

**Министерство сельского хозяйства
Российской Федерации**

Технологический институт-филиал ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

**И.И. Шигапов
М.М. Гафин**

**ТОВАРОВЕДЕНИЕ ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА
КРАТКИЙ КУРС ЛЕКЦИЙ**



Димитровград - 2021

УДК 664
ББК Л91я73-1

Шигапов И.И. Товароведение продукции растениеводства: краткий курс лекций /И.И.Шигапов, М.М. Гафин -Димитровград: Технологический институт – филиал УлГАУ, 2021.- 148 с.

Рецензенты: Починова Татьяна Владимировна, кандидат биологических наук, доцент кафедры «Технологии производства переработки и экспертизы продукции АПК» Технологического института – филиала ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

Товароведение продукции растениеводства: краткий курс лекций предназначен для подготовки бакалавров очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции».

Утверждено
на заседании кафедры «Технологии производства
переработки и экспертизы продукции АПК»
Технологического института – филиала
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ,
протокол № 10 от 11 мая 2021г.

Рекомендовано
к изданию методическим советом Технологического
института – филиала
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ
Протокол № 10 от 11 мая 2021г.

© Шигапов И.И., ГафинМ.М. 2021

© Технологический институт – филиал ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ, 2021

ЛЕКЦИИ

Введение в товароведение.

Краткая история его развития в России. Предмет и задачи товароведения. Объекты товароведческой оценки.

Товароведение - это наука, изучающая потребительскую стоимость товаров сельскохозяйственного и промышленного производства.

По определению политической экономии, товар представляет продукт труда, удовлетворяющий какие-либо потребности человека и предназначенный для продажи. Товар характеризуется как меновой, так и потребительской стоимостью. Меновая стоимость определяется количеством труда, затраченного на производство товара. Потребительская стоимость товара определяется полезностью для человека и степенью удовлетворения его запросов. К основным характеристикам товара относятся ассортиментная принадлежность, качество, количество и цена.

Изучение потребительской стоимости товаров включает:

- исследование потребительских свойств товаров;
- их классификацию и кодирование;
- оценку и контроль качества;
- определение структуры ассортимента товаров и закономерностей его формирования;
- изучение изменения качества товаров при транспортировании, хранении и потреблении.

Как наука товароведение возникло еще в XVI в. в связи с расширением внешней торговли. Первая кафедра товароведения (растительных и животных фармацевтических материалов) была учреждена в 1549 г. в Падуанском университете (Италия). В России одним из первых пособий по товароведению была "Торговая книга" (1575). Как самостоятельная учебная дисциплина товароведение начало вводиться в коммерческих средних и высших учебных заведениях России в конце XVIII в.

В XIX и начале XX веков товароведение изучалось совместно с технологиями переработки сырья в продовольственные товары. Например, в Петровской земледельческой и лесной академии (ныне Московская сельскохозяйственная академия имени К.А.Тимирязева) курс по сельскохозяйственной технологии включал разделы: обработка и хранение хлеба (зерна), мукомольное производство, приготовление крахмала, пивоварение и медоварение, масложировое, уксусное, свеклосахарное производства, мясная технология и другие. Наряду с технологией описывались потребительские свойства продуктов переработки. Элементы товароведения входили даже в курс ботаники. Так, в книге профессора Н. Щеглова 1828 года издания "Хозяйственная ботаника" дается технологическая характеристика зерна злаковых культур.

Накоплению знаний в области технологий и сохранения потребительских свойств товаров способствовала научная и экономическая деятельность в XVIII и XIX веках Вольного экономического общества. Оно объявляло конкурсы и финансировало научные изыскания дешевых и удобных способов для сушения и сохранения хлеба, хранения и обработки сельскохозяйственного сырья.

Дмитрий Иванович Менделеев наряду с фундаментальными работами в области теоретической химии занимался ее применением к переработке сельскохозяйственного сырья. Ему принадлежат практические рекомендации, усовершенствовавшие производство спирта, крахмала, экстракции жира из маслосемян, выпечку хлеба, приготовление вина, сыра и другие. Он пропагандировал новые знания переводом на русский язык девяти выпусков "Технологии" Вагнера в 1862... 1879 гг.

Профессор Я. Я. Никитинский занимался изучением состава и свойств пищевых продуктов отечественного производства, условий их хранения, транспортирования, переработки. Аналогичную работу провел и П. П. Петров в области товароведения промышленных товаров, особенно волокнистых материалов.

Большую роль в развитии товароведения пищевых продуктов сыграли труды профессора Ф. В. Цереветинова (1874 - 1947), прежде всего по изучению плодов и овощей, их хранению и переработке. Под редакцией Ф. В. Цереветинова было издано несколько учебников для высших и средних учебных заведений.

Значительный вклад в теорию современного товароведения потребительских товаров вносит М. А. Николаева. Благодаря ее работам в отдельную дисциплину выделилась экспертиза потребительских товаров, ранее входившая как составная часть в общий курс товароведения.

В советское время значительно возросла товарность сельскохозяйственного производства, резко увеличились государственные заготовки сырья. Хранение больших масс семенных фондов, кормов, продуктов потребовало исследований биохимии зерна, муки, овощей, фруктов, чая, табака, растительного масла и других товаров. Институт биохимии возглавил эти работы. В результате были решены многие проблемы хранения товаров, изданы монографии и учебники академиков А. Н. Баха, А. Н. Опарина, профессоров В. Л. Кретовича, Б. А. Рубина и других.

В настоящее время большую изобретательскую работу ведут специалисты ВНИИ зерна. Ежегодно ими патентуется несколько десятков технологий создания новых продуктов с высокими потребительскими свойствами. В переработку, кроме традиционных, вовлекаются новые виды растительного сырья.

Как учебный курс товароведение тесно связано с рядом дисциплин: "Хранение и технология сельскохозяйственных продуктов", "Экспертиза пищевых продуктов", "Безопасность пищевых продуктов", "Стандартизация и управление качеством продукции растениеводства", а также с биологией, химией, физикой, экономикой, организацией производства.

Объекты товароведческой оценки

Объектами товароведческой оценки сельскохозяйственной продукции являются:

- продукция растениеводства, животноводства и других отраслей сельского хозяйства;
- продовольственное сырье и пищевые продукты;
- продукция перерабатывающей пищевой промышленности и кормопроизводства;
- материалы и изделия, контактирующие с продукцией сельского хозяйства.

К пищевым относятся продукты, употребляемые человеком в пищу в натуральном или переработанном виде, бутилированная питьевая вода, алкогольная продукция (включая пиво), безалкогольные напитки, а также продовольственное сырье, пищевые и биологически активные добавки.

Продовольственное сырье бывает растительного, животного, микробиологического, минерального и искусственного происхождения. К этой же группе относится вода для изготовления пищевых продуктов.

Пищевые добавки - природные или искусственные вещества и их соединения, вводимые в продукты в процессе изготовления в целях придания определенных свойств или сохранения качества.

К контактирующим с пищевыми продуктами материалам и изделиям относятся: тара и упаковка, технологическое оборудование, приборы и устройства, посуда, столовые принадлежности и др.

Общее товароведение продукции растениеводства.

Особенности продукции растениеводства как объекта товароведения. Классификация продукции растениеводства.

КАЧЕСТВО ПРОДУКЦИИ. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА.

1. Термины и определение основных понятий о качестве продукции.
2. Номенклатура потребительских основ и показателей качества продукции. Дефекты продукции.
3. Методы определения показателей качества продукции.
4. Контроль качества продукции. Разновидности контроля.

1. *Термины и определение основных понятий о качестве продукции.*

При оценке качества растениеводческой продукции нельзя ограничиваться каким-то одним показателем, обычно учитывают их комплекс.

Качество – это совокупность свойств продукции, обуславливающих их пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с ее назначением.

В зависимости от назначения продукции совокупность свойств, по которой оценивают качество, будет различной. Например, клубни картофеля используют для продовольственных целей, в качестве сырья для перерабатывающей промышленности, на кормовые цели и как семенной материал. Качество продовольственного картофеля оценивают, прежде всего, по вкусовым свойствам, питательной ценности, размеру и форме клубней; качество картофеля как сырья для крахмалопаточной промышленности – по содержанию крахмала; качество картофеля, применяемого для кормовых целей, – по содержанию кор-

мовых единиц в клубнях и их пригодности к длительному хранению; качество семенного картофеля – по способности клубней максимально использовать почвенные и климатические условия для формирования урожая, по устойчивости к передаче новому урожаю требуемых свойств, продолжительности вегетационного периода, по оптимальным размерам клубней, обеспечивающих механизированную посадку этой культуры.

Растениеводческой продукции присуще много разнообразных свойств: физических (форма, окраска, консистенция, плотность и др.), химических (содержание белков, углеводов, жиров, витаминов и т.п.), биологических (способность сохраняться без больших потерь массы, ухудшения товарных и пищевых качеств). Качество зерна характеризуется совокупностью физико-химических, мукомольных и хлебопекарных свойств.

Свойство продукции – объективная особенность, которая может проявляться при ее создании, хранении или потреблении (эксплуатации). Свойства продукции могут быть простыми и сложными.

Простое свойство характеризуется одной особенностью, например кислотность, влажность и др.

Сложное свойство – комплекс особенностей, проявляющихся в совокупности. Примером сложного свойства может служить пищевая ценность продуктов питания, включающая целый комплекс свойств: Энергетическую, биологическую, физиологическую, органолептическую ценности, а также усвояемость и безопасность.

Для объективной оценки качества любой продукции ее свойства необходимо охарактеризовать количественно. Этого достигают с помощью показателей качества.

Показатель качества – это количественное и качественное выражение свойств продукции (или товара). Каждый показатель имеет наименование и значение.

Наименование показателя служит качественной характеристикой товара.

Значение показателя является результатом количественного измерения свойств продукции. Значение показателя применяется для установления соответствия или несоответствия определенным требованиям или для констатации результатов измерений.

Показатели качества продукции делятся на группы в зависимости от характеризующих свойств (единичные и комплексные) или от назначения (базовые и определяющие). Классификация показателей качества – их значений представлена на рис.8.

Единичные показатели – показатели, предназначенные для выражения простых свойств продукции. Например, к единичным показателям относятся всхожесть, влажность, засоренность, содержание сырого протеина, клетчатки в сене и др.

Комплексные показатели – показатели, предназначенные для выражения сложных свойств продукции. Так, свежесть зерна – комплексный показатель, характеризуемый несколькими единичными показателями, а именно: цветом (блеском), запахом и вкусом. Комплексным показателем является сортность продукции, т.е. градация продукции определенного вида по двум или нескольким единичным показателям качества, установленная стандартами или техническими условиями. Так, яблоки поздних сроков созревания подразделяют на высший, первый; второй и третий сорта в зависимости от размеров, внешнего вида и степени повреждения плодов.

Базовые показатели – показатели, принятые за основу при сравнительной характеристике показателей качества. Примером базового показателя может служить цвет эталона, соответствующий цвету муки определенного сорта.

Определяющие показатели – показатели, имеющие решающее значение при оценке качества продукции. К ним относятся многие органолептические показатели: внешний вид, цвет (окраска), вкус и запах пищевых продуктов; физико-химические показатели – крупность массы 1000 зерен, стекловидность, зараженность, засоренность, влажность, зольность зерна и др.

Всем перечисленным показателям присущи определенные значения, которые делятся на следующие виды: оптимальные, действительные, регламентированные, предельные и относительные.

действительное значение показателя ниже минимального предельного, то снижается класс (сорт) или продукция переводится в нестандартную.

Максимальное предельное значение используется для показателей, ухудшающих качество, если установленные пределы будут превышены. Возникающее при этом несоответствие может привести к значительным или критическим дефектам, которые не позволяют использовать продукцию по назначению или приводят к потере безопасности.

Значения всех показателей безопасности устанавливаются как максимально предельные, в случае превышения их продукцию нельзя использовать по назначению.

Диапазонные предельные значения устанавливаются в тех случаях, когда превышение и понижение регламентированных пределов вызывают ухудшение качества. Например, размер корнеплодов моркови по наибольшему поперечному диаметру должен быть не менее 2 и не более 6 см, так как у мелких корнеплодов меньше выход съедобной части и они хуже сохраняются, а крупные характеризуются пониженной пищевой ценностью.

К предельным значениям показателей качества можно отнести и допускаемые отклонения.

Допускаемые отклонения – значения показателей качества, устанавливающие нормированные пределы отклонений от регламентированного или оптимального значения того же показателя. Многие из допускаемых отклонений в установленных пределах незначительно снижают качество продукции. Так, в свежих плодах и овощах допускаемые отклонения установлены по величине, свежести, по ряду повреждений: механических, сельскохозяйственными вредителями, физиологических и микробиологических.

Относительное значение показателя качества – значение, определяемое как отношение действительного значения показателя к базовому или регламентированному значению того же показателя. К относительным показателям качества относятся уровень качества и технический уровень качества.

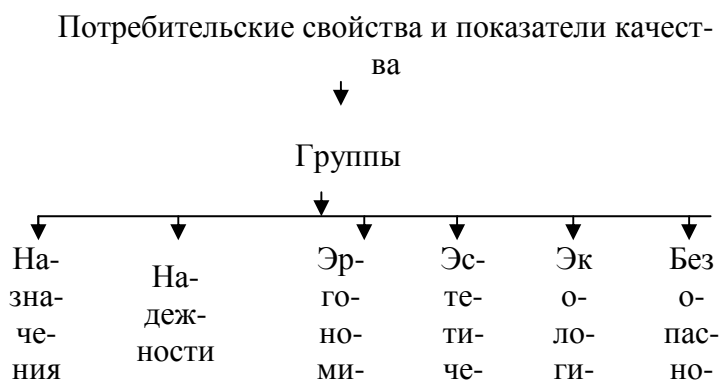
Уровень качества продукции – это относительная характеристика, определяемая путем сопоставления действительных значений показателей с базовыми значениями тех же показателей.

Технический уровень качества – относительная сравнительная характеристика технического совершенства товаров, основанная на сравнении действительных значений показателей, характеризующих техническое совершенство, с их базовым показателем, отражающим передовые научно-технические достижения в этой области. Технический уровень качества применяется обычно для характеристики сложно-технических товаров.

Таким образом, качество товаров (продукции) представляет собой совокупность свойств и показателей, которые обуславливают удовлетворение разнообразных потребностей в соответствии с назначением конкретных товаров. Свойства и показатели, обуславливающие удовлетворение реальных или предполагаемых потребностей называют потребительскими.

2. **Номенклатура потребительских основ и показателей качества продукции. Дефекты продукции.**

Номенклатура потребительских свойств и показателей – совокупность свойств и показателей, определяющих качественные характеристики потребительских товаров. Номенклатура показателей качества зависит от назначения продукции. В пределах номенклатуры потребительские свойства и показатели подразделяются на следующие группы: назначения, надежности, эргономические, эстетические, экологические, безопасности (рис.9).



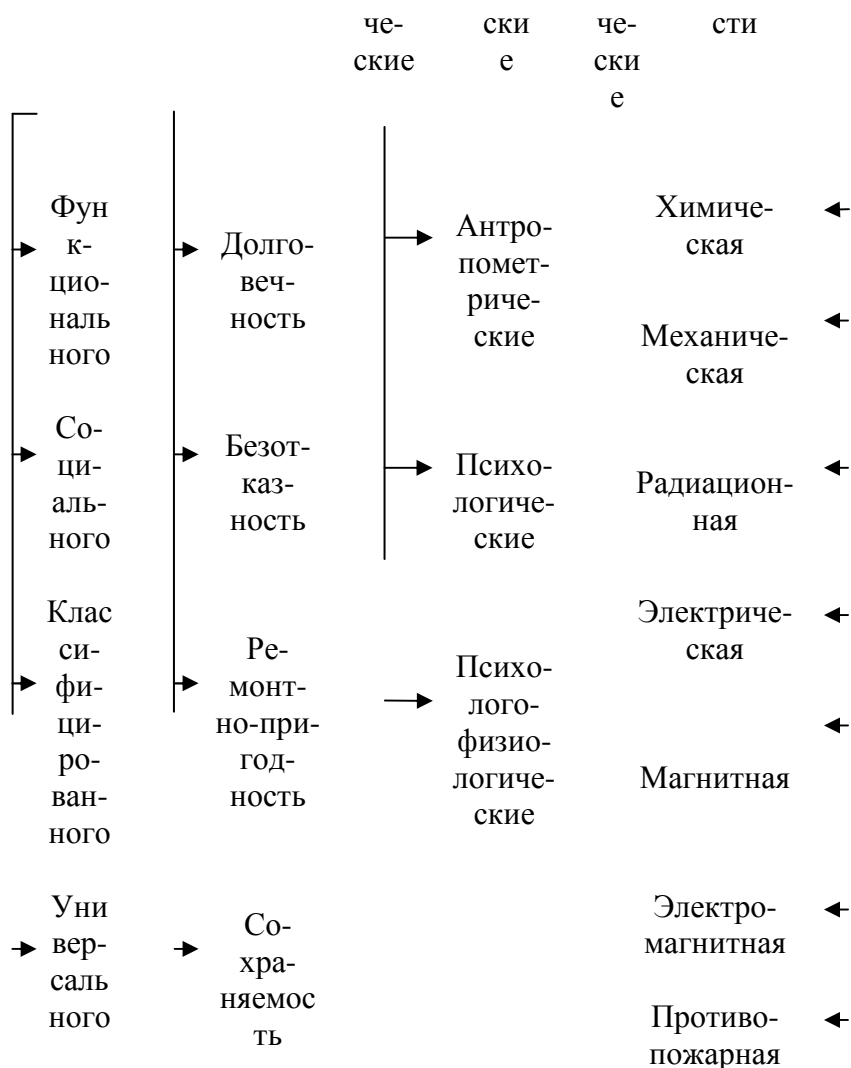


Рис.9. Номенклатура потребительских свойств и показателей качества продукции

Показатели назначения характеризуют способность товаров (продукции) удовлетворять физиологические и социальные потребности. Назначение относится к одному из определяющих свойств товаров. Если товар не удовлетворяет потребителя по назначению, то остальные свойства утрачивают для него привлекательность.

В зависимости от удовлетворяемых потребностей показатели назначения подразделяют на подгруппы: функционального, социального, классификационного и универсального назначения.

Свойства функционального назначения отражают способность товаров выполнять их основные функции. Эта подгруппа свойств и показателей чаще всего удовлетворяет физиологические потребности. Так, для всех продуктов питания определяющими свойствами функционального назначения являются энергетическая и биологическая ценность.

Свойства социального назначения – способность товаров удовлетворять индивидуальные или общественные социальные потребности. Показателями социального назначения зачастую выступают внешний вид товаров, состав и содержание отдельных компонентов (например, драгоценных металлов, камней, ароматических веществ и т.п.). Часто эти показатели могут быть измерены лишь качественно и связаны с психолого-физиологическим восприятием товара потребителем. К таким показателям относятся имидж товара, внешний вид (например, модный в этом сезоне цвет), иногда аромат (для духов, кремов и т.п.) или звук (для аудиотехники). В отличие от показателей функционального назначения; которые характеризуются: относительной стабильностью в течение длительного времени, показатели социального назначения (мода, стиль, имидж товаров) подвержены значительным изменениям, порой в течение сравнительно небольших периодов.

Свойства и показатели классификационного назначения – это свойства и показатели, которые способны выступать в качестве классификационных признаков.

Свойства и показатели универсального назначения – это свойства и показатели, удовлетворяющие разнообразные потребности. Содержание жира в пищевых продуктах обуславливает ценность, а незаменимых жирных кислот – биологическую эффективность, т.е. определяет функциональное назначение жиросодержащих пищевых продуктов. В то же время пропаганда здорового образа жизни, частью которого является разъяснение рациональных подходов к питанию за счет уменьшения калорийности пищевых продуктов, сформировала спрос на традиционные продукты питания пониженной калорийности. В результате показатель содержания жира стал выполнять и социальное назначение. Ранее уже указывалось на возможность использования в качестве классифицированного признака.

Показатели надежности – это показатели, характеризующие способность продукции сохранять функциональное назначение в процессе хранения и / или потребления (эксплуатации) в течение заранее оговоренных сроков. Применительно к растениеводческой продукции показатели надежности и долговечности характеризуют её сохраняемость.

Сохраняемость – это свойство продукции сохранять исходные количественные и качественные характеристики без значительных потерь в течение определенного промежутка времени. Сохраняемость присуща всем потребительским товарам, так как хранение – неизбежный этап любого товародвижения. Этап хранения условно можно разделить на два периода: складского хранения у изготовителя, в оптовой и розничной торговле; домашнего хранения у потребителя.

