатации).

Расчетный метод – значение показателей вычисляется на основе известных зависимостей. Получают проектные значения показателей. Этот метод применяют в основном на стадии разработки продукции.

Органолептический метод широко распространен в отраслях пищевой промышленности. Он основан на информации, получаемой с помощью органов человеческих чувств: зрения, обоняния, вкуса и др. Недостатками этого метода можно считать субъективность оценки и зависимость точности оценки от навыков и квалификации работников.

Традиционный метод – данные о значениях показателей качества получают в процессе испытаний продукции с помощью технических источников информации. Сущность этого метода подобная расчетному, так как данные, полученные этим методом, зависят от способа получения информации.

Экспертный метод осуществляется группой специалистов-экспертов. Подбираются специалисты высокой квалификации в определенной сфере деятельности. Оценка проводится по определенной шкале каждым экспертом индивидуально. Затем выводится обобщенная оценка. Этим методом пользуются в том случае, когда нет возможности применить более объективный метод, например, экспериментальный.

Социологический метод – использует как источник информации отзывы и мнения потребителей. Инструментами метода служат опросы, анкетирование и др. Этот метод располагает важными сведениями, особенно в отношении вновь создаваемой продукции. На основе сведений, полученных этим методом, принимаются управленческие решения в области качества.

В число методов оценки уровня качества продукции входят дифференциальный, комплексный и смешанный.

Дифференциальный метод предусматривает анализ единичных показателей, рассчитанных как отклонение фактических показателей качества от базисных, плановых, нормативных. Для расчета используется формула:

$$Q = K/K_b,$$

где Q – относительное значение показателя качества;

K – фактическая величина показателя качества;

K_b – значение базисного показателя качества.

Если $Q=1$, то уровень качества остается неизменным. Если $Q>1$ и $Q<1$, то уровень качества изменяется. Причем уровень качества может повышаться как при уменьшении относительного показателя, так и при его увеличении.

Так, положительными будут явления следующие: увеличение выхода готовой продукции из единицы сырья, а также снижение энергопотребления на единицу продукции.

Если продукция оценивается по комплексу показателей, то качество считается несоответствующим, если хотя бы один из относительных показателей ниже базисного.

Если при оценке продукции часть относительных показателей отклоняется в лучшую сторону, а часть – в худшую, применяют комплексный или смешанный метод оценки.

При комплексном методе оценки применяют главный, обобщенный показатель качества, отражающий основное назначение продукции. Например, для использования трудовых ресурсов главным показателем служит производительность труда, выраженная в человеко-часах.

Смешанный метод – это одновременная оценка продукции единичными и комплексными показателями. Этот метод применяют тогда, когда большое число анализируемых единичных показателей и когда невозможно применить дифференцированный и комплексный методы оценки. При смешанном методе единичные показатели объединяют в группы и для каждой из групп определяют комплексный показатель.

9.3 Международные стандарты ИСО 9000. Системы менеджмента качества и безопасности

9.3.1 Системы менеджмента качества

Мировой опыт управления качеством изложен в международных стандартах ИСО 9000-9004, принятых международной организацией по стандартизации – ИСО (International Standard Organization – ISO).

Наиболее часто применяемые в нашей стране стандарты серии 9000: ГОСТ Р ИСО 9000-2015 Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь"

ГОСТ Р ИСО 9001-2015 Системы менеджмента качества. Требования.

ГОСТ Р ИСО 9004-2010 «Системы менеджмента качества. Рекомендации по улучшению».

Системы менеджмента качества представляют собой разновидность систем управления, это эффективное средство обеспечения качества на пищевых предприятиях.

В сельском хозяйстве и перерабатывающей промышленности оптимизация управления качеством будет способствовать повышению эффективности производства, обеспечит высокое качество продукции и ее конкурентоспособность (Куприянов А.В., 2014; Иванова Е.П., 2019).

Систему менеджмента качества необходимо строить так, чтобы она охватывала все этапы жизненного цикла продукции по трем основным принципам: обеспечение, управление и улучшение качества. Система должна быть ориентирована на предупредительные мероприятия, исключающие возможность возникновения дефектов. Также она должна своевременно реагировать на возникающие несоответствия и обеспечивать их исправления.

Для подготовки к созданию системы менеджмента качества нужно решить следующие задачи:

- установить потребности потребителей;
- сформулировать цели в области качества;
- определить ресурсы, необходимые для достижения целей в области качества и ряд других задач.

Согласно стандартам ИСО 9000 в основу создания систем менеджмента качества должны быть положены восемь принципов.

1. Ориентация на потребителя. Этот принцип основывается на анализе рынка, понимании текущих и будущих потребностей и ожиданий потребителя. Коммерческий успех организаций зависит от того, насколько полно производитель способен удовлетворить требования потребителя.

2. Лидерство руководства. В основе этого принципа – заинтересованность высшего руководства в деятельности в области качества. Только в этом случае возможно достижение фирмой высокого уровня развития. Ведь только в руках высшего руководства имеются все ресурсы и средства для поднятия культуры качества на требуемый уровень.

