

Министерство науки и образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Государственный аграрный университет Северного Зауралья»

**СТАНДАРТИЗАЦИЯ И ПОДТВЕРЖДЕНИЯ
СООТВЕТСТВИЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ.
ПРАКТИКУМ**

Учебное пособие

Министерство науки и образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Государственный аграрный университет Северного Зауралья»

**СТАНДАРТИЗАЦИЯ И ПОДТВЕРЖДЕНИЯ СООТВЕТСТВИЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ.
ПРАКТИКУМ**

Учебное пособие

Текстовое (символьное) электронное издание

Редакционно-издательский отдел ГАУ Северного Зауралья

Тюмень 2025

© Р. И. Белкина, В. М. Губанова, А. А. Казак,
А. Ю. Першаков, 2025
© ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, 2025

ISBN 978-5-98346-190-1

УДК 631:006
ББК 65.32-82:30ц

Рецензенты:

доцент, заведующий кафедрой «Технологии хлебопекарного, кондитерского и макаронного производств», ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ, доктор технических наук М. А. Янова;
директор ООО «Орган по Сертификации систем менеджмента качества-ИСО 9001», г. Тюмень, Н. М. Артемова;
доцент, заведующий кафедрой экологии и рационального природопользования, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, кандидат сельскохозяйственных наук Н. В. Санникова

Стандартизация и подтверждения соответствия сельскохозяйственной продукции. Практикум : учебное пособие / Р. И. Белкина, В. М. Губанова, А. А. Казак, А. Ю. Першаков. – Тюмень : ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, 2025. – 133 с. – URL: <https://www.gausz.ru/nauka/setevye-izdaniya/2024/kazak.pdf>. – Текст : электронный.

В учебном пособии «Стандартизация и подтверждения соответствия сельскохозяйственной продукции. Практикум» изложены варианты практических занятий в соответствии с учебным планом дисциплины «Стандартизация и подтверждение соответствия сельскохозяйственной продукции».

Представлены для изучения законодательные акты Российской Федерации, связанные с качеством, безопасностью и стандартизацией продовольственного сырья и пищевой продукции. Рассмотрены основные понятия в области метрологии. Изложен материал по нормированию зерна и продуктов его переработки, стандартизации картофеля, овощей и другой сельскохозяйственной продукции.

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

Утверждено (одобрено) методической комиссией Агротехнологического института ГАУ Северного Зауралья, протокол № 4 от 24.12.2024 г.

Текстовое (символьное) электронное издание

© Р. И. Белкина, В. М. Губанова, А. А. Казак, А. Ю. Першаков, 2025
© ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, 2025

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	4
Тема 1. Документы в области стандартизации. Виды стандартов	5
Тема 2. Основы метрологии.....	14
Тема 3. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции»	21
Тема 4. Классификация и кодирование объектов стандартизации.....	31
Тема 5. Стандартизация зерна	38
Тема 6. Стандартизация продуктов переработки зерна	49
Тема 7. Стандартизация комбикормов	59
Тема 8. Пищевая ценность и стандартизация продовольственного картофеля	66
Тема 9. Пищевая ценность и стандартизация корнеплодов	72
Тема 10. Пищевая ценность и стандартизация луковых культур	84
Тема 11. Пищевая ценность и стандартизация капустных овощей.....	92
Тема 12. Пищевая ценность и стандартизация тыквенных овощей	100
Тема 13. Пищевая ценность и стандартизация томатных овощей	107
ЛИТЕРАТУРА.....	114
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	121

ВВЕДЕНИЕ

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

Стандартизация в сельском хозяйстве обеспечивает решение многих задач, в том числе повышение эффективности производства, повышение качества и конкурентоспособности продукции, охрану здоровья населения и окружающей среды и др. [1]. Качество сельскохозяйственной продукции как сырья для выработки продуктов питания нормируется стандартами и техническими регламентами, что является основой для решения проблемы обеспечения безопасного, рационального и качественного питания населения страны [13, 15].

В учебном пособии рассмотрены особенности стандартизации сельскохозяйственной продукции, показатели ее безопасности.

В пособие включены практические работы в соответствии с рабочей программой по дисциплине «Стандартизация и подтверждение соответствия сельскохозяйственной продукции». Учебное пособие предназначено для бакалавров, обучающихся по направлению подготовки и 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» и 35.03.04 «Агрономия».

Материал, изложенный в учебном пособии, будет способствовать формированию у обучающихся навыков обеспечения качества и безопасности сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки в соответствии с требованиями национальных стандартов, технических регламентов и другой нормативной и законодательной базы.

Тема 1. Документы в области стандартизации. Виды стандартов

Цель занятия:

Изучить документы в области стандартизации и виды стандартов.

Задание:

1. Дать характеристику документам, действующим в области стандартизации.
2. Изучить виды стандартов.
3. Рассмотреть примеры стандартов, технических регламентов, других нормативных документов, применяемых в системе стандартизации.

Основные теоретические положения

1.1 Термины и определения

В Федеральном законе от 29.06.2015 № 162-ФЗ (ред. от 30.12.2020) «О стандартизации в Российской Федерации» [16] и стандарте ГОСТ Р 1.12-2020 Стандартизация в Российской Федерации. Термины и определения [51] дана характеристика терминам, применяемым в системе стандартизации.

Стандартизация – деятельность по разработке, утверждению, изменению, отмене, опубликованию и применению документов по стандартизации и иная деятельность, направленная на достижение упорядоченности в отношении объектов стандартизации.

Стандартизация может быть *национальной, региональной и международной*.

Национальная система стандартизации – это система взаимодействия участников работ по стандартизации, обеспечивающая выработку государственной политики и нормативно-правового регулирования в сфере стандартизации.

Региональная стандартизация представляет собой организацию национальных органов по стандартизации государств, входящих в один

географический регион мира и (или) группу стран, находящихся в соответствии с международными договорами в процессе экономической интеграции.

Международная стандартизация – это международная деятельность по стандартизации, в которой есть возможность участия соответствующих органов всех стран мира.

Объект стандартизации – продукция (работы, услуги), процессы, системы менеджмента, терминология, условные обозначения, исследования и измерения и методы испытаний, маркировка, процедуры оценки соответствия и иные объекты.

Документ по стандартизации – документ, в котором для добровольного и многократного применения устанавливаются общие характеристики объекта стандартизации, а также правила и общие принципы в отношении объекта стандартизации.

Перечень документов, действующих в национальной системе стандартизации, включает: национальный стандарт, в том числе основополагающий национальный стандарт, и предварительный национальный стандарт, правила стандартизации, рекомендации по стандартизации, информационно-технические справочники, технические спецификации (отчеты) и стандарты организаций, в том числе технические условия, зарегистрированные в установленном порядке в Федеральном информационном фонде стандартов.

Национальный стандарт – документ по стандартизации, в отношении которого проведена экспертиза в техническом комитете по стандартизации и в котором для всеобщего применения устанавливаются общие характеристики объекта стандартизации, а также правила и общие принципы в отношении объекта стандартизации.

Предварительный национальный стандарт – документ по стандартизации, в отношении которого проведена экспертиза в техническом комитете по стандартизации и в котором для всеобщего применения

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.

Основополагающий национальный стандарт устанавливает общие положения, касающиеся выполнения работ по стандартизации, а также виды национальных стандартов.

Правила стандартизации – документ национальной системы стандартизации, 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.

Общероссийский классификатор технико-экономической и социальной информации – распределяет технико-экономическую и социальную информацию в соответствии с ее классификацией, является обязательным для применения в государственных информационных системах и при межведомственном обмене информацией.

Рекомендации по стандартизации – содержат информацию организационного и методического характера, касающуюся проведения работ по стандартизации и способствующую применению соответствующего национального стандарта, либо положения, которые предварительно проверяются на практике до их установления в национальном стандарте или предварительном национальном стандарте.

Свод правил – документ, содержащий правила и общие принципы в отношении процессов в целях обеспечения соблюдения требований технических регламентов.

Информационно-технический справочник – содержит систематизированные данные в определенной области и включает в себя

описание технологий, процессов, методов, способов, оборудования и иные данные.

Техническая спецификация (отчет) – документ по стандартизации, утвержденный техническим комитетом по стандартизации и устанавливающий характеристики, правила и принципы в отношении инновационной продукции (работ, услуг), процессов, исследований (испытаний), измерений, включая отбор образцов, и методов испытаний.

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. СТО могут разрабатываться для обеспечения соблюдения требований технических регламентов и применения национальных, международных и региональных стандартов [6].

Технические условия (ТУ) – вид стандарта организации, утвержденный изготовителем продукции или исполнителем работы, услуги.

В Российской Федерации действуют также межгосударственные стандарты – нормативные документы **Межгосударственной стандартизации** (вид региональной стандартизации, проводимой на уровне государств, правительства которых заключили Соглашение о проведении согласованной политики в области стандартизации, метрологии, сертификации и аккредитации).

В качестве примеров национальных и межгосударственных стандартов можно привести следующие:

национальные

ГОСТ Р 1.2-2020 Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные Российской Федерации. Правила разработки, утверждения, обновления, внесения поправок и отмены;

ГОСТ Р 1.12-2020 Стандартизация в Российской Федерации. Термины и определения;

межгосударственные

ГОСТ 1.0-2015 Межгосударственная система стандартизации.

Основные положения;

ГОСТ 1.5-2001 Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации.

1.2 Виды стандартов

В Российской Федерации распространены следующие виды стандартов:

- основополагающие стандарты;
- стандарты на продукцию;
- стандарты на процессы (работы);
- стандарты на услуги;
- стандарты на термины и определения;
- стандарты на методы контроля, испытаний измерений и 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. Так, например, основополагающий стандарт ГОСТ Р 1.15-2017 «Стандартизация в Российской Федерации. Службы стандартизации в организациях. Правила создания и функционирования» устанавливает единые для организаций правила создания и функционирования служб стандартизации, а также включает рекомендуемое типовое положение о службе стандартизации организации.

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. Примеры стандартов на продукцию:

ГОСТ 9353-2016 Пшеница. Технические условия.

ГОСТ 7176-2017 Картофель продовольственный. Технические условия.

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

ГОСТ 3398-2016 Продукция органического производства. Правила производства, переработки, маркировки и реализации.

ГОСТ 7751-2009 Техника, используемая в сельском хозяйстве. Правила хранения.

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.

Примеры стандартов на методы контроля:

ГОСТ 13586.3-2015 Зерно. Правила приемки и методы отбора проб.

ГОСТ 13496.20-2014 Комбикорма, комбикормовое сырье. Метод определения остаточных количеств пестицидов и методы отбора проб.

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

Примеры стандартов на услуги:

ГОСТ Р 50690-2017 Туристские услуги. Общие требования.

ГОСТ Р 55595-2013 Услуги населению. Предоставление услуг по ведению домашнего хозяйства. Классификация и общие требования.

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.

Примеры стандартов на термины и определения:

ГОСТ 16265-89 Земледелие. Термины и определения.

ГОСТ Р 56104-2014 Продукты пищевые органические. Термины и определения.

Порядок выполнения работы:

1. Изучить материал по теме, используя теоретические сведения.

Заполнить таблицу

Наименование сведений	Характеристика
1. Особенности национальной, региональной и международной стандартизации	
2. Документы системы стандартизации РФ	
3. Виды стандартов, действующих в РФ	

2. Рассмотреть и сделать описание структуры следующих видов стандартов: на продукцию; на методы контроля; на термины и определения.

Материалы – нормативные документы:

ГОСТ 9353-2016 «Пшеница. Технические условия». – М.: Стандартинформ, 2019.

ГОСТ 34702-2020 «Пшеница хлебопекарная. Технические условия». – М.: Стандартинформ, 2020.

ГОСТ Р 54078-2010 «Пшеница кормовая. Технические условия». – М.: Стандартинформ, 2011.

ГОСТ 28672-2019 «Ячмень. Технические условия». – М.: Стандартинформ, 2019.

ГОСТ 5060-2021 «Ячмень пивоваренный. Технические условия». – М.: Российский институт стандартизации, 2021.

ГОСТ Р 53900-2010 «Ячмень кормовой. Технические условия». – М.: Стандартинформ, 2011.

ГОСТ 28673-2019 «Овес. Технические условия». – М.: Стандартинформ

ГОСТ Р 53901-2010. «Овес кормовой. Технические условия». – М.: Стандартинформ, 2011.

ГОСТ 16990-2017. «Рожь. Технические условия». – М.: Стандартинформ, 2019.

ГОСТ Р 54079-2010 «Рожь кормовая. Технические условия». – М.: Стандартинформ, 2011.

ГОСТ 13586.3-2015 Зерно. Правила приемки и методы отбора проб. – М.: Стандартинформ, 2019.

ГОСТ Р 56104-2014 Продукты пищевые органические. Термины и определения. – М.: Стандартинформ, 2018.

Контрольные вопросы:

1. Пример региональной стандартизации.
2. Перечень объектов стандартизации.
3. Название национального стандарта, на который устанавливается ограниченный срок.

4. Название стандарта, который утверждается руководством предприятия (организации).
5. Суть нормативного документа «Свод правил».
6. Название стандарта, который устанавливает общие положения, касающиеся работ по стандартизации.
7. Объекты, на которые распространяются Технические условия (ТУ).
8. Особенности национальной, региональной и международной стандартизации.
9. Виды стандартов, действующих в РФ.
10. Документы системы стандартизации РФ.

Тема 2. Основы метрологии

Цель занятия:

Изучить систему метрологического обеспечения РФ, роль метрологии в сельском хозяйстве и пищевой отрасли, а также современные средства измерений.

Задание:

1. Изучить систему метрологического обеспечения Российской Федерации.
2. Охарактеризовать (описать или объяснить) роль метрологии в сельском хозяйстве и пищевой отрасли.
3. Ознакомиться с современным оборудованием для лабораторных исследований.

Основные теоретические положения

Метрологическое обеспечение Российской Федерации.

Метрологическое обеспечение – это 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 и др. [2, 8, 12, 17].

Правила и нормы метрологического обеспечения установлены в Законе РФ «Об обеспечении единства 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. Один из крупнейших центров научной и практической метрологии – Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д. И. Менделеева (ВНИИМ) - главный центр государственных эталонов России. Подчинен Федеральному агентству по техническому регулированию и метрологии. Институт является центром по подготовке и переподготовке метрологических кадров. При ВНИИМ функционируют совет по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук и доктора наук, аспирантура, а также музей Росстандарта и научно-техническая библиотека. Институт является одним из крупнейших мировых центров фундаментальной и прикладной метрологии, главным центром государственных первичных эталонов России. Здесь хранится 54 (из 165) государственных первичных эталона (ГПЭ), соответствующих восьми областям измерений по классификации Международного бюро мер и весов. Из семи основных единиц:

Международной системы единиц СИ в институте представлены четыре: метр, килограмм, ампер и кельвин. ВНИИМ представляет Российскую Федерацию в международных метрологических организациях и консультативных комитетах Международного бюро мер и весов [14].

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). В состав ведомственной метрологической службы входят: подразделение, которое руководит метрологической службой министерства (ведомства); организации метрологической службы; отделы главных метрологов предприятий (организаций) и другие подразделения или юридические лица, выполняющие работы по метрологическому обеспечению [11].

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;
- 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.

Метрология на службе сельского хозяйства и пищевой отрасли. Роль измерений в производстве продукции сельского хозяйства и пищевой промышленности постоянно возрастает.

Для агропромышленного комплекса разрабатываются стандарты на сырье и конечную продукцию, удобрения, химические средства защиты растений и животных, контрольно-измерительную аппаратуру.

Среди серийно выпускаемых приборов контроля и регулирования технологических процессов для сельского хозяйства используются терморегуляторы для теплогенераторов, регуляторы температуры теплоносителя в сушилке, виброустойчивые термометры с диапазоном измерения температур от -50 до $+150$ °С. На птицефабриках для контроля и регулирования тепловой обработки тушек птицы, для систем отопления и вентиляции различных помещений используются полупроводниковые регуляторы температуры.

Весоизмерительное и весодозирующее оборудование широко применяется в кормоперерабатывающей, кормозаготовительной, мясной, молочной промышленности и животноводстве. Есть сведения, что привес животных зависит от оптимального температурного режима. Например, свинья съедает 10 кг корма при температуре 18 °С и 15 кг корма при температуре 15 °С.

Производство комбикормов требует определенного соотношения входящих в рецепт ингредиентов. Здесь используется система автоматического весового дозирования, значительно повышающая производительность процесса производства. Изготавливаются также комплексы весового дозирования, состоящие из многокомпонентных весовых

дозаторов (на 9-16 ингредиентов) с единой системой программного управления и обеспечивающие дозирование порциями от 10 до 3000 кг.

В сельском хозяйстве широко применяются приборы неразрушающего контроля. Например, ультразвуковые толщиномеры предназначены для измерения толщины спинного жира и слоя боковых мышц у живого животного, а также для проверки беременности животных и контроля за жизнедеятельностью плода.

Для контроля за хранящимися зернопродуктами большое значение имеет применение портативных и полевых влагомеров. Эти приборы используются также для определения сроков уборки и контроля процесса сушки зерна. Поточный влагомер осуществляет автоматизированный контроль в технологическом процессе сушки зерна в зерноочистительно-сушильных комплексах.

Таким образом, метрология в сельском хозяйстве и пищевой отрасли обеспечивает контроль при производстве кормов, переработке зерна, освоения высокопроизводительных автоматов для расфасовки пищевых продуктов, а также контроль при использовании комплексного оборудования для управления дозированием и смесеприготовлением на полностью автоматизированных производствах.

Для обогрева теплиц и поддержания в них требуемого климата созданы управляющие электронные логические устройства. В комплекте с общепромышленными преобразователями и исполнительными приборами они обеспечивают автоматический розжиг горелки, автоматический пуск и остановку котла, предварительную вентиляцию топки и ряд других необходимых операций.

В зерновой промышленности применяется много приборов, измеряющих содержание и качество клейковины, стекловидность зерна, физические свойства теста и другие показатели. Некоторые из этих приборов представлены в приложении. Созданы также приборы, контролирующие степень порчи пищевых продуктов (Люминоскоп, Окситест). Созданный в

Венгрии инсектометр предназначен для обнаружения в зерне насекомых. С помощью эталонных программ он позволяет выявить до 50 видов вредителей пшеницы, овса, риса, кофе и других культур (Приложение А).

Ряд приборов используется для контроля за качеством молока. Их применяют на приемных пунктах, в лабораториях и селекционных центрах. Это фотоколориметрические измерители белка в молоке, электронно-оптический жиромер, электронный измеритель температуры молока и др.

Метрологическое обеспечение пищевой промышленности предполагает три основных направления работ:

1) создание новых методов, средств измерений и стандартных образцов, необходимых для контроля и автоматизации технологических процессов и контроля за качеством продукции;

2) разработка соответствующей нормативной документации на продукцию и методы ее испытаний, на методы и средства поверки средств измерения отраслевого назначения;

3) проведение научных исследований в области метрологии в отрасли.

Контрольные вопросы:

1. Цели метрологического обеспечения в РФ.
2. Организации, входящие в состав Государственной метрологической службы РФ.
3. Учреждение, которое является крупнейшим центром научной и практической метрологии в РФ.
4. Виды деятельности, осуществляемые территориальными центрами стандартизации, метрологии и сертификации (ЦСМ).
5. Процессы производства в сельском хозяйстве, где используются приборы, регулирующие температуру.
6. Зависимость привеса животных от температурного режима.
7. Оборудование, используемое при производстве комбикормов.
8. Виды приборов неразрушающего контроля.

9. Роль влагомеров в зернопроизводстве.
10. Работа приборов для автоматического обогрева теплиц.
11. Приборы, используемые для контроля качества молока.
12. Характеристика приборов для лабораторных исследований (люминоскоп, фаринограф, альвеограф, инфраматик, окситест).

Тема 3. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции»

Цель занятия:

Ознакомиться с положениями «Технического регламента Таможенного союза 021/2011 «О безопасности пищевой продукции».

Задание:

1. Записать: объекты технического регулирования; требования безопасности к пищевой продукции; требования к процессам производства, хранения, перевозки, реализации и утилизации пищевой продукции.
2. Из раздела «Определения» выбрать и записать не менее 10 определений, с обязательным включением следующих: генно-модифицированные организмы; контаминация (загрязнение) пищевой продукции; не переработанная пищевая продукция животного происхождения.
3. Из раздела «Идентификация пищевой продукции»: перечислить и изложить суть методов идентификации.
4. Записать названия приложений к Техническому регламенту.

Основные теоретические положения

Общие сведения. Технический регламент – это документ, который устанавливает обязательные требования к объектам безопасности с целью обеспечения жизни и здоровья граждан, имущества, охраны окружающей среды, предупреждения действий, вводящих в заблуждение приобретателей.

Основное отличие технического регламента на продукцию от стандарта – это включение не только требований к продукции, но и требований к обеспечению безопасности продукции в процессах её производства, хранения и перевозки.

Технический регламент Таможенного союза “О безопасности пищевой продукции” Утвержден Решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 года, № 880 [18].

Технический регламент «О безопасности пищевой продукции» **устанавливает:**

- требования безопасности, включая санитарно-эпидемиологические, гигиенические и ветеринарные;
- правила идентификации;
- формы и процедуры оценки;
- требования к пищевой продукции в части её маркировки, материалам упаковки, оборудованию для её производства.

Объекты технического регулирования:

- пищевая продукция;
- процессы производства, хранения, перевозки, реализации и утилизации пищевой продукции;
- ТР не распространяется на пищевую продукцию, производимую в домашних условиях, личных подсобных хозяйствах, предназначенную только для личного потребления и не предназначенную для выпуска в обращение на таможенной территории ТС.

Требования безопасности к пищевой продукции:

- общие требования безопасности к пищевой продукции;
- требования безопасности к специализированной пищевой продукции (для детского питания);
- требования безопасности к тонизирующим напиткам (безалкогольным и слабоалкогольным).

Требования к процессам производства, хранения, перевозки, реализации и утилизации пищевой продукции:

- обеспечение безопасности пищевой продукции (внедрение принципов ХАССП, выбор необходимых для безопасности технологических процессов, проведение контроля за продовольственным сырьем, готовой

продукцией, сопутствующими материалами, за функционированием технологического оборудования и т.п.);

- требования к обеспечению безопасности продукции в процессе ее производства (определение перечня опасных факторов, критических контрольных точек, предельных значений параметров, контролируемых в критических контрольных точках, установление порядка мониторинга критических контрольных точек процесса производства и т.п.);

- требования к обеспечению водой процессов производства пищевой продукции;

- требования безопасности к продовольственному сырью, используемому при производстве пищевых продуктов;

- требования к организации производственных помещений;

- требования к использованию технологического оборудования;

- требования к условиям хранения и удаления отходов производства;

- требования к процессам хранения, перевозки и реализации пищевой продукции;

- требования к процессам утилизации пищевой продукции;

- требования к процессам получения не переработанной пищевой продукции животного происхождения;

- обеспечение соответствия пищевой продукции требованиям безопасности и др.