Сохраняемость продукции обусловлена её структурой или строением, химическим составом и свойствами веществ, наличием защиты от неблагоприятных внешних воздействий (упаковка, защитные покрытия), зависит от условий и сроков хранения.

Эргономические свойства и показатели характеризуют способность товаров создавать, ощущения удобства, комфортности, наиболее полного удовлетворения потребностей в соответствии с антропометрическими, психологическими и психолого-физиологическими характеристиками человека, проявляющимися в производственных и бытовых условиях. В зависимости от того, какие потребности человека удовлетворяют эргономические свойства, их подразделяют на подгруппы: антропометрические, психологические и психолого-физиологические.

Антропометрические свойства – способность товаров при потреблении (эксплуатации) соответствовать в наибольшей степени измеряемым характеристикам потребителя. Наибольшее значение они имеют при оценке качества непродовольственных товаров.

Покупатели отдадут предпочтение красиво и со вкусом оформленным, ярким, нарядным изделиям и неохотно покупают товары, имеющие невзрачный, блеклый товарный вид или упакованные в малопривлекательную тару.

Психолого-физиологические свойства – способность товаров обеспечивать соответствие психолого-физиологическим возможностям потребителя. Эти свойства комплексно удовлетворяют психологические и физиологические потребности человека. Одной из разновидностей этих свойств являются органолептические свойства,

Экологические свойства – способность товаров вредного воздействия на окружающую среду при их эксплуатации или потреблении. Для многих пищевых продуктов экологические свойства могут быть выражены через возможность утилизации отходов, упаковки или товаров, опасных для пищевых целей.

Показатели безопасности потребления характеризуют особенности товаров, обеспечивающие их безвредность и безопасность для человека в процессе потребления. Например, допустимые уровни содержания солей тяжелых металлов, пестицидов и других вредных веществ в продуктах питания.

В отрасли растениеводства и отраслях, перерабатывающих продукцию растениеводства, все показатели качества принято подразделять на пять групп:

- ботанико-физиологические – культура (род растения), ее вид, форма (озимая, яровая), морфолого-анатомические особенности, сорт, всхожесть и энергия прорастания;
- органолептические – цвет, запах, вкус, являющиеся показателями свежести зерна (семян), муки, крупы, растительных масел и другой продукции, внешний вид плодов и овощей;
- физические – форма зерновки, линейные размеры и крупность, объем, выполненность, щуплость, выравненность, масса 1000 зерен, стекловидность, плотность, пленчатость, натура, форма плодов и др.;

- физико-химические – влажность, зольность, содержание протеина (белка), кислотность, содержание и качество клейковины в зерне пшеницы, химический состав плодов и овощей;
- технологические – показатели, характеризующие способность продукции к переработке, возможности выработки из нее продуктов, определенного качества.

3. Методы определения показателей качества продукции.

Классификация методов. Методы определения показателей качества продукции принято подразделять на две группы: по способу и источникам получения информации (рис.12).

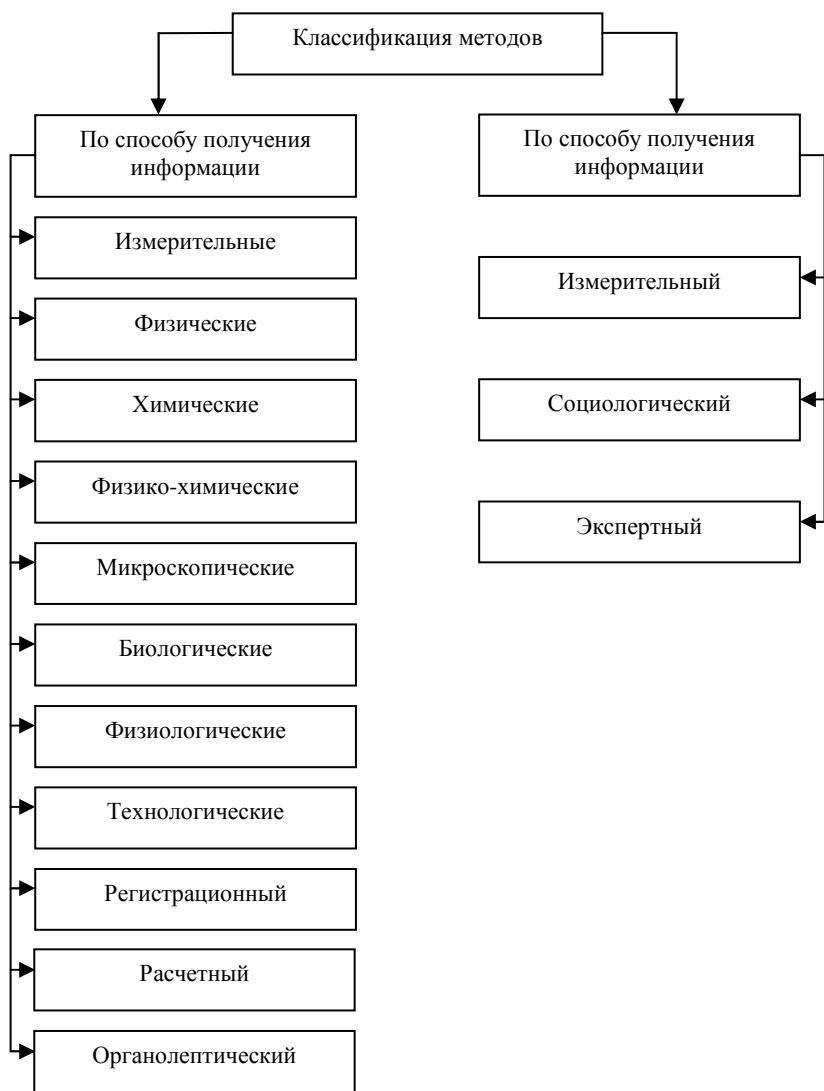


Рис.12. Методы определения качества

Первая группа включает измерительный, регистрационный, органолептический и расчетный методы; вторая – традиционный (измерительный), социологический и экспертный.

Измерительный метод. Основан на измерении и анализе показателей качества при помощи технических средств измерений (приборов) и выражается в количественных показателях. Измерительные методы подразделяются на физические, химические, физико-химические, микроскопические, биологические, физиологические и технологические.

Физические методы основаны на физических свойствах продукции. К физическим методам относят поляриметрический, рефрактометрический, реологический диэлектрический. Поляриметрический метод применяют для количественного определения оптически активных веществ (сахарозы, глюкозы, фруктозы). Рефрактометрический метод используют для определения растворимых сухих веществ, сахара и жира. Реологический метод – для определения структурно-механических свойств пищевой продукции, определения формы, линейных размеров, крупности, объема, выполненности, выравненности, стекловидности и натуре зерна, сыпучести, самосортирования, скважистости, определения объемной массы

волокна, его механических свойств (прочности и гибкости). Диэлектрический метод служит для определения влажности.

Химические методы используют для определения химического состава сельскохозяйственной продукции, а именно: сахаров, крахмала, клетчатки, жиров, азотистых соединений, минеральных элементов, витаминов, воды и других химических веществ. Это методы аналитической химии (определение кислотности методом титрования), органической химии (определение содержания витамина С и белковых веществ), биологической химии (определение активности ферментов в продуктах, ферментативных процессов), основанные на химических свойствах веществ, способности их принимать участие в какой-либо специфической химической реакции.

Физико-химические методы:

хроматографический (определение природы и количества ароматических и красящих веществ, аминокислотного состава белков, содержания отдельных органических кислот);

потенциометрический (определение концентрации ионов водорода в исследуемом растворе с помощью потенциометра); кондуктометрический (исследование электропроводности раствора);

колориметрический (определение концентрации вещества в растворе по поглощению света; этим методом определяют содержание витаминов в плодах и ягодах, величину рН в продуктах).

Микроскопический метод используют для определения качества волокна по анатомическому строению лубоволокнистого слоя льна—долгунца и конопли, толщины их элементарных волокон, установления подлинности продукта (меда, молодых пряностей), наличия в продуктах примесей (песка, земли), паразитов (нематод в овощах).

Биологические методы используют для определения лабораторной и полевой всхожести, а также наличия в продуктах токсических веществ, обсемененности продуктов микроорганизмами и их видового состава, определения содержания спор головневых грибов. К биологическим методам относят и определение зараженности насекомыми и клещами.

Физиологический метод используют для определения коэффициента усвояемости пищевых веществ, физиологической калорийности (энергетической способности), биологической ценности и безвредности. Технологический метод используют для определения пригодности к переработке и технологических достоинств сельскохозяйственного сырья, дающих представление о качестве будущего продукта. Так, опытным помолом пробы зерна массой 5-10 кг на специальных лабораторных мельницах определяют мукомольные свойства; размолоспособность (легкость дробления зерна и отделение продуктов помола), выход готовой продукции и мукомольную ценность, длительность размола опытной пробы, удельный расход энергии на помол.

Регистрационный метод. Основан на наблюдениях и подсчете числа определенных событий, предметов или затрат. Регистрационный метод базируется на информации, получаемой регистрацией и подсчетом определенных событий (например, отказов изделия при испытаниях, подсчета числа дефектных изделий в партии и др.).

Расчетный метод. Осуществляется на основе использования теоретических и (или) эмпирических зависимостей показателей качества продукции от ее параметров. При расчетном методе показатели качества продукции определяют при помощи вычислений с использованием значений параметров, полученных другими методами.

Органолептический (сенсорный) метод. Основан на использовании информации, получаемой в результате анализа восприятия органов чувств человека: зрения, обоняния, слуха, осязания, вкуса. Этот метод в процессе оценки и контроля качества играет особенно большую роль, так как позволяет быстро оценивать и контролировать качество продукции, не требует применения дорогостоящих приборов, реактивов и лабораторного оборудования, а его результаты характеризуются достаточной степенью достоверности. Недостаток метода – субъективность, связанная с физиологическими особенностями людей. Результаты оценки зависят от способности и тренировки органов чувств, наблюдательности, от соблюдения условий и техники дегустации.

Органолептическим методом нельзя определить биологическую ценность продукции, а также истинные причины тех или иных ощущений. Например, аромат продукта может быть вызван присутствием как натуральных пахучих веществ (эфирных масел), так и синтетических или их смеси; окраска пищевого продукта может быть обусловлена наличием как натуральных (естественных) красителей (каротиноидов, антоцианов), так и искусственных (химических) красителей.

Действующие стандарты на продукцию растениеводства предусматривают органолептическую оценку качества продукции сравнением с эталонами и стандартными образцами (тресты, соломы, волокна). Эталоны и стандартные образцы составляют ежегодно. Порядок и условия их составления определены соответствующим и стандартами и инструкцией. Эталоны и стандартные образцы должны соответствовать требованиям государственных стандартов.

Социологический метод. Предусматривает определение значений показателей качества продукции, осуществляемое на основе сбора и анализа мнений ее фактических или возможных потребителей. При социологическом методе сбор мнений потребителей производят устным опросом или с помощью распространения специальных анкет–вопросников, проведения конференций, совещаний, выставок, дегустаций.

Социологический метод требует разработки систематических методов сбора и обработки информации, поступающей от потребителей.

Экспертный метод. Основан на определении числовых значений показателей качества продукции на базе решений, принимаемых группой специалистов–экспертов. Его применяют в том случае, когда невозможно или затруднительно использовать более объективные методы, например инструментальный или расчетный. Экспертный метод широко применяют для определения качества продукции органолептическим методом, а также при аттестации качества продукции.

4. ***Контроль качества продукции. Разновидности контроля.***

Объектами контроля в сельскохозяйственном производстве являются средства производства, технологические процессы и готовая для реализации продукция. Для того чтобы управлять качеством продукции, в том числе сельскохозяйственной, необходимо правильно контролировать ее качество. Контроль качества продукции необходим для определения ее пригодности определенному целевому назначению.

Контроль качества продукции – это контроль количественных и (или) качественных характеристик свойств продукции. В обеспечении требуемого уровня качества сельскохозяйственной продукции большая роль принадлежит выбору видов и средств контроля. Согласно ГОСТу 16504 виды контроля (рис.13) систематизируют по следующим признакам: стадия создания и существования продукции; этап процесса производства; полнота охвата контролем; влияние на объект контроля; применение средств контроля.

В зависимости от стадии создания и существования продукции различают производственный контроль и эксплуатационный.

Производственный контроль осуществляется на стадии производства. Он охватывает все вспомогательные, подготовительные и технологические операции.

Эксплуатационный контроль осуществляют на стадии эксплуатации продукции.

В зависимости от этапа процесса производства различают входной, операционный, приемочный и инспекционные виды контроля.

Входной контроль – контроль продукции поставщика, поступившей к потребителю или заказчику и предназначенной для использования при изготовлении, ремонте или эксплуатации продукции. Для сельскохозяйственных предприятий входной контроль означает проверку соответствия технических и технологических данных поставляемых промышленными предприятиями машин, оборудования, горюче-смазочных материалов, запасных частей, ядохимикатов, минеральных удобрений, комбикормов и т.п. требованиям государственных стандартов и другой НД.

Рис.13. Систематизация видов контроля

Для того чтобы усилить контроль поставляемой промышленностью продукции, сырья и материалов, обязательно создавать специальные лаборатории и увеличивать штаты работников. Для этого достаточно повысить ответственность работников снабжения, инженерной, агрономической и других служб за проведение элементарных контрольных осмотров.

Операционный контроль – это контроль качества продукции или процесса во время выполнения или после завершения технологической операции. Этот вид контроля является наиболее часто используемым. К нему можно отнести контроль технологии производства полнорационных кормов, сушки продовольственно-

го и семенного зерна, активного вентилирования сельскохозяйственной продукции, контроль сортовой и семенной, контроль условий хранения сельскохозяйственной продукции, санитарный.

Поддержание оптимального режима послеуборочной обработки зерна, контроль его качества является важнейшей задачей лаборатории сельскохозяйственного предприятия. Для достижения хорошего качества очистки необходимы постоянный контроль за свойствами и состоянием обрабатываемого зерна и регулирование режима работы машин.

Чтобы обеспечить правильную технологию сушки и полностью сохранить продовольственные и семенные качества зерна, необходимо учитывать температуру агента сушки и температуру нагрева зерна, влажность зерна при входе и на выходе из сушилок согласно принятым режимам с учетом исходной влажности и его целевого назначения. При временной консервации сырого зерна с помощью активного вентилирования необходим контроль за качеством работы установок и контроль изменений температуры зерна в разных участках насыпи.

Приемочный контроль – это контроль продукции, по результатам которого принимают решение о ее пригодности к поставкам и (или) использованию. Этот вид контроля наиболее распространен в сельскохозяйственном производстве. Его осуществляют в самом хозяйстве и на хлебоприемном, перерабатывающем или торговом предприятии. При доставке зерна хлебоприемным предприятиям контроль его качества осуществляет лаборатория теххимического контроля в строгом соответствии со стандартами на методы испытаний. При этом определяют соответствие качества доставленного зерна установленным нормам качества действующих стандартов.

Инспекционный контроль – контроль, осуществляемый специально уполномоченными лицами с целью проверки эффективности (правильности) ранее выполненного контроля. Инспекционный контроль осуществляет государственная хлебная инспекция и отделы по заготовкам и качеству продукции. При этом проверяют соблюдение заготовительными организациями стандартов, технических условий и действующих методов определения качества продукции при закупках ее в сельскохозяйственных предприятиях. Государственный инспектор контролирует правильность применения действующих стандартов и инструкций при приемке плодоовощной продукции, ее сортировке, упаковке, маркировке, соблюдении правил размещения и хранения.

В зависимости от полноты охвата контроль может быть сплошным, выборочным, летучим, непрерывным, периодическим.

Сплошной контроль – контроль каждой единицы продукции в партии, т.е. проверка всей партии продукции.

Выборочный контроль – это контроль, когда решение о качестве контролируемой продукции принимают по результатам проверки одной или нескольких выборок из партии. Применяется при оценке качества продукции растениеводства. В процессе проведения такого контроля необходимо строго соблюдать установленный НД порядок отбора проб или отдельных товарных единиц для осмотра, испытания или лабораторного исследования. Малейшее отклонение от установленных правил отбора проб или выборок, а также отбора их в меньшем количестве, чем предусмотрено в стандарте, может лишить потребителя права распространять результаты выборочного контроля на всю партию продукции или сделать необъективные выводы о ее качестве. При выборочном контроле проверяют наличие (отсутствие) критических и значительных дефектов в партии.

Летучки контроль проводят в неопределенное время. Эффективность его обусловлена внезапностью, правила обеспечения которой должны быть специально разработаны. Летучий контроль, как правило, осуществляют непосредственно на месте изготовления, ремонта, хранения продукции и т.п.

Непрерывный контроль – поступление информации о контролируемых параметрах происходит непрерывно. Периодический контроль – поступление информации о контролируемых параметрах происходит через установленные интервалы времени.

В зависимости от применяемых средств контроля различают следующие виды контроля: измерительный, регистрационный, органолептический, визуальный, технический осмотр. Измерительный контроль осуществляют с применением средств измерений. Регистрационный контроль осуществляют регистрацией значений контролируемых параметров продукции или процессов. Органолептический контроль – первичную информацию воспринимают только при помощи органа чувств. Визуальный контроль осуществляют органами зрения.

ТОВАРОВЕДЕНИЕ ЗЕРНА.

Показатели качества зерна с учетом целевого использования, их классификация, характеристика. Документация системы качества. требования к качеству зерна. Сертификация зерна. Хлебопекарная оценка зерновых культур. Характеристика зерна пшеницы и ржи, поврежденного, неполноценного зерна, нормирование качества зерна.

ЧАСТНОЕ ТОВАРОВЕДЕНИЕ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР.

1. Товарная классификация зерна и семян пшеницы.
2. Товарная классификация ржи;
3. товарная классификация ячменя, виды и качество солода.
4. Товарная классификация овса, проса, риса.
5. Товарная классификация гречихи.

1. Товарная классификация зерна и семян пшеницы.

Пшеница (*Triticum aestivum*) – важнейшая зерновая культура – представлена большим разнообразием видов. Ее культивируют более чем в 80 странах земного шара. В мировой земледелии пшеница занимает первое место по посевной площади и валовым сборам зерна. В нашей стране распространены посевы мягкой (90%) и твердой пшеницы. Возделывается пшеница озимая (высеваемая осенью) и яровая (высеваемая весной). Озимую мягкую пшеницу выращивают во всех земледельческих районах, яровую – в лесостепных и степных районах Сибири, на Урале, в Поволжье, Центрально-Черноземных областях, Нечерноземной зоне. Твердая пшеница (главным образом яровая) сосредоточена в зоне засушливого земледелия: Оренбургской, Саратовской, Волгоградской областях, в средней части Алтайского края, в южной степной и лесостепной частях Омской и Курганской областей, в южной части Новосибирской области.

Кроме *мягкой* и *твердой* в небольших количествах встречаются другие виды пшеницы. Среди них следует отметить *полбу* (двuzернянка, эммер) – *пленчатую* пшеницу. Стержень колоса у нее ломкий, при обмолоте распадается на отдельные колоски, в которых находится по два зерна. Полба более устойчива к суховеям, чем другие виды пшеницы, поэтому распространена в Среднем Поволжье и в горных районах Закавказья. Зерно мягкой пшеницы является превосходным сырьем для производства муки и приготовления из нее печеного хлеба. Мука из твердой пшеницы является сырьем для производства макаронных изделий. Из *стекловидных* сортов мягкой пшеницы при помолоте отбирают манную крупу, а из твердой получают крупы – Полтавскую, Артек. Из полбы тоже получают крупу высокого качества, но хлебопекарные свойства ее средние и ниже средних, поэтому в хлебопечении она не используется. Из пшеницы получают крахмал и клейящие вещества. Пшеничные отруби являются лечебным средством и концентрированным кормом. Солома и полова используются в качестве грубых кормов. Пшеница является ценной экспортной культурой.

Многообразие ботанических видов и разновидностей пшеницы, возделываемых в различных почвенно-климатических зонах, обуславливает значительные различия в морфологических признаках и анатомическом строении зерна. Зерно мягкой пшеницы овально-округлое (отношение длины к ширине 2:1), бородка сильно развита, поперечный разрез его округлый, бороздка уходит в эндосперм почти на 2/3 его толщины, широкая, открытая, образует петлю. Зерно твердой пшеницы удлинненное (отношение длины к ширине 3,5:1), бородка развита слабо и различима лишь при увеличении в 5–6 раз; в поперечном разрезе оно угловатое, бороздка углублена в эндосперм неглубоко и петли не образует. Зерно полбы по форме напоминает твердую пшеницу, но с длинной бородкой.