3. Вовлечение работников. Этот принцип предполагает возможность творческого подхода к деятельности фирмы, что является основой непрерывного совершенствования. Использование кадрового потенциала в выработке и реализации управленческих решений, его всестороннее развитие и укрепление – одно из главных условий менеджмента в области качества. Если возникают недочеты, ошибки то следует считать их недоработками руководства, а сотрудников не имеет смысла наказывать за просчеты менеджмента.

4. Процессный подход. Любая деятельность рассматривается как комплекс взаимосвязанных видов работ, преобразующих входы и выходы. Входами и выходами процессов могут быть: сырье, финансы, оборудование, рабочая сила, энергия, информация и т.п. Нужно своевременно проводить измерение и анализ входных и выходных параметров процесса, принимать правильные решения для улучшения деятельности.

5. Системный подход. Этот принцип означает представление о деятельности предприятия как системы организованных и взаимосвязанных процессов. Нельзя рассматривать какой-либо вид работ в отрыве от системы. Системный подход требует четкой координации действий и непрерывного планирования.

6. Постоянное улучшение. В основе этого принципа – стремление не только оправдать ожидания потребителей, но и предугадать их. Постоянное улучшение – это совершенствование личных качеств человека, его знаний и навык. Здесь особая важность состоит в обучении персонала, повышении квалификации работников, обмен и обогащение опытом. Деятельность по постоянному улучшению должна быть планомерной и непрерывной. Совершенство – это не законченный этап, стремление к нему – приоритет существования.

7. Принятие решений, основанное на фактах. Данный принцип основан на том, что эффективные решения должны приниматься с учетом достоверных данных анализа и источников информации.

8. Взаимовыгодные отношения с поставщиками. Данный принцип предусматривает поддержание предприятия с поставщиками отношений взаимной выгоды, долгосрочного партнерства. Здесь уместна формула «Вместе сделаем, вместе выиграем». При постоянных отношениях с поставщиками можно точнее прогнозировать издержки и управлять ими, и в конечном счете планировать ценовую политику.

Система менеджмента качества и наличие сертификата на нее добровольное дело фирмы. Вместе с тем, сертифицированные системы качества на пищевых предприятиях получают широкое распространение, так как они обеспечивают ряд преимуществ. Во-первых, формируется положительное мнение потребителя, укрепляется деловая репутация и позиции на рынке организации. Во-вторых, повышается рейтинг инвестиционной привлекательности предприятия. В-третьих, сертификат на

систему менеджмента качества находит применение в страховом деле – предприятию могут предоставляться льготные условия страхования.

Наличие сертификата может быть условием допуска и победы предприятия в конкурсах на поставки продукции.

Сертификат соответствия системы менеджмента качества является международным, наличие его способствует доступу отечественной продукции на зарубежные рынки.

В числе необходимых документов системы менеджмента качества следующие.

- 1) Обязательства руководства. Политика и цели в области качества.
- 2) Руководство по качеству.
- 3) Обязательные документированные процедуры.
- 4) Регистрационные записи по качеству.

Рассмотрим содержание указанных документов.

Обязательства руководства. Политика и цели в области качества.

Основным обязательством высшего руководства является разработка и внедрение системы менеджмента качества, ее постоянное улучшение. Кроме этого, руководство должно проводить анализ деятельности организации и обеспечивать ее необходимыми ресурсами. Одно из главных обязательств – разработка политики и целей в области качества. Политика в области качества – это программный документ, в котором изложены основные принципы, цели и задачи деятельности предприятия в области качества, пути его развития. Цели, отражаемые в политике, должны быть перспективными. Для предприятий пищевой промышленности такими целями могут быть:

– занятие лидирующего положения по качеству продукции, техническому оснащению, использованию новых технологий, достижение или превышение по этим показателям уровня ведущих отечественных и зарубежных производителей;

- расширение занимаемой доли рынка путем повышения качества продукции, улучшение на этой основе экономического положения предприятия;

- полное удовлетворение потребностей различных слоев населения в тех или иных видах продукции;

- освоение производства продукции на принципиально новых технических решениях;

- улучшение отдельных показателей качества вырабатываемой продукции.

Руководство по качеству – документ, который содержит полное описание организационной структуры предприятия и системы менеджмента качества. Этот документ отражает следующее.

1) Общие требования к системе менеджмента качества в соответствии с рекомендациями стандарта ГОСТ Р ИСО 9001:2015 «Системы менеджмента качества. Требования».

2) Моделирование процессов системы менеджмента качества. Чтобы эти процессы были действенными, необходимо выполнить ряд этапов:

- определить сотрудника, отвечающего за процессы системы;

- установить последовательность процессов, требования к их результатам;

- производить анализ и оценку данных;

и ряд других мероприятий.

3) Документация системы менеджмента качества, ее состав, содержание, требования к ней.

4) Ответственность руководства.

5) Менеджмент ресурсов. Обязанность руководства обеспечивать основные ресурсы (кадровые, природные, финансовые, информационные и другие).

6) Процессы жизненного цикла продукции. Модель жизненного цикла продукции устанавливают как бизнес-процесс для каждого вида вырабатываемой продукции.