Определения. Для целей применения настоящего технического регламента используются следующие понятия:

ароматизатор пищевой (ароматизатор) – не употребляемые человеком непосредственно в пищу вкусоароматическое вещество или вкусоароматический препарат, или термический технологический ароматизатор, или коптильный ароматизатор, или предшественники ароматизаторов, или их смесь (вкусоароматическая часть), предназначенные для придания пищевой продукции аромата и (или) вкуса (за исключением

сладкого, кислого и соленого), с добавлением или без добавления других компонентов;

безопасность пищевой продукции – состояние пищевой продукции, свидетельствующее об отсутствии недопустимого риска, связанного с вредным воздействием на человека и будущие поколения;

биологически активные добавки к пище (БАД) – природные и (или) идентичные природным биологически активные вещества, а также пробиотические микроорганизмы, предназначенные для употребления одновременно с пищей или введения в состав пищевой продукции;

водные биологические ресурсы – рыба, водные беспозвоночные, водные млекопитающие, водоросли, другие водные животные и растения, находящиеся в естественной среде обитания (в состоянии естественной свободы);

выпуск в обращение пищевой продукции – купля-продажа и иные способы передачи пищевой продукции на таможенной территории Таможенного союза, начиная с изготовителя или импортера;

генно-модифицированные (генно-инженерные, трансгенные) организмы (далее - ГМО) – организм или несколько организмов, любое неклеточное, одноклеточное или многоклеточное образование, способные к воспроизводству или передаче наследственного генетического материала, отличные от природных организмов, полученные с применением методов генной инженерии и (или) содержащие генно-инженерный материал, в том числе гены, их фрагменты или комбинации генов;

контаминация (загрязнение) пищевой продукции – попадание в пищевую продукцию предметов, частиц, веществ и организмов (контаминантов, загрязнителей) и присутствие их в количествах, несвойственных данной пищевой продукции или превышающих установленные уровни, вследствие чего она приобретает опасные для человека свойства;

непереработанная пищевая продукция животного происхождения – не прошедшие переработку (обработку) туши (тушки) продуктивных животных всех видов, их части (включая кровь и субпродукты), молоко сырое, сырое обезжиренное молоко, сливки сырые, продукция пчеловодства, яйца и яйцепродукция, улов водных биологических ресурсов, продукция аквакультуры;

нутриенты (пищевые вещества) – вещества, являющиеся составными частями пищевой продукции, которые используются организмом человека как источники энергии, источники или предшественники субстратов для построения, роста и обновления органов и тканей, образования физиологически активных веществ, участвующих в регуляции процессов жизнедеятельности, и определяющие пищевую ценность пищевой продукции;

пищевая добавка – любое вещество (или смесь веществ) имеющее или не имеющее собственную пищевую ценность, обычно не употребляемое человеком непосредственно в пищу, преднамеренно вводимое в пищевую продукцию с технологической целью (функцией) при ее производстве (изготовлении), перевозке (транспортировании) и хранении, что приводит или может привести к тому, что данное вещество или продукты его превращений становятся компонентами пищевой продукции; пищевая добавка может выполнять одну или несколько технологических функций;

пищевая продукция диетического лечебного питания – специализированная пищевая продукция с заданной пищевой и энергетической ценностью, физическими и органолептическими свойствами и предназначенная для использования в составе лечебных диет;

пищевая продукция диетического профилактического питания – специализированная пищевая продукция, предназначенная для коррекции углеводного, жирового, белкового, витаминного и других видов обмена веществ, в которой изменено содержание и (или) соотношение отдельных веществ относительно естественного их содержания и (или) в состав которой включены не присутствующие изначально вещества или компоненты, а также

пищевая продукция, предназначенная для снижения риска развития заболеваний;

пищевая продукция для детского питания – *специализированная пищевая продукция*, предназначенная для детского питания для детей, (для детей раннего возраста от 0 до 3 лет, детей дошкольного возраста от 3 до 6 лет, детей школьного возраста от 6 лет и старше), отвечающая соответствующим физиологическим потребностям детского организма и не причиняющая вред здоровью ребенка соответствующего возраста;

пищевая продукция для питания спортсменов – специализированная пищевая продукция заданного химического состава, повышенной пищевой ценности и (или) направленной эффективности, состоящая из комплекса продуктов или представленная их отдельными видами, которая оказывает специфическое влияние на повышение адаптивных возможностей человека к физическим и нервно-эмоциональным нагрузкам;

пребиотики – пищевые вещества, избирательно стимулирующие рост и (или) биологическую активность представителей защитной микрофлоры кишечника человека, способствующие поддержанию ее нормального состава и биологической активности при систематическом потреблении в составе пищевой продукции;

пробиотические микроорганизмы – живые непатогенные и нетоксигенные микроорганизмы – представители защитных групп нормального кишечного микробиоценоза здорового человека, поступающие в составе пищевой продукции для улучшения (оптимизации) состава и биологической активности защитной микрофлоры кишечника человека;

срок годности пищевой продукции – период времени, в течение которого пищевая продукция должна полностью соответствовать предъявляемым к ней требованиям безопасности, установленным настоящим техническим регламентом и (или) техническими регламентами Таможенного союза на отдельные виды пищевой продукции, а также сохранять свои

потребительские свойства, заявленные в маркировке, и по истечении, которого пищевая продукция не пригодна для использования по назначению;

тонирующие напитки – безалкогольные и слабоалкогольные напитки, содержащие тонирующие вещества (компоненты), в том числе растительного происхождения, в количестве, достаточном для обеспечения тонирующего эффекта на организм человека, за исключением чая, кофе и напитков на их основе;

утилизация пищевой продукции – использование не соответствующей требованиям технических регламентов Таможенного союза пищевой продукции в целях, отличных от целей, для которых пищевая продукция предназначена и в которых обычно используется.

Идентификация пищевой продукции. Идентификация пищевой продукции проводится следующими методами:

1) *по наименованию* – путем сравнения наименования и назначения пищевой продукции, указанных в маркировке на потребительской упаковке и (или) в товаросопроводительной документации, с наименованием, указанным в определении вида пищевой продукции в настоящем техническом регламенте;

2) *визуальным методом* – путем сравнения внешнего вида пищевой продукции с признаками, изложенными в определении такой пищевой продукции в настоящем техническом регламенте;

3) *органолептическим методом* – путем сравнения органолептических показателей пищевой продукции с признаками, изложенными в определении такой пищевой продукции в настоящем техническом регламенте; органолептический метод применяется, если пищевую продукцию невозможно идентифицировать методом по наименованию и визуальным;

4) *аналитическим методом* – путем проверки соответствия физико-химических и (или) микробиологических показателей пищевой продукции признакам, изложенным в определении такой пищевой продукции в настоящем техническом регламенте; аналитический метод применяется, если

пищевую продукцию невозможно идентифицировать методом по наименованию, визуальным или органолептическим методами.

Приложения

Приложение 1. Микробиологические нормативы безопасности (патогенные): *патогенные микроорганизмы, в т.ч. сальмонеллы и др.*

Группы продукции:

- *Мясо и мясная продукция; птица, яйца и продукты их переработки.*
- *Рыба, нерыбные объекты промысла и продукты, вырабатываемые из них.*
- *Мукомольно-крупяные и хлебобулочные изделия.*
- *Сахар и кондитерские изделия.*
- *Флодоовощная продукция*
- *Жировые продукты.*
- *Напитки.*
- *Другие продукты.*
- *Биологически активные добавки к пище.*
- *Продукты для питания беременных и кормящих женщин.*
- *Специализированная пищевая продукция для детского питания для детей раннего возраста, производимая (изготавливаемая) на молочных кухнях.*
- *Специализированная пищевая продукция для детского питания для детей дошкольного и школьного возраста.*
- *Специализированная пищевая продукция для диетического лечебного питания для детей, для недоношенных и маловесных детей.*
- *Основные виды продовольственного (пищевого) сырья и компонентов, используемые при (производстве) изготовлении специализированной пищевой продукции для детского питания.*

Приложение 2. Микробиологические показатели безопасности: количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов, бактерии группы кишечных палочек (колиформы) и др.

Приложение 3. Гигиенические требования безопасности к пищевой продукции: *токсичные элементы, пестициды, бенз(а)пирен, нитраты, нитрозоамины (НДМА и НДЭА), диоксины.*

Приложение 4. Допустимые уровни радионуклидов цезия-137 и стронция-90.

Приложение 5. Требования к переработанному продовольственному (пищевому) сырью животного происхождения.

Приложение 6. Паразитологические показатели безопасности рыбы, ракообразных, моллюсков, земноводных, пресмыкающихся и продуктов их переработки.

Приложение 7. Перечень растений и продуктов их переработки, объектов животного происхождения, микроорганизмов, грибов и биологически активных веществ, запрещенных для использования в составе биологически активных добавок к пище.

Приложение 8. Виды растительного сырья для использования при производстве биологически активных добавок к пище для детей от 3 до 14 лет и детских травяных чаев (чайных напитков) для детей раннего возраста.

Приложение 9. Витамины и минеральные соли, используемые при производстве пищевой продукции детского питания.

Приложение 10. Пестициды, запрещенные для использования при производстве продовольственного (пищевого) сырья, предназначенного для производства пищевой продукции для детского питания.

Материалы:

Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011 О безопасности пищевой продукции (с изменениями на 22 апреля 2024 года).

Контрольные вопросы:

1. Основное отличие Технического регламента на продукцию от стандарта.
2. Пищевая продукция, на которую не распространяется действие Технического регламента.

3. Отличие значений терминов «пребиотики» и «пробиотические микроорганизмы».
5. Классификация пищевой продукции по группам.
6. Объекты технического регулирования.
7. Основные макро- и микронутриенты.
8. Понятие «срок годности пищевой продукции».
9. Значение термина «пищевая добавка».
10. Требования к переработанному продовольственному (пищевому) сырью животного происхождения.

Тема 4. Классификация и кодирование объектов стандартизации

Цель занятия:

Изучить классификационные группировки продукции и принадлежность конкретной продукции к классификационным группировкам.

Задание:

1. Изучить нормы формирования кодов и классификационных групп товаров согласно ОКПД 2 и ТН ВЭД ЕАЭС.
2. Определить принадлежность продукции к классификационным группировкам.

Основные теоретические положения

Идентификация – присвоение объекту уникального наименования, номера, знака, условного обозначения, признака или набора признаков и т. п., позволяющих однозначно выделить его из других объектов.

Идентификатор – наименование, номер, знак, условное обозначение, признак или набор признаков, т.е. то, что выделяет объект из множества других. Условное обозначение – набор составленных по определенным правилам букв, цифр и других знаков, обеспечивающий идентификацию объекта.

Код – знак или совокупность знаков, присваиваемых объекту с целью его идентификации.

Кодирование – образование и присвоение объекту уникального кода.

Классификация – разделение множества объектов на классификационные группировки по их сходству или различию на основе определенных признаков в соответствии с принятыми правилами.

Классификатор – официальный документ, представляющий собой систематизированный свод наименований и кодов объектов классификации.

Каждый объект, явление, свойство обладает определенным набором признаков, выделяющих его из множества других, что очень похожих объектов, что позволяет провести идентификацию таких объектов.

Среди наиболее часто используемых можно назвать следующие методы идентификации объектов:

- метод уникальных наименований;
- метод цифровых номеров;
- классификационный метод;
- ссылочный метод;
- описательный метод;
- описательно-ссылочный метод.

Классификация различных объектов, явлений, свойств широко используется в мировой и отечественной практике для сбора, обработки и представления необходимой информации. Можно сказать, что классификация – это, основа систематизации объектов, которая, в свою очередь, является первым этапом работ по унификации и стандартизации.

Классификация объектов необходима, прежде всего в случае, когда стоит задача по обработке информации о множестве объектов, отличающихся существенными признаками, т. е. когда из множества объектов необходимо получить информацию об определенных подмножествах.

Кодирование представляет собой образование по определенным правилам и присвоение кодов объекту или группе объектов, позволяющее заменить несколькими знаками (символами) наименования этих объектов. С помощью кодов обеспечивается идентификация объектов максимально коротким способом.

Кодовое обозначение характеризуется:

- алфавитом кода;
- структурой кода;
- длиной кода (числом знаков);
- методом кодирования.

В настоящее время для классификации продукции используется Общероссийский классификатор продукции по видам экономической деятельности (ОКПД 2), который входит в состав национальной системы стандартизации Российской Федерации взамен Общероссийского классификатора продукции (ОКП).

Объектом классификации в ОКПД 2 является продукция (услуги, работы). ОКПД 2 предназначен для обеспечения информационной поддержки задач, связанных:

- с классификацией и кодированием продукции (услуг, работ) для целей государственной статистики;

- разработкой нормативных правовых актов, касающихся государственного регулирования отдельных видов экономической деятельности;

- реализацией комплекса учетных функций в рамках работ по государственной статистике, связанных с обеспечением потребностей органов государственной власти и управления в информации о продукции по видам экономической деятельности при решении аналитических задач;

- обеспечением системы государственной контрактации и оптовой торговли на внутреннем рынке;

- подготовкой статистической информации для сопоставлений на международном уровне;

- размещением заказов на поставки товаров, выполнение работ (оказание услуг) для государственных и муниципальных нужд;

- налогообложением;

- обеспечением классификации основных фондов, используемой в Общероссийском классификаторе основных фондов;

- стандартизацией и обязательным подтверждением соответствия продукции:

- классификацией и кодированием услуг, оказываемых населению хозяйствующими субъектами.

В ОКПД 2 использованы иерархический метод классификации и последовательный метод кодирования. Код состоит из 2-9 цифровых знаков, и его структура может быть представлена следующим образом:

Разряд	Наименование
XX	Класс – общее обозначение, без детализации основных признаков
XX.X	Подкласс – зависит от назначения использования продукции
XX.XX	Группа – определяет состав продукта
XX.XX.X	Подгруппа – включает данные о сфере применения товаров
XX.XX.XX	Вид – указывает на сведения о конкретных потребительских свойствах продукта
XX.XX.XX.XX	Категория – максимальная детализация
XX.XX.XX.XXX	Подкатегория – максимальная детализация

Для обеспечения соответствия кодовых обозначений ОКПД 2 и КПЕС 2008 между 2-м и 3-м, 4-м и 5-м знаками кода ставится точка. При наличии в ОКПД 2 дополнительных по сравнению с КПЕС 2008 уровней деления точка ставится также между 6-м и 7-м знаками кода. По аналогии с КПЕС 2008 в ОКПД 2 включены разделы и подразделы с сохранением их буквенных обозначений. В тех случаях, когда не производится деление вида на категории, т. е. не осуществляется детализация продукции (услуг, работ) на национальном уровне, 7–9-й знаки кода имеют значение «0» (ноль), а в тех случаях, когда деление производится, 7-й и 8-й знаки кода имеют значение, отличное от «0» (нуля). Детализация на нижней ступени классификационного деления осуществляется только в тех случаях, когда производится деление категории продукции (услуг, работ) на несколько подкатегорий. В тех случаях, когда категория разбивается более чем на девять подкатегорий, они кодируются последовательно без использования значения «0» (ноль) в последнем разряде кода.

При необходимости к отдельным группировкам ОКПД 2 приведены пояснения с целью:

- единообразного понимания отдельных слов или словосочетаний в составе наименований группировок;
- уточнения области применения и особенностей продукции (услуг, работ), классифицируемой в конкретной группировке;
- перечисления продукции (услуг, работ), которая может входить в данную группировку;
- исключения возможности попадания в данную группировку классификатора продукции (услуг, работ), входящей в другую группировку.

Разработка и представление для принятия изменений в ОКПД 2 обеспечивается Минэкономразвития России в порядке, установленном Правилами стандартизации ПР 50.1.024–2005 «Основные положения и порядок проведения работ по разработке, ведению и применению общероссийских классификаторов».

Каждому товару присваивается 10-значный код (для ряда товаров применяется 14-значный код), который в дальнейшем и используется при совершении таможенных операций, таких как декларирование или взимание таможенных пошлин. Такое кодирование применяется в целях обеспечения однозначной идентификации товаров, перемещаемых через таможенную границу РФ, а также для упрощения автоматизированной обработки таможенных деклараций и иных сведений, предоставляемых таможенным органам при осуществлении ВЭД ее участниками.

Пример ОКПД 2 10.5 – Молоко и молочная продукция

Классификатор	Код	Расшифровка	Уровень вложенности, название уровня	Число дочерних кодов
ОКПД 2	10.5	Молоко и молочная продукция	подкласс	2

Запись в классификаторе с кодом 10.5 содержит 2 уточняющих (дочерних) кода.

10.51 Молоко и молочная продукция

10.52 Мороженое

Схема иерархии в классификаторе ОКПД 2 для кода 10.5:

– ОКПД 2 (верхний уровень)

↳ 10 – Продукты пищевые (уровень выше)

↳ 10.5 – Молоко и молочная продукция (текущий уровень)

↳ 10.51 10.52 – (уровень ниже: 2 кода).

Порядок выполнения работы

1. Заполнить таблицу, используя материал теоретических положений

Наименование сведений	Характеристика
1. Наиболее часто используемые методы идентификации объектов	
2. Понятие кодирования и кодового обозначения	
3. Направления, для информационного обеспечения которых применяется ОКПД 2	

2. В соответствии с заданием, полученным у преподавателя, для каждого наименования продукции определить:

- а) принадлежность продукции к классификационным группировкам ОКПД 2 – классу, подклассу, группе, подгруппе, виду, категории и подкатегории; выписать полное название продукции в соответствии с классификационными группировками ОКПД 2 и найденные коды;
- б) принадлежность продукции к классификационным группировкам ТН ВЭД ЕАЭС, выписать найденные коды продукции.

Контрольные вопросы:

1. Классификация объектов стандартизации.
2. Определение термина «общероссийский классификатор».
3. Суть идентификации.
4. Необходимость классификации продукции и других объектов.
5. Методы классификации.
6. Расшифровка аббревиатуры ОКПД.
7. Структура кода продукции по ОКПД 2.
8. Обозначение в структуре ОКПД 2 «класса» продукции.
9. Документ, который устанавливает правила принятия изменений в ОКПД 2.
10. Наиболее часто используемые методы идентификации объектов.

Тема 5. Стандартизация зерна

Цель занятия:

Изучить химический состав и показатели качества зерна, нормативные документы на зерно пшеницы, ячменя, ржи и овса.

Задание:

1. Рассмотреть сведения о химическом составе и показателях качества зерна.
2. Изучить требования нормативных документов на продовольственное и кормовое зерно пшеницы, ячменя, овса и ржи.

Основные теоретические положения

Химический состав зерна. Питательная ценность зерна определяется содержанием входящих в него веществ и их составом [7].

Белки хлебных и крупяных культур относятся главным образом к проламинам (спирторастворимой фракции) и глютелинам (щелочерастворимой фракции), по аминокислотному составу белки злаков уступают животным продуктам. Они в той или иной степени обеднены лизином, триптофаном, треонином и метионином.

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. 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.

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, рафиноза 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.

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.

В зерне содержатся *витамины*: токоферолы (витамин Е), витамины группы В: тиамин, рибофлавин, пиридоксин, никотиновая кислота и др.

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.

Характеристика сырьевых достоинств зерна тесно связана с показателями его технологических свойств, в частности с физическими свойствами – масса 1000 зерен, натура, стекловидность и др. и физико-химическими – содержание белка, клейковины, активность ферментов и т. п. [3, 5, 10].

Масса 1000 зерен зависит от культуры, сорта, крупности, плотности зерна, соотношения масс его анатомических частей. Величина этого показателя оказывает существенное влияние на технологические свойства зерна. Установлено, что в результате помола крупного зерна с массой 1000 зёрен 40 г и более выход муки получается больше на 6-8 % по сравнению с мелкой фракцией, масса 1000 зёрен которой меньше 25 г.

Натура зерна – масса единицы объема зерна, важный показатель качества. Натура характеризует выполненность зерна. На ее величину оказывает влияние форма зерна, его однородность, удельный вес, влажность и чистота зерна. Оптимальная величина натуры пшеницы, предназначенной для помола, не менее 750 г/л. Есть сведения, что при натуре ниже 740 г/л мукомольные свойства зерна пшеницы резко ухудшаются: понижается выход муки.

Выравненность – это однородность его 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.

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 овса – не менее 63 %.

Стекловидность зерна – один из основных показателей структурно-механических свойств зерна. 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. Стекловидность оказывает большое влияние на структурно-механические и мукомольные свойства зерна. Выделяют три группы зерна пшеницы по стекловидности: первая группа – стекловидность выше 60 %, вторая группа – 40-60 %, третья группа – стекловидность менее 40 %. Обычно формируют партии для помола со стекловидностью 50-60 %. Из мучнистого зерна мука получается крахмалистая, мажущаяся, из стекловидного – более крупитчатая, что высоко ценится в хлебопечении.

Влажность зерна влияет на его сохранность и процессы переработки. При хранении повышенное количество влаги усиливает процессы дыхания зерна, способствует развитию микроорганизмов, а выделяемое в процессе дыхания тепло приводит к самосогреванию и дальнейшей потере зерном потребительских свойств. Для основных зерновых культур государственные стандарты предусматривают оптимальную влажность зерна от 13,5 до 14 %.

Содержание белка. От количества и качества белков зависят технологические свойства зерна и прежде всего, хлебопекарные и макаронные. Биологическая, пищевая и кормовая ценность зерна определяется количеством белков и их аминокислотным составом. Из аминокислот, составляющих белок, большое значение имеют незаменимые: лизин, триптофан, фенилаланин, метионин, лейцин, треонин, валин, изолейцин. Они составляют основу пищевой и кормовой ценности зерна.

Количество и качество клейковины. Клейковиной называют комплекс белковых веществ, способных при набухании в воде образовывать белковый студень. Такими уникальными свойствами обладают только белки пшеницы. При отмывании водой из теста крахмала и оболочек остается связанное эластичное вещество – клейковина. В международной практике клейковину называют *глутеном*.

Количество сырой клейковины в зерне пшеницы составляет от 14 до 58 %, а сухой клейковины – от 5 до 28 %. Государственный стандарт на зерно

пшеницы (ГОСТ 9353-2016) предусматривает содержание сырой клейковины на продовольственное зерно пшеницы 1 класса не менее 32 %, второго – 28 %, третьего – 23 %. Качество клейковины, ее упруго-эластичные свойства, имеют большое значение в хлебопечении, обеспечивая муке тот или иной уровень *газоудерживающей способности*.