Размеры и форма зерна пшеницы имеют большое производственное значение, так как они определяют не только возможность очистки зерновой массы от примесей, но и режимы работы обочных машин и вальцовых станков. Глубина бороздки зерновки пшеницы оказывает существенное влияние на мукомольные свойства зерна, с углублением бороздки выход крупок при размоле снижается.

Сильно варьирует и цвет зерна пшеницы. Цвет зерна пшеницы зависит от наличия в семенной оболочке пигментов, от толщины плодовых оболочек и консистенции эндосперма, Краснозерные сорта пшеницы могут иметь цвет от темно-красного до желтого. Более темные оттенки цвета обычно характеризуются наличием в зерне стекловидного эндосперма. Белозерные сорта пшеницы не имеют пигмента в оболочках. Изменение нормального цвета зерна может быть вызвано неблагоприятными условиями созревания, уборки и хранения, что влияет на технологические достоинства зерна и поэтому учитывается при нормировании его качества.

Консистенция эндосперма зерна твердой пшеницы и полбы, как правило, стекловидная, а мягкой может

быть различной, что зависит от сорта, географических и почвенных факторов, агротехники и т.д. Формированию стекловидной структуры эндосперма способствует недостаток влаги при выращивании и созревании зерна, большое содержание азота в почве. Стекловидность зерна мягкой пшеницы варьирует от 90–100% до 20-30% и менее. Из низкостекловидной пшеницы, как правило, не удается получить муку с хорошими хлебопекарными свойствами.

В зависимости от почвенно-климатических условий, агротехники и сорта химический состав зерна может значительно меняться. Так, по данным Всесоюзного научно-исследовательского института растениеводства, содержание белка у мягкой пшеницы варьирует в пределах 8,6–24,1%, а у твердой – 14,4–24,1. Клейковина по отдельным частям ПШЕНИЧНОГО зерна распределена неравномерно. Зародыш, оболочка и алейроновый слой не содержат белков, образующих клейковину. В эндосперме содержание клейковины возрастает от центра к периферии, поэтому мука высшего сорта, полученная из центральных частей эндосперма, содержит меньше клейковины, чем мука 1-го сорта. Клейковина твердой пшеницы обладает высокой упругостью, но малой растяжимостью, что позволяет хорошо сохранять приданную макаронным изделиям форму,

Крахмал мягкой пшеницы образует гранулы, сильно различные по размерам – от 1 до 50 мкм. По количеству преобладают мелкие крахмальные гранулы (до 9 мкм), однако по массе основная доля приходится на средние (0–18 мкм) и крупные (более 18 мкм). Преобладание той или иной фракции крахмальных гранул является сортовым и видовым признаками. Увеличение доли мелких крахмальных гранул ухудшает технологические свойства зерна. В таком зерне снижается доля белка.

Крахмал твердой пшеницы состоит преимущественно из гранул диаметром от 2 до 9 мкм. При помоле твердых пшениц происходит массовое (до 60%) повреждение крахмальных гранул, поэтому резко снижается вязкость и температура клейстеризации крахмала.

На зерно пшеницы действует ГОСТ 9353. Стандарт распространяется на зерно пшеницы, заготавливаемое государственной заготовительной системой и поставляемое на продовольственные и непродовольственные цели.

Пшеница по ботаническим и биологическим признакам подразделяется на шесть типов, которые (кроме пятого и шестого) включают в себя подтипы (табл.5). Пшеницу, содержащую примесь зерен пшеницы других типов более установленных норм, определяют как смесь типов с указанием состава в процентах.

К зерну пшеницы каждого типа предъявляют требование однородности по цвету. В случае допущения наличия зерен с другими цветовыми оттенками недопустимо нарушение его общего тона, характеризующего тот или иной тип пшеницы. Высококачественное зерно пшеницы имеет однородную темно-красную или красную окраску. Если в зерновой массе есть большое количество желтых, желтобоких, обесцвеченных и потемневших зерен, то это свидетельствует о ее пониженных мукомольно-хлебопекарных свойствах.

Таблица 5

Типы и подтипы пшеницы

Тип	Признаки по биологическим и ботаническим особенностям	Подтип	Признаки подтипов	
			По цвету	По общей стекловидности, %
	Мягкая яровая краснозерная	1	Темно-красный	Не менее 75
		2	Красный	Не менее 60
		3	Светло-красный или желто-красный	Не менее 40
		4	Преобладают желтые и желтобокие зерна, придающие всей партии желтый оттенок	Менее 40
	Твердая (дурум) яровая	1	Темно-янтарный	Не менее 70
		2	Светло-янтарный	Не ограничивается
	Мягкая яровая	1	-	Не менее 60
	Белозерная	2	-	Менее 60
5	Мягкая озимая краснозерная	1	Темно-красный	Не менее 75
		2	Красный	Не менее 75
		3	Светло-красный или желто-красный	Не менее 40

		4	Желтый	Менее 40
5	Мягкая озимая бело-зерная	-	-	Не ограничивается
5	Твердая озимая	-	-	Не ограничивается

Пшеницу, потерявшую в результате неблагоприятных условий созревания, уборки и хранения свой естественный цвет, определяют как «потемневшая» (при наличии темных оттенков) или как «обесцвеченная» с указанием номера подтипа и степени обесцвеченности.

Пшеницу 1–4-го подтипов I и IV типов, соответствующую требованиям данного подтипа по стекловидности, но не отвечающую требованиям по его цвету, относят к тому подтипу, которому она отвечает по стекловидности. В стандарте в разделе «Технические требования» кроме базисных и ограничительных норм приведена товарная классификация мягкой и твердой заготавливаемой и поставляемой пшеницы.

Мягкая пшеница (*Triticum aestivum*) – обыкновенная хлебопекарная – подразделяется на шесть классов (табл.6).

Пшеница высшего, 1, 2, 3, 4-го классов предназначена для использования ее на продовольственные, а пшеница 5-го класса – на непродовольственные цели. Продовольственная мягкая пшеница обладает различными, технологическими свойствами, поэтому ее по хлебопекарным достоинствам, или, как говорят хлебопеки, по силе муки, делят на три группы: сильную, среднюю и слабую.

Таблица 6

Требования к качеству мягкой заготавливаемой и поставляемой пшеницы.

Наименование показателя	Характеристика и ограничительная мера по классам					
	Высший	1	2	3	4	5
Массовая доля клейковины, %, не менее	36	32	28	23	18	Не ограничивается
Качество клейковины, группа не ниже						Не ограничивается
Число падения, с	Более 200			200 – 151	150 – 80	Менее 80
Стекловидность, %, не менее	60	60	60	Не ограничивается		
Натура, г/л, не менее	На уровне базисной			Не ограничивается		
Трудноотделимая примесь (овсюг, татарская гречиха), %, не более	2	2	2	В пределах ограничительной нормы общего содержания сорной примеси		
Проросшие зерна, %, не более	1	1	1	3	3	5

Согласно ГОСТу 27186 к сильным пшеницам относят зерно пшеницы отдельного сорта или смеси сортов, которое характеризуется генетически обусловленными очень высокими хлебопекарными достоинствами и потенциальной способностью быть улучшителем слабой пшеницы в хлебопекарном деле. Свойство сильной пшеницы улучшать качество слабой объясняется прежде всего особым качеством клейковины таких пшениц. За время приготовления теста она гидролизует в пределах, не нарушающих газоудерживающую способность. Поэтому в процессе замеса, брожения и расстойки тесто хорошо сохраняет свои физические свойства, мало расплывается. Мука из сильной пшеницы способна поглощать при замесе теста относительно большое количество воды, что приводит к увеличению выхода хлеба. Хлеб из сильной пшеницы имеет большой объем (450–600 см³ и выше в зависимости от методики пробной выпечки), хорошую формоустойчивость и пористость. Следует отметить, что и среди сильным пшениц имеется известная дифференциация. Разные сорта и партии могут обладать различной смесительной ценностью. Чем выше смесительная способность пшеницы, тем при меньшей ее добавке достигается нужный «эффект смеси», т.е. хлеб из смеси сильной и слабой муки получается даже лучшим, чем из муки одной только сильной пшеницы. В зависимости от смесительной способности сильную пшеницу подразделяют на улучшитель отличный, хороший и удовлетворительный.

Средние пшеницы сами по себе без посторонней добавки дают хлеб нормального и хорошего качества. Лучшие сорта, обладающие хорошими хлебопекарными свойствами, выделяют по качеству в особую

группу ценных сортов.

Согласно ГОСТ 27186 зерно пшеницы отдельного сорта или смеси сортов, характеризующееся генетически обусловленными высокими хлебопекарными качествами, используемое для производства хлебопекарной муки в чистом виде или в смеси с небольшими количествами слабой в хлебопекарном отношении пшеницы, называют ценной пшеницей.

Слабой считают такую пшеницу, которая в чистом виде для целей хлебопечения непригодна. Мука из такой пшеницы при замесе теста поглощает относительно мало воды. Тесто в процессе замеса и брожения быстро ухудшает свои физические свойства, становясь слабым и липким. В расстойке и при выпечке подового хлеба такое тесто быстро и сильно расплывается. Газоудерживающая способность его низкая, поэтому формовой хлеб из слабой пшеницы имеет небольшой объем и пониженную пористость. Такая пшеница лишь при добавлении к ней сильной пшеницы дает удовлетворительный по качеству хлеб.

Сильные пшеницы очень дефицитны. В мировом производстве мягкой пшеницы относительное количество сильной составляет всего 15–20%, средней 25–30%, слабой 50–55%. Слабые пшеницы получают в увлажненной зоне, где много накапливается углеводов. Основные производители сильных пшениц – Россия, Казахстан, Канада, США, Аргентина и Австралия. Сильные пшеницы имеют наибольший спрос на мировом хлебном рынке, так как почвенно-климатические условия многих стран не позволяют получать высококачественное в хлебопекарном отношении зерно. Продаются по высоким ценам.

Наша страна обладает большими возможностями производства сильной пшеницы, располагая хорошими селекционными сортами и благоприятными почвенно-климатическими условиями во многих регионах.

В соответствии с ГОСТом 9353 сильная пшеница должна отвечать требованиям высшего, первого и второго классов. В стандарте регламентирован типовой состав.

К сильной пшенице относят мягкие пшеницы 1, 2 и 3-го подтипов и V типов: 1-й подтип типа и V тип. При этом сорта могут быть только включенные в список «сильных».

В списке на 2001 г. к сильным отнесено 35 сортов озимой пшеницы (Безостая 1, Донская безостая, Заря, Краснодарская 39, Мироновская 808, Обрий, Олимпия 2, Одесская 51, Скифьянка, Спартанка, Тарасовская 29 и др.) и 63 сорта яровой пшеницы (Альбидум 28, Алтайская 81, Вега, Ершовская 32, Крестьянка, Новосибирская 67, Омская 9, Россиянка, Саратовская 29, Саратовская 42, Симбирка, Уралочка, Целинная 20 и др.). Сильная пшеница должна быть не греющаяся, в здоровом состоянии, без посторонних запахов, нормального цвета, допускается только первая степень обесцвеченности.

В зерне сильной пшеницы массовая доля клейковины должна быть не менее 28%. Для сверхсильной пшеницы с количеством клейковины более 36% введен высший класс. Качество клейковины должно быть не ниже 1-й группы.

В перечень показателей, определяющих класс пшеницы, включены также такие показатели, как натура, число падения, трудноотделимая примесь, число проросших зерен. Натура сильной пшеницы должна быть на уровне базисной, число падения – более 200 с, проросших зерен – не более 1%, трудноотделимой примеси – не более 2%.

Пшеница 3-го класса является средней по качеству. Если клейковины в зерне 25% и выше, то из нее получают хороший хлеб без улучшителей.

Пшеница 4-го класса, хотя и используется для продовольственных целей, является слабой и нуждается в улучшителях. Нижний предел по количеству клейковины для продовольственной пшеницы (4-й класс) установлен 18% при качестве не ниже 2-й группы. Норма по содержанию проросших зерен ограничена 3%. стекловидность и натура не ограничиваются.

В продовольственной пшенице всех классов ограничено содержание испорченных зерен не более 1%, фузариозных зерен не более 1%, вредной примеси не более 0,5%. Количество спорыньи в составе вредной примеси не должно превышать 0,05%.

При селекции, сортоиспытании пшеницы, при обследовании зерна пшеницы нового урожая, подборе партий на экспорт, а также при проведении научных исследований, кроме показателей качества, регламентированных ГОСТом 9353, дополнительно определяют содержание белка, изучают структурно-механические свойства теста и проводят пробную выпечку.

При этом используют классификационные нормы, приведенные в табл.7.

Таблица 7

Классификационные нормы, используемые Всероссийским центром по оценке качества сортов (ВЦОКС).

Показатель	Сильная пшеница, улучшитель			Наиболее ценная по качеству пшеница	Пшеница – филлер		Слабая пшеница
	отличный	хороший	удовлетворительный		хороший	удовлетворительный	
Стекловидность, %, не менее	60	60	60	50	50	40	-
Содержание белка, %, не менее	16	15	14	13	12	11	8
Содержание клейковины в зерне, %, не менее	32	30	28	25	24	22	15
Содержание клейковины в муке, %, не менее	36	34	32	29	27	25	20
Качество клейковины, ед. ИДК	45-75	45-75	45-75	45-85	35-90	20-100	0-120
Разжижение теста по фаринографу, е. ф., не более	30	50	60	80	120	150	Более 150
Валориметрическая оценка, е. вал., не менее	85	80	70	55	45	30	Менее 30
Удельная работа деформации теста по альвеографу, е. а., не менее	500	400	280	260	240	180	Менее 180
Упругость теста, мм, не менее	100	90	80	70	60	50	Менее 50
Отношение упругости к растяжимости	0,8-1,5	0,8-1,5	0,7-2,0	0,7-2,2	0,5-2,4	0,3-2,6	Более 2,6, менее 0,3
Объемный выход хлеба, см ³ , не менее	1400	1300	1200	1100	900	800	Менее 800
Общая хлебопекарная оценка, балл, не менее	4,7	4,6	4,5	4,0	3,5	3,0	Менее 3,0

Примечание. Хлеб получен по методике ВЦОКС.

Общую хлебопекарную оценку в баллах определяют как среднее из показателей: объема хлеба (выраженного в баллах), внешнего вида, пористости, цвета и эластичности мякиша. Руководствуются при этом шкалой оценки качества хлеба из пшеничной муки 70% выхода (табл.8).

Таблица 8

Шкала оценки пшеничного хлеба, баллы

Качественный признак	5	4	3	2	1
Объемный выход хле-	Св. 1200	1200-1000	800-1000	800-600	Менее 600

ба, см					
Внешний вид хлеба:					
Поверх-ность	Гладкая, глянцева-я	Ровная	Шероховатая, бугристая	Трещиноватая	Рваная
Форма	Куполообразная	Овальная	Полуовальная	Плоская	Вогнутая
Цвет корки	Золотисто-коричневатый	Светло-коричневый	Желтый	Бледный с сероватым оттенком	Пепельный
Пористость	Мелкая, тонкостенная, равномерная	Мелкая, тонкостенная, неравномерная	Сравнительно крупная, равномерная, тонкостенная	Крупная, равномерная, тонкостенная	Крупная, неравномерная, толстостенная
Эластичность	Эластичный, быстро восстанавливаемый	Менее эластичный, хорошо восстанавливаемый	Малозластичный, недостаточно восстанавливаемый	Неэластичный, плохо восстанавливаемый	Неэластичный, невосстанавливаемый
Цвет мякиша	Белый или белый с желтоватым оттенком	Светлый или светлый с желтоватым оттенком	Светлый с сероватым оттенком	Темно-серый или грязно-желтый	Темный
Вкус и запах	Приятный, специфический для пшеничного хлеба	Специфический для пшеничного хлеба	Без специфического вкуса, пресноватый	Не соответствует пшеничному хлебу	Не соответствует пшеничному хлебу

Хлеб получает отличную оценку, если балл 4,5–5,0, хорошую– 3,8–4,4, вполне удовлетворительную–2,5–3,1, неудовлетворительную – ниже 2,5.

Твердая пшеница должна соответствовать требованиям, приведенным в табл.9.

Таблица 9

Требования к качеству заготавливаемой и поставляемой твердой пшеницы

Наименование показателя	Норма по классам				
	1	2	3	4	5
Массовая доля клейковины, %, не менее	28	25	22	18	Не ограничивается
Качество клейковины, группа не ниже					То же
Стекловидность, %, не менее	85	85	70	Не ограничивается	
Натура, г/л, не менее	770	745	745	710	Не ограничивается
Зерно ржи, ячменя и проросшие (по совокупности), относимые к зерновой примеси, %, не более	2,0	2,0	4,0	4,0	В пределах ограничительной нормы общего содержания зерновой примеси
В том числе и проросшие зерна	0,5	0,5	3,0	3,0	5,0

Зерно твердой пшеницы помимо общих требований по обязательным показателям качества должно соответствовать установленным нормам по натуре, содержанию и качеству клейковины, наличию зерен ржи, ячменя и проросших, а также зерен пшеницы других типов,

С учетом этих показателей твердую пшеницу по качеству подразделяют на пять классов. На продовольственные цели используют пшеницу I–4-го классов. По типовому составу она должна быть 1-го и 2-го подтипов типа и V типа. Допускается присутствие зерен пшеницы других типов в 1-м классе не более

10%, 2–4-м – не более 15%.

К зерну 1-го и 2-го классов, используемому для получения макарон лучшего качества, предъявляются самые жесткие требования. Зерно должно иметь нормальный запах и цвет (допускается только первая степень обесцвеченности), высокую стекловидность и клейковину, обладающую большой упругостью. При размоле такого зерна образуется специальная макаронная мука высшего и первого сортов с крупитчатой структурой. Из хороших твердых пшениц с натурой не менее 770 г/л 1-го класса и 745 г/л 2-го класса получают более 60% муки высших сортов.

В эндосперме зерна твердой пшеницы в значительном количестве содержится каротин, придающий муке и макаронным изделиям кремовый цвет. Макаронная мука должна давать плотное тесто, способное формоваться в различные виды макаронных изделий, обладающие после высушивания высокой прочностью.

Низкобелковое и низкоклейковинное зерно твердой пшеницы не пригодно для получения макаронной муки, его используют в смеси с зерном мягкой пшеницы для производства хлебопекарной муки. Не пригодна для получения макарон стандартного качества твердая пшеница с содержанием испорченных зерен свыше 0,2%, так как при этом ухудшается цвет макарон, снижается их прочность.

По содержанию фузариозных зерен, вредной примеси требования к мягкой и твердой пшенице одинаковы.

В стандарте на пшеницу приведена характеристика и ограничительные нормы для поставляемой пшеницы, предназначенной для переработки в муку, крупу, и выработки комбикормов (табл.10). Зерно,

Таблица 10

Ограничительные нормы к качеству поставляемой пшеницы

Наименование показателя	Норма для пшеницы, предназначенной для		
	Переработки в муку	Переработки в крупу	Выработки комбикормов и кормовые цели
Влажность, %, не более	13,5 (для сортового помола) 15,0 (для обойного помола)	14,5	14,5
Сорная примесь, %, не более	2,0	1,5	5,0
в том числе: минеральная примесь	0,3	0,3	1,0
В числе минеральной примеси:			В пределах общего содержания минеральной примеси
Галька	0,10	0,10	
Шлак и руда	0,05	0,05	То же
Вредная примесь	0,2	0,2	0,2
Головневые зерна	10,0	10,0	10,0
Зерновая примесь, %, не более	5,0	5,0	15,0
В том числе проросшие зерна пшеницы			
Мягкой 1-го и 2-го классов	1,0	1,0	
Твердой 1-го и 2-го классов	0,5	0,5	
Мягкой и твердой 3-го и 4-го классов	3,0	3,0	
Зараженность	Не допускается, кроме зараженности клещом, не выше		

поставляемое перерабатывающим предприятиям, должно быть не греющееся, в здоровом состоянии, с нормальным запахом и цветом. В составе вредной примеси ограничено содержание горчица ползучего, вязаеля разноцветного для зерна, предназначенного для переработки в муку и выработки комбикормов,

не более 0,1%, а для переработки в крупу – не более 0,05%; спорыньи и головни, не более 0,1% для переработки в крупу и выработки комбикормов и 0,15% – для переработки в муку. В зерне для любого вида переработки ограничено содержание куколя, не более 0,2%, фузариозных зерен – не более 1,0%. Очень жесткие требования установлены по содержанию испорченных зерен в пшенице крупяного назначения – не более 0,2%.