7) Измерение, анализ и улучшение. Предприятие должно использовать методы измерения и анализа для изучения соответствия системы менеджмента качества и продукции ожиданиям потребителей и других заинтересованных сторон. Одно из видов измерения – это измерение и мониторинг удовлетворенности потребителей путем анализа информации, получаемой от потребителей, исследований рынка, конкурентной среды.

Чтобы установить, эффективно ли действует система менеджмента качества на предприятии, проводят внутренний аудит.

Результаты измерений, оценок документируются и представляются высшему руководству. Эти данные анализируются в подразделениях предприятия, потребителями, поставщиками. В результате формируется система показателей, по которой принимаются управленческие решения по улучшению деятельности.

Документация в соответствии включает шесть обязательных документов (*документированных процедур*):

- управление документацией;
- управление записями о качестве;
- проведение внутренних аудитов;
- управление несоответствующей продукцией;
- корректирующие действия;
- предупреждающие действия.

Управление документацией. Этот документ содержит требования к оформлению документов, оперативности в работе с ними, порядку их хранения. Этой процедурой управляются: политика в области качества, руководство по качеству, стандарты предприятий, должностные инструкции и т.п.

Управление записями о качестве. Запись о качестве содержит такие документы как акты, протоколы, ведомости, графики, журналы, заявки, сметы, таблицы и т.п. Данная процедура устанавливает порядок к формам записей, хранению и восстановлению.

Внутренний аудит. Аудиты проводятся согласно годовому плану, в котором определяется их количество и время. Аудиту подлежат процессы и документация системы менеджмента качества. Для проведения этих работ назначается внутренний аудитор. Он подбирает группу аудита, готовит план, рабочие документы, анализирует результаты наблюдений, составляет отчет. Роль внутреннего аудитора может выполнять эксперт из сторонней организации. Если отмечены несоответствия или есть замечания, это оформляется протоколом аудита. Материалы протоколов используются в отчете, который составляет внутренний аудитор. В результате аудита руководству предлагается план предупреждающих и корректирующих действий. Руководством вносятся предложения по улучшению системы менеджмента качества.

Управление несоответствующей продукцией. Имеется в виду продукция, которая не удовлетворяет определенным требованиям (это касается сырья, материалов, готовой продукции). При обнаружении такой продукции составляется протокол (а для сырья – рекламационный акт). Такая продукция может быть:

- доведена до кондиций и реализована потребителю;
- принята без изменений со снижением цены;
- переведена в другой класс, категорию для использования на другие цели;
- возвращена поставщику;
- отбракована, утилизирована или уничтожена.

На основе протоколов о несоответствующей продукции, рекламаций и замечаний потребителей формируются предложения *по корректирующим и*

предупреждающим действиям. Составляется план корректирующих действий на основании анализа:

- рекламаций и претензий потребителей;
- внутреннего аудита;
- предложений по улучшению системы менеджмента качества и анализа других документов и факторов.

В результате может быть выявлена необходимость проведения предупреждающих действий. Это действия, принимаемые для устранения причин возможных нежелательных ситуаций. Действия могут быть направлены на изменение стратегических планов организации, видов выпускаемой продукции, структуры организации, системы менеджмента качества, технологии производства и продукции, методик измерения параметров продукции и процессов.

В состав документов системы менеджмента качества входят и стандарты предприятий, то есть регламентирующие документы, содержащие описание процессов системы менеджмента качества.

9.3.2 Система обеспечения качества и безопасности пищевой продукции ХАССП (НАССР)

Наряду с системами менеджмента качества, построенными на основе международных стандартов ИСО семейства 9000, существует система управления безопасностью пищевых продуктов НАССР (ХАССП), которая использует подход контроля критических точек на всех этапах производства и реализации пищевых продуктов.

В статье 10 Технического регламента Таможенного союза 021/2011 указано, что «При осуществлении процессов производства (изготовления) пищевой продукции, связанных с требованиями безопасности такой продукции, изготовитель должен разработать, внедрить и поддерживать процедуры, основанные на принципах ХАССП (в английской

транскрипции НАССР – Hazard Analysis and Critical Control Points), изложенных в части 3 настоящей статьи.

НАССР в переводе с английского – «Анализ рисков и критические контрольные точки». В русской транскрипции – ХАССП – концепция, предусматривающая систематическую идентификацию, оценку и управление опасными факторами, существенно влияющими на безопасность продукции.

Система НАССР была разработана в США и представляет собой модель управления рисками на пищевых предприятиях, получившую в настоящее время распространение во многих странах Европы и мира.

Для нашей страны модель системы управления, основанная на принципах ХАССП, установлена ГОСТ Р 51705.1-2001 «Системы качества. Управление качеством пищевых продуктов на основе принципов ХАССП. Общие требования» в соответствии с требованиями Директивы Совета Европейского сообщества «О гигиене пищевых продуктов» от 14 июня 1993 г. № 93/43. Этот стандарт устанавливает основные требования к системе управления качеством и безопасностью пищевых продуктов на основе принципов ХАССП. Система ХАССП распространяется на всю пищевую продукцию и продовольственное сырье, а объектами оценки могут быть процессы их изготовления, транспортировки, хранения и реализации.