Число падения – косвенный показатель активности фермента альфа-амилазы в зерне пшеницы, ржи, тритикале, ячменя и продуктах их переработки (муке). Альфа-амилаза – амилаолитический фермент, который активизируется в процессе прорастания зерна. Он оказывает сильное воздействие на крахмал, расщепляя его до водорастворимых соединений (декстринов и сахаров). Хлебопекарные свойства муки из такого зерна резко ухудшаются.

Стандартизация пшеницы. На зерно мягкой и твердой пшеницы действует межгосударственный стандарт ГОСТ 9353-2016 «Пшеница. Технические условия» [43]. Нормируются показатели: состояние зерна, цвет и запах, содержание белка, количество и качество клейковины, число падения, стекловидность, натура зерна, его влажность, количество сорной и зерновой примеси в партии пшеницы. Стандарт делит пшеницу по качеству на 5 классов. Самые высокие нормативы установлены для первого и второго классов. Мягкая пшеница, отвечающая этим нормативам, считается наиболее высокоценным сырьем для производства муки и хлеба. Пшеница третьего класса обеспечивает получение муки для выпечки хлеба, соответствующего требованиям стандарта. Пшеница четвертого класса считается пригодной для помола, используется в подсортировке к пшенице более высокого качества. Зерно пшеницы пятого класса низкокачественное, в стандарте не ограничивается на это зерно величина показателей: содержание белка, количество и качество клейковины, стекловидность, натура, число падения.

В соответствии с действующим ГОСТ 34702-2020 «Пшеница хлебопекарная. Технические условия» [45] пшеницу подразделяют на

сильную (улучшитель), среднюю по силе (ценную по качеству), филлер и слабую.

Сильная пшеница или пшеница-улучшитель – это зерно пшеницы одного сорта или смеси сортов, характеризуется способностью улучшать хлебопекарные качества слабой пшеницы или пшеницы-филлера. Пшеница средняя по силе, или ценная по качеству характеризуется хорошими хлебопекарными свойствами, используется при помоле как без подсортировки, так и с подсортировкой пшеницы-филлера и/или слабой пшеницы. Пшеница-филлер имеет пониженные хлебопекарные свойства, используется для подсортировки к пшенице сильной, средней по силе при помоле. Пшеница слабая имеет низкие хлебопекарные свойства и может только подсортировываться при помоле к сильной или ценной пшенице. В данном стандарте нормируется качество зерна, муки и хлеба. Приведены нормативы показателей физических свойств теста, определяемых на фаринографе и альвеографе, а также показателей объемного выхода и качества хлеба. Дается определение смесительной ценности пшеницы, приведена формула для расчета этого показателя.

На зерно пшеницы, предназначенное для кормовых целей, действует национальный стандарт ГОСТ Р 54078-2010 «Пшеница кормовая. Технические условия» [44]. 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 должно быть не менее 140, второго – на уровне 120-140, третьего – менее 120.

Стандартизация ячменя. Стандартизация ячменя распространяется на крупяное, пивоваренное и кормовое зерно. ГОСТ 28672-2019 «Ячмень. Технические условия» [56]. действует на ячмень продовольственный, в том числе на крупяной. Стандартом установлены следующие нормы по показателю натура (не менее): для зерна ячменя 1-го класса – 630 г/дм³, 2-го

класса – 570 г/дм³, 3-го – не ограничивается. Нормируется содержание мелких зерен: для зерна ячменя 1-2-го классов – не более 5,0 %, для 3-го класса – не ограничивается. Установлены требования по состоянию зерна, цвету, запаху, его влажности, количеству и составу сорной и зерновой примесей.

На пивоваренное зерно ячменя действует ГОСТ 5060-2021 «Ячмень пивоваренный. Технические условия» [58]. Ячмень для получения солода подразделяют на два класса: первый и второй. 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. Крупность зерна нормируется так: для первого класса – не менее 85%, для второго – не менее 60 %. Содержание белка установлено стандартом на уровне – не более 12 %. Для пивоваренного ячменя приняты нормы по показателям жизнеспособности (не менее 95 %) и способности прорастания (не менее 95 и 90 % для первого и второго классов соответственно). Стандартом установлены ограничения по содержанию мелких зерен, сорной и зерновой примесей.

Зерно ячменя для кормовых целей должно соответствовать требованиям ГОСТ Р 53900-2010 «Ячмень кормовой. Технические условия» [57]. По физико-химическим показателям зерно кормового ячменя подразделяют на 3 класса. Зерно первого класса характеризуется содержанием сухого вещества – не менее 860 г/кг; содержанием в 1 кг сухого вещества: сырого протеина – не менее 130 г, сырой клетчатки – не более 70 г, сырой золы – не более 20 г. Кроме перечисленных физико-химических показателей, стандарт содержит требования по количеству обменной энергии для разных групп животных.

Стандартизация овса. Зерно овса высоко ценится как продовольственное. Из овса получают крупы, муку, толокно. Овсяные продукты отличаются высоким содержанием и хорошей усвояемостью питательных веществ и витаминов, что дает возможность использования их в детском и диетическом питании. Межгосударственный стандарт ГОСТ 28673-2019 «Овес. Технические условия» [36] делит зерно в зависимости от качества

не три класса. Из технологических показателей нормируются: натура зерна (для первого класса – не менее 550 г/дм³) и содержание ядра (для первого и второго классов – не менее 65%). Регламентирован также показатель кислотности: для первого класса должен быть не более 6,0 градусов. Нормируются показатели сорной и зерновой примеси, влажности зерна, а также содержание испорченных зерен, количество которых существенно влияет на сохранность зерна, на выход и качество готовой продукции. 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 крупяных свойств зерна сортов овса учитываются такие важнейшие показатели как выход крупы и ее качество. Для ценных по качеству сортов овса оптимальное сочетание технологических показателей следующее: плёнчатость – не более 26 %, выравненность – не менее 85 %, выход крупы – не ниже 60 %, кулинарная оценка – не менее 4,5 баллов.

Кормовое зерно овса нормируется национальным стандартом ГОСТ Р 53901-2010 «Овес кормовой. Технические условия» [37]. 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.

Стандартизация ржи. По хлебопекарным качествам рожь уступает пшенице, однако спрос на продовольственное зерно ржи и ржаной хлеб достаточно высок. Это связано с физиологической ценностью белка в зерне озимой ржи. По содержанию ряда незаменимых аминокислот, по количеству витаминов В₂, Е зерно ржи значительно превосходит пшеницу.

В связи с новой мировой тенденцией в области здорового питания населения возрастает роль потребления хлеба из чистой ржаной муки или ее смеси с пшеничной (с большей долей ржаной муки). Требования к качеству продовольственной ржи определяются межгосударственным стандартом

ГОСТ 16990-2017. «Рожь. Технические условия» [49]. Стандарт предусматривает деление зерна ржи по качеству на четыре класса. Отдельные показатели требований стандарта представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Требования ГОСТ 16990-2017 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/дм ³ , не менее	700	680	640	Не ограничивается
Влажность, %, не более	14,0	14,0	14,0	14,0
Сорная примесь, %, не более	2,0	2,0	2,0	5,0
Зерновая примесь, %, не более	4,0	4,0	4,0	15,0

Число падения – важнейший показатель качества зерна ржи. Он указывает на доброкачественность зерна относительно прорастания. Зерно 1-го и 2-го классов характеризуется высокими показателями числа падения – это лучшее сырье для выработки хлебопекарной муки. Зерно 4-го класса идет для кормовых целей.

На кормовое зерно ржи действует ГОСТ Р 54079-2010 «Рожь кормовая. Технические условия» [50]. Стандарт делит зерно ржи на три класса. В стандарте нормируются органолептические показатели, в том числе содержание фузариозных зерен (не более 1 %). Из физико-химических показателей регламентировано содержание сухого вещества, обменной энергии, сырого протеина, сырой золы, сырой клетчатки. Например, содержание сырого протеина в сухом веществе зерна первого класса должно быть не менее 120 г/кг, сырой золы – не более 20 г/кг, сырой клетчатки – не более 30 г/кг.

Порядок выполнения работы

**1. Изучить материал по теме, используя сведения учебного пособия.
Заполнить таблицу 2.**

Таблица 2 – Сведения о качестве и стандартизации зерна

Наименование сведений	Характеристика
1. Характеристика химического состава зерна	
2. Перечислите показатели качества зерна пшеницы	
3. Параметры качества зерна пшеницы третьего класса в соответствии с ГОСТ 9353-2016	
4. Показатели, нормируемые ГОСТ 34702-2020	
5. Сделайте описание качества пивоваренного ячменя первого класса в соответствии с требованиями ГОСТ 5060-2021	
6. Оптимальное сочетание технологических показателей, характеризующих крупяной овес	
7. Значение числа падения при характеристике продовольственной ржи	

Материалы – нормативные документы:

ГОСТ 9353-2016 «Пшеница. Технические условия». – М.: Стандартинформ, 2019.

ГОСТ 34702-2020 «Пшеница хлебопекарная. Технические условия». – М.: Стандартинформ, 2020.

ГОСТ Р 54078-2010 «Пшеница кормовая. Технические условия». – М.: Стандартинформ, 2011.

ГОСТ 28672-2019 «Ячмень. Технические условия». – М.: Стандартинформ, 2019.

ГОСТ 5060-2021 «Ячмень пивоваренный. Технические условия». – М.: Российский институт стандартизации, 2021.

ГОСТ Р 53900-2010 «Ячмень кормовой. Технические условия». – М.: Стандартинформ, 2011.

ГОСТ 28673-2019 «Овес. Технические условия». – М.: Стандартинформ, 2019.

ГОСТ Р 53901-2010. «Овес кормовой. Технические условия». – М.: Стандартинформ, 2020.

ГОСТ 16990-2017 «Рожь. Технические условия». – М.: Стандартинформ, 2019.

ГОСТ Р 54079-2010 «Рожь кормовая. Технические условия». – М.: Стандартинформ, 2011.

Контрольные вопросы:

1. Различия в температуре клейстеризации крахмала зерна пшеницы и ржи.
2. Характеристика зерна, отличающегося повышенной активностью ферментов.
3. Влажность зерна, являющаяся оптимальной для его хранения.
4. Стекловидность, с которой формируются партии зерна пшеницы для помола.
5. Свойство муки, связанное с качеством клейковины.
6. Нормативы ГОСТ по числу падения для пшеницы и ржи.
7. Требования ГОСТ к пивоваренному ячменю по способности прорастания.
8. Требования ГОСТ по натуре зерна для продовольственной ржи.
9. Параметры качества зерна пшеницы третьего класса в соответствии с ГОСТ 9353-2016.
10. Значение числа падения при характеристике продовольственной ржи.

Тема 6. Стандартизация продуктов переработки зерна

Цель занятия:

Изучить признаки качества муки, круп и нормативные документы на данную продукцию.

Задание:

1. Изучить классификацию муки и характеристику сортов пшеничной муки.
2. Ознакомиться с требованиями ГОСТ 26574-2017 на муку пшеничную хлебопекарную.
3. Дать характеристику пищевой ценности и потребительским свойствам различных видов круп.
4. Ознакомиться с требованиями ГОСТ 5550-2021 на крупу гречневую.

Основные теоретические положения

Классификация муки. Муку классифицируют в зависимости от основных свойств, которые характеризуют ее пищевую и потребительскую ценность. Выделяют вид, тип и сорт муки.

Вид муки определяется наиболее общими биохимическими свойствами и анатомическими особенностями, характерными для зерна той культуры, из которой она произведена (пшеничная, ржаная и т. п.).

Тип муки различается в пределах вида и отличается физико-химическими свойствами в соответствии с целевым назначением муки (хлебопекарная, общего назначения, кондитерская и т.п.).

Сорт муки является важной классификационной категорией муки всех видов и типов. Сорт муки устанавливается по совокупности показателей: зольность, крупность помола, органолептические показатели (цвет, вкус, запах). Мука высших сортов представляет собой измельченную внутреннюю часть эндосперма зерна. Мука промежуточных сортов содержит в небольшом

количестве оболочечные частицы, а мука низких сортов – значительное количество измельченных оболочек, алейронового слоя и зародыша.

Пшеничная мука в потреблении и производстве занимает первое место среди других видов муки (68 % общего объема продукции мукомольной промышленности). Пшеничную хлебопекарную муку получают из зерна мягкой пшеницы. Пшеничную муку для макаронного производства производят из твердой пшеницы.

Ржаную муку вырабатывают только хлебопекарную.

Муку прочих видов – кукурузную, ячменную, гречневую, соевую, гороховую, рисовую вырабатывают в ограниченном количестве, чаще всего эти виды муки используют как обогатительные компоненты в композитных смесях.

Сорта пшеничной муки. Как уже отмечалось, наибольшую долю в производстве занимает пшеничная мука. В соответствии с ГОСТ 26574-2017 [35] мука пшеничная хлебопекарная подразделяется на сорта: экстра, высший сорт, крупчатка, первый сорт, второй сорт, обойная (Приложение Б).

Муку высшего сорта и сорта экстра изготавливают из мягкой стекловидной пшеницы. Размер частичек этой муки наиболее мелкий – 30-40 мкм. Мука мягкая на ощупь, цвет белый или белый с кремовым оттенком; содержание сырой клейковины – не менее 28 %; зольность муки сорта экстра – не более 0,45 %, высшего сорта – не более 0,55 %. Мука обладает высокими хлебопекарными свойствами и характеризуется хорошей усвояемостью.

Крупчатку получают из центральной части эндосперма стекловидной мягкой и твердой пшеницы. Состоит из однородных достаточно крупных частичек (200-300 мкм) желто-кремового цвета; зольность ее – не более 0,6%; содержание сырой клейковины – не менее 30%. Используют для выпечки сдобных и макаронных изделий.

Муку 1-го сорта получают из мягкой пшеницы. Мука белого цвета с легким желтоватым оттенком; частички муки менее однородны по размеру, чем в муке высшего сорта, размер их составляет 40-60 мкм; зольность – не

более 0,75 %; содержание сырой клейковины – не менее 30 %. Эту муку широко используют в хлебопекарной, кондитерской промышленности, а также для реализации населению.

Муку 2-го сорта вырабатывают из мягкой пшеницы. Частицы ее неоднородны по крупности, достигают размера от 30 до 300 мкм; цвет белый с желтовато-сероватым оттенком; зольность – не более 1,25 %; содержание клейковины не менее 25 %. Муку используют для приготовления хлеба и несдобных мучных изделий.

Муку обойную получают из мягкой пшеницы при обойном односортом помоле без отсева отрубей. По своему химическому составу такая мука приближается к химическому составу зерна, содержит большое количество минеральных веществ и витаминов. Частицы муки неоднородны по крупности, их размеры от 30 до 600 мкм. Цвет муки белый с желтоватым и сероватым оттенком и заметными частицами оболочек. Зольность – не более 2 %; содержание клейковины – не менее 20 %. Используют муку для приготовления хлеба.

Пищевая ценность и потребительские свойства различных видов круп. В зависимости от вида зерна крупы подразделяют на следующие: гречневую, рисовую, овсяную, ячменную, пшено, пшеничную, гороховую и др. По способу механической обработки зерна крупы могут быть нешлифованными, шлифованными, полированными, недроблеными, дроблеными, плющеными, по целостности – целые (ядрица, перловая и др.) и дробленые (продел, ячневая, пшеничная и др.). В зависимости от гидротермической обработки крупы делятся на пропаренные и непропаренные.

Крупы могут делиться на марки по типам зерна, а по размерам частиц – на номера.

Пшено шлифованное. Это ядро проса, освобожденное от цветочных пленок, плодовых и семенных оболочек, зародыша. В соответствии с ГОСТ 572-2016 в зависимости от доброкачественности ядра, содержания сорной

примеси и других показателей пшено шлифованное делится на высший, первый, второй и третий сорта.

Пшено отличается повышенным содержанием крахмала (64,8 %), жира (до 3 %), фосфора, калия и магния. Крахмал пшена клейстеризуется медленно, а при варке сильно набухает и увеличивается в объеме. По пищевым свойствам пшено относится к крупам с низкой биологической ценностью, так как содержит неполноценные белки. Энергетическая ценность пшена – 350 ккал/100 г.

При хранении в крупе может происходить окисление жиров и появление прогорклого запаха и вкуса. В результате этого сроки хранения пшена ограничены.

Гречневая крупа. По пищевой ценности эта крупа является одной из наиболее питательных, так как содержит полноценные белки, углеводы (крахмал и сахара), жиры, минеральные вещества (фосфор, кальций, железо, магний) и витамины В₁, В₂, Р, РР. Особенность этой крупы – наличие рутина (вещества-антиоксиданта) и высокое содержание железа и магния. Энергетическая ценность гречневой крупы – 330 ккал/100 г.

Гречневую крупу подразделяют на ядрицу и продел [29].

Ядрица – это целое ядро гречихи, освобожденное от плодовых оболочек и состоящее из семенных оболочек, эндосперма и зародыша. Форма крупинки – трехгранная. По качеству ядрица в зависимости от содержания доброкачественного ядра и примесей подразделяется на 1-й, 2-й и 3-й сорта.

Продел получается в небольших количествах как побочный продукт при выработке ядрицы, представляет собой дробленое ядро. На товарные сорта продел не подразделяется.

Более высокими кулинарными достоинствами обладает ядрица. Каши из нее получаются рассыпчатыми, хорошего вкуса, объем крупы при варке увеличивается в 5-6 раз. Продел при варке дает вязкие каши, но разваривается быстрее.

Крупы из риса. Рисовая крупа отличается высоким содержанием крахмала (до 85 % сухого вещества). Крахмальные гранулы мелкие, легко усваиваются, поэтому рис – диетический продукт. В рисовой крупе мало сахаров, клетчатки и витаминов. По количеству белков (не более 8 %) она уступает всем другим крупам, но аминокислотный состав достаточно полноценен.

Рис шлифованный – это зерна, с которых полностью удалены цветочные пленки, плодовые и семенные оболочки, большая часть алейронового слоя и зародыша. Рис шлифованный выпускают пяти товарных сортов – экстра, высший, 1, 2, 3-й.

Рис дробленый шлифованный – продукт переработки риса в крупу, состоящий из колотых, дополнительно шлифованных ядер размером менее 2/3 целого ядра, на сорта не делится.

Рисовая крупа хорошо хранится, так как содержит мало липидов (0,7 %). Липиды риса на 76 % состоят из ненасыщенных жирных кислот, в том числе линолевой (до 45 %). Крупы из риса обладают высокими потребительскими свойствами. Время варки – 20-40 мин (быстрорастворяющейся крупы – 10 мин), увеличение в объеме – в 4-6 раз.

В соответствии с ГОСТ6292-93 для детского питания предназначена рисовая крупа высшего и первого сортов, выработанная из риса, выращенного на полях без применения пестицидов.

Крупы из овса. Основная составная часть овсяной крупы – углеводы, причем на долю крахмала приходится 62,2 %, что значительно меньше по сравнению с другими крупами. Сахара представлены сахарозой. Содержится значительное количество клетчатки (3,2 %) и пентозанов (5-7 %), поэтому каша получается вязкой и рекомендуется для диетического питания. Биологическая ценность овсяной крупы высокая. Белки по фракционному составу близки к белкам гречневой крупы и содержат все незаменимые аминокислоты. Овсяная крупа богата витаминами и минеральными веществами.

В зависимости от способа обработки и качества овсяную крупу подразделяют на виды и сорта. Крупа овсяная недробленая – это продукт, получаемый из овса, прошедшего пропаривание, шелушение и шлифование.

С целью улучшения вкусовых достоинств овсяную крупу подвергают дополнительной обработке для получения *хлопьев*. В соответствии с ГОСТ 21149-93 овсяные хлопья делят на три вида: Геркулес, Лепестковые и Экстра.

Крупы из пшеницы. Из пшеницы вырабатывают манную крупу и пшеничную шлифованную крупу (Полтавскую и Артек).

Манную крупу в зависимости от вида используемой пшеницы подразделяют на марки: «М» – из мягкой пшеницы, «Т» – из твердой пшеницы, «МТ» – из мягкой пшеницы с примесью твердой (до 20 %). Пищевая ценность манной крупы зависит от качества зерна пшеницы и близка к пшеничной муке высшего сорта.

Крупу пшеничную получают путем шлифования зерна твердой пшеницы. Пшеничную крупу делят на Полтавскую и Артек. *Крупа Полтавская* делится на четыре номера. *Артек* представляет собой частицы мелкодробленого зерна пшеницы, освобожденные полностью от зародыша и частично от плодовых и семенных оболочек, частицы крупы зашлифованы.

Пшеничная шлифованная крупа содержит много крахмала (80 %) и белков (14,8 %). В белках лимитирующая аминокислота – лизин. Липиды носят ненасыщенный характер, преобладает линолевая кислота. Минеральных веществ незначительное количество. Среди витаминов преобладают витамины группы В. Продолжительность варки зависит от номера крупы и составляет 15-60 мин. Каша получается вязкая или рассыпчатая, увеличение в объеме – в 4-5 раз.

Крупы из ячменя. Ячменная крупа по пищевой ценности близка к пшеничной. Содержание крахмала около 75 %, но крахмальные зерна сравнительно медленно набухают и клейстеризуются, что влияет на продолжительность варки. Белки по фракционному составу близки к пшеничным, но имеют более полноценный аминокислотный состав. Липиды

представлены на 60 % ненасыщенными жирными кислотами, много линолевой и олеиновой кислот, а кроме того, токоферолов, предохраняющих липиды от окисления.

В зависимости от способа обработки ячменную крупу делят на перловую и ячневую. Перловая крупа в зависимости от размера крупинок бывает пяти номеров, а ячневая – трех.

Перловая крупа представляет собой ядро удлиненной формы (№ 1 и 2) и округлой формы (№ 3, 4, 5), освобожденное от цветковых пленок, хорошо зашлифованное, белого цвета с темными полосками на месте бороздки.

Ячневая крупа – это частицы дробленого ядра различной величины и формы, полностью освобожденные от цветковых пленок и частично от плодовых оболочек. Цвет крупы белый с желтоватым, иногда зеленоватым оттенками.

Потребительские достоинства перловой и ячневой круп различаются. Перловая разваривается за 60-90 мин в зависимости от крупности, увеличивается в объеме в 5-6 раз. Каша получается рассыпчатая, крупинки хорошо сохраняют форму. Продолжительность варки ячневой крупы меньше – 40-45 мин, она имеет вязкую консистенцию.

Кукурузная крупа. В составе кукурузной крупы преобладает крахмал. Сахара представлены в основном сахарозой. Белков в кукурузной крупе – до 10 %. Среди липидов основную часть составляют ненасыщенные жирные кислоты, преобладает линолевая. Кукурузная крупа достаточно хорошо хранится благодаря содержанию *токоферолов*. Крупа содержит много каротиноидов (преобладает каротин) и ниацина (никотиновой кислоты).