2. Товарная классификация ржи

Рожь (*Secale cereale*) по валовому сбору занимает третье место после пшеницы и ячменя. В нашей стране в основном возделывается озимая рожь, которая более урожайная и имеет более крупное зерно, чем яровая. Основные посевы озимой ржи сосредоточены в северных и северо-западных, центральных областях России, а также во многих областях Сибири, Урала. Яровую рожь высевают в районах с суровой зимой, таких как Амурская, Читинская и Иркутская области. Туве, Бурятии, Якутии. По посевным площадям и производству ржи Россия занимает первое место в мире, значительные посевы ржи находятся в Польше, Германии, Финляндии, Аргентине, Чехии, Канаде.

В Российской Федерации районировано свыше 60 сортов ржи. Лучшие сорта: Вятка, Вятка 2, Чулпан. Саратовская 4, Саратовская 5, Орловская 9, Ярославна, Таловская 15, Таловская 29, Татарская 1, Дымка, Безенчукская 87, Восход 1, Фаленская 4 и др.

Рожь наряду с пшеницей является важнейшим сырьем для выработки муки и хлеба. Из ржаной муки или с ее добавлением вырабатывают до 100 сортов хлеба. Из зерна ржи также получают солод, используют его в качестве концентрированного корма и сырья для комбикормового производства. Для кормовых целей используют также отходы мукомольного производства. Ржаную солому применяют для подстилки, изготовления парниковых матов и как сырье для выработки бумаги.

Зерновка ржи по сравнению с пшеницей более узкая и длинная, поэтому масса 1000 зерен меньше, чем у зерна пшеницы. Она колеблется в пределах 12–40 г, а чаще – 18–30 г. Соотношение анатомических частей несколько иное. У зерна ржи более развиты оболочка, зародыш и алейроновый слой, чем у пшеницы, и, соответственно, меньшая доля от массы зерна приходится на эндосперм. Поверхность зерновки ржи чаще бывает шероховатая.

Зерно ржи по окраске может быть серо-зеленым, желтым, коричневым, но преобладают сорта с зеленоокрашенным зерном. Зеленозерная рожь богаче белками, стекловидность ее достигает 50–70% при общей стекловидности ржи 20–40%. У нее более тонкая оболочка, а поэтому из зерна получается большой выход сортовой муки.

По химическому составу зерно ржи близко к зерну пшеницы, но имеет довольно много особенностей. Рожь содержит в среднем меньше белков. Наиболее богата белками рожь Поволжья, Урала и Сибири. Белки ржи полноценны. Альбумины и глобулины составляют 40–50% от массы азотистых веществ зерна. Глиадин и глютеин ржи способны образовывать клейковину, но она не отмывается из-за высокого содержания слизистых веществ (1,5–2,5%).

В зерне ржи по сравнению с пшеницей более активны амилолитические ферменты: β -амилазы, или сахарогенамилазы, и α -амилазы, или декстриногенамилазы. Они существенно различаются между собой по характеру действия на крахмал: β -амилаза расщепляет крахмал на высокомолекулярные декстрины, составляющие промежуточные продукты разложения крахмала, и в большем количестве на сахар мальтозу, участвующую в спиртовом брожении при тестоведении, α -амилаза гидролизует крахмал с образованием главным образом низкомолекулярных декстринов и немного сахара мальтозы. Низкомолекулярные декстрины, образующиеся в значительных количествах под влиянием α -амилазы в ржаном тесте, оказывают отрицательное влияние на ржаной хлеб: мякиш имеет плохую эластичность, большую заминаемость, недостаточную пористость, на ощупь сыроватый, с неприятным вкусом. Поэтому технология приготовления ржаного хлеба существенно отличается от технологии приготовления пшеничного хлеба. В действующем стандарте на рожь в ГОСТе 190 приведена классификация зерна ржи по числу падения, которое характеризует ферментативную активность. При этом зерно ржи делится на четыре класса: 1-й класс – число падения – более 200 с, 2-й – 200–141, 3-й – 140–80, 4-й – менее 80 с. Приведенная классификация позволяет надежно разграничивать использование зерна по целевому назначению. Зерно ржи 1-го класса может быть использовано как улучшитель. Рожь 2-го класса не требует подсортировки при переработке в муку и дает хороший хлеб. Зерно ржи 3-го класса нуждается в улучшителе, т.е. при переработке в муку необходима подсортировка зерна 1-го класса. Зерно 4-го класса не может быть использо-

вано на продовольственные цели и идет только для переработки в комбикорма. Показатель числа падения применяется только на предприятиях, оснащенных прибором для его определения, для остальных предприятий заготавливаемая и поставляемая рожь подразделяется на две группы качества А или Б. Рожь группы А предназначена для переработки в муку, группы Б – для кормовых целей и для переработки в комбикорма.

Ограничительные нормы качества для заготавливаемой ржи приведены в табл.3. В базисные нормы кроме обязательных показателей (влажности, засоренности, свежести и зараженности) введены требования по натуре. В зависимости от зоны произрастания базисная норма по натуре может быть 715, 700 и 680 г/л.

Для поставляемой продовольственной ржи 1, 2, 3-го (А) классов влажность должна быть не более 14,5%, содержание сорной примеси – не более 2%, зерновой примеси – не более 4%.

Обязательные требования безопасности к поставляемой ржи: в составе сорной примеси испорченных зерен не должно быть более 1%, куколя – 0,5%, минеральной примеси – 0,3% (в том числе гальки не более 0,1%) и вредной примеси – 0,2%. В составе вредной примеси ограничено содержание спорыньи – не более 0,05%, горчака ползучего и вязеля разноцветного (по совокупности) – не более 0,1%. Ограничиваются также фузариозные зерна и зерна с розовой окраской, соответственно, не более 1,0 и 3,0%. Зараженность вредителями не допускается, кроме зараженности клещом не выше 2 степени.

3. товарная классификация ячменя, виды и качество солода.

Ячмень. Ячмень (*Hordeum vulgare*) на территории России распространен повсеместно от Заполярья до южных границ. Он менее требователен к теплу, чем другие злаки, поэтому может выращиваться далеко на севере и высоко в горах, где не могут произрастать другие хлебные растения, в том числе и рожь. Отличается коротким вегетационным периодом. Много ячменя возделывается в Канаде, США, Испании, Франции, Англии, Индии, Иране, Германии и других странах.

Зерно ячменя широко используется человеком для кормовых, продовольственных и технических целей. Ячмень относится к ценнейшим концентрированным кормам для животных, так как содержит полноценный белок, в котором относительно много лизина и триптофана и который богат крахмалом. Для кормовых целей в нашей стране используется до 70% ячменя.

Зерновка ячменя после удаления цветковых пленок может быть желтого, светло-коричневого, зеленого или синеватого цветов. Светло-окрашенное зерно идет для изготовления крупы. Для выработки ячменной крупы и муки наиболее пригоден ячмень из южных районов со стекловидной консистенцией эндосперма и высоким содержанием белка. Ячмень полустекловидный и мучнистый используется для производства перловой крупы и пива. Из ячменя вырабатывают и другие продукты, например ячменный кофе.

Зерновка ячменя довольно крупная. Масса 1000 зерен в среднем составляет 30–40 г, длина достигает 10 мм, ширина и толщина – 4 мм, Она может быть пленчатая (с цветковыми пленками, приросшими к плодовой оболочке) или голая удлиненной, ромбической или эллиптической формы.

Особенностью зерновки ячменя является сильно развитый алейроновый слой, состоящий из 2–5 рядов клеток, доля которого достигает 12–14%. Доля зародыша составляет 2,5–3,0%, оболочек – 5,5–6,5%, цветковых пленок – 8 – 17%, эндосперма – 63–69%.

По химическому составу зерно пленчатого ячменя отличается от пшеницы более высоким содержанием клетчатки и минеральных веществ и меньшим содержанием крахмала и белков. Зерно, освобожденное от цветковых пленок, близко по химическому составу к зерну пшеницы. Белковые вещества ячменя состоят в основном из альбуминов, глобулинов, гордеина, глютеина и небольшого количества сложных белков. Гордеин и глютеин некоторых сортов образуют от 3 до 28% клейковины, но по качеству она очень крепкая, короткорвущаяся, иногда крошащаяся. Зерно ячменя богато активными ферментами (амилазами, протеазами, пероксидазами и др.) Вещества, входящие в состав ячменя легко гидролизуются, что обеспечивает большую экстрактивную способность зерна. Благодаря этой способности ячмень используют как основное сырье в пивоварении. Цветковые пленки ячменя облегчают физические процессы фильтрации при производстве пива. Их экстрактивные вещества принимают участие в образовании букета пива.

В зависимости от назначения к качеству ячменя предъявляются различные требования. Заготавливаемый ячмень, содержащий примесь зерен других зерновых и бобовых культур свыше 15% от массы зерна вместе с примесями, принимают как смесь ячменя с другими культурами с указанием ее состава в про-

центах. В соответствии с ГОСТ 28672 заготавливаемый ячмень делится на два класса (табл.3). Ячмень, потерявший под влиянием неблагоприятных условий уборки или хранения свой естественный цвет или имеющий потемневшие концы, называют потемневшим. Такой ячмень принимается 2-м классом. Зерно 1-го класса используется для продовольственных целей, 2-го класса – для выработки солода в спиртовом производстве, комбикормов и на кормовые цели.

Из заготавливаемого зерна ячменя 1-го класса выделяют зерно наиболее ценных по качеству сортов. К высокоценным сортам относят такие сорта, которые имеют хорошую выравненность зерна не менее 85% (определяется на ситах 2,8×20,0 и 2,5×20,0 мм), цвет зерна – светло-желтый, соломенно-желтый, желтый более темных оттенков, форму зерна эллиптическую и ромбическую, консистенцию эндосперма мучнистую, полустекловидную. Из такого зерна получается выход перловой крупы не менее 44%. По остальным показателям он должен соответствовать нормам 1-го класса. Перечень наиболее ценных по качеству сортов ежегодно утверждается. К высокоценным наиболее распространенным сортам относятся: Абава, Донецкий 8, Зазерский 85, Одесский 100, Одесский 115, Омский 86, Прерия. Московский 2, Московский 3, Нутанс 553, Носовский 9, Эльф и др.

В зерне, поставляемом на продовольственные цели и для выработки солода в спиртовом производстве, кроме обязательных для всех культур показателей нормирована натура и содержание мелких зерен. Натура должна быть соответственно не менее 630 и 570 г/л, содержание мелкого зерна не более 5%. Для выработки крупы необходим ячмень хорошо выполненный, с высоким содержанием эндосперма поэтому установлены высокие требования по натуре. Мелкими в партиях ячменя считают зерна, проходящие через сито с продолговатыми отверстиями размером 2,2×20,0 мм. Показатель способности прорастания ячменя, предназначенного для выработки солода в спиртовом производстве, должен быть не менее 92%. Требования к качеству экспортируемого ячменя устанавливаются в договоре (контракте) между поставщиком и внешнеэкономической организацией или иностранным покупателем.

На зерно пивоваренных сортов ячменя распространяется стандарт ГОСТ 5060 «Ячмень пивоваренный». Качество и выход пива зависят не только от общих показателей и натуры. Существенное значение при этом оказывают такие показатели, как содержание белка, способность к прорастанию, крупность. Свежеубранное зерно ячменя из-за незавершенности процесса послеуборочного дозревания может иметь низкую всхожесть, поэтому в заготавливаемом ячмене определяют жизнеспособность. Она должна быть не менее 95%. Заготавливаемый пивоваренный ячмень по ограничительным нормам должен иметь крупность не менее 50%, мелких зерен – не более 10%, белка – не более 12%.

Ячмень, поставляемый для пивоварения, в зависимости от качества подразделяют на два класса в соответствии с нормами, приведенными в табл. 11.

Таблица 11

Требования к качеству поставляемого для пивоварения ячменя.

Наименование показателя	Норма для класса	
	1-го	2-го
Цвет	Светло-желтый или желтый	Светло-желтый или желтый
Влажность	15,0	15,5
Белок, %, не более	12,0	12,0
Сорная примесь, %, не более	1,0	2,0
В том числе:		
Вредная примесь	0,2	0,2
В числе вредной примеси гелиотроп опушенноплодный и триходесма седая	Не допускаются	
Зерновая примесь, %, не более	2,0	5,0
Мелкие зерна, %, не более	5,0	7,0
Крупность, %, не менее	85,0	60,0
Способность прорастания, %, не менее*	95,0	90,0
Жизнеспособность, %, не менее**	95,0	95,0
Зараженность вредителями клещом 1 степени	Не допускается, кроме зараженности хлебных запасов	

* для зерна, поставляемого не ранее, чем за 45 дней после уборки

** ранее, чем за 45 дней после уборки

В стандарте указаны республики и области, в которых разрешены заготовки пивоваренного ячменя. Почвенные и климатические условия в этих регионах наиболее благоприятны для формирования зерна, обеспечивающего лучшее качество пива. Список пивоваренных сортов ячменя ежегодно утверждается и приводится в государственном реестре селекционных достижений. Наиболее распространенные сорта пивоваренного ячменя: Зазерский 85. Московский 2. Московский 3, Нутанс 642, Носовский 9. Одесский 100, Одесский 115. Харьковский 74 и др.

Содержание токсичных элементов, микотоксинов и пестицидов в ячмене не должно превышать допустимые уровни, установленные медико-биологическими и санитарными нормами.

4. Товарная классификация овса, проса, риса.

Овес. Основные посевы овса сосредоточены в центральных нечерноземных и черноземных областях, Приуралье и Западной Сибири. Довольно много овса возделывается в Беларуси, Литве, США, Канаде, Австралии, Польше, Франции, Германии, Чехии и Финляндии. В нашей стране в посевах преобладает яровой овес, озимый возделывается редко.

Овес (*Avena sativa*) ценится как продовольственная и кормовая культура. Зерно овса используется для выработки крупы, муки, для получения толокна, овсяного кофе. Овсяная крупа среди других видов круп занимает одно из первых мест по питательности. Овсяная мука применяется в кондитерском производстве, для выпечки блинов, варки киселя. Зерно овса находит спрос как сырье для выработки комбикормов и как концентрированный корм для животных. Возделывают овес и на зеленый корм как в чистом виде, так и в смеси с бобовыми культурами, чаще с викой, горохом и чинной. Овсяную солому используют как грубый корм и как сырье для комбикормовой промышленности.

Зерновка овса пленчатая или голая. Преобладает пленчатый овес. Количество цветковых пленок у низкопленчатых сортов достигает 24%, у высокопленчатых – более 33%. Окраска цветковых пленок положена в основу деления овса на типы. Она может быть белой (светло-кремовой или слегка розоватой) и желтой разной интенсивности. Очень редко встречается овес с коричневой цветковой пленкой. Окраска легко изменяется, темнеет при неблагоприятных условиях уборки и хранения, что учитывается при оценке качества зерна. Цветковые пленки с ядром не срстаются, поэтому сравнительно легко удаляются при шелушении. Плодовые и семенные оболочки почти бесцветные, тонкие; их доля составляет 4-5%, причем около 1,5% приходится на волоски опушения, образуемые наружным слоем плодовой оболочки и покрывающие всю поверхность ядра. Вдоль брюшка на ядре проходит бороздка. Алейроновый слой состоит из одного ряда клеток и составляет 6–8% зерновки, зародыш – 3-4%. На долю эндосперма приходится 50-55% массы зерновки. Эндосперм у овса рыхлый, мучнистый, белого цвета.

Масса 1000 зерен у овса колеблется в пределах 16-45г, чаще 20-35г.

Зерно овса содержит 10-19% белка. Преобладают глютелины (около 40%), альбумины (19%), авеналин из группы глобулинов (16,5%) и несколько меньше содержится авеналина из группы проламинов (12%). Авеналин является наиболее ценным белком. На долю небелковых азотистых веществ приходится 12-17% общего количества азотистых веществ зерна. Крахмала содержится 40-50%, жира – 3-6%, клетчатки – 11-17%, минеральных веществ – 3-3,5%. Жир овса в основном состоит из глицеридов олеиновой и линолевой кислот.

По содержанию витамина В ядро овса сравнимо с гречневой крупой и бобовыми. Из биохимических особенностей овса следует отметить то, что крахмал овсяных круп легче переходит в мальтозу, чем крахмал других круп. Клетчатка овса частично усваивается организмом в отличие от клетчатки всех других злаков и улучшает обмен веществ. Овсяные продукты снижают содержание холестерина в крови. По ГОСТу 28673 зерно овса подразделяют в зависимости от формы и окраски цветковых пленок на два типа. К 1-му типу относится овес с крупным зерном, выполненным, почти цилиндрической или грушевидной формы. Первый тип делят на два подтипа в зависимости от цвета: 1-й подтип – цвет зерна белый (сорта: Астор, Горизонт, Львовский 1026, Мирный, Нарымский 943, Таежник и др.) и 2-й подтип – цвет зерна желтый (сорта; Золотой дождь. Кировский и др.). Ко 2-му типу относится овес с зерном тонким, длинным, узким (сорт Кубанский). На подтипы не делится.

Зерно 1-го типа наиболее пригодно для выработки крупы, так как в нем содержится большое процентное содержание ядра и меньше оболочек. Зерно 2-го типа используется в основном на фураж.

По базисным нормам для заготавливаемого овса кроме общих показателей (табл.2) нормируется натура. Она должна быть не менее 460 г/л. По ограничительным нормам заготавливаемый овес делится на четыре класса (табл.3). Овес 1–3-го классов предназначен для использования на продовольственные цели, 4-го класса – на кормовые цели и для выработки комбикормов. Заготавливаемый овес должен быть в здоровом, не греющемся состоянии, иметь нормальный цвет и запах. В 4-м классе допускается потемневший овес. Потемневшим называют овес, потерявший свой естественный цвет или имеющий потемневшие концы. Такое зерно менее стойко при хранении, поэтому его размещают отдельно. Овес, предназначенный для выработки различных продуктов детского питания, должен быть выращен на полях без применения пестицидов и по качеству отвечать требованиям 1-го класса. Наиболее ценные по качеству сорта должны соответствовать требованиям 1-го и 2-го классов.

Овес, поставляемый крупяной промышленностью, в зависимости от качества делится на три класса. В крупяном овсе нормированы натура не менее, соответственно 550, 540 и 520 г/л, содержание ядра для 1-го и 2-го классов не менее 65%, для 3-го – не менее 63%. Ограничено содержание мелкого зерна уровне 3% для 1-го и 2-го классов и 5% для 3-го класса. Мелкие зерна при очистке попадают в отходы, и при шелушении на крупяных заводах часть мелких зерен остается в пленках, что снижает выход и качество крупы. В составе сорной примеси ограничено содержание овсюга не более 2% и куколя 0,2%; в составе зерновой – зерна ячменя и ржи не более 1%.

В зерне 1-го класса не допускается вредная примесь, испорченные зерна, мертвые вредители, проросшие зерна, зараженность вредителями. Для овса заготавливаемого и поставляемого 1-го класса введена норма кислотности зерна соответственно 5 и 6 градусов, которая указывает на степень свежести зерна.

Рис. Рис (*Oryza sativa*) в мировом зерновом хозяйстве стоит на втором после пшеницы месте по посевным площадям, но существенно превосходит ее по урожайности. Рис – древняя культура и почти для половины населения земного шара является основным продуктом питания. Родиной риса считают Юго-Восточную Азию, в странах Востока и Юго-Востока его возделывали и широко использовали за несколько тысяч лет до нашей эры. Размещение посевов риса на земном шаре неравномерно: в Азии сосредоточено до 90% мировых посевов, в Африке – около 3%, в Америке – 6, а в Европе – не более 1%. Крупнейшими производителями риса за рубежом являются Бирма, Таиланд, Индия, Китай. В России рис культивируют на Северном Кавказе, в Нижнем Поволжье, на Дальнем Востоке.