Система ХАССП – это совокупность организационной структуры, документов, производственных процессов и необходимых ресурсов. Она предусматривает:

- выявление условий возникновения потенциальных рисков (опасных факторов) при производстве продуктов питания и их идентификацию на всех стадиях жизненного цикла продукции (от получения сырья до конечного потребления) для установления необходимых мер по их контролю;
- выявление критических контрольных точек на различных стадиях производства для устранения (минимизации) рисков или возможности их проявления;
- установление предельных значений параметров для критических

контрольных точек;

- разработку системы мониторинга (контроля) критических контрольных точек на основе наблюдений;
- разработку корректирующих действий и их применение по возникновению негативных результатов мониторинга;
- разработку процедур проверки эффективности функционирования системы ХАССП;
- документирование процедур системы, форм и способов регистрации ее данных.

Документация программы ХАССП должна включать: политику в области безопасности вырабатываемой продукции; приказ о формировании и составе группы ХАССП; информацию о продукции; информацию о производстве; отчеты группы ХАССП о потенциально опасных факторах, рисках, установленных критических контрольных точках и критических пределах; процедуры мониторинга; процедуры проведения корректирующих действий; программу внутренней проверки системы ХАССП.

Систему ХАССП целесообразно создавать для однородной продукции, по которой опасными являются аналогичные факторы.

Общие требования при разработке системы ХАССП включают персональную ответственность руководства организации за безопасность выпускаемой продукции, наличие документированной политики в области безопасности выпускаемой продукции; установление области применения системы (виды, группы продукции, этапы ее жизненного цикла).

Для разработки системы ХАССП необходима исходная информация о продукции и производстве. Информация о продукции должна содержать:

- 1) перечень нормативно-технических документов, по которым она проводится;
- 2) состав основного сырья, пищевых добавок, упаковки, их происхождение, а также перечень нормативных документов, по которым они выпускаются;

3) указанные в нормативной документации требования к безопасности продукции;

4) идентификационные признаки выпускаемой продукции;

5) условия хранения и сроки годности;

6) известные и потенциально возможные случаи использования продукции не по назначению, рекомендации и ограничения в ее применении специальными группами потребителей (детьми, беременными, больными хроническими заболеваниями), связанные с этим возможности возникновения опасности.

Информация о производстве должна содержать схемы производственных процессов и планы производственных помещений.

Ответственность за разработку, внедрение и поддержание системы ХАССП в рабочем состоянии несет специальная группа ХАССП, состав которой подбирается и назначается руководством организации. Эта группа должна выявить оценить все виды опасностей (биологические, микробиологические, химические, физические), выявить возможные опасные факторы производственных процессов. Под опасностью понимают потенциальный источник вреда здоровью человека.

Опасный фактор – вид опасности с конкретными признаками. По каждому потенциально опасному фактору проводят анализ риска с учетом вероятностей реализации опасного фактора и степени тяжести его последствий. Затем составляют перечень факторов, по которым риск превышает допустимый уровень.

Различают *допустимый риск*, приемлемый для потребителя, и *недопустимый риск*, превышающий уровень допустимого риска. Отсутствие недопустимого риска трактуется как *безопасность*.

Вероятность реализации опасного фактора оценивают исходя из четырех вариантов: она может быть практически равной нулю, незначительной, значительной и высокой. Тяжесть последствий опасного фактора также имеет четыре варианта оценки: легкие, средней тяжести,

тяжелые, критические. Управление риском предполагает выработку и реализацию соответствующих предупреждающих и корректирующих действий.

По каждому опасному фактору определяют критические контрольные точки и проводят их анализ. Для этого последовательно рассматривают все операции, включенные в схему производственного процесса.

Критическая контрольная точка – место проявления контроля для идентификации опасного фактора. Необходимым условием критической контрольной точки является наличие на рассматриваемой операции признаков риска. Результаты анализа опасных факторов и выявления критических контрольных точек должны быть документированы.

Для критических контрольных точек необходимо устанавливать критические пределы:

- критерии идентификации опасных факторов;
- критерии допустимого и недопустимого рисков;
- допустимые пределы предупреждающих воздействий.

Для каждой критической точки должна быть разработана система мониторинга, наблюдение и измерений, проводимых в целях выявления нарушений критических пределов. Периодичность процедур мониторинга должна обеспечивать отсутствие недопустимого риска.

В случае нарушения критических пределов предпринимаются корректирующие действия. К ним относятся поверка измерительных средств, настройка оборудования, изоляция, переработка и утилизация несоответствующей продукции.

После внедрения системы ХАССП должны проводиться ее внутренние проверки с плановой периодичностью не реже одного раза в год. При выявлении ранее неучтенных опасных факторов и рисков внутренние проверки могут проводиться во внеплановом порядке. При проведении проверки составляется ее программа, которая должна включать в себя: анализ претензий, жалоб, рекламаций, возникших по причине нарушения

безопасности продукции; оценку соответствия фактически выполняемых процедур документам системы ХАССП; порядок выполнения и проверку результатов предупреждающих действий; анализ результатов мониторинга критических контрольных точек; порядок выполнения и проверку результатов проведенных корректирующих действий; оценку эффективности системы ХАССП и составление рекомендаций по ее улучшению; проверку актуальности документов системы.