В зависимости от способа производства и размера крупинок кукурузную крупу делят на виды. *Крупа кукурузная шлифованная* представляет собой частицы ядра кукурузы различной формы, полученные путем отделения плодовых оболочек и зародыша, зашлифованные, с закругленными гранями, белого или желтого цвета. В зависимости от размера ее делят на пять номеров. Предназначена для реализации в торговой сети.

Крупа кукурузная крупная и мелкая – дробленые частицы ядер кукурузы различной формы, полученные путем отделения плодовых оболочек и зародыша. Кукурузную крупную крупу используют для производства хлопьев и воздушных зерен, а мелкую – для получения кукурузных палочек.

Время разваривания кукурузной крупы продолжительное – от 60 мин и более, увеличение в объеме – в 4-5 раз.

Крупа из гороха. Горох шлифованный – это единственный вид крупы, вырабатываемый из семян бобовых. Его получают из зеленого и желтого продовольственного гороха и в зависимости от способа обработки делят на виды: *горох целый шлифованный и горох, колотый шлифованный*.

Пищевая ценность гороха очень высокая благодаря большому содержанию белков (до 26 %), минеральных веществ и витаминов. Белки гороха более полноценны по аминокислотному составу, чем белки других видов круп.

Горох целый шлифованный состоит из целого зерна желтого или зеленого цвета, примесь колотого гороха не должна превышать 5 %; для колотого гороха примесь целого – не более 5 %. По качеству горох шлифованный целый и колотый делятся на 1-й и 2-й сорта в зависимости от содержания сорной примеси, изъеденных и нешлифованных семян.

Время варки гороха продолжительное (до 60 мин), в объеме увеличивается незначительно (в 2 раза), при варке часто образует вязкую пюреобразную массу.

Порядок выполнения работы

- 1. Изучить материал по теме, используя сведения учебного пособия. Заполнить таблицу 3.***

Таблица 3 – Сведения о классификации, пищевой ценности и стандартизации зернопродуктов

Наименование сведений	Характеристика
1. Приведите примеры видов, типов и сортов муки	
2. Перечислите сорта муки пшеничной хлебопекарной; дайте характеристику особенностям каждого сорта и его назначению	
3.Используя сведения ГОСТ 26574-2017 (приложение Б), сравните сорта пшеничной муки по зольности, количеству клейковины, числу падения	
4.Классификация круп по способам механической и гидротермической обработкам	
5.Характеристика круп из риса: рис шлифованный и рис дробленый шлифованный	
6.Классификация манной крупы по маркам. Характеристика крупы «Артек»	
7.Дайте характеристику крупам из ячменя	
8. Пищевая ценность гречневой крупы	
9. Используя сведения ГОСТ 5550-2021 (приложение В), сравните сорта ядрицы по количеству доброкачественного ядра, нешелушенных и испорченных зерен, сорной и минеральной примесям	

Материалы – нормативные документы:

ГОСТ 26574-2017 «Мука пшеничная хлебопекарная. Технические условия». – М.: Стандартинформ, 2018.

ГОСТ 5550-2021 «Крупа гречневая. Технические условия». – М.: Стандартинформ, 2021.

Контрольные вопросы:

1. Классификация круп по способу механической обработки зерна.
2. Сырье, используется для производства пшеничной крупы.
3. Особенности липидов в крупе из ячменя.

4. Сорты, на которые в соответствии с ГОСТ 572-2016 делится пшено шлифованное.
5. Виды хлопьев, вырабатываемых из овсяной крупы.
6. Характеристика рисовой крупы, предназначенной для детского питания.
7. Отличие перловой и ячневой крупы по продолжительности разваривания.
8. Вещество, обеспечивающее хорошее хранение крупы кукурузной.
9. Назначение крупной и мелкой кукурузной крупы.
10. Виды крупы из гороха; кулинарные свойства этой крупы.

Тема 7. Стандартизация комбикормов

Цель занятия:

Ознакомиться с видами комбикормов и требованиями к их качеству.

Задание:

1. Изучить термины и определения.
2. Ознакомиться с материалом «Сырье для комбикорма».
3. Привести пример рецепта комбикорма для конкретного вида животного.
4. Изучить требования ГОСТ к комбикормам по органолептическим показателям.
5. Показать особенности биохимического состава комбикормов для кур-бройлеров.
6. Сравнить комбикорма по кормовой ценности для взрослых уток и гусей.

Основные теоретические положения

Термины и определения. Комбикормом называют сложные однородные смеси, очищенных и измельченных до необходимой крупности различных кормовых средств и микродобавок, вырабатываемые по научно обоснованным рецептам.

Кормовые смеси – однородный продукт, состоящий из кормовых средств, используемых в кормлении животных, но не содержащий полного набора питательных веществ. Однако эти смеси представляют большую ценность, нежели отдельно скармливаемые компоненты. Кроме того, усвояемость их повышена в результате измельчения сырья до крупности размеров частиц, наиболее приемлемой для конкретного вида животных.

Комбикорма-концентраты – комбикорм с повышенным содержанием протеина, минеральных веществ и микродобавок, скармливаемый с зерновыми, сочными или грубыми кормовыми средствами для большего обеспечения биологически полноценного кормления животных.

Полноценный комбикорм – корм, полностью обеспечивающий потребность данного вида животных в питательных минеральных и биологически активных веществах. При его использовании добавления других кормовых ингредиентов не требуется.

Белково-витаминные добавки (БВД) – однородная смесь измельченных до определенного состояния высокобелковых и минеральных кормовых средств, и микродобавок, приготовляемых по научно-обоснованным рецептам, они в дальнейшем вводятся в вырабатываемые комбикорма для повышения их кормовой ценности. Обычно вырабатываются на отдельных заводах и доставляются на другие комбикормовые заводы.

Премиксы – представляют собой однородную высокодисперсную смесь биологически активных веществ (витаминов, антибиотиков, микроэлементов и т.п.) и наполнителя (например, мелкие отруби). Их вводят в комбикорма в количестве до 1 % и готовят на специальных линиях.

Карбамидный концентрат – кормовой продукт, который применяют только в составе комбикормов для взрослых жвачных животных. Состоит из карбамида (мочевины CONH_2)₂, измельченного зерна и бентонита (глина). Получают его в специальных установках (экструдерах), в результате чего карбамид физически связывается с зерновыми компонентами и бентонитом.

Белково-витаминные добавки на основе карбамидного концентрата – однородная смесь измельченных до требуемой крупности карбамидного концентрата, отрубей, поваренной соли, премикса и других компонентов. Эту смесь, вырабатываемую по утвержденным рецептам, используют для производства комбикормов и кормовых смесей для жвачных животных.

Сырье для комбикорма. Зерновое сырье. Основное сырье для производства комбикормов – зерновые злаковые культуры: ячмень, кукуруза, пшеница, овес, просо, сорго и др. Они могут быть включены в состав комбикормов до 70 %. Зерновые культуры содержат углеводов до 80 %, жира до 5 %. Содержание общего белка составляет от 6 до 15 %, минеральных веществ – 1,5-4,5 %. Зерновые культуры относительно богаты витаминами В₁,

B₂, E. К ценному сырью, с помощью которого можно изменить уровень протеина в комбикормах, относятся горох, соя, кормовые бобы, чина, чечевица, люпин. Их отличает высокий уровень протеина (до 30 %, небольшое количество жира до 2 %), за исключением сои (13-37 %).

Травяная мука. Среди растительных кормов особое место при производстве комбикормов занимает травяная мука, которую получают при размоле искусственно высушенной травы. Для комбикормовой промышленности травяную муку вырабатывают из клевера и люцерны специализированные предприятия.

Побочные кормовые продукты мукомольного и крупяного производства. Это отруби и мучка кормовая, дробленка и сечка кормовая. Из этих продуктов наиболее широко применяют отруби пшеничные, богатые белком (14-15,5 %), минеральными солями, особенно фосфором, и витаминами группы B.

Побочные кормовые продукты маслозаводов. Это жмых и шроты (хлопковые, подсолнечные, соевые, конопляные, арахисовые, льняные и др.) и фосфатидный концентрат. Побочные продукты получают при переработке семян масличных культур. В последние годы значительно возросло производство шротов. Жмыхи и шроты обладают высокой кормовой ценностью. Многие шроты богаты протеином, поэтому их используют для балансирования комбикормов по протеину.

Кормовые продукты предприятий сахарной промышленности. Это меласса и свекольный жом. Мелассу (кормовую патоку) получают как вторичный продукт при производстве сахара. Это вязкая темно-коричневая жидкость, содержащая до 80 % сухих веществ, в том числе около 50 % углеводов в виде сахарозы, которую животные значительно легче усваивают, чем другие питательные вещества. Жом свекловичный сушеный перед включением в комбикорма измельчают.

Побочные кормовые продукты животного происхождения. К ним относятся мука мясокостная, мясная, костная, кровяная, из гидролизованного пера, мука рыбная из непищевой рыбы, сухое обезжиренное молоко, жир

животный кормовой, сухая сыворотка. Многие из этих видов сырья (рыбная, мясокостная и кровяная мука) отличаются высоким содержанием полноценного белка и минеральных веществ, хорошо усвояемых организмом животного. Костную муку используют в комбикормовом производстве как минеральный компонент. Ее рекомендуют для всех видов комбикормов.

Важное сырье животного происхождения – *кормовой жир*. Введение жира в комбикорма повышает их калорийность. Наибольший эффект дает применение жиров в комбикормах для птиц, и особенно для молодняка на откорме.

Кормовые продукты микробиологического синтеза. Производство *кормовых дрожжей* промышленного биосинтеза организовано с помощью различных низших автотрофных организмов, в том числе микроорганизмов. Протеин дрожжей имеет высокую биологическую ценность, так как содержит все незаменимые аминокислоты. По питательности кормовые дрожжи не уступают кормам животного происхождения.

Продукты химической, микробиологической и медицинской промышленности. К ним относятся карбамид, соли аммония, аминокислоты, соли микроэлементов, витамины, антибиотики, премиксы и др.

Карбамид добавляют в комбикорма, предназначенные для взрослых жвачных животных. Микроорганизмы преджелудков (особенно рубца) превращают карбамид в аминокислоты и белки своего тела, а затем эти микроорганизмы перевариваются в желудочно-кишечном тракте и используются животными как обычные кормовые аминокислоты и белки. Кроме карбамида, в качестве заменителей протеина используют различные соли аммония.

Сырье минерального происхождения. Из минеральных веществ в состав комбикормов включают поваренную соль, мел, кормовые фосфаты, муку и крупу из раковин моллюсков, травертиновую муку, известняк и др. Добавкой поваренной соли (хлористого натрия) выравнивают в комбикормах необходимое соотношение между натрием и калием. Введением кормовых

фосфатов, мела, известняков регулируют количественное соотношение кальция и фосфора в рационах.

Рецепт комбикорма – это документ, содержащий, во-первых, перечень составных частей и процент ввода сырья в комбикорм. Кроме того, приводится перечень показателей качества комбикорма, их обычно 10-13 наименований (табл. 4).

Таблица 4 – Рецепт комбикорма для кур-несушек в возрасте 15-18 месяцев

Компоненты сырья	Содержание, %
Кукуруза	1,5
Пшеница	51,9
Ячмень	15,2
Отруби	6,0
Шрот соевый	9,4
Мясокостная мука	1,0
Дрожжи	1,4
Мука рыбная	1,0
Трикальцийфосфат	2,7
Известняк ракушечный	3,4
Мел	2,5
Соль	0,3
Премиксы 1-2	1,0

Оценка качества комбикормов. Комбикорма и БВД, вырабатываемые по рецептам, должны отвечать требованиям государственных стандартов. Оценка качества комбикормов в зависимости от назначения предусмотрена по следующим показателям (18 шт.): внешнему виду, цвету и запаху; влажности; крупности; питательности; содержанию сырого протеина, аминокислот, сырой клетчатки, кальция, фосфора, поваренной соли; содержания песка; металломагнитных и вредных примесей; зараженности вредителями хлебных запасов; наличию целых семян культурных и декоративных растений.

Нормативы ГОСТ 18221-2018 Комбикорма полнорационные для сельскохозяйственной птицы (работа с материалами электронного ресурса) [28].

Требования ГОСТ к комбикормам по органолептическим показателям указаны в таблице 5.

Таблица 5 – Требования ГОСТ к комбикормам по органолептическим показателям

Наименование характеристики	Содержание характеристики комбикорма в виде		
	россыпи	гранул	крупки
Внешний вид	Однородная смесь измельченных до необходимой крупности входящих в рецепт компонентов без твердых комочков, посторонних примесей и следов плесени	Гранулы цилиндрической формы с глянцевой или матовой поверхностью без посторонних примесей и следов плесени	Плотные, не слипшиеся многогранные частицы измельченных гранул без посторонних примесей и следов плесени
Цвет	От серого до коричневого в соответствии с цветом входящих в рецепт компонентов	Соответствующий цвету рассыпного комбикорма, из которого готовят гранулы, или темнее. При вводе в комбикорм мелассы цвет гранул и крупки - от светло-коричневого до темно-коричневого	
Запах	Свойственный набору входящих в рецепт компонентов, без затхлого, плесенного и других посторонних запахов*		
Массовая доля влаги, %, не более	13,0	13,5	14,0

Показатели качества и кормовой ценности комбикормов для кур, уток, гусей и индеек приведены в Приложениях Г, Д, Е.

Материалы – нормативные документы:

ГОСТ 18221-2018 «Комбикорма полнорационные для сельскохозяйственной птицы. Общие технические условия». – М.: Стандартинформ, 2018.

Контрольные вопросы:

1. Количество зерна, которое может быть включено в комбикорм.
2. Продукты сахарной промышленности, включаемые в комбикорма.
3. Виды животных, которым добавляется в комбикорма карбамид.
4. Побочные кормовые продукты маслозаводов.

5. Нежелательные примеси, количество которых ограничивается в составе комбикормов.
6. Требования ГОСТ к внешнему виду комбикорма в виде россыпи.
7. Требования ГОСТ к цвету комбикорма в виде крупки.
8. Массовая доля протеина, нормируемая стандартом в комбикорме для племенных кур.
9. Аминокислоты, нормируемые стандартом в комбикорме для уток и гусей.
10. Нормативы для индеек по массовой доле сырого жира в комбикорме.

Тема 8. Пищевая ценность и стандартизация продовольственного картофеля

Цель занятия:

Изучить пищевую ценность, товароведные признаки клубней картофеля и нормативы действующего стандарта ГОСТ 7176-2017 «Картофель продовольственный».

Задание:

1. Изучить пищевую ценность и химический состав картофеля.
2. Записать требования ГОСТ 7176-2017 к партиям продовольственного картофеля (Приложение Ж).

Основные теоретические положения

Биохимический состав и пищевая ценность картофеля. Картофель занимает третье место среди культур мирового потребления и четвертое место по объему производства. Это вторая по значению пищевая культура, которая обогащает рацион человека макро- и микроэлементами.

В среднем клубни содержат 25 % сухих веществ, в том числе 14-22 % крахмала, 2-3 % белка, 1 % клетчатки, 0,2-0,3 жира и 0,8-1 % зольных веществ. В белок картофеля – туберин – входит 14 из 20 аминокислот. В клубнях много витаминов: А, С, В₁, В₂, Р, РР, Д. В 300 г варёного картофеля содержится 21 мг аскорбиновой кислоты – минимальная суточная потребность человека в витамине С.

Из витаминов в картофеле преобладает витамин С, а из минеральных элементов – калий, фосфор и магний. Известно также, что картофель является источником антиоксидантов, таких как аскорбиновая кислота, каротиноиды и соединения фенола.

На биохимический состав картофеля влияют особенности сорта, а также условия выращивания: климат, почва, обеспеченность её влагой и элементы

технологии. Биохимический состав и питательная ценность клубней картофеля во многом зависят от условий хранения и способов приготовления.

Макроэлементы. Основными макроэлементами в клубнях картофеля являются углеводы, основную часть из них занимает крахмал. В клубнях картофеля содержатся сахара, среди которых основной дисахарид – сахароза, а среди моносахаридов – глюкоза и фруктоза. Протеин в клубнях картофеля содержится в незначительном количестве: 6,3-15,0 % – в сухой массе или 1,6-3,8 % – в сырой массе. Установлено, что биологическая ценность протеина картофеля как растительного источника очень высока и уступает только протеину мяса. Достоинство протеина картофеля – значительное содержание в нем лизина, вместе с тем в нем не хватает метионина.

Содержание жиров в клубнях картофеля незначительно – менее 1%. Клубни картофеля не являются жирной пищей, но их приготовление с жирами повышает калорийность.

Минеральные вещества. Преобладающий минеральный элемент в клубнях картофеля – калий, содержание его от 451 до 710 мг/100 г. Фосфор и магний также содержатся в клубнях картофеля в количествах - 96-130 мг/100 г и 26-33 мг/100 г соответственно. Кальций содержится в клубнях в меньшем количестве (9-15 мг/100 г). Одно из важнейших питательных веществ – железо, его содержание в клубнях картофеля очень изменчиво и зависит от генетического разнообразия. Считается, что биологическая доступность железа в картофеле может быть выше, чем в зерновых и овощах из-за наличия аскорбиновой кислоты (ингибитора поглощения железа). Установлено, что железо в сортах с мякотью желтого цвета характеризуется большей биологической доступностью, чем в сортах с красной или пурпурного цвета мякотью.

Антиоксиданты. Среди антиоксидантов в клубнях картофеля называют витамин С, каротиноиды и полифенолы, оказывающие положительное влияние на сердечно-сосудистую и другие системы организма человека.

Витамины. В клубнях картофеля, как уже отмечалось, высокое содержание витамина С (аскорбиновой и дегидроаскорбиновой кислот), небольшое количество витаминов В₃ и В₅, а также водорастворимых витаминов, таких как витамин В₁ (тиамин) и витамин В₆ (пиридоксин). В незначительных количествах имеются жирорастворимые витамины, включая витамин Е. Содержание аскорбиновой кислоты в клубнях картофеля может снижаться в процессе приготовления. Например, концентрация витамина С в клубнях, сваренных в кожуре выше, чем у запеченных или приготовленных в микроволновой печи. Исследованиями установлено, что содержание сохраненной аскорбиновой кислоты для сваренного, запеченного и приготовленного в микроволновой печи картофеля составляет 53-97 %, 6-66 % и 6-39 % соответственно. Также выявлено, что концентрация аскорбиновой кислоты в вареных клубнях картофеля различных сортов может изменяться от 8,1 до 20,6 мг/100 г сырой массы.

Каротиноиды. Содержание каротиноидов в клубнях картофеля влияет на цвет мякоти. Сорта с желтой мякотью клубней содержат значительно больше каротиноидов, чем картофель с кремовым цветом мякоти.

Полифенолы. Полифенольные соединения – это вторичные метаболиты растений, они включают в себя антоцианы – натуральные пигменты, придающие красно-синий цвет многим фруктам и овощам. Антиоксидантные характеристики полифенолов обуславливают антибактериальные, противовирусные и противовоспалительные свойства, оказывают сосудорасширяющее действие. Общая концентрация антоцианов в клубнях картофеля составляет 11-174 мг/100 г сырой массы клубней в зависимости от сорта и условий выращивания. Потребление в пищу фиолетового, красного или пурпурного картофеля может иметь существенное значение для организма человека, защищая его от многих хронических заболеваний.

Стандартизация картофеля. 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 [27], 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 – 80,0x80,0 мм, картофеля удлиненной формы – 75,0x75,0 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 – 28,0x28,0 мм, позднего картофеля – 35,0x35,0 мм, картофеля удлиненной формы – 30,0x30,0 мм (требования к размеру клубней не распространяются на картофель ботанических сортов удлиненной формы, с неправильной формой клубня).

Материалы – нормативные документы:

ГОСТ 7176-2017 «Картофель продовольственный. Технические условия». – М.: Стандартинформ, 2018.

Контрольные вопросы:

1. Количество и ценность протеина в клубнях картофеля.
2. Минеральный элемент, преобладающий в клубнях картофеля.
3. Влияние технологической обработки клубней на содержание в них аскорбиновой кислоты.
4. Связь в клубнях картофеля содержания каротиноидов и цвета мякоти.
5. Характеристика клубней картофеля, богатых антиоксидантами.
6. Сортовые и товароведные признаки клубней картофеля.
7. Повреждения клубней картофеля, относящиеся к механическим.
8. Характеристика клубней, не допускаемых стандартом в партиях картофеля.
9. Требования стандарта к внутренней части клубней картофеля.
10. Требования стандарта к размерам клубней раннего картофеля.

Тема 9. Пищевая ценность и стандартизация корнеплодов

Цель занятия:

Изучить пищевую ценность корнеплодов и требования нормативных документов, в том числе сортности.

Задание:

1. Дать характеристику пищевой ценности различных видов корнеплодов.
2. Изучить требования нормативных документов на корнеплоды моркови, петрушки, свеклы, редьки, репы и редиса.

Основные теоретические положения

К корнеплодным культурам относятся растения, у которых корень образуется за счет утолщения главного корня и стебля. Формируется корнеплод из различных частей проростка: надсемядольного колена (эпикотиль), подсемядольного колена (гипокотиль) и собственно корня. Доля участия в образовании корнеплода различных частей проростка неодинакова.

Корнеплод состоит из головки, шейки, корня. Головка – надсемядольная часть растения (эпикотиль), представляет собой стебель с сильно укороченными междоузлиями. Из головки развивается розетка листьев. Шейка – средняя часть корнеплода, формируется вследствие разрастания семядольного колена (гипокотиль). Собственно, корень – нижняя часть корнеплода, на ней располагаются боковые корни, это позволяет отличить ее от шейки.

В зависимости от того, в какой части (лубяной или древесинной) в большей степени откладываются питательные вещества, корнеплоды делят на морковные, свекольные и редечные.

Среди корнеплодов морковного типа наиболее распространенными культурами является растения семейства Сельдереиных – морковь и петрушка.

Морковь в первый год образует розетку листьев и корнеплод. На второй год формирует цветоносные стебли, листья, соцветия – сложные зонтики, цветки, семена. Корнеплод моркови – утолщенный мясистый стержневой корень, состоящий из двух слоев: коры и сердцевины. Кора (лубяная паренхима) у возделываемых сортов толстая, интенсивно-оранжевого или красного цвета, имеет нежный приятный вкус. Сердцевина (древесина) – округлой или неправильной формы, обычно имеет более бледную окраску и более грубую консистенцию мякоти, чем кора [4].

Морковь имеет пищевое, диетическое и лечебное значение. Она содержит в 100 г продукта, %: воды – 88,3, углеводов – 8,4, белков – 0,9, клетчатки – 1,2, зола – 1,0, жир – 0,2. Основным биологически активным соединением корнеплода моркови является каротин (жирорастворимый провитамин А). Для удовлетворения суточной потребности взрослого человека в каротине достаточно 40-50 г моркови. В красных сортах моркови каротина от 4 до 25 мг на 100 г сырого вещества.