Рис – растение тепло- и влаголюбивое, способное нормально развиваться только в периодически затопляемых местах. Выращивают его в дельтах рек или близ оросительных каналов на полях-чеках, приспособленных для заполнения в определенные периоды водой. Возделываемые в нашей стране сорта риса в основном относятся к японской ветви: они характеризуются продолговатой или овальной широкой зерновкой, имеющей отношение длины к ширине от 2,9:1 до 1,5:1. В пределах японской ветви различают две группы разновидностей: рис обыкновенный и рис клейкий. В небольшом количестве в южных районах Закавказья возделывают сорта, принадлежащие к индийской ветви, имеющие длинное тонкое узкое зерно с отношением длины к ширине 3,0:1,0 и более. Следует отметить, что зерна короткие и округлые легче шелушатся и дают больший выход крупы, чем узкие и длинные.

Зерно риса в основном используется для продовольственных целей. Из зерна риса вырабатывают крупы, которые богаче крахмалом, беднее белками, чем крупы из других злаков, но хорошо усвояемы. Крупу из риса считают диетическим продуктом. Из нее варят кашу, супы, а в некоторых регионах готовят национальные блюда. Рис широко используется для выработки продуктов детского питания. Отходы от переработки риса (мучка, битые зерна) используют для кормовых целей, а в некоторых странах из них производят фитин, рисовый крахмал, рисовую пудру, спирт, особые сорта водки (саке и чум-чум). Зародыши зерна являются сырьем для получения рисового масла. Из рисовой соломы вырабатывают лучшую бумагу, канаты, веревки, мешки, корзинки, шляпы, маты, циновки. В некоторых странах сечка и лом зерна используются в качестве сырья в пивоварении.

Зерновка риса пленчатая, довольно крупная, масса 1000 зерен составляет 16–38 г. Количество цветковых пленок колеблется от 17 до 23%. Пленка имеет продольные ребра, которые повторяются и на поверхности ядра. Плодовая и семенная оболочки тонкие, их доля составляет 4–5% массы зерновки. Окраска семенной оболочки у сортов риса, выращиваемых в России, обычно бывает серебристо-серой, разных оттенков. У некоторых разновидностей она содержит красно-коричневые пигменты, Зародыш составляет от 1,5 до 3,5%, эндосперм – 64–65%

Рис-зерно содержит много крахмала и других углеводов. Крахмальные гранулы мелкие – от 2 до 10 мкм, многогранной формы, собраны в сферические скопления. Мелкие крахмальные гранулы легко усваиваются организмом, что делает рис диетическим продуктом. У обыкновенного риса крахмал состоит из амилозы (17%) и амилопектина (83%), а у глютинозного (клейкого) – только из амилопектина. Основная часть белков риса представлена оризенином из группы глютелинов и в небольшом количестве белков из групп альбуминов, глобулинов и проламинов. Аминокислотный состав белков риса достаточно полноценен. Основной лимитирующей аминокислотой является лизин. Усвояемость белков риса очень высокая. Жир риса содержит много ненасыщенных жирных кислот и относится к ценным пищевым маслам. Зерно риса богато витаминами группы В и содержит витамин РР, которые находятся в зародыше, алейроновом слое и частях эндосперма, прилегающих к алейроновому слою. Однако при получении рисовой крупы теряется от 29 до 72% витамина В₁, до 29% – В₂; и до 53% – РР. При выработке полированной крупы эти потери еще больше.

В некоторых странах для обогащения эндосперма риса витаминами проводят гидротермическую обработку при особых режимах: замачивают зерно в теплой воде (50 – 60°С) в течение 2,5–3 ч. Происходит диффузия витаминов из периферийных частей в центральную часть эндосперма. Затем зерно пропаривают при мягких режимах и сушат. При этом содержание витамина В₁ увеличивается в 3–4 раза, В₂ – в 1,5 раза, РР – в 2 раза. Повышается также содержание таких важных элементов, как Са (на 33%) и Fe (на 50%). Однако при такой обработке крупа несколько темнеет и приобретает специфический вкус и запах. Консистенция эндосперма риса чаще всего бывает стекловидной, но иногда он имеет мучнистое пятно, расположение которого имеет значение при переработке зерна. Наиболее благоприятным является продольное расположение мучнистого пятна у верхнего ребра зерновки, что способствует сохранению целостности ядра при шелушении. Смещение мучнистого пятна в среднюю часть эндосперма увеличивает его хрупкость и снижает выход крупы. Следует отметить, что стекловидность риса связана не с повышенным содержанием белков, как это наблюдается у других злаков, а с высокой долей амилозы в крахмале.

Эндосперм риса довольно легко растрескивается при неблагоприятных погодных условиях во время созревания и уборки, при неосторожном обмолоте и нарушении режимов сушки. Трещиноватость появляется, когда поверхностные слои зерновки становятся менее влажными, чем центральные. При этом периферийные слои под воздействием солнечной радиации в полевых условиях, а также сравнительно высокой температуры агента сушки при конвективной сушке подвергаются большей усадке, чем центральные, что приводит к образованию трещин. Трещиноватые зерна при шелушении легко дробятся, уменьшая выход целой крупы.

В зерновой массе риса иногда встречаются зерна недозревшие, пожелтевшие, глютинозные, красные. Не полностью вызревшие зерна, называемые меловыми, отличаются повышенной хрупкостью, легко рассыпаются при небольшом давлении. Некоторые недозревшие зерна сохраняют зеленоватую окраску эндосперма, что портит внешний вид крупы.

Пожелтевшие зерна – это зерна риса с эндоспермом желтого цвета различной интенсивности. Пожелтение происходит при неблагоприятных условиях созревания и уборки, самосогревании, в результате неправильного хранения, иногда при сушке. Причины пожелтения зерен ученые объясняют по-разному. Условия, благоприятные для пожелтения. – это повышенные влажность зерна риса (более 20%) и температура (30°С и выше). В результате накопления продуктов распада белков и углеводов происходит реакция меланоидинообразования, что и приводит к пожелтению риса. При этом наиболее интенсивно окрашены плодовая и семенная оболочки.

Некоторые исследователи считают, что причиной образования желтой окраски риса являются микроорганизмы, главным образом грибы и в отдельных случаях бактерии. Развиваясь на зерне, микроорганизмы выделяют крашенные меланины. Есть сведения о том, что некоторые штаммы грибов *Penicillium* и *Aspergillus*, вызывающие пожелтение риса, выделяют токсические вещества.

Третья точка зрения и, видимо, более правильная, что основная причина пожелтения риса – реакция меланоидинообразования, Микроорганизмы же усиливают этот процесс, поскольку, развиваясь, продуцируют активные ферменты и, следовательно, ускоряют распад органических веществ и образование свободных аминокислот и восстанавливающих Сахаров – компонентов, из которых образуются меланоидины.

Пожелтевшие зерна риса значительно отличаются от нормальных по химическому составу. В них содержание сахарозы в 10 раз меньше, а глюкозы и фруктозы в 2–3 раза выше. Содержание белка уменьшается при одновременном возрастании небелкового азота, с появлением желтой окраски возрастает количество свободных аминокислот: лизина, аргинина и глицина. Количество органического фосфора уменьшается, а минерального – возрастает. Увеличивается диастатическая активность. Изменение физико-химических показателей пожелтевшего риса сказывается на его технологических (крупяных достоинствах). Зерна с пожелтевшим эндоспермом требуют при переработке усиленных механических воздействий. Попадая в крупу, они ухудшают внешний вид и кулинарные качества. При содержании в партии риса от 0,5 до 2,0% пожелтевших зерен исключается выработка крупы высшего сорта, при содержании пожелтевших зерен более 5% невозможно получить крупу даже 2-го сорта.

Радикальное средство предотвращения пожелтения риса – полное исключение самосогревания, своевременная и высококачественная сушка, соблюдение режимов хранения, применение вентилирования и охлаждения.

Глютинозные зерна (клейкий рис) обладают плотной консистенцией, в разрезе стеаринообразные, однородные по цвету. Они сходны с мучнистыми зернами, от которых легко отличаются при обработке слабым раствором йода. Глютинозные зерна, содержащие декстрины, после обработки становятся краснобурыми или коричневыми, мучнистые – темно-синими. По внешнему виду глютинозные зерна иногда сходны и с меловыми, но в отличие от последних имеют прочное ядро, не разрушающееся при надавливании. При варке глютинозные зерна превращаются в сплошную клейкую массу.

Красные зерна имеют окраску оболочек от красного до буро-коричневого цвета, но эндосперм белого цвета. При переработке риса в процессе шлифования оболочка у зерен удаляется не полностью, она остается между ребрами ядра в виде красных полосок. Это ухудшает внешний вид крупы, при варке каши придает ей розоватый оттенок. Если добиваться полного удаления красных оболочек, снижается выход крупы, так как при этом увеличивается количество мучки и сечки.

Пожелтевшие глютинозные и красные зерна относят к основному зерну, но их особо учитывают и нормируют.

По ГОСТу 6293 в зависимости от формы зерна и его консистенции рис подразделяют на четыре типа (о форме зерна судят по соотношению длины к ширине нешелушенного зерна): I тип – зерновка стекловидная, продолговатая, широкая. Отношение длины к ширине нешелушенного зерна – 3,5 и более; II тип – зерновка стекловидная, продолговатая. Отношение длины к ширине – 2,8–3,4; III тип – зерновка округлая. Отношение длины к ширине 2,3–2,7. Подразделяется на два подтипа: 1-й – консистенция зерна стекловидная, 2-й подтип – консистенция частично стекловидная. IV тип – зерновка округлая, отношение длины к ширине 2,2 и менее. Делится на два подтипа: со стекловидной и частично стекловидной консистенцией.

В каждом типе допускается примесь зерен риса других типов не более 10%. Рис каждого типа в зависимости от наличия или отсутствия остей обозначают номером типа с добавлением слова «остистый» или «безостый».

В базисных нормах (табл.2) кроме показателей общих для всех культур ограничено содержание красных зерен – не более 2,0% и пожелтевших – не более 0,3%.

По ограничительным нормам рис делится на четыре класса: высший, 1, 2 и 3-й (табл.3). В составе сорной примеси риса ограничено содержание просянки. Это наиболее распространенный засоритель риса, трудно отделяется от него и если остается в партии после очистки, то, попадая в крупу, ухудшает ее качество. Просянки в зерне высшего и 1-го классов должно быть не более 1,0%, 2-го класса – 1,5% и 3-го класса – 2,0%.

В составе зерновой примеси нормируются зерна обрушенные и меловые. Их допускается для высшего, 1, 2 и 3-го классов соответственно не более 2,0; 2,0; 3,0 и 4,0%.

Для заготавливаемого и поставляемого риса установлены ограничения по содержаниям пожелтевших, красных и глютинозных зерен (табл. 14).

Таблица 14

Ограничительные нормы для риса по содержанию пожелтевших, красных и глютинозных зерен

Наименование показателя	Норма для класса			
	Высшего	1-го	2-го	3-го

Пожелтевшие зерна, %, не более	н/д	0,3	1,5	4,0
Красные зерна, %, не более	2,0	5,0	10,0	15,0
Глютинозные зерна, %, не более	0,3	0,5	1,0	1,0

Для поставляемого риса более жесткие требования предъявляются к содержанию просянки (ее должно быть для высшего, 1, 2 и 3-го классов не более 0,5; 0,5; 1,0 и 1,5%) и минеральной примеси (для высшего, 1-го и 2-го классов – не более 0,2%, для 3-го класса – не более 0.5%).

Заготавливаемый и поставляемый рис, выращенный на полях без применения пестицидов и предназначенный для выработки продуктов детского питания, должен соответствовать требованиям высшего или 1-го классов и иметь кислотность не более 2.

Рис длиннозерных сортов должен соответствовать требованиям высшего класса, а рис наиболее ценных по качеству сортов – 1-го и 2-го классов.

Наиболее распространенные ценные по качеству сорта риса; Краснодарский 424, Дальневосточный, Спальчик, Кубань 3, Лиман. Привольный. Новые сорта; Дагестан 2, Изумруд, Нафант, Курчанка, Садко, Лидер, Хазар, Приозерный 61, Ханкайский 52 и др.

При размещении, транспортировании и хранении риса учитывают состояния по засоренности и влажности (табл.2 и 3).

Просо. По посевным площадям и валовому сбору зерна *проса обыкновенного (Panicum milliaceum)* наша страна занимает первое место в мире. Просо – культура теплолюбивая. Наибольшие посевные площади проса обыкновенного сосредоточены в Саратовской, Волгоградской, Оренбургской, Самарской и Центрально-Черноземных областях России. В нашей стране производственное значение имеют два вида проса. Наиболее распространен вид проса обыкновенного посевного, метельчатого. Второй вид – просо головчатое, или щетинистое. Виды проса отличаются в основном по соцветию: у проса обыкновенного соцветие – метелка, у проса головчатого – колосовидная метелка. На земном шаре посевы проса разных видов в основном сосредоточены в странах Азии и Восточной Европы. Много проса производят в некоторых африканских странах.

Из зерна проса вырабатывают крупу – пшено, – обладающую хорошими потребительскими свойствами. Можно получать из проса солод- Зерно проса и отходы, получаемые при выработке пшена, используют на кормовые цели. Хорошим грубым кормом является и просяная солома, которая по кормовым достоинствам ценится выше соломы других культур из-за меньшего содержания клетчатки и большего – каротина. В некоторых районах просо возделывают на зеленый корм и сено.

Зерновка проса мелкая, шаровидной, овальной или удлиненной формы. Масса 1000 зерен изменяется от 3 до 11 г. Крупное зерно содержит меньше пленок и дает более высокий выход крупы. Пленчатость составляет чаще 15–20%, но может колебаться от 12 до 35%. Высокая пленчатость (до 65%) характерна для щуплого зерна – остряка, имеющего продолговатую зерновку с заостренными концами. Остряк образуется в результате одновременного цветения цветков в метелке и, следовательно, одновременного созревания зерен в метелке. В большом количестве остряк содержится в неочищенных партиях зерна. Он затрудняет переработку проса в крупу, снижает ее выход и качество.

Окраска зерна может быть белого, желтого, коричневого, серого, синеватого или почти черного цвета. С формой и цветом зерна связаны его технологические свойства. При шелушении зерна в процессе переработки его в крупу шарообразные по форме зерновки легче освобождаются от пленок. Легче шелушится также просо белое, кремовое и красное, чем зерно других цветов. Поэтому цвет зерна учитывают при делении проса на типы. Пленки проса твердые, хрупкие, содержат много клетчатки, пентозанов и минеральных веществ, в них почти нет питательных веществ. Получаемые при переработке зерна цветковые пленки в виде лузги обычно идут на топливо и удобрения,

Плодовые и семенные оболочки тонкие, бесцветные, составляют около 3% массы зерновки. На долю алейронового слоя приходится в среднем 6%. эндосперма – 65–70 и зародыша – 5–8%. Эндосперм по окраске может быть от почти белого цвета до ярко-оранжевого, стекловидный или мучнистый. Зародыш крупный, богат жиром. Около зародыша находится так называемый «рубчик», состоящий из темно окрашенных клеток, проникающих в глубь ядра. Он остается на ядре в виде черной точки после отделения оболочек, что не считается дефектом.

Химический состав проса характеризуется следующими показателями, в %: вода – 13,5; белки – 11,2; жиры – 3,8; моно- и дисахариды – 2,5; крахмал – 54,7; клетчатка – 7,9; зола – 2,9. Белки проса в основ-

ном представлены проламинами и глютелинами, составляющими 80–84% массы всех азотистых веществ. Альбумины и глобулины составляют около 10%. Белки проса не полноценны, так как содержат недостаточное количество незаменимых аминокислот (лизина и триптофана). Содержащийся в зерне проса жир отличается повышенной кислотностью, легко прогоркает, что объясняет нестойкость крупы (пшеница) при хранении. Зерно проса богато фосфором и магнием. Из витаминов в состав зерна входят: В₁, В₂, РР и фолиевая кислота.

В зависимости от окраски цветковых пленок просо по ГОСТу 22983 подразделяют на три типа; 1 тип – окраска белая и кремовая; 2 тип – окраска от светло-красной до темно-красной и коричневой; 3 тип – окраска от золотисто-желтой до темно- и серовато-желтой. В каждом типе допускается примесь проса других типов не более 10%.

Базисные и ограничительные нормы на заготавливаемое просо приведены в табл. 2 и 3.

Просо в зависимости от качества делится на три класса. Просо 1-го и 2-го классов поставляют для выработки в крупу и на солод. Заготавливаемое просо наиболее ценных по качеству зерна сортов должно соответствовать требованиям 1-го класса. В список наиболее ценных по качеству сортов включают такие сорта, которые имеют низкую пленчатость (15, 18%). Хорошую выравненность (не менее 75–80%), форму зерна шаровидную или слегка овальную, структуру эндосперма стекловидную и небольшое содержание меланозных зерен (не более 0,8–1,5%). Наиболее известные ценные по качеству сорта: Белгородское 1, Быстрое, Ильиновское, Камышинское 67, Крестьянка, Мироновское 51, Мироновское 94, Саратовское 6, Харьковское 65, Омское 10, Омское 16, Оренбургское 9, Оренбургское 42 и др.

Ограничительные нормы для проса, предназначенного для переработки, приведены в табл. 15.

Таблица 15

Ограничительные нормы для проса, поставляемого для переработки

Наименование показателя	Норма для переработки:			
	В крупу для классов		На солод	На комбикорма и кормовые цели
	1-го	2-го		
1	2	3	4	5
Влажность, %, не более	13,5	13,5	15,0	13,5
Массовая доля ядра, %, не менее	76	74	-	-
Сорная примесь, %, не более	2,0	3,5	3,0	8,0
в том числе минеральная примесь	0,2	0,2	0,2	1,0
В числе минеральной примеси				
галька	0,1	0,1	-	-
трудноотделимые семена	1,0	2,0	-	-
испорченные семена	0,5	1,5	-	-
куколь	-	-	-	0,5
Вредная примесь	0,2	0,2	0,2	0,2
в том числе:				
горчак ползучий и вязель разноцветный	0,02	0,02	-	0,04*
гелиотроп опушенноплодный и триходесма седая	Не допускается			
спорынья и головня (по совокупности)	-	-	-	0,1
Зерновая примесь, %, не более	5,0	8,0	4,0	15,0
В том числе: проросшие зерна	1,0	2,0	-	-
Поврежденные зерна	1,0	2,0	-	-
Обрушенные зерна	4,0	6,0	-	-
Зерна проса с серой, темно-коричневой и черной окраской цветковых пленок	2,0	3,0	-	-
Крупность, %, не менее	90,0	80,0	-	-
Способность прорастания, %, не менее	-	-	86	-
Зараженность	Не допускается, кроме зараженности клещом 1			

*В совокупность еще входит софора лисохвостая.

5. Товарная классификация гречихи.

Гречиха (*Fagopyrum esculentum*) в нашей стране в основном используется как крупяная культура. В России выращивается гречиха одного вида – гречиха посевная, или обыкновенная. Встречается еще один вид гречихи – гречиха татарская (карлык, дикуша), сорное растение, произрастающее в посевах гречихи, яровой пшеницы и ячменя. Плоды гречихи обыкновенной – крупные орешки, преимущественно трехгранной формы, редко двух-, четырехгранные. Грани хорошо выражены, гладкие, плоские. Плоды гречихи татарской мелкие, слабо выраженной трехгранной формы, а иногда яйцевидные. Грани морщинистые, с бороздкой посередине, ребра тупые, особенно в нижней части плода. Плодовые оболочки грубые, при шелушении удаляются с большим трудом. Вкус горьковатый. Примесь плодов гречихи татарской усложняет переработку гречихи обыкновенной, при попадании в крупу они снижают ее пищевую ценность и вкусовые достоинства. Наибольшие посевы гречихи сосредоточены в Центрально-Черноземных областях, в Башкирии, Татарстане, Западной Сибири. Гречиху культивируют на Украине, в Беларуси, Казахстане, Польше, Франции, Канаде, Японии, Индии, США и других странах. Родиной гречихи считают северные районы Индии.

Из зерна гречихи вырабатывают гречневую крупу. Гречневая крупа является высокопитательным продуктом, в ее состав входят органические кислоты (лимонная, яблочная, щавелевая), которые способствуют лучшей усвояемости питательных веществ организмом. В ядре гречихи много фосфора, железа и кальция. Белки гречихи содержат много незаменимых аминокислот, особенно лизина и триптофана. Важнейшее свойство белков – их хорошая растворимость. Водорастворимые белки (альбумины) составляют 58% общего их количества, а солерастворимые (глобулины) – 28%, в то же время у пшеничной крупы – соответственно 5,2 и 5,8%. Благодаря сильно развитому зародышу, расположенному внутри ядра и полностью остающемуся в крупе, она отличается большим содержанием витаминов В₁ и В₂ и РР.