Программу проверки разрабатывает группа ХАССП, отчет о ней утверждается руководителем организации.

Подтверждением того, что предприятие внедрило систему ХАССП, создало необходимые условия для выпуска безопасной продукции, служит ее сертификация. Сертификация системы ХАССП гарантирует, что все виды деятельности в организации, которые могут влиять на качество и безопасность продукции, определены, документированы и эффективно выполняются. Предприятие, прошедшее сертификацию ХАССП, получает право маркировать продукцию соответствующим знаком.

Внедренная концепция ХАССП в настоящее время стала практически обязательным требованием для участия в различных тендерах. Наличие сертификата значительно повышает доверие зарубежных партнеров к предприятиям, где действует принятая в международной практике система (Донченко Л.В., Ольховатов Е.А., 2018).

Преимущество пищевых предприятий, сертифицировавших систему ХАССП, показано в работе О.А. Шутовой и А.Ф. Манукян (2015). Авторы отмечают, что большинство предприятий, внедривших сертифицированную систему ХАССП, являются лидерами отечественной пищевой промышленности.

Контрольные вопросы:

1. Как определяется качество продукции международными и национальными стандартами?
2. Дайте определение жизненному циклу продукции.
3. В чем отличие систем TQSiTQM?
4. Какие международные организации занимаются вопросами питания и здоровья населения?
5. Назовите ученых – создателей теории управления качеством.
6. Какие причины вызывают необходимость повышать качество продукции?
7. Каким требованиям должна отвечать пищевая продукция?
8. Назовите принципы всеобщего менеджмента качества TQM?
9. Дайте характеристику пирамиде качества TQM.
10. Для оценки каких факторов применяются экологические показатели?
11. Как оценивается уровень качества продукции?
12. Какие 8 принципов положены в основу создания систем менеджмента качества в соответствии со стандартами ИСО 9000?
13. Назовите необходимые документы системы менеджмента качества.
14. В какой стране была разработана система ХАССП?
15. Какие виды опасностей должна оценить на предприятии группа ХАССП?
16. Что представляют собой критические контрольные точки?
17. Какое преимущество имеют предприятия, сертифицировавшие систему ХАССП?

ГЛОССАРИЙ

Аккредитация – официальное признание полномочным органом компетентности организации выполнять работы в определённой области.

Декларация о соответствии – документ, которым изготовитель (уполномоченное изготовителем лицо, поставщик, продавец) удостоверяет соответствие выпускаемой в обращение продукции требованиям технических регламентов Таможенного союза.

Декларирование соответствия – форма подтверждения соответствия продукции требованиям технических регламентов.

Доказательственные материалы – документы, прямо или косвенно, частично или полностью свидетельствующие о соответствии продукции требованиям, установленным техническим регламентом Таможенного союза, и применяемые как основание для подтверждения соответствия продукции этим требованиям.

ДСД (допустимая суточная доза) – ежедневное поступление вещества, которое не оказывает негативного влияния на здоровье человека в течение всей жизни.

ДСП (допустимое суточное потребление) – величина, рассчитываемая как произведение ДСД на среднюю величину массы тела (условно – 60 кг).

Заявитель – физическое или юридическое лицо, имеющее намерение принять или получить документ о подтверждении соответствия либо принявшее или получившее документ о подтверждении соответствия.

Знак соответствия – охраняемый законом знак (сочетания букв, цифр, графических символов и т.п.), указывающий, что данная продукция, технологический процесс или услуга находятся в соответствии с конкретными стандартами или другими нормативными документами, устанавливающими требования к ним.

Единый знак обращения продукции на рынке государств - членов Таможенного союза – обозначение, служащее для информирования приобретателей и потребителей о соответствии выпускаемой в обращение продукции требованиям технических регламентов Таможенного союза.

Единство измерений – такое состояние измерений, при котором их результаты выражены в узаконенных единицах величин, а погрешности измерений не выходят за установленные пределы.

Идентификация – процедура, посредством которой устанавливается соответствие продукции требованиям, которые предъявляются к ней в нормативных или информационных документах.

Изготовитель – организация независимо от ее организационно-правовой формы или индивидуальный предприниматель, в том числе иностранные, осуществляющие от своего имени производство (изготовление) пищевой продукции для реализации приобретателям (потребителям) и несущие ответственность за соответствие этой продукции требованиям технических регламентов.

Измерение – совокупность операций по нахождению значения физической величины с помощью технического средства, позволяющего сопоставить измеряемую величину с однородной физической величиной, значение которой принято за единицу.

Инспекционный контроль (аккредитованной организации) – проверка, проводимая аккредитованным органом с целью установления, что деятельность аккредитованной организации продолжает соответствовать установленным требованиям.