Корнеплоды моркови богаты каротиноидами (альфа-, бета-, гамма-каротины, фитофлуен, фитоен и др.), витаминами (В₁, В₂, В₆, С, К). Кроме них, обнаружены следы эфирного масла, фосфолипиды, стерины. Много в составе корнеплодов минеральных солей: кальция, железа, меди, цинка, йода и особенного фосфора.

Корнеплоды моркови, при соблюдении необходимых условий хранения, хорошо хранятся и сохраняют в течение всего периода хранения свои товарные и качественные показатели. Используют морковь для приготовления различных блюд: супов, борщей, салатов, винегретов, морковных котлет и биточков, пюре, плова. Разработаны технологии переработки моркови, которые включают минимальную обработку корнеплодов (очистку, придание формы «baby carrots» или «cutand-peel carrots», а также собственно переработку: консервирование, замораживание, обезвоживание, маринование, приготовление сока, нарезку различными способами, снеки (тонкие ломтики, обжаренные наподобие картофеля фри).

На морковь, предназначенную для реализации в розничной торговой сети, действует стандарт ГОСТ 32284-2013 [33] «Морковь столовая свежая, реализуемая в торговой розничной сети. Технические условия». В зависимости от показателей качества она делится на 3 класса: высший, первый и второй. По внешнему виду корнеплоды должны быть свежие, целые, здоровые, чистые, не увядшие, не треснувшие, не одревесневшие, без признаков прорастания, без повреждений сельскохозяйственными вредителями, без излишней внешней влажности, 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 товарного сорта допускаются корнеплоды с весьма незначительными дефектами формы и окраски, для второго товарного сорта допускаются корнеплоды с незначительными дефектами формы и окраски, для третьего товарного сорта допускаются корнеплоды с дефектами формы и окраски, но не уродливые. Для промышленной переработки также допускаются корнеплоды не уродливые с дефектами формы и окраски [34].

К основным признакам, используемым для товарных сортов моркови, относят длину и форму корнеплодов, состояние поверхности, размер корнеплодов по наибольшему поперечному диаметру.

Петрушка является однолетним или двулетним травянистым растением. Возделывают три формы петрушки: корневую, листовую кудрявую, листовую обыкновенную. У корневой петрушки утолщенный слабоветвистый корень; у листовой – ветвистый, тонкий корень и крупная розетка листьев с гофрированными (у кудрявой) и с гладкими (у обыкновенной) краями. Корнеплоды корневой петрушки веретенообразной формы и состоит из белой хрупкой сердцевины, желтовато-белой или светло-коричневой коры.

Корневая петрушка содержит на 100 г продукта, %: воды – 87,7, углеводов – 4,4 белков – 2,9, клетчатки – 2,4, зола – 2,2. Корень петрушки содержит эфирные масла, витамин А, витамины В₁, В₂, РР, К. По содержанию каротина корень петрушки не уступает моркови.

Петрушка используется для приготовления блюд из овощей, различных супов из мяса. Сушеный корень петрушки добавляют в супы, овощные пюре, злаковые и бобовые каши. В пищевой промышленности петрушку используют в смесях пряных специй, для ароматизации мясных полуфабрикатов, при консервировании овощей, в томатном соусе, маринадах, сухих концентратах супов и вторых блюд.

ГОСТ 34212-2017 «Петрушка свежая. Технические условия» [42] действует на корнеплоды с зеленью, обрезные корнеплоды, а также на зелень обрезную. По внешнему виду корнеплод петрушки должны быть не вялые, не загрязненные, без насекомых-вредителей. без излишней внешней влажности. Листья у корнеплодов с зеленью и у зелени обрезной должны быть молодые, зеленые (различных оттенков), не пожелтевшие, без примеси сорных растений.

Допускаются незначительные дефекты корнеплодов – формы, окраски кожицы, побитость и повреждения, удаляемые путем обычной чистки, а для листьев – небольшая помятость, незначительные дефекты окраски и незначительная утрата свежести.

Свекольный тип корнеплода формируется у *свеклы столовой* – двулетнего растения семейства Амарантовых. Корнеплод может быть от плоской до округлой формы, если формирование корнеплода происходит за счет разрастания надсемядольного и подсемядольного колена. Если утолщается еще и стержневой корень, то получают корнеплоды от овальной до удлиненно-конической формы.

Поверхность корнеплода варьирует от гладкой до бороздчатой. Величина головки – от малой до большой. Наружная окраска корнеплода – от красной с розово-фиолетовым оттенком до черно-красной.

Корнеплод растет по концентрическим кругам за счет роста клеток паренхимы между проводящими сосудами, поэтому на поперечном срезе видны кольца паренхимной ткани, интенсивно окрашенные, и кольца

проводящих сосудов с более светлой окраской. Последние беднее питательными веществами и имеют больше одревесневших элементов.

На 100 г продукта свекла содержит, %: воды – 87,6, углеводов – 8,8, белков – 1,7, клетчатки – 0,9, зола – 1,0.

Свекла отличается своеобразным составом азотистых веществ, представителями которых являются бетанин (0,6-2,3 %) и холин. К биологически активным веществам относят также полифенолы (90-103 мг/100 г), и красящие вещества – различные бетацианы (250-400 мг/100 г), представленные в основном бетанином и бета-ксантином. В корнеплодах свеклы столовой содержится довольно много пектиновых веществ (до 3 %), но желирующей способностью они не обладают. Из витаминов преобладают аскорбиновая кислота (10-15 мг%), есть также витамины группы В, витамин РР, а также нужные организму человека минеральные вещества: калий, кальций, магний, цинк, медь и марганец, железо, йод, бор и ванадий, фосфор и натрий.

В кулинарии свеклу используют для приготовления салатов, различных гарниров, первых блюд, соусов. Употребляют ее в сушеном, маринованном, консервированном виде.

Корнеплоды свеклы согласно ГОСТ 32285-2013 [52] по внешнему виду должны быть типичной для ботанического сорта формы и окраски, с длиной оставшихся черешков листьев не более 2,0 см или без них. Для высшего товарного сорта допускаются корнеплоды с поломанным стержневым корнем, для первого и второго сорта корнеплоды с зарубцевавшимися (покрытыми эпидермисом) неглубокими (0,2-0,3 см) природными трещинами в корковой части, образовавшимися в процессе формирования корнеплода; с незначительными поверхностными повреждениями на глубину не более 0,3 см, образовавшимися в результате погрузочно-разгрузочных операций или промывки.

При идентификации хозяйственно-ботанических сортов свеклы учитывают следующие признаки: срок созревания, форму, окраску мякоти, размер корнеплодов по наибольшему поперечному диаметру.

Речный тип корнеплода формируется у растений семейства Капустных – репа, редька, редис. Это наиболее распространенный тип монокамбиального корнеплода. Клетки камбиального кольца откладывают ксилемные элементы в большем количестве, чем флоэмные, и поэтому основную часть корнеплода составляет древесинная паренхима. Питательные вещества откладываются преимущественно в древесинной (ксилемной) паренхиме. Корнеплоды имеют округлую, реповидную и удлиненную форму.

Редька и редис относятся к одному виду – культурная корнеплодная редька. Существуют три географические группы сортов: европейская, китайская и японская, отличающиеся строением корнеплодов и надземной части.

Редька содержит на 100 г съедобной части, %: воды – 95,2, белков – 0,6, углеводов – 2,2, клетчатки – 1,5, золы – 0,5. Витаминно-минеральный комплекс чёрной редьки содержит бета-каротин, холин, витамины А, С, К, а также минеральные вещества: калий, кальций, магний, цинк, железо, фосфор и натрий. Корнеплод богат эфирными маслами и фитонцидами, обладает антимикробным и противопростудным действием (calorizator).

В состав редиса входит, %: воды – 95,3, белков – 0,7, углеводов – 2,6, клетчатки – 0,8, золы – 0,6. Корнеплоды редиса содержат: витамины В₁, В₂, В₅, В₆, В₉, РР, а также необходимые организму человека минеральные вещества, природную клетчатку, фитонциды. Своеобразный привкус горечи придают редису содержащиеся в нем горчичные масла.

Редьку используют в пищу в сыром виде, нарезанную тонкими кружками или стружкой, добавляют в салаты или едят в качестве гарнира. Ее маринуют, закручивают, делают из нее пюре или суп. Редис традиционно употребляют в сыром виде, чаще всего его добавляют в салаты и используют как ингредиент для бутербродов.

Товарные сорта редьки согласно ГОСТ 32810-2014 «Редька свежая. Технические условия» [47] делятся на первый и второй товарный сорт. Корнеплоды свежей редьки должны быть типичной для ботанического сорта формы и окраски, свежие, неповрежденные, здоровые, чистые, не застывшие, не уродливые, не увядшие, не треснувшие, без признаков прорастания, без повреждений сельскохозяйственными вредителями, без излишней внешней влажности, с черешками длиной не более 20 мм или без них, но без повреждения плечиков корнеплодов. Для первого сорта допускаются незначительные дефекты формы и окраски кожуры, незначительные механические повреждения кожицы и поверхностные повреждения кожицы сельскохозяйственными вредителями, а для второго сорта допускается неглубокая ржавчина, удаляемая путем обычной чистки; незначительные побитость и повреждения, зарубцевавшиеся трещины, не затрагивающие сердцевины, вильчатость (раздвоенность).

Редис в зависимости от качества подразделяют первый и второй товарный сорт (ГОСТ 34216-2017) [46]. Он может быть представлен в двух видах: редис пучковый – с листьями, связанный в пучки, и редис весовой с обрезными листьями. Корнеплоды должны быть потребительской степени зрелости. У пучкового редиса листья должны быть свежие, зеленые, целые или укороченные, чистые, допускается легкое увядание и незначительное пожелтение. У редиса весового листья должны быть аккуратно срезаны по верхушке корня или на длину черешка не более 30 мм.

По своим питательным свойствам *repa* принадлежит к числу ценных овощных культур. Средний химический состав корнеплодов, %: вода – 93,6; белки – 0,7; углеводы – 3,7, клетчатка – 1,4; зола – 0,6. В 100 г овоща содержится 70 % суточной нормы аскорбиновой кислоты (витамин С). Также в большом количестве присутствует ретинол (А), фолиевая кислота (В₉), холин (В₄). В небольших дозах содержатся другие витамины группы В, никотиновая кислота, токоферол (Е). Специфический запах и вкус ей придают эфирные масла (0,1-0,3 %), окраску – каротин и ликотин.

Употребляют корнеплоды в сыром, жареном, печеном, тушеном или фаршированном виде. Это ценный продукт для потребления в осенне-зимнее и весеннее время.

Корнеплоды репы должны быть, с черешками листьев длиной не более 20,0 мм или без них. Допускаются корнеплоды с незначительными механическими повреждениями кожицы или мякоти, с незначительными зарубцевавшимися трещинами, с черешками листьев длиной свыше установленных размеров, слегка увядших (ГОСТ 32791-2014) [48].

У товарных сортов редьки, редиса и репы определяют следующие признаки: форму, внутреннее строение корнеплодов, размер корнеплодов по наибольшему поперечному диаметру.

Порядок выполнения работы

1. Изучить материал по теме, используя сведения из теоретических положений (табл. 6).

Таблица 6 – Пищевая ценность корнеплодов

Содержание, % на сырое вещество	Корнеплоды					
	моркови	петрушки	свеклы	редьки	редиса	репы
Вода						
Белок						
Жир						
Углеводы						
Клетчатка						
Зола						

2. Ознакомиться с требованиями ГОСТ 32284-2013, ГОСТ 33540-2015 на корнеплоды моркови и оформить в виде таблицы 7.

Таблица 7 – ГОСТ 32284-2013, ГОСТ 33540-2015 на корнеплоды моркови

Показатели	ГОСТ 32284-2013			ГОСТ 33540-2015
	Характеристика и норма для товарного сорта			
	высший	первый	второй	Характеристика и норма
Размер корнеплодов по наибольшему поперечному диаметру				
Содержание корнеплодов с отклонениями от установленных по диаметру размеров не более чем на 0,5 см, % от массы, не более				
Размер корнеплодов по длине (без черешков), см, не менее*				
Содержание корнеплодов, лишенных кончиков, поломанных (длиной не менее 70 мм), с порезами, поврежденными плечиками головки, % от массы, не более - в т.ч. поломанных*				
Наличие земли, прилипшей к корнеплодам, % от массы, не более				

* для ГОСТ 32284-2013

3. Ознакомиться с требованиями на корнеплоды петрушки и оформить в виде таблицы 8.

Таблица 8 – Требованиями на корнеплоды петрушки

Показатели	Характеристика и норма		
	корнеплод с зеленью	корнеплод обрезной	корнеплод обрезной
Размер корнеплодов по наибольшему поперечному сечению, мм. не менее			
Длина основной массы листьев от основания черешков. мм. не менее			
Длина основной массы листьев от основания черешков. мм. не менее			
Массовая доля листьев и корнеплодов менее установленного размера, %, не более			
Массовая доля листьев, слегка увядших, %, не более			
Массовая доля земли, прилипшей к корнеплодам, %, не более			

4. Изучить ГОСТ 32285-2013 на свежую свеклу. Записать технические требования в таблицу 9.

Таблица 9 – ГОСТ 32285-2013 на свежую свеклу

Показатели	Характеристика и норма для товарного сорта		
	высший	первый	второй
Внутреннее строение			
Размер корнеплодов по наибольшему поперечному диаметру, см			
Содержание корнеплодов с отклонениями от установленных размеров не более чем на 1,0 см, % от массы, не более			
Содержание корнеплодов с механическими повреждениями на глубину более 0,3 см, с порезами головок, легким увяданием, в совокупности, % от массы, не более			
Наличие корнеплодов увядших, с признаками морщинистости, запаренных, подмороженных, загнивших			
Наличие земли, прилипшей к корнеплодам, % от массы, не более			

5. Ознакомиться с требованиями ГОСТ 32791-2014, ГОСТ 32810-2014, ГОСТ 34216- 2017 на корнеплоды редечного типа (табл. 10).

Таблица 10 – Требования ГОСТ 32791-2014, ГОСТ 32810-2014, ГОСТ 34216-2017 на корнеплоды редечного типа

Показатели	ГОСТ 32791-2014	ГОСТ 32810-2014		ГОСТ 34216- 2017			
		первый товарный сорт	второй товарный сорт	Редис пучковый		Редис весовой	
	характеристика и норма			первый товарный сорт	второй товарный сорт	первый товарный сорт	второй товарный сорт
Внутреннее строение корнеплодов							
Размер корнеплодов по наибольшему поперечному диаметру, не менее, мм							

Массовая доля земли, прилипшей к корнеплодам, %, не более							
--	--	--	--	--	--	--	--

Материалы – нормативные документы:

ГОСТ 32284-2013 «Морковь столовая свежая, реализуемая в торговой розничной сети. Технические условия». – М.: Стандартинформ, 2016.

ГОСТ 33540-2015 «Морковь столовая свежая для промышленной переработки. Технические условия». – М.: Стандартинформ, 2016.

ГОСТ 32285-2013 «Свекла столовая свежая, реализуемая в торговой розничной сети. Технические условия». – М.: Стандартинформ, 2016.

ГОСТ 34212-2017 «Петрушка свежая. Технические условия». – М.: Стандартинформ, 2016.

ГОСТ 34216-2017 «Редис свежий. Технические условия». – М.: Стандартинформ, 2018.

ГОСТ 32810-2014 «Редька свежая. Технические условия». – М.: Стандартинформ, 2015.

ГОСТ 32791-2014 «Репа столовая молодая свежая. Технические условия». – М.: Стандартинформ, 2019.

Контрольные вопросы:

1. Требования к товарным сортам моркови и свеклы, реализуемой в розничной торговой сети.
2. Размеры корнеплодов по наименьшему поперечному диаметру (массе) в одной упаковочной единице для моркови, реализуемой в розничной торговой сети.
3. Требования к внутреннему строению корнеплодов свеклы.
4. Разница в размерах корнеплодов свеклы по наименьшему поперечному диаметру для стран участников Таможенного союза.

5. Измерительные средства (приборы), используемые при контроле качества свеклы.
6. Размер молодой репы по наименьшему поперечному диаметру, мм.
7. Особенности отбора выборки для проверки качества корнеплодов, правильности упаковывания и маркирования, а также массы упаковочной единицы.
8. Материал, используемый для изготовления тары для упаковки корнеплодов.
9. Основные требования к условиям транспортирования и хранения корнеплодов.
10. Требования на внутреннее строение корнеплодов редечного типа.

Тема 10. Пищевая ценность и стандартизация луковых культур

Цель занятия:

Изучить пищевую ценность луковых культур и требования нормативных документов.

Задание:

1. Дать характеристику пищевой ценности различных видов лука.
2. Ознакомиться с требованиями нормативных документов на лук репчатый, лук-шалот, лук порей и чеснок.
3. Записать в тетрадь термины и определения: чеснок неподсушенный, полусухой чеснок, сухой чеснок, вызревшие луковицы, однодольный чеснок.

Основные теоретические положения

К луковым растениям относятся растения, формирующие продуктивный – луковицу, состоящую из укороченного стебля (донца), от которого отходят вверх сухие и сочные чешуи (видоизмененные листья), в которых накапливаются питательные вещества.

Луковые растения, культивируемые и дикорастущие, относятся к роду лук (*Allium*), семейству *Амариллисовые*. Род *Allium* L. объединяет от 500 до 600 видов.

Среди многочисленных луковых растений как овощные культуры выращиваются следующие луки: лук репчатый, лук-батун, лук-порей, лук многоярусный, лук-шалот, лук-слизун, чеснок и др. Их можно разделить на две группы.

К первой группе относятся виды, образующие настоящую луковицу: репчатый лук, чеснок, лук-шалот. В пищу у них употребляется преимущественно настоящая луковица, но используются и листья.

Ко второй группе принадлежат виды луков с ложной луковицей: батун, шнитт-лук или резец, многоярусный лук, порей.

Наибольшее распространение получили лук репчатый, лук-шалот и чеснок [9].

Химический состав разных сортов *репчатого лука* определяет их вкус – острый, полуострый, сладкий. В среднем на 100 г в луковицах содержится, %: воды – 89,1, углеводов – 7,7, белков – 1,1, клетчатки – 1,7, золы – 0,35.

Острые сорта лука содержат много сухих веществ, сахаров и эфирных масел, отличаются высокой плотностью луковиц и хорошей сохраняемостью. Полуострые сорта содержат меньше сахаров и эфирных масел, луковицы имеют среднюю лежкость и сохраняемость. Сладкие сорта лука отличаются низким содержанием сахаров и эфирных масел и большим содержанием влаги, вследствие чего внутренние чешуи – более толстые и сочные – имеют сладкий вкус. Луковицы сладких сортов непригодны для длительного хранения, их употребляют в свежем виде в салатах, с мясными и рыбными блюдами.

Листья и луковицы репчатого лука содержат эфирное масло, сахара (сахарозу, фруктозу, глюкозу), полисахариды, инулин, маннит, глюкоиды (спиреозид), пектины, органические кислоты (лимонную, яблочную), дисульфид (обладает бактерицидной активностью), алкалоиды, флавоноиды (кверцетин), витамины В₁, В₂, В₆, РР, Е, каротин, особенно много витамина С; соли калия и фосфора, кальция, железа, серы, йода. В луковицах есть незаменимые аминокислоты.

Отличается лук репчатый способностью к длительному хранению. Используют луковицы в течение круглого года в сыром, жареном, вареном, маринованном, сушеном виде. Острые сорта употребляют главным образом в переработанном виде, а сладкие в свежем виде. Выгонкой на зелень получают из культуры зеленый лук, богатый витаминами.

Луковицы репчатого лука согласно ГОСТ 34306-2017 «Лук репчатый свежий. Технические условия» [31] 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. Для первого сорта допускаются незначительные дефекты формы, окраски, небольшие пятна, которые не переходят на последний слой чешуи, защищающий луковицу, при условии, что площадь таких пятен не более 1/5 площади поверхности луковиц. Для второго сорта допускаются дефекты формы, окраски, незначительные зарубцевавшиеся следы потертости, небольшие зарубцевавшиеся трещины, небольшие следы повреждений, вызванных сельскохозяйственными вредителями или болезнями.

При идентификации хозяйственно-ботанических сортов репчатого лука определяют следующие признаки: степень зрелости, размер луковиц по наименьшему диаметру, массовую долю луковиц размером менее установленного, срок созревания.

Лук шалот известен в России как кущевка, семейный лук или сорокозубка. Состав лука-шалота, %: белки – 2,5, углеводы – 13,7, вода – 79,8, клетчатка – 3,2, зола – 0,8. В нем много таких элементов, которые присущи только этому виду, например, ванадий, хром, кобальт и селен. Кроме того, он содержит все минеральные вещества, которые содержатся в обычном репчатом луке, например, кальций, марганец, медь, кобальт, цинк, фтор, молибден, йод, железо и никель. Также в нём много витаминов В₃, В₅, В₁, В₆, В₉, А и С.

Из лука-шалота готовят супы, запекают его в духовке, тушат и жарят, подают с мясными и рыбными блюдами. Его принято добавлять в маринады, соусы, заправки для салатов, разнообразные изысканные блюда из мяса и птицы.

Луковицы у шалота (ГОСТ 34267-2017) должны быть с сухими наружными чешуями (рубашкой), и высушенной шейкой длиной не более 1,0 см. с аккуратно обрезанными корнями и листьями, без излишней внешней влажности, без пустотелого или жесткого стебля. Для товарных сортов допускаются дефекты формы и дефекты окраски [32].

Лук порей в первый год жизни образует мощную корневую систему, большое количество плоских длинных листьев, расположенных веером (очередно), белую ложную луковицу, переходящую в светло-зелёный ложный стебель высотой до 80 см. В состав лука-порей входят, %: белки – 1,5, углеводы – 13,4, вода – 83,0, клетчатка – 1,0, зола – 1,05. В нём много фосфора, железа. Особенно ценно в порее высокое содержание солей калия. Растение содержит эфирные масла, в состав которых входит сера, что определяет специфический аромат и своеобразный вкус этого лука. Лук-порей богат витаминами А, К и С. В небольших количествах представлены: тиамин, рибофлавин, холин, пантотеновая кислота, пиридоксин, фолаты, витамин Е, витамин РР и витамин Н. Витамин С в процессе хранения не только не уменьшается, а увеличивается почти в 2 раза за счёт оттока из листьев.

В пищу употребляется ложный стебель, называемый ножкой, которая при окучивании отбеливается. Лук отличается приятным слабоострым вкусом и ценится как диетический продукт. Его используют в качестве приправы к супам и для приготовления салатов.