Гречневая крупа является ценным продуктом для питания детей и лечебным продуктом при заболеваниях печени, почек и т.д. В небольшом количестве из гречихи вырабатывают муку.

Гречиха используется и для кормовых целей. На корм используются отходы, получаемые при переработке гречихи, а также зеленую массу. Из гречихи получают сено и силос. Солома гречихи богата калием и идет для получения поташа.

Из цветков и листьев гречихи получают рутин, препарат, применяемый в медицине для понижения хрупкости и проницаемости стенок кровеносных сосудов.

Плоды гречихи (орешки) в практике обычно называют зерном. Размеры зерен гречихи зависят от сора, района и условий произрастания и колеблются в пределах: длина 5,0–7,3 мм, ширина – 2,9–5,0, толщина – 2,8–3,9 мм. Крупными считаются зерна следующих размеров (более): длина – 6 мм, ширина – 3,4 и толщина – 3,2 мм. Масса 1000 зерен гречихи составляет 15–40 г, а чаще – 18–34 г. Сильно недоразвитые, светлоокрашенные зерна гречихи с минимальным содержанием ядра – рудяк – относят к сорной примеси.

Плод покрыт плодовой оболочкой. Ее процентное содержание (пленчатость) колеблется в пределах 17–27%. Под плодовой оболочкой находится так называемое ядро гречихи. Ядро трехгранной формы покрыто семенной оболочкой, которая у созревших семян окрашена в кремовый или розоватый цвет, а у недозревших – в светло-зеленый. Семенная оболочка содержит пигмент (фагопирин), растворимый в воде и темнеющий при нагревании. Этим объясняется коричневая окраска крупы при гидротермической обработке зерна и темный цвет гречневой каши. На долю семенной оболочки приходится (в %): массы зерна 1,5–2,0, алейронового слоя – 3–5, эндосперма – 55–65, зародыша 10–20.

По химическому составу зерно гречихи близко к зерну злаков. Особенности химического состава были указаны выше при характеристике пищевой ценности гречневой крупы. Белки гречихи характеризуются высокой ценностью по аминокислотному составу, Клейковины не образуют, поэтому мука из гречихи используется в основном для приготовления блинов, оладьев, печенья. Липиды крупы на 80% состоят из ненасыщенных жирных кислот. В жире содержится значительное количество глицеридов пальмитиновой и олеиновой кислот, что способствует его стойкости при хранении. Хорошую сохраняемость гречневой крупы обуславливает значительная доля в жире токоферолов, обладающих антиокислительными свойствами. Жир гречихи препятствует образованию холестерина в организме человека.

Заготавливаемую гречиху по ГОСТ 19092 в зависимости от качества делят на три класса (табл. 3).

Гречиха, выращенная на полях без применения пестицидов и предназначенная для выработки продуктов детского питания, должна соответствовать требованиям 1-го класса, не иметь проросших зерен и иметь кислотность не более 4°. При наличии не более 0,2% испорченных зерен в такой гречихе проводят анализ на содержание микотоксинов.

Для заготавливаемой гречихи установлена норма содержания трудноотделимых семян (татарской гречихи, дикой редьки, ржи, пшеницы, горца) – не более 1,0% для 1-го и 2-го классов и не более 2,0% для 3-го. а также куколя – не более 1,0% для всех классов. Ограничено также содержание обрубленных зерен, которые снижают стойкость гречихи при хранении: в заготавливаемом зерне 1, 2 и 3-го классов – не более 2, 3 и 4% соответственно.

Ограничительные нормы для гречихи, поставляемой на переработку в крупу, приведены в табл. 17.

Для гречихи, поставляемой на переработку в крупу, регламентирован показатель содержания ядра. Это основной показатель качества гречихи, отражающий потенциальный выход крупы. В зерне 1-го и 2-го классов содержание ядра должно быть не менее 73 и 71 % соответственно, 3-го класса – не менее 70%.

Ограничительные нормы по зерновой примеси для поставляемой гречихи 1, 2, 3-го классов установлены 2,0; 3,0; 5,0% соответственно.

Для поставляемой гречихи ужесточены требования по содержанию вредной примеси (для 1-го класса – не допускается, для 2-го и 3-го классов – не более 0.2%).

Заготавливаемая и поставляемая гречиха наиболее ценных по качеству сортов должна соответствовать требованиям 1–2-го классов. Наиболее распространенные сорта гречихи, включенные в список ценных по качеству: Аромат, Богатырь, Казанка, Казанская крупнозерная, Кама. Куйбышевская 85, Прикамская, Скороспелая 86, Сумчанка, Чишминская, Шатиловская 5 и др.

При размещении, транспортировании и хранении гречихи учитывают состояния по засоренности, влажности (табл.2 и 3), а также категории по крупности. Крупной считают гречиху, если остаток на сите с отверстиями диаметром 4,0 мм – 80% и более, средней – менее 80 до 50% и мелкой – менее 50%. Гречиху 1-го класса, выращенную на полях без применения пестицидов и предназначенную для выработки продуктов детского питания, размещают, транспортируют и хранят отдельно от гречихи, выращенной с применением пестицидов.

Таблица 17

Ограничительные нормы для гречихи, поставляемой на переработку в крупу.

Наименование показателя	Норма для класса		
	1-го	2-го	3-го
Содержание ядра, %, не менее	73,0	71,0	70,0
Влажность ядра, не более, %	14,5	14,5	14,5
Сорная примесь, %, не более	2,0	2,0	3,0
В том числе:			
Минеральная примесь	0,2	0,2	0,2
В числе минеральной примеси: галька	Не допускается	0,1	0,1
Вредная примесь	То же	0,2	0,2
Испорченные зерна	0,2	0,3	0,5
Трудноотделимые семена	1,0	1,0	2,0
Мертвые вредители (жуки), шт. в 1 кг, не более	Не допускаются	15	15
Зерновая примесь, %, не более	2,0	3,0	5,0
В том числе			
Обрубленные зерна	1,5		3,0
Проросшие зерна	1,0		3,0
Зараженность вредителями	Не допускается	Не допускается, кроме зараженности клещом не выше 1 степени	

ЧАСТНОЕ ТОВАРОВЕДЕНИЕ ЗЕРНОБОБОВЫХ КУЛЬТУР.

Товарная классификация гороха, чечевицы, сои, фасоли.

Значение бобовых культур очень велико, поэтому их возделывают во всех странах мира. Семена бобовых растений богаты белками, содержание которых колеблется в пределах 20–40% и превосходит в среднем в два раза содержание белков в зерне злаков. Белки бобовых культур в основном полноценны по аминокислотному составу, лимитирующей кислотой является метионин.

Семена бобовых используют для продовольственных, кормовых и технических целей. Их широко применяют для супов, каш, соусов, пюре, суррогатов кофе. Горох, фасоль, чечевица и бобы широко используются в консервной промышленности. Из гороха и чечевицы получают также крупу и муку. Муку добавляют в колбасные изделия и кормовые концентраты. Семена сои и арахиса служат хорошим сырьем для получения ценного растительного масла. Семена бобовых растений – очень ценный концентрированный корм для животных. Они используются в качестве основных составных компонентов комбикормов.

Бобовые культуры дают высокопитательное, богатое белком сено. Часто их высевают с зерновыми злаками (овсом, ячменем), со злаковыми травами (тимофеевкой и др.) и убирают в период цветения. Они дают хороший зеленый корм, силос, сенаж. Ценятся в кормовом отношении мякина и солома бобовых, содержащие до 5–8% белка.

Большое значение имеют бобовые растения в обогащении почвы азотом. На их корнях развиваются клубеньковые бактерии, усваивающие азот из воздуха. Вместе с остатками корней в почве после уборки бобовых остаются азотистые соединения.

Особое значение имеют бобовые культуры для стран Азии, Центральной и Южной Америки, где основным продуктом питания является рис, зерно которого бедно белками. Недостаток белков в рисе компенсируется белками бобовых растений.

На земном шаре первое место среди зернобобовых культур по посевным площадям занимает соя, второе – арахис (если сою и арахис рассматривать как бобовые культуры), третье – горох, затем идут нут и фасоль.

При оценке качества бобовых культур особое внимание уделяют внешнему виду и цвету семян. По цвету определяют свежесть, зрелость семян и Принадлежность к определенному сорту. Выше ценятся семена светлоокрашенные, которые, как правило, имеют более тонкую оболочку, хорошо развариваются. Цвет семян положен в основу деления многих зернобобовых на типы (фасоль, чечевица, чина) или на подтипы (горох, фасоль, нут, бобы).

Большое значение при оценке партий бобовых культур имеет размер семян. Наиболее ценные крупные семена, в которых содержится меньше оболочек и больше питательных веществ по сравнению с мелкими. Качество семян характеризуется и их выравненностью. Выровненные семена развариваются одновременно в отличие от неоднородных по размеру семян, что повышает усвояемость и вкусовые достоинства готового продукта. При переработке хорошо выровненных по величине семян продукт получается более высокого качества и в большем количестве.

Базисные нормы по влажности и засоренности семян бобовых культур приведены в табл. 2, ограничительные – в табл. 18.

Таблица 18

Ограничительные нормы качества семян заготавливаемых бобовых культур

Показатель	Горох (классы)			Фасоль	Чечевица		Нут	Чина	Соя
	1-й	2-й	3-й		Мелкосеменная	Тарелочная			
Влажность, %, не более	20	20	20	20	20	20	20	20	18
Сорная примесь, не более, %	3	6	8	8	8	8	8	8	5
В том числе:									
Испорченные семена	0,4	2,5	*	-	-	-	-	-	-
Минеральная примесь	1,0	1,0	*	-	-	1,0	-	-	-
В том числе: галька	0,2	0,2	1,0	1,0	1,0	-	1,0	1,0	-
Вредная примесь	0,5	0,5	1,0	-	1,0	1,0	1,0	1,0	-
В числе вредной примеси: спорынья	0,1	0,1	0,5	-	0,5	0,5	-	0,5	-

Горчак, софора, термописис ланцетный (всего)	0,1	0,1	0,1	-	0,1	0,1	-	0,1	-
Гелиотроп опушенноплодный	0,1	0,1	0,1	-	0,1	0,1	0,1	0,1	-
Вязель разноцветный	0,1	0,1	0,1	-	0,1	0,1	-	0,1	-
Триходесма седая	Не допускается								
Зерновая примесь, %, не более	7	15	15	15	15	15	15	15	10
В том числе проросшие	1	3	3	5	5	3	5	5	-
Зараженность вредителями	Не допускается, кроме зараженности клещом не выше 2 степени.								

Влажность для бобовых допустима несколько большая, чем у злаковых культур. Это связано с тем, что очень сухие семена бобовых с трудом развариваются, при хранении растрескиваются, распадаясь на семядоли (например, фасоль), что резко снижает их сохранность и потребительские свойства. Для семян сои установлены пониженные нормы по влажности, так как она богата жиром.

Горох. Горох (*Pisum sativum*) происходит из Восточной Индии. Является наиболее распространенной зернобобовой культурой. В настоящее время его выращивают по всей планете. В нашей стране посевы гороха составляют 70–80% посевной площади всех зернобобовых культур. Его высевают в Западной и Восточной Сибири, Среднем Поволжье, черноземных и нечерноземных областях Российской Федерации. В нашей стране культивируется вид гороха *Pisum sativum* – горох культурный посевной, два его подвида: горох обыкновенный посевной с белыми цветками и светлыми однотонными семенами (белыми, розовыми, зелеными) и горох полевой (пелюшка) с красно-фиолетовыми цветками, с темными, часто крапчато окрашенными угловатыми семенами. Посевной горох по строению створок бобов может быть луцильным и сахарным. Створки луцильного гороха имеют внутри жесткий кожистый (пергаментный) слой. У сахарного гороха пергаментный слой отсутствует, и его незрелые бобы имеют нежные мясистые створки. Луцильный горох больше распространен как полевая культура, а сахарный горох – как огородная культура.

Зрелые семена гороха или крупы из него употребляют в пищу в вареном виде и консервируют с мясом. Незрелые семена специальных сахарных сортов высушивают, замораживают или консервируют (зеленый горошек). Горох используют для получения концентратов (супов-пюре), а также в качестве одного из видов зернового высокобелкового сырья для производства комбикормов.

Форма семян гороха может быть шарообразной, округло-угловатой или угловатой, поверхность – гладкой или морщинистой. Цвет белый, желтый, зеленый, коричневый, бурый. Окраска бывает однотонной и с рисунком: крапчатым, пятнистым или мраморным. Цвет семян зависит от окраски семядолей (если оболочка просвечивающаяся) или окраски оболочек (если они не просвечивающиеся), что характерно для гороха полевого (пелюшки).

Размер семян колеблется в пределах 3,5–10 мм, масса 1000 семян – 60–450 г, а чаще – 150–300 г. Мелкими считаются семена гороха, проходящие через сито с отверстиями диаметром 5 мм и массой 1000 семян ниже 200 г, крупными – диаметром более 7 мм и массой 1000 семян свыше 250 г.

Средний химический состав гороха приведен в табл. 12, В зависимости от сорта и условий выращивания содержание белков может колебаться от 20 до 33%, крахмала – от 25 до 50, сахара – от 2 до 3, клетчатки – от 4,0 до 7,3, жира – от 1,5 до 2,8 и минеральных веществ – от 2,4 до 3,8%. Из белковых веществ в семенах гороха преобладают белки из группы глобулинов – легумин и вицелин, из группы альбуминов – легумелин. Горох содержит витамины, которыми наиболее богат зеленый горошек. По содержанию витаминов В1 и В2 он превосходит морковь и томаты. Большое влияние на пищевую ценность и потребительские достоинства гороха оказывают сортовые особенности семян. Сорта зеленого гороха богаче белком и сахарами, обладают высокими вкусовыми достоинствами, но более мелкосеменные и менее урожайные.

На зерно гороха действует ГОСТ 28674 «Требования при заготовке и поставках». Горох, заготавливаемый на продовольственные и кормовые цели и поставляемый крупяной и консервной промышленности, а также в торговую сеть, делится на два типа: I тип – горох продовольственный с просвечивающимися через семенную кожуру семядолями. Делится по цвету на два подтипа. Первый подтип – горох желтый с семядолями разных оттенков: светло-кремовыми, розовыми, оранжевыми и других оттенков (сорга

Чишминский 242, Неосыпающийся 1, Сармат, Уладовский 6, Топаз, Богатырь чешский и др.); второй подтип – горох зеленый-с семядолями зеленого цвета разных оттенков (сорта Тулунский зеленый. Смарагд и др.). II тип – горох кормовой с не просвечивающейся семенной кожурой светлой или темной окраски (буро-зеленой, бурой, коричневой, фиолетовой, черной), однотонной или пятнистой с мраморным и точечным рисунком (пелюшки – Тверская, Кормовая 50, Надежда, Малиновка, Фен, Зарянка, СЗМ 85 и др.).

В продовольственном горохе допускается не более 10% примеси семян другого типа и подтипа, в том числе II типа не более 5,0%.

Нормы качества заготавливаемого и поставляемого хлебоприемными предприятиями гороха установлены по классам (табл. 18). Горох 1-го класса может быть I типа первого подтипа с примесью семян второго подтипа не более 2% и (или) II типа – не более 1%; а также I типа второго подтипа с примесью семян первого подтипа не более 2% и (или) II типа – не более 1%, горох 2-го класса – I типа первого и второго подтипов и 3-го класса – 1 и 2 типов, смесь типов и подтипов,

Горох 1-го и 2-го классов предназначен для переработки в крупу, а горох 3-го класса – на кормовые цели и для переработки в комбикорма. Кроме общих показателей качества предусмотрены нормы содержания мелкого гороха для заготавливаемого 1-го и 2-го классов – не более 5 и 10%, для поставляемого – 2,5 и 5% соответственно, для 3-го класса – не ограничивается. В продовольственном горохе допускается не более 1% семян, поврежденных гороховой зерновкой и (или) листоверткой. Наиболее высокие требования по этому показателю предъявляются к гороху, поставляемому консервной промышленности – поврежденных семян должно быть не более 0,5%. Поврежденные семена с наличием живых жуков или их личинок не допускаются.

Нут. Нут (*Cicer arietinum*) (бараний горох, пузырник, двузерный горох) – растение теплолюбивое, засухоустойчивое, предъявляет повышенные требования к почве. Лучшими для него являются черноземы и каштановые почвы. Продолжительность вегетационного периода 72–87 дней.

В мировом земледелии нут по посевным площадям среди бобовых культур занимает одно из первых мест. Наибольшие посевные площади этой культуры сосредоточены в Индии, Пакистане, Мексике, Турции. В нашей стране нут занимает относительно небольшие площади. Его выращивают в Волгоградской, Ростовской и Саратовской областях, Ставропольском и Краснодарском краях.

Культивируется для продовольственных и кормовых целей. Светлоокрашенные семена крупносеменных сортов используют в пищу в вареном виде или консервируют. Кроме употребления в пищу в виде первых и вторых блюд. Семена нута широко используются для приготовления халвы, заменителей кофе и других изделий. Темноокрашенные семена идут на корм животным. На зеленый корм нут не возделывают, так как все части зеленого растения содержат много кислот,

Боб нута вздутый, короткий, нерастрескивающийся, содержит от 1 до 3 семян. Семена округлой или округло-угловатой формы с характерным выростом (клювиком) и гладкой или шероховатой поверхностью. Окраска семян белая, розовая, желтая, красно-коричневая, коричневая, черная, однотонная или с рисунком. Семядоли желтого цвета. Длина семян – 4–12 мм, масса 1000 штук – 60–600 г.

Пищевая ценность нута близка к гороху. Семена нута отличаются более высоким содержанием жира (4–8%). Усвояемость его несколько ниже, чем гороха, за счет значительного содержания клетчатки (от 2,4 до 12%). Семена нута, особенно темноокрашенные, по сравнению с другими бобовыми культурами плохо развариваются (90–180 мин).

В зависимости от назначения и цвета семян нут по ГОСТу 8758–76 подразделяют на два типа:

I тип – нут продовольственный. Цвет семян от белого до желто-розового. Содержание семян нута II типа допускается не более 5%;

II тип – нут кормовой. Цвет семян от красно-коричневого до черного.

Базисные нормы качества семян нута указаны в табл. 2, ограничительные – в табл.18. Нут, поставляемый для продовольственных целей, должен быть I типа и отвечать следующим требованиям: влажность – не более 14%, содержание сорной примеси – не более 1,0%, зерновой примеси – не более 2%. В числе сорной примеси ограничивается минеральная и вредная примесь соответственно не более 0,1 и 0,2%. Не допускаются: в числе минеральной примеси – галка, шлак и руда; в числе вредной – триходесма седая и гелиотроп опушенноплодный, зараженность вредителями.

В нуте продовольственном допускается не более 20% семян нута с частично или полностью потемневшей или потускневшей оболочкой в результате неблагоприятных условий уборки или хранения, а также

с темными пятнами различной величины на оболочке; в поставляемом для кормовых целей нуте содержание таких семян может быть более 20%, и его определяют как «потемневший».

Наиболее ценные по качеству сорта нута: Волгоградский 10, Заволжский, Краснокутский 28, Краснокутский 36, Краснокутский 195, Приво 1, Юбилейный.

Нут, поставляемый для кормовых целей, может быть любого типа или смесью типов. Влажность его должна быть не более 16%, содержание сорной и зерновой примесей – соответственно не более 3,0 и 15,0%. В числе сорной примеси ограничено содержание гальки (не более 1,0%) и вредной примеси (не более 0,2%). Зараженность вредителями не допускается, кроме зараженности клещом не выше II степени.

Фасоль. Фасоль (*Phaseolus vulgaris*) – ценная и поэтому широко распространенная бобовая культура во многих странах мира. В нашей стране в основном возделывается на Северном Кавказе. Как овощная культура, возделываемая для получения незрелых бобов, выращивается и в более северных районах. Много фасоли возделывают на территории Украины, Молдовы, в Грузии и в странах Средней Азии. Первое место в мировом земледелии по посевным площадям и производству фасоли занимает Индия. Фасоль используют в пищу в вареном виде для приготовления первых и вторых блюд, а также консервируют. Сахарные и полусахарные сорта с нежными створками бобов возделывают как овощные растения. Из зеленых незрелых бобов готовят питательные и вкусные блюда и используют их в консервном производстве.