Контаминанты – чужеродные вещества, поступающие в человеческий организм с пищевыми продуктами и имеющие высокую токсичность.

ЛД – аббревиатура летальной дозы, т.е. дозы вызывающей при однократном введении гибель 50% или 100% экспериментальных животных.

Метрологическая служба – организации, на которые возложена ответственность за метрологическое обеспечение измерений.

Метрология – наука об измерениях, методах и средствах обеспечения единства и требуемой точности измерений.

Микотоксины – вторичные грибные метаболиты микроскопических плесневых грибов, обладающие выраженными токсическими свойствами.

Общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации – документы по стандартизации, распределяющие технико-экономическую и социальную информацию в соответствии с ее классификацией (классами, группами, видами и др.).

Объекты стандартизации – продукция, производственные процессы или их элементы, конкретные услуги, которые охватывают услуги для населения и производственные услуги для предприятий и организаций.

Орган по сертификации – юридическое лицо или индивидуальный предприниматель, аккредитованные в установленном порядке для выполнения работ по подтверждению соответствия.

Оценка соответствия – определение требований, предъявляемых к объекту.

ПДК (предельно-допустимая концентрация) – предельно-допустимые количества чужеродных веществ в атмосфере, воде, продуктах питания с точки зрения безопасности их для здоровья человека. ПДК в продуктах питания – установленное законом предельно-допустимое с точки зрения здоровья человека количество вредного (чужеродного) вещества. ПДК – это такие концентрации, которые при ежедневном воздействии в течение сколь угодно длительного времени не могут вызывать заболеваний или отклонений в состоянии здоровья, обнаруживаемых современными методами исследований, в жизни настоящего и последующего поколений.

Пестициды – химические соединения, используемые в сельском хозяйстве для защиты растений от вредителей, сорных растений, болезней.

Поверка средств измерений – операции, выполняемые органами государственной метрологической службы с целью подтверждения соответствия средств измерений установленным техническим требованиям.

Погрешность измерений – отклонение результата измерений от истинного значения измеряемой величины.

Подтверждение соответствия – документальное удостоверение соответствия продукции или иных объектов, процессов производства, выполнения работ или оказания услуг требованиям технических регламентов, положениям стандартов, сводов правил или условиям договоров.

Правила стандартизации – документ, содержащий положения организационного и методического характера, которые дополняют или конкретизируют отдельные положения основополагающих национальных стандартов, а также определяют порядок и методы проведения работ по стандартизации и оформлению результатов таких работ.

Предварительный национальный стандарт – документ по стандартизации, в котором устанавливаются общие характеристики объекта стандартизации, а также правила и общие принципы в отношении объекта стандартизации на ограниченный срок в целях накопления опыта в процессе применения предварительного национального стандарта для возможной последующей разработки на его основе национального стандарта.

Свод правил – документы по стандартизации, содержащие правила и общие принципы в отношении процессов в целях обеспечения соблюдения требований технических регламентов.

Сертификат соответствия – документ, выданный согласно правилам системы сертификации и указывающий, что данная продукция, технологический процесс или услуга находятся в соответствии с определенными стандартами или другими нормативными документами, устанавливающими требования к ним.

Сертификация – процедура подтверждения соответствия результата производственной деятельности, товара, услуги нормативным требованиям, посредством которой третья сторона документально удостоверяет, что продукция (процесс или услуга) соответствует законным требованиям.

Система ХАССП – концепция, предусматривающая систематическую идентификацию, оценку и управление опасными факторами, существенно влияющими на безопасность продукции.

СМК (система менеджмента качества) – часть общей системы управления организацией, отвечающая требованиям двух или более международных стандартов на системы менеджмента и функционирующая как единое целое.

Специализированная пищевая продукция – пищевая продукция для детского питания, диетического лечебного, диетического профилактического и спортивного питания; минеральная природная, лечебно-столовая, лечебная минеральная вода (с минерализацией свыше 1 мг/дм³ или при меньшей минерализации, содержащая биологически активные вещества в количестве не ниже бальнеологических норм); а также биологически активные добавки к пище.

Средства измерений – технические средства, используемые при измерениях единицы величины.

Стандарт – нормативный документ, который разработан на основе согласия сторон и утвержденный уполномоченным органом, в котором определяются для длительного и постоянного пользования правила, характеристики или общие принципы, затрагивающие разные виды деятельности или их результат. В стандарте устанавливаются характеристики продукции, правила осуществления процессов производства, выполнения работ и услуг.

Стандарт организации (СТО) – документ по стандартизации, утвержденный юридическим лицом, в том числе государственной корпорацией, саморегулируемой организацией, а также индивидуальным

предпринимателем для совершенствования производства и обеспечения качества продукции, выполнения работ, оказания услуг.

Стандартизация – деятельность, направленная на достижение оптимальной степени упорядочения в определенной области.

Таможенный союз – форма межгосударственного соглашения двух или более государств об отмене таможенных пошлин в торговле между ними и образования «единой таможенной территории».