Лук порей, в зависимости от качества, подразделяют на два товарных сорта: первый и второй (ГОСТ Р 53088-2008). По срокам уборки выделяют лук порей ранних сортов. Стебли лука-порей должны быть свежие, зеленого, с белой или с белой с зеленоватым оттенком частью, составляющей не менее одной четверти общей длины растения или общей трети общей длины ножки и луковицы для ранних сортов. Для первого сорта не менее одной трети, а для второго сорта не менее одной четвертой длины растения [30].

Чеснок – многолетнее, а в культуре однолетнее, травянистое растение. Луковица у него сложная, состоит из зубков, число которых может достигать до 50. Зубки, покрытые плотной кожистой чешуей, расположены на донце луковицы концентрически или спирально, и представляют собой почку, сформированную в пазухе листа. Состав чеснока, %: белки – 6,4, углеводы – 32,7, вода – 58,6, клетчатка – 0,8, зола – 1,5.

Луковицы чеснока содержат много полисахаридов, около 7 % азотистых веществ. У чеснока высокое по сравнению с другими луковыми растениями содержание сухого вещества в устьях листьев и луковицах до 40 %, также содержится витамин С: в листьях до 50 мг%, в луковицах 8-10 мг%, витамины В₁, В₂, РР, в листьях – каротин. В минеральном составе чеснока: в его золе обнаружено 17 химических элементов, таких как кальций, фосфор, медь, магний, кремний, железо. Эфирное масло чеснока содержит аллицин и другие органические соединения сульфидной группы (фитонциды).

Чеснок считается незаменимой приправой в кулинарии, при солении и мариновании овощей, грибов и в колбасном производстве.

В зависимости от качества чеснок подразделяют на три товарных сорта, высший, первый и второй, а в зависимости и от технологической подготовки (просушенности) подразделяют на чеснок: неподсушенный, полусухой и сухой (ГОСТ 33562-2015). Луковицы чеснока должны быть вызревшие, с длина обрезанной стрелки для сухого чеснока не более 3 см. Допускаются дефекты покровной чешуи луковиц [55].

Порядок выполнения работы

1. Изучить материал по теме, используя сведения из теоретических положений (табл. 11).

Таблица 11 – Пищевая ценность луковых культур

Содержание, % на сырое вещество	Луковицы			
	лука репчатого	лука-шалота	лука-порея	чеснока
Вода				
Белок				
Углеводы				
Клетчатка				
Зола				

2. Ознакомиться с требованиями ГОСТ 34306-2016, ГОСТ 34267-2017 к репчатому свежему луку и луку шалоту и оформить в виде таблицы.

Таблица 12 – Требования ГОСТ 34306-2016, ГОСТ 34267-2017 к репчатому
свежему луку и луку шалоту

Показатели	ГОСТ 34306-2016		ГОСТ 34267-2017	
	первый товарный сорт	второй товарный сорт	первый товарный сорт	второй товарный сорт
Размер луковиц по наибольшему поперечному диаметру, см, не менее				
Степень зрелости и состояние луковиц				
Массовая доля луковиц размером менее установленного не более чем на 1 см, %, не более				
Массовая доля луковиц, %, не более: - не соответствующих данному товарному сорту, но соответствующих более низкому товарному сорту, - в том числе луковиц, не соответствующих требованиям второго сорта, - *проросших луковиц				

* для лука репчатого проросших луковиц при весенне-летней реализации с длиной пера не более 1 см

3. Изучить ГОСТ 53088-2008 на лук порей. Записать технические требования в виде таблицы 13.

Таблица 13 – Требования ГОСТ 53088-2008 на лук порей

Показатели	Характеристика и норма для товарного сорта	
	первого	второго
Цвет		
Степень развития растений		
Содержание растений лука порея, подверженных гниению или порче		
Содержание растений с цветущей стрелкой в ножке, по количеству или массе. %, не более		
- ранних сортов		
- других сортов		
Поперечный диаметр ножки, мм. не менее:		
- ранних сортов		
- других сортов		

4. Ознакомиться с требованиями ГОСТ 33562-2015 на чеснок. Записать требования в виде таблицы 14.

Таблица 14 – Требования ГОСТ 33562-2015 на чеснок

Показатели	ГОСТ 33562-2015		
	высший товарный сорт	первый товарный сорт	второй товарный сорт
Внешний вид			
Состояние луковиц чеснока			
Массовая доля луковиц чеснока с явными признаками прорастания, %, не более			
Массовая доля луковиц чеснока, не соответствующих данному товарному сорту, но соответствующих более низкому сорту, %, не более			
Массовая доля луковиц с отпавшими зубками, %, не более			
Массовая доля здоровых зубков, отпавших от общего донца, %, не более			

Материалы – нормативные документы:

ГОСТ Р 53088-2008 «Лук порей свежий, реализуемый в розничной торговле. Технические условия». – М.: Стандартинформ, 2008.

ГОСТ 34306-2017 «Лук репчатый свежий. Технические условия». – М.: Стандартинформ, 2018.

ГОСТ 34267-2017 «Лук шалот свежий. Технические условия». – М.: Стандартинформ, 2017.

ГОСТ 33562-2015 «Чеснок свежий. Технические условия». – М.: Стандартинформ, 2019.

Контрольные вопросы:

1. Особенности химического состава луковых культур.
2. Общие требования луковых овощей к внешнему виду луковиц.
3. Показатель, используемый для калибровки свежего репчатого лука.
4. Особенности определения зараженности свежего репчатого лука болезнями.
5. Определение длины шейки и размера луковиц у свежего репчатого лука.

6. Классификация лука-шалота на сортотипы.
7. Требования к калибровке лука-шалота и чеснока.
8. Классификация лука-порей по срокам уборки.
9. Проведение выборки у луковых культур.
10. Требования к условиям транспортировки и хранения луковых культур.

Тема 11. Пищевая ценность и стандартизация капустных овощей

Цель занятия:

Изучить пищевую ценность капусты и требования нормативных документов.

Задание:

1. Дать характеристику пищевой ценности различных видов капусты.
2. Ознакомиться и записать технические требованиями на белокочанную и савойскую капусту, на цветную капусту и капусту брокколи.
3. Записать в тетрадь термины и определения для кочанных капуст: излишняя внешняя влажность, плотно облегающие листья, кочан плотный, кочан рыхлый.
4. Записать термины и определения для цветной капусты: размер головки, форма головки; для капусты брокколи: высота головки, наибольший поперечный диаметр головки, миниатюрная брокколи.

Основные теоретические положения

Капустные овощи – это группа овощей с употребляемой в пищу надземной частью, сходных по своему химическому составу и относящихся к роду Капуста.

В настоящее время возделываются различные виды и разновидности капусты: белокочанную, краснокочанную, савойскую, цветную и брокколи. В зависимости от съедобной части, употребляемой в пищу, различают: кочанные капусты, цветные, стеблеплодные, листовые.

У кочанных капуст (белокочанной, краснокочанной и савойской в пищу используют кочаны – сложные листостеблевые органы, анатомически и морфологически, представляющие собой гигантские сложные почки. Внутри кочанов находятся верхние части стеблей растений (кочерыги), на которых по спирали расположены плотно прижатые друг к другу крупные, мясистые,

сочные листья. На верхушке кочерыги находится верхушечная почка, у основания листьев (в их пазухах) расположены боковые почки.

Все виды капусты используют в течение круглого года в свежем и переработанном виде: для варки, поджарки, тушения, приготовления салатов, квашения, маринования, сушки, консервирования и др. Капуста брокколи и цветная, производимые для пищевой промышленности, главным образом используются для замораживания.

Белокочанная капуста – это низкокалорийный и питательный продукт, содержащий огромное количество полезных витаминов. В химическом составе капусте находятся: витамины А, В₁, В₂, В₅, С, К, РР, а также редкий витамин U, фруктоза, фолиевая кислота, и пантотеновая кислота, клетчатка и грубые пищевые волокна. На 100 г съедобной части капусты содержится, %: воды – 92,2, углеводов – 5,2, белков – 1,3, клетчатки – 0,7, золы – 0,6.

Краснокочанная капуста является разновидностью белокочанной капусты и отличается от нее окраской как наружных (кроющих), так и внутренних листьев. Плотные листья имеют от пурпурного до сине-фиолетового цвета, который обеспечивают пигменты антоцианы (рубробрассицин и другие). Окрашена только кожица листьев, внутри лист белый или зеленоватый, как у белокочанной капусты.

В 100 г съедобной части содержится, %: воды – 90,4, белков – 1,4, углеводов – 6,3, клетчатка – 1,3, золы – 0,6. Богата краснокочанная капуста витаминами С, К, В₅, В₆, В₉, Н (биотин). Она содержит рекордное количество кремния, много калия и марганца, а также кальций, магний, фосфор, железо, сера. В составе есть полиненасыщенные жирные кислоты омега-3, белки, пищевые волокна.

По стандартам ГОСТ Р 51809-2001 «Капуста белокочанная свежая, реализуемая в розничной торговой сети. Технические условия» по качеству капусты подразделяют на два класса: первый и второй, а краснокочанную капусту (ГОСТ 7967-2015) на два товарных сорта [21,24]. Кочаны должны быть, свежие, чистые, здоровые, без излишней внешней влажности. У капусты

краснокочанной для первого товарного сорта допускаются кочаны с механическими повреждениями на глубину не более двух плотно прилегающих листьев в средней и нижней (прилегающей к кочерыге) частях поверхности кочана и не более четырех плотно прилегающих листьев в верхней трети поверхности кочана. Для второго товарного сорта допускаются кочаны с механическими повреждениями на глубину не более пяти плотно прилегающих листьев, с засечкой кочана и кочерыги.

Капуста савойская в отличие от белокочанной имеет пузырчатые листья, почти лировидные, сидячие или черешковые, в основном зеленые разных оттенков, сизо-зеленые со слабым восковым налетом или без него. В 100 г съедобной части содержится, %: воды – 91,0, белков – 2,0, углеводов – 5,1, клетчатка – 1,1, золы – 0,8.

В савойской капусте содержатся витамины С, А, Е, В₁, В₂, В₆, РР, а также соли калия, фосфора, кальция, магния, натрия, сахара, белки, клетчатка, горчичные масла, фитонциды, железо; зольные вещества, каротин, тиамин, рибофлавин. Эта капуста богата аминокислотами, углеводами и пектиновыми веществами. Ещё в ней содержится глутатион – который является мощным природным антиоксидантом.

У савойской капусты (ГОСТ 33551-2015) кочаны должны быть характерной для ботанического сорта формы и окраски, кочерыга срезана немного ниже места произрастания листьев, листья должны оставаться плотно облегающими, срез должен быть чистым. Листья кочанов должны быть надлежащим образом подрезаны, при этом может быть оставлено несколько защитных листьев [25].

Хозяйственно-ботанические сорта кочанных капуст оцениваются по плотности кочана, массе кочана, длине кочерыги над кочаном.

У капусты цветной в пищу используют нераспустившееся соцветие, которое вместе с цветоножками образует головку (цветная капуста, брокколи). Головка, обычно имеющая белый, желтый, фиолетовый цвет, представляющая

собой верхушечную точку роста стебля во время перехода от вегетативного в генеративное состояние.

Цветная капуста содержит в 100 г, %: воды – 92,0, белков – 1,9, углеводов – 4,4, клетчатки – 1,2, золы – 0,8. Белки цветной капусты богаты ценными аминокислотами (аргинином, лизином). В ней содержатся витамины С, В₁, В₆, В₂, РР, А, Н. В головках капусты присутствуют калий, кальций, натрий, фосфор, железо, магний. Цветная капуста богата пектиновыми веществами, яблочной и лимонной кислотой, фолиевой и пантотеновой кислотой. Железа в ней в два раза больше, чем в зеленом горошке, перце, салате, и в три раза больше, чем в кабачках и баклажанах; а аскорбиновой кислоты, в 2-3 раза больше, чем в белокочанной капусте.

Цветную капусту в зависимости от качества подразделяют на три товарных сорта; высший, первый и второй. Головки высшего и первого товарных сортов должны быть компактные, нормально сформированные, с плотно прилегающими побегами головки, равномерной белой или слетка кремовой окраски. Для второго товарного сорта допускаются желтоватая окраска, дефекты формы и развития, незначительные солнечные ожоги, не более пяти прорастающих бледно-зеленых листьев, незначительная рыхлость головки, небольшие повреждения морозом, помятость или следы повреждений сельскохозяйственными вредителями или болезнями (ГОСТ 33952-2016) [26].

Капуста брокколи относится к тому же виду, что и цветная капуста. Головка у нее состоит из укороченных побегов в фазе бутонизации с полноценными или деформированными бутонами, закрытыми чашелистиками. В 100 г продукта содержится, %: воды – 89,3, белков – 2,8, углеводов – 5,8, клетчатки – 1,2, золы – 0,9.

В состав растения входят такие чрезвычайно полезные для организма микроэлементы, как селен, кремний, железо, кальций, бор, йод, витамины. В брокколи присутствуют А, бета-каротин, альфа-каротин, Е и К и витамины С,

B₁, B₂, B₃ (PP), B₄, B₅, B₆ и B₉, а также множество других биоактивных нутриентов (метионин, холин, аминокислоты и пр.).

Брокколи в зависимости от качества подразделяют на два товарных сорта: первый и второй. Головки брокколи первого товарного сорта должны быть плотные, без пятен или повреждений, вызванных морозом, бутоны полностью закрыты; цветоносный стебель плотный, достаточно нежный, неодревесневший. Для второго товарного сорта они могут быть менее плотные, бутоны практически полностью закрыты, цветоносный стебель достаточно мягкий с незначительными признаками одревеснения (ГОСТ 33854-2016) [23].

У товарных сортов капусты цветной определяют следующие признаки: состояние головок, разница в размере головок капусты в одной упаковочной единице. У капусты брокколи определяют высоту головок и массовую долю головок, не соответствующих требованиям товарного сорта.

Порядок выполнения работы

1. Изучить материал по теме, используя сведения из теоретических положений. Заполнить таблицу 15.

Таблица 15 – Пищевая ценность капустных культур

Содержание, % на сырое вещество	Капуста белокочанная	Капуста краснокочанная	Капуста савойская	Цветная капуста	Капуста брокколи
Вода					
Белок					
Углеводы					
Клетчатка					
Зола					

2. Ознакомиться и записать технические требованиями ГОСТ Р 51809-2001, ГОСТ 33494-2015, ГОСТ 7967-2015 в таблицу 16.

Таблица 16 – Технические требования ГОСТ Р 51809-2001, ГОСТ 33494-2015, ГОСТ 7967-2015

Показатели	ГОСТ Р 51809-2001		ГОСТ 33494-2015	ГОСТ 7967-2015	
	первый класс	второй класс		первый товарный сорт	второй товарный сорт
Плотность кочана					
Зачистка кочана					
Длина кочерыжки над кочаном, см.					
Масса зачищенного кочана, кг., не менее					
Наличие посторонней примеси					

3. Изучить ГОСТ 33551-2015 на савойскую капусту. Записать технические требования.

Таблица 17 – Технические требования ГОСТ 33551-2015 на савойскую капусту

Показатели	Характеристика и норма для товарного сорта	
	первого	второго
Плотность кочанов		
Массовая доля кочанов. %:		
- второго сорта		
- не соответствующих требованиям второго сорта		
Массовая доля кочанов, не соответствующих требованиям по калибровке, %, не более		

4. Ознакомиться и записать технические требования на цветную капусту (ГОСТ 33952-2016) и капусту брокколи (ГОСТ 33854-2016).

Таблица 18 – Технические требования на цветную капусту (ГОСТ 33952-2016) и капусту брокколи (ГОСТ 33854-2016)

Показатели	ГОСТ 33952-2016			ГОСТ 33854-2016	
	высший товарный сорт	первый товарный сорт	второй товарный сорт	первый товарный сорт	второй товарный сорт
Состояние головок капусты*					
Высота головки (от среза цветоносного стебля до вершины головки), см, не более**					

Массовая доля головок, не соответствующих требованиям товарного сорта, %, не более					
в т.ч. головок, не соответствующих второму сорту					

*Состояние головок записывается для цветной капусты

** Высота головки (от среза цветоносного стебля до вершины головки), см, не более записывается для капусты брокколи

Материалы – нормативные документы:

ГОСТ Р 51809-2001 «Капуста свежая, реализуемая в розничной торговой сети Технические условия». – М.: Стандартинформ, 2010.

ГОСТ 33494-2015 «Капуста белокочанная свежая для промышленной переработки. Технические условия». – М.: Стандартинформ, 2016.

ГОСТ 33854-2016 «Капуста брокколи свежая. Технические условия». – М.: Стандартинформ, 2016.

ГОСТ 7967-2015 «Капуста краснокочанная свежая. Технические условия». – М.: Стандартинформ, 2017.

ГОСТ 33551-2015 «Капуста савойская свежая. Технические условия». – М.: Стандартинформ, 2019.

ГОСТ 33952-2016 «Капуста цветная свежая. Технические условия». – М.: Стандартинформ, 2018.

Контрольные вопросы:

1. Классификация капусты белокочанной в зависимости от сроков созревания.
2. Правила приемки для капусты белокочанной.
3. Объем выборки капусты белокочанной, для промышленной переработки, упакованной в ящики и ящичные поддоны.
4. Масса зачищенных кочанов для капусты белокочанной и краснокочанной в зависимости от сроков созревания.
5. Максимальная и минимальная масса кочанов савойской капусты.

6. Особенности калибровки для краснокочанной и савойской капусты.
7. Особенности миниатюрной продукции капусты савойской.
8. Показатели, используемые для оценки товарных сортов капусты.
9. Требования стандарта к качеству капусты цветной и брокколи.
10. Транспортировка и хранение различных видов капуст.

Тема 12. Пищевая ценность и стандартизация тыквенных овощей

Цель занятия:

Изучить пищевую ценность тыквенных овощей и требования нормативных документов.

Задание:

1. Дать характеристику пищевой ценности различных видов тыквенных овощей.
2. Записать технические требования на огурцы, тыкву продовольственную, на кабачки и патиссоны.

Основные теоретические положения

В группу тыквенных овощей входят культуры, формирующие многосеменной плод типа тыквины, состоящей из плотной кожуры или тонкой кожицы, коры и семенных камер с семенами. К ним относятся: огурцы, арбузы, дыни, патиссоны, кабачки, тыква.

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.

Наиболее популярной овощной культурой из этой группы считается *огурец*. Его плоды можно получать в течение почти всего года: в зимне-весенней период – в зимних теплицах, в весенне-летний период – в весенних теплицах, парниках и малогабаритных пленочных укрытиях, в летне-осенний период – в открытом грунте.

Используют огурцы в основном в свежем виде в технической степени зрелости. В зимнее время большое значение имеют консервированные огурцы (соленые и маринованные). Огуречный сок широко используется в косметологии и парфюмерной промышленности для приготовления кремов,

лосьонов, оказывающих отбеливающее, освежающее и тонизирующее действие на кожу лица.

В зависимости от возраста меняются товарные названия плода: молодая двух-трехдневная завязь – пикули; 4-5-дневные завязи – корнишоны; завязь, достигшая технической зрелости, – зеленец, а вполне созревший плод – семенник.

По калорийности плоды огурца уступают большинству овощных культур, но имеют высокие вкусовые и диетические качества. В составе огурца присутствуют: бета-каротин, витамины А, В₁, В₂, С, РР и необходимые минеральные вещества. По содержанию клетчатки огурец занимает лидирующее положение среди овощных культур. Имеются также биотин, хлорофилл и ксантофилл, фолиевая и пантотеновая кислоты.

Плоды в технической зрелости содержат, %: воды – 95,2, белков – 0,6, жиров – 0,1, углеводов – 3,0, клетчатки – 0,7, золы – 0,4.

В соответствии с действующим ГОСТ 33932-2016 огурцы свежие, реализуемые в розничной торговле в зависимости от качества, подразделяют на три товарных сорта; высший, первый и второй. Ботанические сорта огурцов, выращенных в открытом или защищенном грунте, подразделяют по размеру плодов на: короткоплодные, среднеплодные и длинноплодные [38]. Огурцы для промышленной переработки подразделяются в зависимости от назначения на огурцы для соления и консервирования (ГОСТ 1726-2019). Для консервирования в зависимости от размера их подразделяют на пикули, корнишоны и зеленцы [39].

По внешнему виду плоды должны быть свежие, целые, здоровые, чистые, без излишней внешней влажности. В розничной торговле допускаются для высшего и первого товарного сорта плоды правильной формы и практически прямые (допускается высота внутренней дуги не более 10 мм на 10 см длины огурца). Для соления допускаются плоды с вырванной плодоножкой с диаметром повреждения не более 1,0 см.

К сортовым признакам огурца относят их степень зрелости, внутреннее строение огурцов, размер по длине и наименьшему поперечному диаметру.

Тыква включает себя три вида: крупноплодную, твердокорую и мускатную. Эти виды между собой не переопыляются и имеют производственное значение.

Плоды тыквы имеют пищевое и кормовое значение. Из нее готовят различные блюда: супы и каши, варенья и джемы, запекают её с мясом и тушат в рагу, добавляют в тесто для оладий, маффинов и пирогов, начинки для тортов, она отлично сочетается с творогом. Сырую тыкву используют в салатах с яблоком и морковью. Также ее используют для консервирования и получения тыквенного сока.

В химическом составе тыкве присутствует большое количество полезных минеральных веществ и витаминов. Овощ содержит: витамины А, С, В, В₂, Е, РР, Т, каротин (в 5 раз больше, чем в моркови). Из минеральных веществ тыква богата солями калия, а по содержанию железа занимает первое место среди овощей. Имеются в ней соли магния, фосфора, меди, кобальта. В плодах содержится, %: воды – 91,6, белков – 1,0, жиров – 0,1, углеводов – 5,8, клетчатки – 0,7, золы – 0,8.

По внешнему виду плоды тыквы должны быть свойственными данному ботаническому виду и сорту, с плодоножкой или без нее. Допускаются плоды с отклонениями от правильной формы, но не уродливые, с зарубцевавшимися (опробковевшими) повреждениями коры от порезов и царапин (ГОСТ 7975-2013) [54].

Кабачок относится к разновидности к разновидности твердокорой тыквы и используется в пищу в виде 7-12 дневной завязи. Из них приготавливают икру и пюре, из фаршируют, консервируют и употребляют в жареном виде.

Овощ содержит: витамины А, В₁, В₂, С, РР, а также необходимые организму человека микро- и макроэлементы. В состав плода в стадии

технической зрелости входит, %: воды – 93,8, белков – 1,2, жиров – 0,3, углеводов – 3,1, клетчатки – 1,0, золы – 0,6.

Кабачки свежие, реализуемые в розничной торговле согласно ГОСТ 31822-2012 подразделяют на три сорта: высший, первый, второй. Плоды должны быть не увядшие, технически спелые, с не огрубевшей кожицей, гладкие или ребристые, с плодоножкой, без повреждений сельскохозяйственными вредителями, без механических повреждений сельскохозяйственными вредителями и болезнями, без излишней внешней влажности. Допускаются для первого сорта незначительные поверхностные дефекты; для второго сорта незначительные дефекты формы, окраски, дефекты на кожице, связанные с болезнями, без повреждения мякоти; для третьего сорта допускаются дефекты формы, окраски, незначительные солнечные ожоги, незначительные дефекты на кожице, незначительные дефекты, связанные с болезнями, без повреждения мякоти [20].