В России возделываются следующие виды фасоли: обыкновенная, многоцветковая, маш, тепари, адзуки. Наиболее распространена фасоль обыкновенная. Семена ее имеют различную форму и размеры. Мелкими считают семена длиной до 5 мм. Крупными – свыше 9 мм. Масса 1000 семян – 80–800 г. Они могут быть округлыми, яйцевидными, почковидными и цилиндрическими. Окраска семян обыкновенной фасоли варьирует от белого до черного тона. Кроме того, на семенах может быть рисунок различных видов (точечный, пятнистый, пестрый, полосатый). Окраска семян фасоли определяет ее использование в кулинарии: из белосемянной готовят первые блюда, из цветной – вторые.

В зависимости от цвета и формы фасоль продовольственную подразделяют по ГОСТ 7758 на три типа и каждый из них – на подтипы.

I тип – фасоль белая. Подразделяется на шесть подтипов: 1-й – бомба (семена округлые или яйцевидные, крупные, длиной не менее 9 мм, толщиной более 6 мм); 2-й – перловка (семена округлые, яйцевидные или овальные, мелкие, длиной менее 9 мм); 3-й – белая овальная (семена овальные, длиной более 9 мм, толщиной менее 6 мм); 4-й – змейка (семена удлинённые, цилиндрические, часто слегка изогнутые с округленными концами, длиной примерно 16 мм, толщиной 6,5 мм); 5-й – рачки (семена почковидно-плоские, среднего размера, длиной менее 14 мм); 6-й – лопата (семена почковидно-плоские, крупные, длиной более 14 мм).

II тип – фасоль цветная однотонная, имеет четыре подтипа: 1-й – зеленая разных оттенков (семена овально-круглые, длиной примерно 10 мм, толщиной 6,5 мм); 2-й – коричневая или желтая разных оттенков (семена удлиненно-цилиндрической формы, длиной примерно 13 мм, толщиной 5,5 мм); 3-й – красная разных оттенков (длина семян 10-12 мм, толщина 5 мм); 4-й – прочая однородного цвета (длина семян примерно 6 мм).

III тип – фасоль цветная пестрая, подразделяется на два подтипа: 1-й – пестрая светлая, на светлом фоне темный рисунок (семена крупные длиной 15 мм, толщиной 6,5 мм и средние длиной примерно 11 мм, толщиной 6 мм); 2-й – пестрая темная, на темном фоне светлый рисунок (семена крупные и средние того же размера, что и в I-м подтипе).

Базисные и ограничительные нормы качества заготавливаемой фасоли приведены в табл.2 и 18. Из заготавливаемой фасоли выделяют фасоль наиболее ценных сортов. Наиболее распространенные сорта, входящие в список ценных: Горналь, Днепровская 8, Красноградская 6, Ока, Нерусса, Первомайская. Светлая. Уфимская и др.

Фасоль, поставляемая для переработки, должна иметь влажность не более 18,0%, сорной примеси – не более 1,0%, в том числе минеральной – не более 0,1%, зерновой – не более 3,0%. Не допускаются галька, шлак, руда и зараженность вредителями.

Фасоль, поставляемая в торговую сеть по качеству должна содержать не более 0,5% сорной примеси, не более 2,0% зерновой и иметь влажность не выше 18%. В числе сорной примеси ограничивается минеральная примесь (не более 0,1%), в числе зерновой – семена, поврежденные фасольевой зерновкой (не

более 0,5%). Смесь типов и подтипов в заготавливаемой и поставляемой фасоли не допускается.

Чечевица. Чечевица (*Lens culinaris*) – древнейшая сельскохозяйственная культура. Ее родиной считают Гималаи. Широко применяется в питании почти во всех странах мира, особенно в Африке и Азии, Основными районами возделывания чечевицы в нашей стране являются Центрально-Черноземная зона, юг нечерноземной зоны европейской части страны, Поволжье, Татарстан, Чувашия и другие области. Семена чечевицы используют в пищу в вареном виде и консервируют. Из размолотой чечевицы пекут лепешки, в Индии добавляют к рису, в Германии используют в колбасном производстве, во Франции – в кондитерской промышленности и для приготовления заменителей кофе. Чечевица используется и как кормовое растение. Семена мелкосеменной чечевицы используют в качестве белкового компонента при выработке комбикормов. Кормовым средством является и солома чечевицы. Возделывают чечевицу на зеленый корм и на сено.

Род чечевицы имеет пять видов, но культивируется только один – чечевица обыкновенная, который делят на два подвида – крупносемянную, или тарелочную, и мелкосемянную. Крупносемянную чечевицу в основном используют как продовольственную культуру, а мелкосемянную – как кормовую. Крупносемянная чечевица – растение высотой 30–70 см, имеет бобы длиной 15–20 см и крупные семена диаметром 3–6 мм. Масса 1000 семян – 40–80 г.

Мелкосемянная чечевица – более низкое растение, высотой 20–50 см, дает бобы длиной 6–15 см и мелкие семена диаметром 3–6 мм. Масса 1000 семян – 12–40 г.

У тарелочной чечевицы семена обычно плоские, по форме напоминают двояковыпуклую линзу, у кормовой – более шарообразные. У тарелочной чечевицы преобладает зеленая окраска семян. Однако под действием солнечных лучей, при запаздывании с уборкой, в период хранения окраска семян становится бурой в связи с окислением хлорофилла до феофитина, имеющего коричневый цвет.

По вкусовым качествам и питательности чечевица занимает одно из первых мест среди бобовых культур. Содержание белка в семенах колеблется от 21,3 до 36%, Белки наиболее богаты метионином. Среди других бобовых чечевица характеризуется более низким содержанием клетчатки и пентозанов, что свидетельствует о хорошей ее усвояемости. Крахмал семян чечевицы обладает сравнительно большой набухаемостью. Температура его клейстеризации – 68–74°C. Семена чечевицы развариваются быстрее других бобовых культур. Свежие семена ее готовы к употреблению после 30–60 мин. варки при увеличении в массе в 2,2–2,8 раза. Самой ценной считается чечевица зеленая темных оттенков. Она обладает лучшими ароматом и вкусом, дает блюда хорошего внешнего вида и пользуется наибольшим спросом на мировом рынке.

Чечевицу тарелочную в зависимости от цвета семян подразделяют на три типа (ГОСТ 7066): I – темно-зеленая, II – светло-зеленая, III – неоднородная. Базисные и ограничительные нормы качества семян заготавливаемой чечевицы приведены в табл.2 и 18.

Семена чечевицы поставляемой не должны содержать сорной примеси более 0,5%, в том числе минеральной – 0,1%, зерновой – 3,5% и иметь влажность более 17,0%. Не допускается вредная примесь; галка, шлак, руда; семена, поврежденные чечевичной зерновкой с наличием живых жуков или личинок; зараженность вредителями. Поставляемую чечевицу подразделяют на калиброванную и некалиброванную. Категории крупности калиброванной чечевицы указаны в табл. 19.

Таблица 19

Категории калиброванной чечевицы

Категории	Сита с диаметром отверстий, мм	Содержание семян на сите, %, не менее
Крупная	6,3	80
Средняя	5,2	80
Мелкая	4,8	90

Чечевицу, не отвечающую требованиям, указанным в таблице, относят к некалиброванной.

Все районированные сорта чечевицы внесены, в 2000 г. в список ценных по качеству: Веховская, Веховская 1, Нива 95, Пензенская 14, Петровская 4/105, Петровская 6, Петровская зелено-зерная, Петровская юбилейная-

Чина. Чина (*Lathirus sativus*) (угловой горох, зубок) засухоустойчивое растение, нетребовательное к почве и устойчивое к повреждению вредителей бобовых культур. Ее возделывают в районах недостаточ-

ного увлажнения вместо гороха и в тех районах, где он сильно страдает от гороховой зерновки. Площадь под ее посевами незначительная. В посевах распространен один вид чины – чина посевная.

Семена чины используются для продовольственных, кормовых и технических целей, сеют ее и на зеленый корм. В пищу используют белые семена (желтовато-белые), Семена чины обладают хорошими вкусовыми свойствами. Чина во многом сходна с горохом по химическому составу. В пищу ее употребляют в свежем, вареном и жареном видах. Из нее готовят консервы, а из муки семян чины – печенье и другие изделия- Семена чины при варке связывает, как и чечевицу, большее количество воды и они больше увеличиваются в массе, чем другие бобовые. Время варки семян – 60–120 мин. Темноокрашенные семена идут для кормовых целей, но используются с ограничениями из-за наличия в них фитиновой кислоты- Длительное употребление семян чины, продуктов ее переработки или отходов в пищу или на корм скоту вызывает у людей и животных кожное заболевание – латиризм. На зеленый корм и на сено чину высевают в чистом виде или в смеси с овсом, ячменем, суданской травой. Семена являются ценным сырьем для получения казеина, так как они богаты белком.

Семена чины неправильной формы, чаще имеют вид четырехгранного клина, напоминают зуб, иногда плоские гладкие или со слабой морщинистой поверхностью. По цвету они желтовато-белые, без рисунка или различных оттенков серого и коричневого цветов с рисунком. Масса 1000 семян – 160–600 г.

В зависимости от цвета и размера семян чину подразделяют на два типа:

I тип – семена желтовато-белого цвета, иногда с зеленоватым оттенком, клиновидные, сплюснутые против зародыша, по форме напоминающие зуб, длина семян – от 4 до 8 мм с преобладанием 5–7 мм:

II тип – семена темноокрашенные серого, коричневого или красного цвета с разнообразным рисунком, той же формы, что и семена I типа, но меньшего размера.

Соя. Соя (*Glucine max*) занимает особое место среди бобовых культур благодаря особенностям химического состава: содержит большое количество полноценного белка (до 40% и больше) и жира (до 20% и выше), В мире самая распространенная бобовая культура. На первом месте по выращиванию сои находятся США, на втором – Бразилия, на третьем – Китай.

Из сои получают два основных продукта: соевую муку и соевое масло. Высокобелковую муку (от 70 до 90% белка) используют как заменитель при производстве мяса, колбас, молока, сыра, макаронных и хлебных изделий, конфет, шоколада. Белок находит также применение в производстве бумаги, красителей, тканей. Из соевого очищенного масла готовят маргарин, майонез и другие пищевые продукты. Из нерафинированного масла получают стеролы, глицерин, жирные кислоты. Сою используют как корм для животных и птиц в виде муки, жмыха, шрота, молока, зеленой массы, сена, травяной муки, целого зерна (после тепловой обработки для инактивации непитательных веществ).

В России посеvy сои не получили широкого распространения. Возделывают сою на Дальнем Востоке, небольшие площади имеются в Поволжье, на Северном Кавказе. Почти все районированные сорта относятся к виду сои культурной, маньчжурскому подвиду. Наиболее распространенные сорта: Приморская 529, ВНИИМК 3895, Амурская 41, Пламя, Янтарная. Сибниик 315. Новые сорта; Белгородская 48, Беллор, Лучезарная, Окская, Соер 4 допущены к возделыванию в Центрально-Черноземном регионе, а сорт Магева – ив Центральном.

Требования к качеству семян сои, заготавливаемых и поставляемых для переработки регламентированы ГОСТом 17109. Базисные и ограничительные нормы для заготавливаемых семян приведены в табл. 2 и 18. В партиях семян сои заготавливаемых и поставляемых не допускаются семена клещевины, в числе маслянистой примеси ограничиваются морозобойные семена – не более 10,0%,

Бобы кормовые. Культура кормовых бобов (*Vicia faba*) была известна еще в Древнем Риме и Греции. В настоящее время бобы возделывают во многих странах, но наибольшие посевные площади их в Италии, Англии, Германии, Испании. Турции, Египте, Бразилии, Мексике, Марокко. В России кормовые бобы культивируют преимущественно в районах достаточного увлажнения средней полосы.

Семена кормовых бобов используют в пищу в зеленом и зрелом виде, а также перерабатывают в консервы. По химическому составу бобы близки к фасоли, а потребительские свойства их хуже. Они дольше варятся, так как семенная кожура более плотная и плохо проницаемая. Мелко- и среднесеменные сорта бобов используют как корм, богатый белком, или вводят в состав комбикормов. Сеют бобы и на зеленый корм для получения сена и для силосования. Солому бобов используют тоже на корм.

Боб обыкновенный – это однолетнее травянистое растение с прямыми слегка изогнутыми плодами, содержащими по три-четыре семени. Поверхность семян гладкая или морщинистая. Окраска семян варьиру-

ет от светло-желтой до черной. Некоторые сорта имеют пестрые семена. Светлоокрашенные семена со временем буреют. Масса 1000 семян – 180–255 г.

В зависимости от формы, размера и цвета семян кормовые бобы подразделяют на типы и подтипы (ГОСТ 10417):

I тип – крупносеменные, делятся на два подтипа; 1-й – светлые (белые и желтые разных оттенков, а также светло-зеленого, светло-коричневого цвета), по форме преобладают семена плоские, плоско-вальковатые длиной 15 мм и более; 2-й – темные (черного, коричневого, фиолетового и красного цвета разных оттенков) той же формы, что и 1-й подтип;

II тип – мелкосеменные, подразделяются на два подтипа: светлый и темный, того же цвета, что и подтипы I типа. Форма семян вальковатая, длина менее 15 мм.

Базисные и ограничительные нормы качества для заготавливаемых семян кормовых бобов приведены в табл. 2 и 18.

Вика. Вика (*Vicia sativa*) – ценная кормовая культура. Ее возделывают во многих районах России, но преимущественное распространение она имеет в лесной и лесостепной зонах страны. Вику сеют для получения семян, являющихся белковым концентрированным кормом, на сено, на зеленое удобрение, на силос, сенаж. Ее часто высевают вместе со злаковыми культурами (овсом, ячменем) или злаковыми травами. Сено из смеси вики с овсом содержит около 15% протеина. В 100 кг такого сена содержится 47 корм. ед. В производстве высевают как яровые, так и озимые виды вики.

В посевах наиболее распространена вика яровая или посевная. Боб вики прямой, длиной до 8,0–8,5 см. содержит от 4 до 12 семян. Семена округлые, слегка сплюснутые, с гладкой или морщинистой поверхностью, диаметром 3–6 мм. Масса 1000 семян – 22–70 г, окраска их варьирует от белой до черной, бывает однотонная и с рисунком. Семена вики содержат 24–33% белка.

В зависимости от цвета семян яровую вику (ГОСТ 7067) подразделяют на три типа:

I тип – белая вика. Имеет в массе белый цвет, иногда со светло-розовым или зеленоватым оттенком. Допускается наличие незначительного количества семян вики иных оттенков этого цвета, не нарушающих общего тона;

II тип – серая вика. Имеет в массе ровный серый цвет разных оттенков;

III тип – коричневая вика. Имеет ровный коричневый цвет разных оттенков. Во II и III типах допускается наличие незначительного количества семян вики иных цветов, не нарушающих общего тона.

Поставляемые семена вики не должны содержать сорной примеси более 5%, в том числе минеральной и вредной – 1,0 и 0,2% соответственно, зерновой – 15,0%. В числе вредной примеси не допускаются глиотроп опушенноплодный и триходесма седая. Зараженность вредителями хлебных запасов не допускается, кроме зараженности клещом I степени. Яровая вика с содержанием испорченных и поврежденных семян, относимых соответственно к сорной или зерновой примеси, более 1% должна сопровождаться заключением ветеринарной службы Госагропрома России о возможности ее использования на кормовые цели с указанием, на какие виды комбикормов и в каком соотношении.

ЧАСТНОЕ ТОВАРОВЕДЕНИЕ МАСЛИЧНЫХ КУЛЬТУР.

К масличным культурам относят растения, плоды или семена которых богаты жиром (маслом). По характеру использования эти культуры могут быть разделены на следующие группы:

- культуры, возделываемые в основном для получения плодов и семян, богатых жиром: подсолнечник, клещевина, лен-кудряш, горчица, рапс, сурепка, рыжик, кунжут, мак, ляллемация, перилла, К этой же группе культур часто относят сою (рассмотрена в предыдущей главе) и арахис;
- культуры, возделываемые для получения волокна, но из плодов и семян которых получают жир: лен-долгунец, конопля, хлопчатник, кенаф;
- культуры, возделываемые для получения плодов, богатых эфирными маслами, из которых получают и обычные растительные жиры; кориандр, анис, тмин, фенхель.

Растительные масла, получаемые при переработке семян этих культур благодаря их высокой питательной ценности, употребляют непосредственно в пищу или для приготовления кондитерских изделий, а также при консервировании продукции. По вкусовым качествам лучшими считаются кунжутное, горчичное, подсолнечное и маковое масла. При изготовлении консервов применяют рафинированные масла: подсолнечное, хлопчатниковое, оливковое, горчичное, арахисовое, кунжутное и их смеси. Отходы от производства растительных масел (не жировая часть, богатая белками) являются сырьем для пригото-

ления халвы и других кондитерских изделий, получения аминокислот, в частности глютаминовой кислоты.

Растительные масла используют на производство моющих средств бытового и производственного назначения, в качестве смазочных средств, применяют для производства лаков, красок, олиф, линолеума, клеенок и непромокаемых тканей, в текстильной промышленности, в металлообрабатывающей, в литейном производстве. Растительные жиры и их производные применяют в фармацевтической промышленности,

Побочные продукты масложирового производства – жмыхи и шроты – богаты белками, минеральными веществами, содержат углеводы, витамины, некоторое количество жира и являются ценным концентрированным кормом для животных и одним из ценных ингредиентов при выработке комбикормов.

Масличные культуры относятся к различным ботаническим семействам: семейство астровых – подсолнечник, сафлор; капустных – горчица, рапс, рыжик; сезамовых – кунжут; маковых – мак масличный; молочаевых – клещевина; губоцветных – перилла. Семена масличных культур различаются по размерам, форме, окраске, строению и химическому составу.

Содержание жира и его качество являются основным показателем, характеризующим ценность той или иной масличной культуры. Содержание жира в семенах масличных культур колеблется в больших пределах в зависимости от сорта, района и условий произрастания, степени зрелости семян. Для характеристики свойств и качества жира наиболее часто используют число омыления, йодное число и кислотное число.

Число омыления характеризует способность масла к омылению и определяется количеством миллиграммов гидроксида калия, необходимого для нейтрализации как свободных, так и связанных с глицерином жирных кислот, содержащихся в 1 г масла. Для большинства растительных жиров число омыления составляет 170–200. По этому показателю определяют чистоту и природу жира.

Йодное число характеризует способность масла высыхать, выражается количеством граммов йода, присоединяющегося к 100 г исследуемого масла. Чем больше йодное число, тем выше способность масла высыхать. По степени высыхания растительные масла делят на три группы: высыхающие (йодное число более 130) – льняное, перилловое, рыжиковое и др., применяются главным образом для технических целей; полувысыхающие (йодное число от 80 до 130) – подсолнечное, рапсовое, горчичное, сафлоровое и др., используются преимущественно для питания; невысыхающие (йодное число 80–90) – касторовое, клещевинное, применяется в медицине и для технических целей.

Кислотное число – это основной показатель качества масла. Он характеризует содержание в масле свободных жирных кислот. Определяется количеством миллиграммов гидроксида калия, необходимого для нейтрализации свободных жирных кислот, содержащихся в 1 г масла. Чем кислотное число ниже, тем выше качество масла. Данные о содержании масла и его качестве в семенах масличных культур представлены в табл. 20.

Основной масличной культурой в нашей стране является подсолнечник. В мировом производстве пищевых растительных масел подсолнечное масло занимает второе место, уступая только соевому.