Технические условия (ТУ) относятся к техническим документам. Объектами ТУ может быть продукция, выпускаемая небольшими партиями, например, изделия народных промыслов, а также продукция, выпускаемая на основе новых рецептур и технологий. ТУ разрабатываются в более короткие сроки, чем стандарты, и это позволяет оперативно производить новую продукцию.

Технический регламент – документ, который принят международным договором Российской Федерации, ратифицированным в порядке, установленном законодательством Российской Федерации, или межправительственным соглашением, заключенным в порядке, установленном законодательством Российской Федерации, или федеральным законом, или указом Президента Российской Федерации, или постановлением Правительства Российской Федерации и устанавливает обязательные для применения и исполнения требования к объектам технического регулирования.

Эксперт – лицо, аттестованное на право проведения одного или нескольких видов работ в области сертификации.

Эталон – высокоточная мера, служит для воспроизведения и хранения единицы величины с целью передачи ее размера другим средствам измерений.

ЛИТЕРАТУРА

Законы и нормативные документы

1. Закон РФ от 29 июня 2015 г. N 162-ФЗ "О стандартизации в Российской Федерации".
2. Федеральный закон "О техническом регулировании" N 184-ФЗ (с изменениями на 28 ноября 2018 года).
3. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011 О безопасности пищевой продукции(с изменениями на 8 августа 2019 года).
4. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 015/2011 О безопасности зерна (с изменениями на 15 сентября 2017 года).
5. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. СанПиН 2.3.2.1078-01. – М.: ФГУП «ИнтерСЭН», 2002. –168 с.
6. ГОСТ 6014-68 Межгосударственный стандарт. Картофель свежий для переработки. Технические условия. – М.: Стандартиформ, 2010.
7. ГОСТ 7194-81 Межгосударственный стандарт. Картофель свежий. Правила приемки и методы определения качества. – М.: Стандартиформ, 2010.
8. ГОСТ 26832-86 Межгосударственный стандарт. Картофель свежий для переработки на продукты питания. Технические условия (с изменением № 1). – М.: Стандартиформ, 2010.
9. ГОСТ Р 51809-2001 Государственный стандарт Российской Федерации. Капуста белокочанная свежая, реализуемая в розничной торговой сети. Технические условия. – М.: Стандартиформ, 2010.
10. ГОСТ Р 51808-2001 Государственный стандарт Российской Федерации. Картофель свежий продовольственный, реализуемый в розничной торговой сети. Технические условия. – М.: Стандартиформ, 2010.

11. ГОСТ Р 51705.1-2001 «Системы качества. Управление качеством пищевых продуктов на основе принципов ХАССП. – М.: Стандартиформ, 2009.
12. ГОСТ Р 54008-2010 Оценка соответствия. Схемы декларирования соответствия. – М.: Стандартиформ, 2011.
13. ГОСТ 32284-2013 (UNECE STANDARD FFV-10:2010) Межгосударственный стандарт. Морковь столовая свежая, реализуемая в торговой розничной сети. Технические условия. – М.: Стандартиформ, 2016.
14. ГОСТ 32285-2013 Межгосударственный стандарт. Свекла столовая свежая, реализуемая в розничной торговой сети. Технические условия (Переиздание). – М.: Стандартиформ, 2019.
15. ГОСТ 5312-2014 Межгосударственный стандарт. Горох овощной свежий для консервирования. Технические условия (с поправкой). – М.: Стандартиформ, 2015.
16. ГОСТ 32856-2014 Межгосударственный стандарт. Укроп свежий. Технические условия (с поправкой). – М.: Стандартиформ, 2015.
17. ГОСТ Р 56016-2014 Оценка соответствия. Порядок обязательного подтверждения соответствия продукции требованиям технического регламента Таможенного союза "О безопасности пищевой продукции". – М.: Стандартиформ, 2011.
18. ГОСТ 33540-2015 Межгосударственный стандарт. Морковь столовая свежая для промышленной переработки. Технические условия. – М.: Стандартиформ, 2016.
19. ГОСТ 33494-2015 Межгосударственный стандарт. Капуста белокочанная свежая для промышленной переработки. Технические условия. (Переиздание). – М.: Стандартиформ, 2019.
20. ГОСТ 33440-2015 (UNECE STANDARD FFV-40:2010) Межгосударственный стандарт. Ревень овощной свежий. Технические условия (с поправкой). – М.: Стандартиформ, 2016.