Патиссон (тарельчатая тыква) также относится к разновидности твердокорой тыквы. Используют в пищу в виде 3-5 дневной завязи для маринования и засолки, и 7-10-дневной завязи – для приготовления различных блюд. Обычно их жарят, варят, тушат, делают из них котлеты, оладьи и запеканки, добавляют в салаты, каши и супы.

Химический состав патиссонов отличается значительным содержанием пектиновых веществ, витамина С, макро- (калий, кальций, магний, натрий, фосфор) и микроэлементов, прежде всего, железа. В 100 г продукта входит, %: воды – 94,2, белков – 2,8, жиров – 0,2, углеводов – 3,1, клетчатки – 1,0, золы – 0,6.

На свежие патиссоны действует ГОСТ 34324-2017. В зависимости от качества они подразделяются на три товарных сорта: высший, первый и второй. По внешнему виду плоды должны быть с не огрубевшей кожицей, потребительской зрелости, с плодоножкой. На плодах первого товарного сорта допускаются легкие потертости и незначительные царапины. На плодах второго товарного сорта допускаются незначительные дефекты формы,

окраски и весьма незначительные дефекты на кожице. На плодах третьего товарного сорта допускаются незначительные солнечные ожоги и незначительные дефекты на кожице [40].

Порядок выполнения работы

1. Изучить материал по теме, используя сведения из теоретических положений. Заполнить таблицу 19.

Таблица 19 – Пищевая ценность тыквенных овощей

Содержание, % на сырое вещество	Огурец	Тыква	Кабачок	Патиссон
Вода				
Белок				
Жир				
Углеводы				
Клетчатка				
Зола				

2. Записать технические требования к партиям огурца ГОСТ 33932-2016, ГОСТ 1726-2019 в таблицу 20.

Таблица 20 – Технические требования к партиям огурца ГОСТ 33932-2016, ГОСТ 1726-2019

Показатели	ГОСТ 33932-2016			ГОСТ 1726-2019
	высший товарный сорт	первый товарный сорт	второй товарный сорт	Характеристика и норма
Степень зрелости и состояние огурцов*				
Внутреннее строение**				
Размер плодов, см				
Наибольший поперечный диаметр				

* Степень зрелости и состояние огурцов записывается для ГОСТ 33932-2016

** Внутреннее строение записывается для ГОСТ 1726-2019

3. Изучить ГОСТ 7975-2013 на тыкву продовольственную. Записать технические требования (табл. 21).

Таблица 21 – Технические требования ГОСТ 7975-2013 на тыкву
продовольственную

Показатели	Характеристика и норма
Степень зрелости	
Массовая доля плодов других сортов одного срока созревания, %, не более	
Наличие раздавленных, треснувших, помятых плодов	
Размер плодов по наибольшему поперечному диаметру, см, не менее: - для сортов с удлиненной формой - для сортов с плоской и округлой формой	

4. Ознакомиться и записать технические требования на кабачки (ГОСТ 31822-2012) и патиссоны (ГОСТ 34324-2017) (табл. 22).

Таблица 22 – Технические требования на кабачки (ГОСТ 31822-2012) и патиссоны (ГОСТ 34324-2017)

Показатели	ГОСТ 31822-2012		
	высший товарный сорт	первый товарный сорт	второй товарный сорт
Кабачки			
Внутреннее строение			
Размер плодов по длине без плодоножки (между местом соединения плодоножки с плодом и окончанием верхушки плода), см			
Масса плодов, г			
Массовая доля плодов с отклонениями от установленной длины (массы) не более чем на 10 %, % от массы, не более			
Массовая доля плодов потертых, с царапинами и потемнением от нажимов на поверхности плода, без повреждения мякоти, %, не более			
Массовая доля плодов неправильной формы, без плодоножки, %, не более			
Патиссоны			
Диаметр патиссона, мм не более			
Массовая доля плодов, не соответствующих требованиям данного товарного сорта, но соответствующих требованиям более низкого сорта, %, не более			
Содержание плодов неправильной формы, без плодоножки, % не более			

Материалы – нормативные документы:

ГОСТ 33932-2016 «Огурцы свежие, реализуемые в розничной торговле. Технические условия». – М.: Стандартинформ, 2016.

ГОСТ 1726-2019 «Огурцы свежие для промышленной переработки. Технические условия». – М.: Стандартинформ, 2019.

ГОСТ 7975-2013 «Тыква продовольственная свежая. Технические условия». – М.: Стандартинформ, 2019.

ГОСТ 31822-2012 «Кабачки свежие, реализуемые в розничной торговле. Технические условия». – М.: Стандартинформ, 2019.

ГОСТ 34324-2017 «Патиссоны свежие. Технические условия». – М.: Стандартинформ, 2018.

Контрольные вопросы:

1. Особенности химического состава тыквенных овощей.
2. Степени зрелости тыквенных культур.
3. Товарные названия плодов огурца в зависимости от возраста.
4. «Изогнутость» плодов огурца.
5. Требования по органолептическим и физико-химическим показателям к огурцам для соления и консервирования.
6. Показатели, используемые для калибровки свежих огурцов, реализуемых в розничной торговле.
7. Требования к калибровке огурцов, реализуемых в розничной торговле в потребительской упаковке.
8. Объем выборки и количество отбираемых упаковочных единиц для тыквы.
9. Составление объединенной пробы при поступлении тыквы без упаковки.
10. Особенности калибровки кабачков.

Тема 13. Пищевая ценность и стандартизация томатных овощей

Цель занятия:

Изучить пищевую ценность томатных овощей и требования нормативных документов.

Задание:

1. Дать характеристику пищевой ценности различных видов томатных овощей.
2. Изучить нормативные документы на томаты, красный перец, баклажаны.

Основные теоретические положения

К группе томатных овощей относятся овощи, съедобной частью которых является многосеменная ягода с семенными камерами, заполненными сочной мякотью. К ним относятся: томаты, баклажаны, перец.

Съедобной частью томатов и баклажан является многосемянная ягода с семенными камерами, заполненными сочной мякотью, а у перцев полая семенная камера, состоящая из оболочки (перикарпия), семяносец (плаценты) и семян.

Томат – основная овощная культура, распространенная во всех частях. Плоды томата отличаются высокими питательными, вкусовыми и диетическими качествами. Они содержат в 100 г продукта, %: воды – 94,5, белков – 0,9, жиров – 0,2, углеводов – 2,7, клетчатки – 1,2, золы – 0,5.

Плоды томата – хороший источник витамина С. Кроме витамина С, в плодах содержатся витамины В₁, В₂, В₃, РР, витамин К, фолиевая кислота, провитамин А. Из каротиноидов обнаружено до 6 пигментов, среди них ликопин, ксантофилл, бета-каротин. Из органических кислот преобладают лимонная и яблочная, встречаются также щавелевая, винная, янтарная и

гликолевая. Богат томат минеральными веществами: калием, натрием, фосфором, магнием, кальцием.

Плоды томата употребляют свежими, вареными, в виде салатов, винегретов, солений, маринадов и приправ. Около половины урожая перерабатывается консервной промышленностью. Из них приготавливают томат-пюре, томат-пасту, томатный сок, различные соусы. В целом виде плоды консервируют.

По ГОСТ 34298-2017 свежие томаты в зависимости от формы подразделяют на четыре товарных типа: круглые, ребристые, продолговатые (удлиненные), вишневидные (включая коктейльные сорта томатов). В зависимости от способа сбора их подразделяют на два товарных вида: кисти томатов, плоды томатов [53].

По окраске свежие томаты подразделяют на красные, розовые, желтые, а в зависимости от качества делят на три товарных сорта: высший, первый. По внешнему виду плоды должны быть плотные, с плодоножкой или без плодоножки, неповрежденные сельскохозяйственными вредителями, без излишней внешней влажности. Томаты высшего и первого сорта должны быть без зеленых пятен (зеленых спинок у плодоножки), без трещин, а второго сорта без незарубцевавшихся трещин. Стебли кистей томатов должны быть свежими, здоровыми, чистыми, без листьев. У круглых томатов допускается заострение, у ребристых и удлиненных – перетяжки.

Перец объединяет четыре вида: перец мексиканский, перуанский, колумбийский и опушенный. Все культурные сорта, возделываемые в нашей стране, относятся к виду перец мексиканский.

По вкусовым качествам сорта перца подразделяют на острые (горькие, пряные) и сладкие (овощные). Различаются они по содержанию в плацентах плодов алкалоида капсаицина. Плоды сладкого перца с незначительным содержанием капсаицина употребляют в свежем виде, с малым и средним количеством – маринуют, солят, фаршируют, тушат, используют для приготовления соусов, маринадов. Плоды сухие и молотые применяют в

качестве специй при солении огурцов и томатов. Стручки и порошок из плодов острого перца служат приправой ко всевозможным блюдам и специями для консервирования и соления.

Плоды сладкого перца содержат в %: воды – 93,9, белков – 0,9, жиров – 0,2, углеводов – 2,9, клетчатки – 1,7, золы – 0,4. Красный цвет перца объясняется наличием пигмента ликопина, природного антиоксиданта. В составе перца сладкого красного содержатся: витамины В₁, В₂, В₉, и РР, а также нужные минеральные вещества: алюминий, фосфор, сера, хлор, кремний и натрий. По содержанию аскорбиновой кислоты перец сладкий красный опережает признанных лидеров – черную смородину и лимон. Имеется также каротин, рутин, аневрин, фолиевая кислота. Особый аромат обусловлен наличием в перце эфирных масел.

Свежий красный перец в зависимости от качества подразделяют на три товарных сорта: высший, первый и второй (ГОСТ 34325-2017). Плоды должны быть свежие, без механических повреждений, типичной для ботанического сорта формы и окраски, без излишней внешней влажности, с плодоножками.

Допускаются незначительные поверхностные дефекты, не влияющие на общий внешний вид, качество, сохраняемость и товарный вид продукта в упаковочной единице. Для второго товарного сорта допускаются дефекты формы; серебристый налет или повреждения, вызванные трипсами, покрывающие не более 2/3 общей площади поверхности; незначительные дефекты кожицы [41].

Баклажан включает 5 подвидов – восточно-азиатский, западно-азиатский, южно-азиатский, полукультурный и дикорастущий. В России распространены восточно-азиатский и западно-азиатский подвиды.

Баклажаны употребляют в поджаренном, фаршированном, сушеном, соленом виде и в соусах. Особенно широко используются для консервирования. Они содержат, %: воды – 89,7, белков – 0,8, жиров – 0,2, углеводов – 6,3, клетчатки – 2,5, золы – 0,5. В составе овоща присутствуют витамины В, С, Е и РР, а также каротин. Плоды богаты на минералы – мякоть

содержит калий, железо, фосфор, марганец и магний. Кроме этого, в баклажане есть органические кислоты, крахмал, моно- и дисахариды. Баклажаны являются источником грубой клетчатки и особых веществ – антоцианов. Окраска плодов обусловлена наличием дельфинидина и его производных.

На свежие баклажаны реализуемые, в розничной торговле действует стандарт ГОСТ 31821-2012. Баклажаны в зависимости от формы подразделяют: на продолговатые баклажаны (грушевидные, удлинённо-грушевидные, цилиндрические, змеевидные, серповидные), другой формы (шаровидные, яйцевидные, укорочено-грушевидные). В зависимости от качества их подразделяют на два сорта: первый и второй. Плоды должны быть не увядшие, технически спелые, с плодоножкой, без повреждений сельскохозяйственными вредителями и болезнями, без механических повреждений, без излишней внешней влажности. Допускаются плоды с незначительными дефектами формы и окраски, незначительными помятостями и/или зарубцевавшимися трещинами, общая площадь которых не превышает для первого сорта – 3 см, для второго – 4 см [19].

Порядок выполнения работы

1. Изучить материал по теме, используя сведения из теоретических положений. Заполнить таблицу 23.

Таблица 23 – Пищевая ценность томатных овощей

Содержание, % на сырое вещество	Томат	Перец	Баклажан
Вода			
Белок			
Жир			
Углеводы			
Клетчатка			
Зола			

2. Записать технические требования к партиям свежего томата ГОСТ 34298-2017 (табл. 24).

Таблица 24 – Технические требования к партиям свежего томата ГОСТ 34298-2017

Показатели	ГОСТ 34298-2017		
	высший товарный сорт	первый товарный сорт	второй товарный сорт
Состояние плодов			
Массовая доля (количество) плодов томатов, не соответствующих данному товарному сорту, но соответствующих более низкому товарному сорту, %, не более:			
- в том числе плодов, не соответствующих требованиям второго сорта			
Массовая доля плодов, отпавших от кистей (для кистей томатов), %, не более			

3. Изучить ГОСТ 34325-2017 на свежий красный перец. Записать технические требования (табл. 25).

Таблица 25 – Технические требования ГОСТ 34325-2017 на свежий красный перец

Показатели	ГОСТ 34335-2017		
	высший товарный сорт	первый товарный сорт	второй товарный сорт
Состояние плодов			
Массовая доля (количество) плодов перца, не соответствующих данному товарному сорту, но соответствующих более низкому товарному сорту, %, не более:			
- в том числе плодов, не соответствующих требованиям второго сорта			

4. Ознакомиться и записать технические требования на баклажаны (ГОСТ 31821-2012) (табл. 26).

Таблица 26 – Технические требования ГОСТ 34325-2017 на свежий красный перец

Показатели	ГОСТ 31821-2012		
	высший товарный сорт	первый товарный сорт	второй товарный сорт
Внутреннее строение			
Размер плодов: по наибольшему поперечному диаметру, см, не менее не более			
по длине без плодоножки, см, не менее не более			
Масса плодов, г, не менее не более			
Массовая доля плодов с отклонениями от установленных по наибольшему поперечному диаметру размеров не более чем на 0,5 см (или по массе более чем на 10 %), % от массы, не более			
Массовая доля плодов потертых, со свежими царапинами, с дефектами формы, с легким увяданием кожицы, со следами от нажимов без повреждения мякоти, %, не более			
Массовая доля плодов с помятостями и/или зарубцевавшимися трещинами общей площадью более 3 см ² , %, не более			

Материалы – нормативные документы:

ГОСТ 34298-2017 «Томаты свежие. Технические условия». – М.: Стандартинформ, 2018.

ГОСТ 34325-2017 «Перец сладкий свежий. Технические условия». – М.: Стандартинформ, 2016.

ГОСТ 31821-2012 «Баклажаны свежие, реализуемые в розничной торговле. Технические условия». – М.: Стандартинформ, 2014.

Контрольные вопросы:

1. Классификация свежего томата в зависимости от формы и способа сбора.

2. Масса вишневидных и коктейльных сортов томата.
3. Требования к калибровке свежих томатов по диаметру.
4. Классификация сортов перца по вкусовым качествам.
5. Требования к калибровке для свежего красного перца.
6. Классификация баклажан в зависимости от формы.
7. Масса объединенной пробы для тыквенных культур.
8. Разница между наименьшим и наибольшим поперечными диаметрами плодов баклажана в одной упаковочной единице.
9. Подвиды баклажана, распространенные в России.
10. Транспортировка и хранение томатных овощей.

ЛИТЕРАТУРА

Использованные литературные источники

1. Александрова, Е.Г. Стандартизация и сертификация сельскохозяйственной продукции: практикум / Е.Г. Александрова, Н.Ю. Коржавина, А.Н. Макушин. – Кинель: РИО Самарской ГСХА, 2019. – 111 с.
2. Белая, М. Н. Метрология: учебное пособие / М. Н. Белая. – Севастополь: СевГУ, 2022. – 215 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/301646>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Белкина, Р. И. Стандартизация, подтверждение соответствия и управление качеством продукции растениеводства: 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 / Р. И. Белкина, В. М. Губанова. – Тюмень: ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», 2022. – 200 с.
4. Губанова, В.М. Практикум по овощеводству. – Тюмень, 2017. – 284 с.
5. Ларионова, Л.М. Стандартизация и сертификация продукции растениеводства / Л.М. Ларионова, Р.И., Белкина, Б.Г., Седельников, М.В., Усова. Курс лекций: Учебное пособие. – Тюмень, 2009. – 210 с.
6. Леонов, О. А. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для вузов / О. А. Леонов, Н. Ж. Шкаруба, В. В. Карпузов. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 196 с. – ISBN 978-5-8114-9404-0. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/195442> – Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Личко, Н.М. Стандартизация и подтверждение соответствия сельскохозяйственной продукции. Учебник для вузов / Н.М. Личко. – М.: ДеЛи плюс, 2013. – 512 с.

8. Лобач, О. В. Метрология: учебно-методическое пособие / О. В. Лобач, Т. С. Романова. – Новосибирск: НГТУ, 2019. – 67 с. – ISBN 978-5-7782-3854-1. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/152208>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Спиридонов, А. М. Стандартизация овощей и картофеля: учебное пособие / А. М. Спиридонов. – Санкт-Петербург: СПбГАУ, 2023. – 78 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/406229> – Режим доступа: для авториз. пользователей.

10. Стандартизация и подтверждение соответствия сельскохозяйственной продукции: методические указания / составители П. Л. Лекомцев [и др.]. – Ижевск: УдГАУ, 2020. – 87 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/158584>

11. 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.

12. Федотов, А. И. Метрология: учебник для вузов / А. И. Федотов, С. К. Лисин. – Санкт-Петербург: Лань, 2024. – 168 с. – ISBN 978-5-507-49051-6. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/400997>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

13. Шалова, Л.М. Стандартизация в АПК на современном этапе: грани проблемы / Л.М. Шалова, В.И., Гельгор, М.Ж. Будажапова. // Пищевая промышленность. № 8. 2015. – С. 31-38.

14. Шишмарев, В.Ю. Метрология, стандартизация, сертификация и техническое регулирование: Учебник / В.Ю. Шишмарев. – М.: Издательский центр «Академия», 2016. – 320 с.

15. Янова, М. А. Стандартизация и сертификация сельскохозяйственной продукции [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям / М. А. Янова; Красноярский государственный аграрный университет. – Красноярск, 2020. – 71 с.

Законы и нормативные документы

16. Закон РФ от 29 июня 2015 г. N 162-ФЗ "О стандартизации в Российской Федерации" (с изменениями на 30 декабря 2020 года).

17. Федеральный закон "О техническом регулировании" N 184-ФЗ (с изменениями на 2 июля 2021 года).

18. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011 О безопасности пищевой продукции (с изменениями на 22 апреля 2024 года).

19. ГОСТ 31821-2012 (UNECE STANDARD FFV-05:2000) Межгосударственный стандарт. Баклажаны свежие, реализуемые в розничной торговле. Технические условия. – М.: Стандартиформ, 2014.

20. ГОСТ 31822-2012 (UNECE STANDARD FFV-41:2003) Межгосударственный стандарт. Кабачки свежие, реализуемые в розничной торговле. Технические условия. – М.: Стандартиформ, 2019.

21. ГОСТ Р 51809-2001 Государственный стандарт Российской Федерации. Капуста свежая, реализуемая в розничной торговой сети. Технические условия. – М.: Стандартиформ, 2010.

22. ГОСТ 33494-2015 Межгосударственный стандарт. Капуста белокочанная свежая для промышленной переработки. Технические условия. – М.: Стандартиформ, 2016.

23. ГОСТ 33854-2016 Межгосударственный стандарт. Капуста брокколи свежая. Технические условия. – М.: Стандартиформ, 2016.

24. ГОСТ 7967-2015 (UNECE STANDARD FFV-09:2012) Межгосударственный стандарт. Капуста краснокочанная свежая. Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2017.
25. ГОСТ 33551-2015 (UNECE STANDARD FFV-09: 2012) Межгосударственный стандарт. Капуста савойская свежая. Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2019.
26. ГОСТ 33952-2016 Межгосударственный стандарт. Капуста цветная свежая. Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2018.
27. ГОСТ 7176-2017 Межгосударственный стандарт. Картофель продовольственный. Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2018.
28. ГОСТ 18221-2018 Межгосударственный стандарт. Комбикорма полнорационные для сельскохозяйственной птицы. – М.: Стандартинформ, 2018.
29. ГОСТ 5550-2021 Межгосударственный стандарт. Крупа гречневая. Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2021.
30. ГОСТ Р 53088-2008 (ЕЭК ООН FFV 21:2002) Национальный стандарт Российской Федерации. Лук порей свежий, реализуемый в розничной торговле. Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2008.
31. ГОСТ 34306-2017 Межгосударственный стандарт. Лук репчатый свежий. Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2018.
32. ГОСТ 34267-2017 Межгосударственный стандарт. Лук шалот свежий. Технические условия– М.: Стандартинформ, 2017.
33. ГОСТ 32284-2013 (UNECE STANDARD FFV-10:2010) Межгосударственный стандарт. Морковь столовая свежая, реализуемая в торговой розничной сети. Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2016.
34. ГОСТ 33540-2015 Межгосударственный стандарт. Морковь столовая свежая для промышленной переработки. Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2016.

35. ГОСТ 26574-2017 Межгосударственный стандарт. Мука пшеничная хлебопекарная. Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2018.
36. ГОСТ 28673-2019 Межгосударственный стандарт. Овес. Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2019.
37. ГОСТ Р 53901-2010. Национальный стандарт Российской Федерации. Овес кормовой. Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2020.
38. ГОСТ 33932-2016 Межгосударственный стандарт. Огурцы свежие, реализуемые в розничной торговле. Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2016.
39. ГОСТ 1726-2019 Межгосударственный стандарт. Огурцы свежие для промышленной переработки. Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2019.
40. ГОСТ 34324-2017 Межгосударственный стандарт. Патиссоны свежие. Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2018.
41. ГОСТ 34325-2017 Межгосударственный стандарт. Перец сладкий свежий. Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2016.
42. ГОСТ 34212-2017 Межгосударственный стандарт. Петрушка свежая. Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2016.
43. ГОСТ 9353-2016 Межгосударственный стандарт. Пшеница. Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2019.
44. ГОСТ Р 54078-2010 Национальный стандарт Российской Федерации. Пшеница кормовая. Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2011.
45. ГОСТ 34702-2020 Межгосударственный стандарт. Пшеница хлебопекарная. Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2020.
46. ГОСТ 34216-2017 Межгосударственный стандарт. Редис свежий. Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2018.