21. ГОСТ 33562-2015 (UNECE STANDARD FFV-18:2011) Межгосударственный стандарт. Чеснок свежий. Технические условия. – М.: Стандартиформ, 2016.
22. ГОСТ Р ИСО 9000-2015. Система менеджмента качества. Основные положения и словарь. – М.: Изд-во стандартов, 2015. – 49 с.
23. ГОСТ Р ИСО 9000-2015. Система менеджмента качества. Требования. – М.: Изд-во стандартов, 2015. – 32 с.
24. ГОСТ 33931-2016 Межгосударственный стандарт. Горох овощной свежий. Технические условия (с поправкой). – М.: Стандартиформ, 2018.
25. ГОСТ 33996-2016 Межгосударственный стандарт. Картофель семенной. Технические условия и методы определения качества. – М.: Стандартиформ, 2017.
26. ГОСТ 33932-2016 Межгосударственный стандарт. Огурцы свежие, реализуемые в розничной торговле. Технические условия (с поправкой). – М.: Стандартиформ, 2016.
27. ГОСТ 9353-2016 Пшеница. Технические условия. – М.: Стандартиформ, 2019.
28. ГОСТ 33985-2016 Межгосударственный стандарт. Салат-латук, эндивий кудрявый, эндивий эскариол свежие. Технические условия. – М.: Стандартиформ, 2016.
29. ГОСТ 7176-2017 Межгосударственный стандарт. Картофель продовольственный. Технические условия. – М.: Стандартиформ, 2018.
30. ГОСТ 34306-2017 Межгосударственный стандарт. Лук репчатый свежий. Технические условия. – М.: Стандартиформ, 2018.
31. ГОСТ 34298-2017 Межгосударственный стандарт. Томаты свежие. Технические условия. – М.: Стандартиформ, 2018.
32. ГОСТ 1726-2019 Межгосударственный стандарт. Огурцы свежие для промышленной переработки. Технические условия. – М.: Стандартиформ, 2019.

33. ГОСТ 1725-2019 Межгосударственный стандарт. Томаты свежие для промышленной переработки. Технические условия (с поправкой). – М.: Стандартинформ, 2019.

34. ГОСТ Р 1.12-2020 «Стандартизация в Российской Федерации. Термины и определения». – М.: Стандартинформ, 2020.

Рекомендуемая литература

35. Витол М.С., Коваленок А.В., Нечаев А.П. Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания. Учебник. – М.: ДеЛипринт, 2013. – 352 с.

36. Воронин Б.А. Новое в технологическом регулировании в сфере АПК // Аграрный вестник Урала. № 10 (116). 2013. – С. 64-66.

37. Губанова В.М. Практикум по овощеводству. – Тюмень, 2017. – 284 с.

38. Донченко Л.В., Ольховатов Е.А. Концепция НАССР на малых и средних предприятиях: Учебное пособие. – Издательство «Лань», 2018. – 180 с.

39. Дунченко Н.И., Янковская В.С. Управление качеством продукции. Пищевая промышленность. Учебник. – СПб.: Издательство «Лань», 2018. – 304 с.

40. Дунченко Н.И., Магометов М.Д., Рыбин А.В. Управление качеством в отраслях пищевой промышленности. – М.: Издательско-торговая компания «Дашков и К», 2014. – 212с.

41. Егоров Г.А. Технология муки. Практический курс. – М.: ДеЛипринт, 2007. – 143 с.

42. Иванова Е.П. Управление качеством сельскохозяйственной продукции. Практикум: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2019. – 148 с.

43. Куприянов А.В. Система обеспечения качества и безопасности пищевой продукции // Вестник ОГУ. № 3 (164). 2014. – С. 164-167.

44. Ларионова, Л.М., Белкина Р.И., Седельников Б.Г., Усова М.В.. Стандартизация и сертификация продукции растениеводства / Курс лекций: Учебное пособие. – Тюмень, 2009. – 210 с.
45. Личко Н.М. Стандартизация и подтверждение соответствия сельскохозяйственной продукции. Учебник для вузов. – М.: ДеЛи плюс, 2013. – 512 с.
46. Магомедов М.Д., Рыбин А.В. Управление качеством на предприятиях пищевой промышленности: Учебное пособие. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К^о», 2006. – 192 с.
47. Никитченко В.Е., Васильев Д.А., Никитченко Д.В. Стандартизация в пищевой промышленности как фактор повышения качества продуктов. – М.: РУДН, 2008. – 270 с.
48. Салимова Т.А. Управление качеством: учеб. по специальности «Менеджмент организации». – М.: Издательство «Омега-Л», 2013. – 376 с.
49. Стандартизация и сертификация сельскохозяйственной продукции: учебное пособие. Часть 1 Стандартизация и сертификация продукции растениеводства / ФГБОУ ВО Приморская ГСХА; сост. Н.В. Кияшко.– Уссурийск, 2015. – 200 с.
50. Шалова Л.М., Гельгор В.И., Будажапова М.Ж. Стандартизация в АПК на современном этапе: грани проблемы // Пищевая промышленность. № 8. 2015. – С. 31-38.
51. Шишмарев В.Ю. Метрология, стандартизация, сертификация и техническое регулирование: Учебник. – М.: Издательский центр «Академия», 2016. – 320 с.
52. Шутова О.А., Манукян А.Ф. Проблемы внедрения принципов ХАССП на пищевых предприятиях // Международный научный журнал «Символ науки». № 11. 2015. – С. 67-69.

ООО «Издательский дом «Титул»
Подписано в печать 02.06.2022 г. Формат 60х84/16
Бумага офсетная. Печать цифровая
Усл.печ.л 11,63 Заказ №19. Тираж 100 экз.

Отпечатано в ООО «ИД «Титул»
Тюмень, ул. 30 лет Победы, 33/6
E-mail: titul@list.ru