47. ГОСТ 32810-2014 (UNECE STANDARD FFV-59:2010) Межгосударственный стандарт. Редька свежая. Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2015.
48. ГОСТ 32791-2014 Межгосударственный стандарт. Репа столовая молодая свежая. Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2019.
49. ГОСТ 16990-2017. Межгосударственный стандарт. Рожь. Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2019.
50. ГОСТ Р 54079-2010 Национальный стандарт Российской Федерации. Рожь кормовая. Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2011.
51. ГОСТ Р 1.12-2020 Национальный стандарт Российской Федерации. Стандартизация в Российской Федерации. Термины и определения. – М.: Стандартинформ, 2020.
52. ГОСТ 32285-2013 Межгосударственный стандарт. Свекла столовая свежая, реализуемая в торговой розничной сети. Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2016.
53. ГОСТ 34298-2017 Национальный стандарт Российской Федерации. Межгосударственный стандарт. Томаты свежие. Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2018.
54. ГОСТ 7975-2013 Межгосударственный стандарт. Тыква продовольственная свежая. Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2019.
55. ГОСТ 33562-2015 Межгосударственный стандарт (UNECE STANDARD FFV-18:2011). Чеснок свежий. Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2019.
56. ГОСТ 28672-2019 Межгосударственный стандарт. Ячмень. Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2019.
57. ГОСТ Р 53900-2010 Национальный стандарт Российской Федерации. Ячмень кормовой. Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2011.

58. ГОСТ 5060-2021 Межгосударственный стандарт. Ячмень пивоваренный. Технические условия. – М.: Российский институт стандартизации, 2021.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Современное оборудование для лабораторных исследований***Люминесцентное исследование продукции***

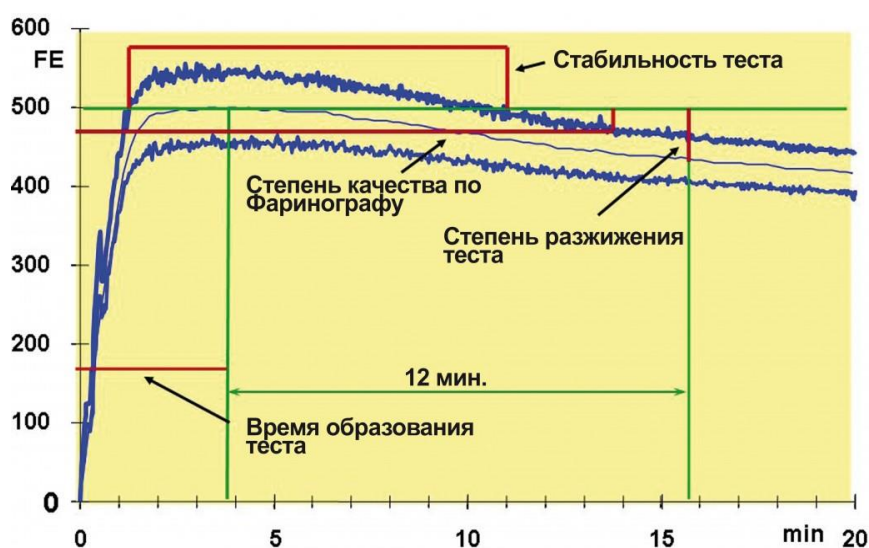
Под люминесцентным анализом понимается совокупность методов анализа, основанных на явлении люминесценции – свечения вещества, возникающего после поглощения им энергии возбуждения. Молекулы вещества, поглощая энергию ультрафиолетового света, переходят в возбужденные энергетические состояния. При этом наблюдается свечение вещества в более длинноволновой области (обычно видимой). Спектр люминесценции является индивидуальной характеристикой вещества, а характер спектра люминесценции определяется его природой.



Люминоскоп «Филин»

Определение картофеля, пораженного фитофторой. Из партии картофеля отбирают среднюю пробу, согласно правилам, установленным стандартом. После обычного анализа берут 50 клубней для определения заболевания. Клубень разрезают на 2-4 части, либо слегка подрезают в 4-5 местах, или зачищают кожицу, затем помещают в осветительную камеру. Цвет люминесценции картофеля, пораженного фитофторой, резко отличается от цвета люминесценции здорового клубня: он ярко-голубой.

Фаринограф Брабендера (Германия)

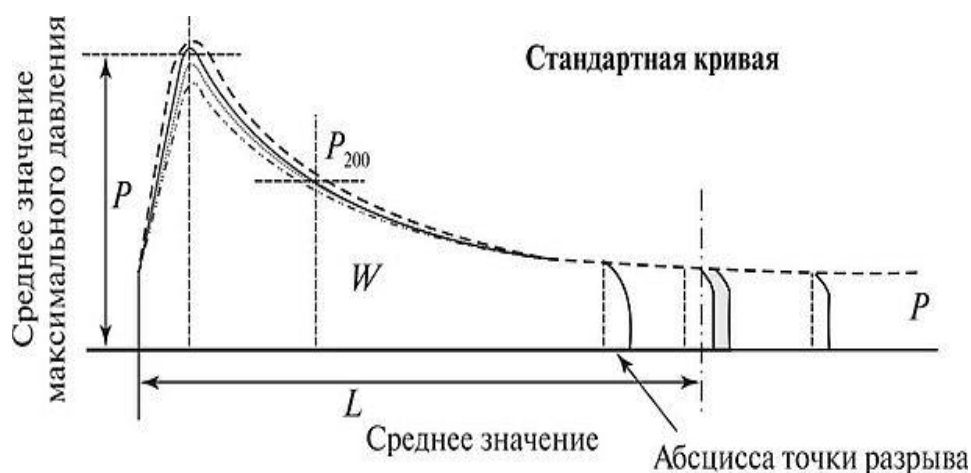


Исследование физических свойств теста на фаринографе дает представление о поведении теста в процессе его механической обработки. В ходе испытания записывается *фаринограмма*, которая фиксирует время образования теста, его устойчивость (время, в течение которого тесто сохраняет свои оптимальные свойства) и разжижение теста, указывающее, насколько быстро тесто теряет упругость. На фаринографе также определяется водопоглотительная способность муки (ВПС, %), 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.

Альвеограф Шопена (Франция)



На альвеографе оценивают упруго-пластичные свойства теста путем растягивания пластинки теста в тонкостенный шар. В результате записывается альвеограмма, высота которой характеризует упругость теста, а длина – его растяжимость. Отношение упругости к растяжимости теста нормируется: от 0,7 до 2. Обобщающий показатель на альвеографе – удельная работа деформации теста («сила» муки). Для расчета этого показателя за основу берут площадь альвеограммы.



Портативный ИК анализатор зерна Инфраматик 8800

предназначен для контроля качества зерна вне лаборатории по следующим показателям: влажность, протеин, клейковина по ГОСТ, масличность и др. Автоматизированный затвор защищает прибор от солнечных лучей, насекомых и паразитов, тем самым снижая потребность в частом техническом обслуживании. Благодаря своей компактности, легкости, возможности работать как от сети, так и аккумулятора (до 2 часов) Инфраматик 8800 можно использовать где угодно: в грузовике, в кабине комбайна, на силосах.



Инфраматик 8800

Окислительный испытательный реактор Oxitest фирмы Velp (Италия)

Одной из важнейших причин, вызывающих порчу пищевых продуктов, является реакция взаимодействия содержащихся в них жиров с кислородом воздуха –автоокисление жиров (химическое прогоркание). В частности, интенсивность этой реакции является одной из основных факторов, влияющих на продолжительность хранения пищи. Прибор Oxitest – инновационный инструмент, с помощью которого можно получать дополнительную информацию об окислительных процессах, протекающих в образцах пищевых продуктов, масел и жиров.



Окислительный испытательный реактор Oxitest

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

В соответствии с ГОСТ 26574-2017 по органолептическим и физико-химическим показателям мука пшеничная хлебопекарная должна соответствовать требованиям, указанным в таблицах:

Наименование показателя	Характеристика и норма для пшеничной муки
Вкус	Свойственный пшеничной муке, без посторонних привкусов, не кислый, не горький
Запах	Свойственный пшеничной муке, без посторонних запахов, не затхлый, не плесневый
Наличие минеральной примеси	При разжевывании муки не должно ощущаться хруста
Металломагнитная примесь, мг в 1 кг муки, размером отдельных частиц в наибольшем линейном измерении 0,3 мм и (или) массой не более 0,4 мг, не более	3,0

Наименование показателя	Характеристика и норма для муки сортов					
	Экстра	Высший	Крупчатка	Первый	Второй	Обойная
Цвет	белый или белый с кремовым оттенком	белый или кремовый с желтоватым оттенком	белый или желтоватый с кремовым оттенком	белый или желтоватый с кремовым оттенком	белый с желтоватым и/или сероватым оттенком	белый с желтоватым и/или сероватым оттенком с заметными частицами оболочек зерна
Зольность в пересчете на сухое вещество, %, не более	0,45	0,55	0,60	0,75	1,25	2,0
Белизна, усл. ед. РЗ-БПЛ, не менее	64,0	54,0	-	36,0	12,0	-
Количество клейковины, %, не менее	28,0	28,0	30,0	30,0	25,0	20,0
Качество клейковины, ед. ИДК	45-90					45-95
Число падения, с, не менее	200				180	160
Влажность, % не более	15,0					

ПРИЛОЖЕНИЕ В

В соответствии с ГОСТ 5550-202, в зависимости от способа обработки и качества гречневую крупу подразделяют на виды и сорта, указанные в таблицах.

Вид крупы	Характеристика вида крупы	Сорт крупы
Ядрица	Целые и надколотые ядра гречихи, не проходящие через сито из решетного стана с продолговатыми отверстиями 1,6 x 20 мм; вырабатывается из непропаренного зерна	Высший, первый, второй, третий.
Продел	Расколотые на части ядра гречихи, проходящие через сито из решетного полотна с продолговатыми отверстиями 1,6 x 20 мм и не проходящие через сито из тканой (проволочной) сетки № 8; вырабатывается из непропаренного зерна	На сорта не подразделяются
Быстроразвивающиеся ядрица	Целые и надколотые ядра гречихи, не проходящие через сито из решетного стана с продолговатыми отверстиями 1,6 x 20 мм; вырабатывается из пропаренного зерна	Высший, первый, второй, третий.
Быстроразвивающийся продел	Расколотые на части ядра гречихи, проходящие через сито из решетного полотна с продолговатыми отверстиями 1,6 x 20 мм и не проходящие через сито из тканой (проволочной) сетки № 8; вырабатывается из пропаренного зерна	На сорта не подразделяются

Наименование показателя	Значение показателя				
	Ядрица и быстроразвивающиеся ядрица				Продел и быстроразвивающийся продел
	высший сорт	первый сорт	второй сорт	третий сорт	
Влажность, %, не более:					
Для текущего потребления:					
- ядрица и продел			15,0		
- быстроразвивающиеся			14,0		
Ядрица и продел для длительного хранения:					
- ядрица и продел			14,0		
- быстроразвивающиеся ядрица и продел			13,0		
Доброкачественное ядро, %, не менее	99,2	98,9	98,5	97,2	92,3
В том числе: расколотые ядра крупы, не более	2,0	3,0	4,0	5,0	Не нормируется
Зерна пшеницы целые и раздробленные, не более	0,4	0,5	1,0	2,0	2,0 (раздробленные)
Нешелушенные зерна, %, не более	0,20	0,30	0,40	0,70	Не допускается
Сорная примесь, %, не более	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70
В том числе:					
Минеральная, не более	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Органическая примесь, не более	Не допускается	0,05	0,05	0,10	0,20
Вредная примесь	Не допускается				
Мучка, %, не более	0,10	0,20	0,20	0,30	0,50
Испорченные ядра, %, не более	0,20	0,20	0,40	1,20	0,50
Развариваемость быстроразвивающиеся ядрицы и продела, мин, не более		25			15
Металломагнитная примесь, мг в 1 кг крупы, размером отдельных частиц в наибольшем линейном измерении не более 0,3 мм и (или) массой не более 0,4 мг, не более	3,0				

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Показатели качества и кормовой ценности комбикормов для кур (ГОСТ 18221-2018 «Комбикорма полнорационные для сельскохозяйственной птицы. Общие технические условия»).

Наименование показателя	Значение показателя комбикорма для								
	цыплят в возрасте от 1 до 7 дней включ.	молодняка кур в возрасте			кур-несушек в возрасте		племенных кур	бройлеров в возрасте	
		св. 1 до 7 недель включ.	св. 7 до 13 недель включ. и св. 17 до 20 недель включ. (предкладка)	св. 13 до 17 недель включ.	св. 20 до 47 недель включ.	св. 47 недель		от 1 до 4 недель включ.	св. 4 недель
Обменная энергия, МДж/кг, не менее	12,14		11,30	10,88	11,30	10,88	11,30	12,98	13,19
Массовая доля сырого протеина, %	18,5-20,0	19,5-21,0	15,5-17,0	13,5-15,0	16,5-18,0	15,5-17,0	16,5-18,0	22,0-23,5	19,0-21,0
Массовая доля сырой клетчатки, %, не более	2,5-3,3	2,5-4,5	2,5-5,5	2,5-7,0	2,5-5,5	2,5-6,0	2,5-5,0	2,5-4,5	2,5-4,7
Массовая доля сырого жира, %	3,5-5,0							3,5-10,0	
Массовая доля лизина, %*	1,00-1,10	1,00-1,15	0,75-0,80	0,70-0,75	0,70-0,86	0,70-0,75	0,75-0,90	1,30-1,44	1,05-1,25
Массовая доля метионина и цистина (в сумме), %*	0,70-0,75	0,70-0,77	0,60-0,66	0,46-0,55	0,60-0,73	0,56-0,73	0,56-0,76	0,98-1,08	0,80-0,90
в том числе метионина, %, не менее	0,45	0,35	0,35	0,33	0,42	0,40	0,40	0,53	0,47
Массовая доля кальция, %**	0,90-1,00	1,0-1,2		1,2-1,3	3,0-3,6			0,9-1,0	0,8-1,0
Массовая доля фосфора, %**	0,70-0,80	0,75-0,85	0,60-0,70					0,70-0,80	0,65-0,75
Массовая доля натрия, %	0,16-0,20								
Массовая доля золы, не растворимой в соляной кислоте, %, не более	0,2		0,3		0,5		0,3		
Зараженность вредителями хлебных запасов, экз./кг, не более	5								
Содержание металломагнитной примеси: - частиц размером до 2 мм включ., мг/кг, не более - частиц размером св. 2 мм и с острыми краями	20			30			20		
	Не допускается								

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Показатели качества и кормовой ценности комбикормов для уток и гусей (ГОСТ 18221-2018 «Комбикорма полнорационные для сельскохозяйственной птицы. Общие технические условия»).

Наименование показателя	Значение показателя комбикорма для							
	молодняка уток в возрасте			взрослых уток	молодняка гусей в возрасте			взрослых гусей
	от 1 до 3 недель включ.	св. 3 до 8 недель включ.	св. 8 до 26 недель включ. (ремонтного молодняка)		от 1 до 3 недель включ.	св. 3 до 8 недель включ.	св. 8 до 26 недель включ. (ремонтного молодняка)	
Обменная энергия, МДж/кг, не менее	11,51	12,36	10,88	11,30	11,72		10,88	10,47
Массовая доля сырого протеина, %	20,0-22,0	16,0-19,0	13,5-15,0	15,5-17,0	19,5-20,0	17,5-18,0	14,0-15,0	15,5-16,0
Массовая доля сырой клетчатки, %, не более	5,0	6,0	10,0	6,0	5,0	6,0	10,0	
Массовая доля сырого жира, %	2,0-5,0							
Массовая доля лизина, %*	0,90-1,22	0,65-1,00	0,75-0,78	0,84-0,95	1,00-1,02	0,86-0,90	0,65-0,75	
Массовая доля метионина и цистина (в сумме), %*	0,70-0,82	0,66-0,70	0,59-0,61	0,50-0,62	0,78-0,80	0,70-0,72	0,50-0,63	0,50-0,63
в том числе метионина, %, не менее	0,55	0,45	0,35	0,39	0,50	0,45	0,38	0,34
Массовая доля кальция, %**	1,0-1,2			2,75-3,0	1,2-1,4		1,2-1,6	
Массовая доля фосфора, %**	0,70-0,80	0,65-0,75	0,60-0,70	0,70-0,80			0,60-0,70	
Массовая доля натрия, %**	0,15-0,20							
Массовая доля золы, не растворимой в соляной кислоте, %, не более	0,3			0,5	0,3		0,5	
Зараженность вредителями хлебных запасов, экз./кг, не более	5							
Содержание металломагнитной примеси:								
- частиц размером до 2 мм включ., мг/кг, не более	20			30	20		30	
- частиц размером св. 2 мм и с острыми краями	Не допускается							

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

Показатели качества и кормовой ценности комбикормов для индеек (ГОСТ 18221-2018 «Комбикорма полнорационные для сельскохозяйственной птицы. Общие технические условия»).

Наименование показателя	Значение показателя для			
	молодняка индеек в возрасте			взрослых индеек
	от 1 до 8 недель включ.	св. 8 до 17 недель включ.	св. 17 до 30 недель включ.	
Обменная энергия, МДж/кг, не менее	11,94	12,14	11,30	11,72
Массовая доля сырого протеина, %	25,0-28,0	20,0-22,0	13,0-14,0	14,0-16,0
Массовая доля сырой клетчатки, %, не более	5,0		7,0	6,0
Массовая доля сырого жира, %	3,0-5,0			
Массовая доля лизина, %*	1,50-1,60	1,20-1,22	0,70-0,72	
Массовая доля метионина и цистина (в сумме), %* в том числе метионина, %, не менее	0,97-1,00 0,55	0,78-0,80 0,37	0,50-0,52 0,23	0,55-0,57 0,27
Массовая доля кальция, %**	1,6-1,7	1,7-1,8		2,5-2,8
Массовая доля фосфора, %**	1,0-1,1	0,8-1,0	0,7-0,8	
Массовая доля натрия, %**	0,17-0,20	0,16-0,20		
Массовая доля золы, не растворимой в соляной кислоте, %, не более	0,3		0,5	
Зараженность вредителями хлебных запасов, экз./кг, не более	5			
Содержание металломагнитной примеси: - частиц размером до 2 мм включ., мг/кг, не более - частиц размером св. 2 мм и с острыми краями	20			30
	Не допускается			

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

Качество продовольственного картофеля, согласно ГОСТ 7176-2017, должно соответствовать характеристикам и нормам, указанным в таблице

	Характеристика и норма для картофеля	
	раннего	позднего
Внешний вид	<p>Клубни целые, чистые, свежие, здоровые, покрытые кожурой, типичной для ботанического сорта * формы и окраски, не проросшие, не увядшие, без повреждений сельскохозяйственными вредителями, без излишней внешней влажности, не позеленевшие, без коричневых пятен, вызванных воздействием тепла.</p> <p>Допускаются клубни с пятнами бледно-зеленого цвета общей площадью не более 2 см², которые могут быть удалены при обычной очистке.</p> <p>Допускаются клубни с механическими повреждениями (порезы, вырывы, трещины, вмятины) глубиной не более 4 мм и длиной не более 10 мм.</p> <p>Допускаются 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.</p> <p><i>Допускаются клубни, пораженные проволочником (при наличии не более одного хода)</i></p>	
	Клубни, покрытые кожурой. Допускаются клубни с неокрепшей кожурой и ее частичное отсутствие	Клубни, полностью покрытые плотной кожурой
Вид внутренней части клубня	Типичная для ботанического сорта окраска. Пятна ржавой (железистой) пятнистости, внутренние пустоты, черная сердцевина и другие внутренние дефекты не допускаются	Типичная для ботанического сорта окраска. Пятна ржавой (железистой) пятнистости, внутренние пустоты, черная сердцевина и другие внутренние дефекты не допускаются
Запах и вкус	Свойственный данному ботаническому сорту, без постороннего запаха и/или привкуса	
Массовая доля клубней с механическими повреждениями (порезы, вырывы, трещины, вмятины) глубиной более 4 мм и длиной более 10 мм; повреждения сельскохозяйственными вредителями (проволочником более одного хода) в совокупности, %, не более	2,0	
Массовая доля клубней с израстаниями, наростами, позеленевших на площади более 2 см ² , но не более 1/4 поверхности клубня, в совокупности, %, не более	2,0	
Массовая доля клубней, пораженных паршой или ооспорозом при поражении более 1/4 поверхности клубня, %, не более	Не допускается	2,0
Массовая доля посторонней примеси, %, не более	1,0	2,0

в том числе земли, прилипшей к клубням	Не допускается	1,0
Наличие клубней, позеленевших на площади более 1/4 поверхности, поврежденных грызунами, подмороженных, запаренных, с признаками "удушья", клубней раздавленных, половинок и частей клубня, пораженных мокрой, сухой, кольцевой, пуговичной гнилями и фитофторой	Не допускается	
Массовая доля клубней, не соответствующих требованиям, %, не более	4,0	6,0
в том числе:		
- серые, синие или черные пятна под кожурой, глубиной не более 5 мм	4,0	6,0
- пораженные ржавой (железистой) пятнистостью	<i>Не допускаются</i>	
* Сортовая чистота должна быть не менее 90 %.		

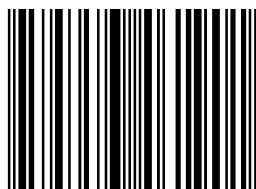
Клубни продовольственного картофеля калибруют по размеру, определяемому прохождением через квадратные отверстия. Размер клубней должен соответствовать нормам, указанным в таблице.

Наименование показателя	Значение показателя
<i>Наименьший</i> размер квадратных отверстий, <i>через которые</i> не должны проходить клубни, мм:	
- для раннего картофеля	28,0 x 28,0
- для позднего картофеля	35,0 x 35,0
- для картофеля удлиненной формы *	30,0 x 30,0
<i>Наибольший</i> размер квадратных отверстий, <i>через которые</i> должны проходить клубни, мм:	
- для раннего картофеля	80,0 x 80,0
- для позднего картофеля	80,0 x 80,0
- для картофеля удлиненной формы *	75,0 x 75,0
Массовая доля клубней, не соответствующих требованиям по калибровке **, %, не более	10,0
* Требования к размеру клубней не распространяются на картофель ботанических сортов удлиненной формы, с неправильной формой клубня (например, Stella, Ratte или Pink Fir Apple).	
** Допускается наличие клубней, размеры которых превышают максимальный размер, при условии, что разница между самым мелким и самым крупным клубнями не превышает 30 мм.	

Размещается в сети Internet на сайте ГАУ Северного Зауралья
<https://www.gausz.ru/nauka/setevye-izdaniya/2024/kazak.pdf>,
в научной электронной библиотеке eLIBRARY, РГБ, доступ свободный

Издательство электронного ресурса
Редакционно-издательский отдел ФГБОУ ВО «ГАУ Северного Зауралья».
Заказ № 1257 от 17.01.2025; авторская редакция
Почтовый адрес: 625003, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Республики, 7.
Тел.: 8 (3452) 290-111, e-mail: rio2121@bk.ru

ISBN 978-5-98346-190-1



9 785983 461901 >