Таблица 20

Содержание и качество масла в семенах масличных культур

Культура	Содержание масла, % на сухое вещество	Число омыления, мг КОН на 1 г жира	Йодное число, г йода на 100 г жира	Кислотное число, мг КОН на 1 г жира	Высыхаемость жира
Клещевина	47,2-58,2	182-187	81-86	0,98-6,80	Невысыхающий
Арахис	41,2-55,2	182-207	90-103	0,03-2,24	Невысыхающий
Горчица сарепская	35,2-47,0	182-183	92-119	0,00-3,04	Слабо высыхающий
Рапс	45,0-49,6	167-185	94-112	0,13-11,0	Слабо высыхающий
Подсолнечник	29,0-57,0	183-196	119-144	0,10-2,40	Полувысыхающий
Кунжут	48,0-63,0	187-197	103-112	0,20-2,30	Полувысыхающий
Сафлор	25,0-37,0	194-203	115-155	0,8-5,8	Полувысыхающий
Лен маслич-	30,0-47,8	186-195	165-192	0,55-3,50	Высыхающий

ный					
Рыжик	25,6-46,0	181-188	132-153	0,25-13,20	Высыхающий
Перилла	26,1-49,9	189-197	181-206	0,6-3,9	Высыхающий

Таблица 21

Состояние семян масличных культур по влажности, %

Культура	Сухое*	Средней сухости	Влажное	Сырое**
Подсолнечник	7,0	7,1-8,0	8,1-9,0	9,1
Клещевина	6,0	6,1-7,0	7,1-9,0	9,1
Конопля	11,0	11,1-12,0	12,1-14,0	14,1
Рыжик, сафлор, сурепица	9,0	9,1-11,0	11,1-13,0	13,1
Кунжут	8,0	8,1-10,0	10,1-12,0	12,1
Лен масличный	8,0	8,1-10,0	10,1-13,0	13,1
Мак масличный	10,0	10,1-11,0	11,1-12,0	12,1
Арахис	8,0	8,1-11,0	11,1-13,0	13,1
Рапс	7,0	7,1-8,0	8,1-10,0	10,1
Горчица	8,0	8,1-12,0	12,1-14,0	14,1

*не более

**и более

О качестве партий семян масличных культур судят прежде всего по общим обязательным показателям: цвету, запаху, вкусу, влажности, засоренности, зараженности вредителями. У некоторых культур и партий определяют лузжистость. В оценке и характеристике признаков качества семян масличных культур есть некоторые особенности. Так, при приемке и отпуске семян установлены более низкие критерии влажности по сравнению с зерном злаковых и зернобобовых культур. Это объясняется тем, что содержащийся в них жир не способен поглощать и удерживать влагу, поэтому свободная влага в семенах масличных культур появляется при их более низкой влажности, чем у зерна злаковых и зернобобовых культур, т.е. критическая влажность их значительно ниже. В силу этих особенностей нормы по состояниям влажности для семян масличных культур значительно ниже, чем для злаковых и бобовых культур (табл. 21).

При определении засоренности примеси, содержащиеся в партии семян масличных культур, делят на две группы – сорную и масличную. Масличная примесь по своему составу близка к зерновой примеси злаковых культур. Примеси отрицательно влияют на сохранность семян, снижают выход и качество масла. Особенно сильно на качество масла влияют такие фракции примеси, как испорченные семена, в которых содержится низкокачественный жир.

Семена других масличных культур также могут влиять на выход и качество продукции, так как в них может содержаться меньше жира и к тому же жир может быть с другими свойствами, отличающимися от свойств жира семян основной культуры.

У плодов эфирномасличных культур, используемых как промышленное сырье, при разборке навесок выделяют: целые нормальные плоды, сорную примесь, эфирномасличную примесь данного растения, эфирномасличную примесь других растений, расколотые плоды.

На семена большинства масличных культур действуют государственные стандарты общих технических условий, которые устанавливают технические требования к качеству заготавливаемых и поставляемых для промышленной переработки семян, правила приемки, методы определения их качества, правила транспортирования и хранения. Для формирования на хлебоприемных или перерабатывающих предприятиях однородных по основным технологическим свойствам партий семена отдельных масличных культур подразделяются на типы в зависимости от цвета (горчица, мак масличный, кунжут), биологических особенностей растения – яровость или озимость (рапс, рыжик), крупности семян (клещевина) или зоны возделывания (конопля). В каждом типе определенной культуры стандартами нормировано содержание примеси семян других типов на уровне 5, 10, 15%. Если содержание примеси семян других типов превышает установленную норму, семяна данной культуры определяют как смесь типов с указанием содержания семян основного и других типов в процентах.

Базисные и ограничительные нормы по влажности, содержанию сорной и масличной примесей приведе-

Базисные и ограничительные нормы для семян масличных культур
(заготавливаемых)

Культура	Базисные нормы			Ограничительные нормы		
	Влажность, %, не бо- лее	Сорная примесь, %, не бо- лее	Масличная примесь, %, не более	Влажность, %, не более	Сорная примесь, %, не бо- лее	Масличная примесь, %, не более
Подсолнечник	7	1	3	15,17,19*	10	7
Клещевина	9	2	4	20,30**	10	20
Лен-долгунец, конопля	13	100***	-	16	80***	-
Лен маслич- ный	13	3	6	16	5	15****
Мак маслич- ный	11	1	2	14	5	15****
Кунжут	9	2	6	13	5	15****
Сафлор	13	2	4	15	5	15****
Рыжик	12	2	6	16	5	15****
Сурепица	12	2	6	15	5	15****
Горчица	12	2	6	16	5	15****
Рапс	7	2	6	15	5	15****
Арахис	10	2	4	15	5	15****

*Для зон возделывания: Южной, Центральной, Восточной.

**Для семян обмолоченной клещевины – 20%, для семян клещевины в коробочках и третинках или смеси их с обмолоченными семенами – 30%.

***Чистота.

****Совокупное содержание сорной и масличной примесей.

Для семян льна-долгунца и конопли вместо показателей сорной и масличной примесей установлена норма по чистоте: базисная – 100%, ограничительная – 80%.

Ограничительные нормы установлены по влажности и для большинства культур по совокупному содержанию сорной и масличной примесей. В семенах мака масличного ограничено содержание семян белены (не более 0,2%), относимой к вредной примеси.

В семенах всех масличных культур не допускается содержание клещевины, так как она содержит ядовитые вещества (рицин, в состав которого входит циановая группа, и рицинин – алкалоид с меньшей токсичностью), которые после выделения масла остаются в жмыхах.

При оценке качества семян подсолнечника определяют кислотное число масла.

Подсолнечник. Родиной подсолнечника (*Helianthus annuus*) является Америка. В России подсолнечник был известен как декоративное растение с первой половины XVIII в. Длительным отбором был создан подсолнечник культурный (сначала грызовые, а затем масличные формы). В 1829 г. крестьянин Д.С. Бокарев (Воронежская губерния, слобода Алексеевна) впервые получил из семян подсолнечника масло. В 1833 г, в этой же слободе появилась первая маслобойка на конном приводе, а в 1865 г. – первый маслобойный завод. Благодаря селекционной работе в семенах подсолнечника увеличивалось содержание жира, и подсолнечник получал все большее распространение как масличная культура.

Наибольшие посевные площади под подсолнечником в нашей стране сосредоточены на Северном Кавказе, Центрально-Черноземной зоне, Нижнем и Среднем Поволжье. Выращивается также подсолнечник в Омской, Курганской и Челябинской областях, Алтайском крае. Подсолнечник в относительно большом количестве возделывается также в Аргентине, Уругвае, Румынии, Болгарии, Турции, из стран ближнего зарубежья – в Молдове, на Украине, Казахстане, Кыргызстане, Армении, Азербайджане и в других странах,

Масло подсолнечника относится к группе полувывсыхающих и обладает высокими вкусовыми качествами. Подсолнечное масло используют непосредственно в пищу, а также при изготовлении маргарина, консервов, хлебных и кондитерских изделий. Часть его идет для технических целей. Жмыхи и шроты подсолнечника являются хорошим концентрированным кормом (содержат 40–45% протеина), а также являются одним из ценных компонентов при выработке комбикормов. Стебли, лузга и вымолоченные корзинки богаты солями калия, поэтому их используют для получения поташа. В некоторых северных районах подсолнечник используют как кормовую культуру, возделываемую на силос и сенаж.

В России культивируется сборный полиморфный вид подсолнечника, объединяющий два самостоятельных вида: подсолнечник культурный и подсолнечник дикорастущий. Вид подсолнечника культурного делится на два подвида: полевой подсолнечник и декоративный. Полевой подсолнечник (его называют также культурным) делится на три группы в основном по размеру семян, их форме, соотношению лузги и ядра и другим признакам; масличный, грызовый и межеумок.

Плод подсолнечника – четырехгранная семянка, несколько удлиненная и клиновидно заостренная книзу разнообразного цвета и разных размеров. Окраска может быть белой, серой, черной, черно-фиолетовой, однотонной или полосатой. Масса 1000 семян у масличного подсолнечника – 40–80 г, грызового – 100–200 г. В одной и той же корзинке семянки бывают разные: в центре – более мелкие, ближе к краю – крупные. Поэтому партии подсолнечника не выровненные, содержат семянки разного размера и неодинаково выполненные. В связи с неблагоприятными условиями созревания нередко образуется много пустых семян.

Семянка состоит из околоплодника (плодовой оболочки, кожуры, лузги) и заключенного в нем ядра. Околоплодник имеет эпидермис (кожицу), содержащий у черноокрашенных семян пигмент. Под эпидермисом находится пробковая ткань, ниже которой располагается несколько слоев одревесневших клеток склеренхимы. Верхние клетки склеренхимы могут содержать вещество черного цвета – фитомелан, которое образует своеобразный панцирный слой между пробковым слоем и склеренхимой. Этот слой предохраняет семянки от повреждения гусеницей подсолнечниковой моли, которая прогрызает оболочку семени и поедает часть ядра. Ядро состоит из тонкой семенной оболочки и зародыша. Зародыш имеет корешок, почечку и две семядоли.

Химический состав семян подсолнечника колеблется в значительных пределах в зависимости от сорта, района и условий произрастания. Семянки подсолнечника содержат (в % на сухое вещество): белков 12,4–19,0, жира 25–52, клетчатки 13–27, других углеводов 20–27, минеральных веществ 1,8–5,1. В состав ядра, очищенного от плодовой оболочки, входит 18–29% белков, 50–65% – жира и всего 1,5–4,0% клетчатки.

Семена современных районированных сортов подсолнечника содержат от 40 до 50% жира, а новые селекционные сорта – 54–58%. Основные жирные кислоты подсолнечного масла – линолевая и олеиновая. В масле современных сортов подсолнечника содержится линолевой кислоты 55–60% и олеиновой 30–35% от суммы всех жирных кислот. Созданы сорта и гибриды с иным соотношением этих кислот. У сортов и гибридов Первенец, Круиз, Марко, Олсавил, Олстарил, выведенных во ВНИИ масличных культур, в масле содержится 75–80% олеиновой и 12–17% линолевой кислоты. Масло этого сорта по химическому составу и вкусовым качествам близко к оливковому. Кроме жирных кислот в состав подсолнечного масла входят также фосфатиды, витамины (А, Д, Е, К) и другие ценные для человека компоненты.

На урожайность и качество семян подсолнечника значительное влияние оказывают заболевания подсолнечника, вызываемые грибами. Белая гниль (склеротиниоз) часто принимает характер эпифитотии. Серая гниль поражает подсолнечник в большинстве районов его возделывания. В зараженных корзинках семена не образуются или образуются с пониженными посевными и технологическими качествами. Масло становится прогорклым, с повышенной кислотностью.

В России районировано свыше 70 сортов и гибридов подсолнечника. Созданы высокомасличные, малолужистые, стойкие к ржавчине, устойчивые к заражению и пригодные к механизированной уборке сорта. Панцирность новых сортов доведена до 97–98%. Наиболее распространенные высокомасличные сорта: ВНИИМК 8883 улучшенный, Воронежский 436, Енисей, Первенец, Передовик улучшенный, Скороспелый, Скороспелый 87, и др.; гибриды: Донской 22, Донской 342, Каргилл 207, Красотка, Кубанский 371, Орион, С марин 301, Супер 10, Харьковский 49 и др.

Семена подсолнечника, заготавливаемые и поставляемые на промышленную переработку, должны отве-

чать требованиям ГОСТ 22391, Базисные и ограничительные нормы по влажности и засоренности для заготавливаемых семян приведены в табл. 22. Зараженность вредителями по базисным нормам не допускается, по ограничительным – не допускается, кроме зараженности клещом.

Для поставляемых семян подсолнечника влажность не должна быть менее 6% и более 8%, сорная примесь не должна превышать 3,0%, масличная – 7,0%. По ограничительным нормам для заготавливаемых семян подсолнечника кислотное число масла должно быть не более 3,5 мг КОН, поставляемых – 5 мг КОН.

В зависимости от кислотного числа масла семена подсолнечника подразделяют на три класса в соответствии с табл. 23.

Таблица 23

Требования к семенам подсолнечника по кислотному числу масла

Класс семян	Кислотное число масла, мг КОН для семян	
	Заготавливаемых	Поставляемых
Высший	Не более 0,8	Не более 1,3
Первый	0,9 – 1,5	1,4 – 2,2
Второй	1,6 – 3,5	2,3 – 5,0

Заготавливаемые и поставляемые семена подсолнечника с кислотным числом масла более 3,5 и 5,0 мг КОН соответственно относят к не классным. Из них вырабатывают масло, используемое только на технические цели. Высокая кислотность масла в семенах значительно увеличивает его потери при промышленной переработке, расходы на получение готовой продукции, снижает рентабельность работы маслозаводов. Кислотное число масла возрастает из-за несвоевременной сушки и очистки, нарушения правил складирования и хранения семян.

При размещении, транспортировании и хранении семян подсолнечника учитывают состояния по влажности (табл. 21) и засоренности. Семена подсолнечника считаются чистыми при содержании сорной примеси не более 1,0%, масличной – не более 3%; средней чистоты – соответственно 1,1–5,0 и 3,1–7,0 и сорными – 5,1 и более и 7,1 и более. На временное хранение сроком до одного месяца должны закладываться семена подсолнечника с влажностью не более 9,0% и засоренностью не более 3% при условии их активного вентилирования, на длительное хранение без активного вентилирования – сухие, чистые семена с влажностью не более 7% и засоренностью не более 2,0%. Партии семян подсолнечника, пораженные белой или серой гнилью, размещают, транспортируют и хранят отдельно в условиях, исключающих возможность их смешивания с другими партиями.

Горчица. Горчица (*Brassica juncea*) относится к семейству капустных. В основном возделывают два вида горчицы; сизую, или сарептскую, и белую. Горчица сизая – очень древняя культура. В диком виде она встречается в Средней Азии, Закавказье, Китае и Гималаях. Ее возделывают в Малой Азии, Египте, Индии, Китае, а также в некоторых странах Европы (Германии, Франции, Голландии и др.). Родиной белой горчицы считается Средиземноморье. В нашей стране оба вида горчицы начали культивировать в конце XVIII в. Основные посевы горчицы сизой размещены в степных районах Поволжья, на Северном Кавказе, в Западной Сибири. Белая горчица распространена преимущественно во влажных районах Нечерноземной зоны. В посевах распространены следующие сорта горчицы сизой: Неосыпающаяся 2, Донская 8, ВНИИМК 519, Рушена, Южанка 15 и др. В список низкоэруковых сортов горчицы сарептской и белой на 2000 г. включены следующие сорта: ВНИИМК 517, ВНИИМК 519, Рушена, Славянка, Радуга.

В семенах сизой горчицы содержится 35–47% масла, а белой – 30–40%. Горчичное масло отличается высокими вкусовыми достоинствами. Оно используется в пищу, применяется в консервной, хлебопекарной и кондитерской, а также в мыловаренной, текстильной и фармацевтической промышленности. Кроме жирного масла семена сизой и белой горчицы содержат эфирное масло, которое используется в парфюмерной промышленности. Из жмыха горчицы получают порошок со специфическим жгучим вкусом, который идет на приготовление столовой горчицы и горчичников. Горчицу белую иногда используют как ранний зеленый корм, а также как зеленое удобрение.

Плод горчицы сизой – стручок цилиндрической формы длиной до 5 см содержит 10–20 семян. При созревании растрескивается. Семена овально-округлые, мелкие, с крупносетчатой поверхностью, красновато-коричневого цвета с сизым налетом или желтые. Сетчатость оболочки хорошо видна при десятикратном увеличении. Масса 1000 семян – 2,0–2,5 г. Вкус семян горький с характерным привкусом и за-

пахом. Масло невысыхающее желтого цвета. В семенах содержится гликозид синигрин, при ферментативном расщеплении которого отделяется эфирное горчичное (аллиловое) масло, действующее обжигающе на покровные ткани и слизистые оболочки человека.

Семена горчицы белой более крупные, светло-желтые, с мелкосетчатой поверхностью. Масса 1000 семян – 4–6 г. Вкус горький. Запах, характерный для горчицы сарептской, отсутствует. Семена горчицы белой почти не содержат аллилового масла.

Требования к качеству семян горчицы, заготавливаемых и поставляемых для промышленной переработки, регламентированы ГОСТом 9159. Базисные и ограничительные нормы качества приведены в табл. 22, состояния по влажности – в табл. 21. Состояния по засоренности: чистое – сорной примеси до 2% включительно, масличной – до 6% включительно; средней чистоты – соответственно 2,1–5 и 6,1–10%; сорное – соответственно 5,1% и более и 10,1% и более.

Рапс и сурепица. Рапс (*Brassica napus*) является основной масличной культурой во многих странах мира. Большая часть его посевов размещается в Индии, Китае, Канаде, Франции, Пакистане, Швеции, Дании, Германии и других странах. В России имеются небольшие посевные площади рапса. Распространение получили озимые и яровые формы рапса.

Рапс возделывается для получения семян, богатых жиром, а также как кормовое растение. Семена современных сортов рапса содержат 45–50% полувысыхающего масла, в котором 60–70% олеиновой кислоты. Вырабатываемое из таких семян масло приравнивается к оливковому и пользуется большим спросом у населения. Рапсовое масло используется для производства маргарина, а также применяется во многих отраслях промышленности: металлургической, лакокрасочной, мыловаренной, текстильной и др. Среди пищевых масел рапс в мировом производстве занимает пятое место.

Рапсовый жмых (шрот) является ценным кормовым продуктом, хорошо сбалансированным по аминокислотному составу. Как кормовое растение имеет значение озимый рапс, так как он дает самый ранний зеленый корм. Рапс можно выращивать для производства силоса, сенажа, травяной муки как в основных, так и в промежуточных и поукосных посевах.

Однако следует иметь в виду, что рапс может содержать эруковую кислоту, которая в избыточных количествах вредна для животных. Она вызывает патологические изменения сердечной мышцы, печени и почек, тормозит рост, подавляет функции размножения. В семенах рапса обнаружены токсические и придающие горький вкус органические серосодержащие соединения – тиогликозиды, глюкозинолаты и их производные (до 8%), которые оказывают вредное действие на щитовидную железу и другие органы из-за высокой реакционной способности. В последние годы за рубежом и у нас получены сорта рапса с низким содержанием эруковой кислоты в масле (менее 2%) или не содержащие ее совсем, а также с небольшим количеством в семенах глюкозинолатов (0,1–0,2%). Это позволяет широко применять зеленую массу рапса и рапсовый шрот на корм сельскохозяйственным животным и обеспечивает увеличение производства растительного масла. Рапс относится к семейству капустных. Плод – узкий гладкий стручок длиной 3–10 см, содержащий 18–30 округлых серовато-черных семян. Масса 1000 семян колеблется в пределах 2,6–6 г. На оболочке при увеличении видны небольшие ямки. Вкус семян горьковатый, травянистый. По ГОСТ 10583 семена рапса подразделяют на два типа:

I – семена озимого рапса;

II – семена ярового рапса.

Базисные и ограничительные нормы для заготавливаемых семян рапса приведены в табл. 22.

Заготавливаемые и поставляемые семена рапса в зависимости от массовой доли эруковой кислоты и глюкозинолатов подразделяют на два класса: 1-й класс предназначен для пищевых целей, эруковой кислоты в масле не должно быть более 5,0%, глюкозинолатов в шроте не более 3%; 2-й класс предназначен для технических целей, эти показатели не нормируются. К 1-му классу относят семена рапса сортов, включенных в список безэруковых (0-типа) и безэруковых низглюкозинолатных (00-типа) и отвечающих указанным требованиям. Наиболее распространенные сорта ярового рапса (00-типа): Аниизис 1, Галант, Дубравинский скороспелый. Липецкий, Луговской, Ханна, Шпат, Ярвэлон, Радикал и др.; озимого (00 типа) – Валеска Мадора. Оникс, Отрадненский, Сильвия, Тисменицкий и др.

Ограничительные нормы для поставляемых семян: влажность – не более 8,0% и не менее 6,0%, суммарное содержание сорной и масличной примесей – не более 15%, в том числе сорной – не более 5,0%.

Сурепица, или сурепка, (*Brassica rapa* var. *silvestris*) представляет собой один из подвидов рапса и дает семена, по составу и другим характеристикам аналогичные семенам рапса. Сурепица относится к срав-

нительно новым культурам. Распространена в Индии, КНР, Афганистане, Иране. За рубежом сурепицу возделывают главным образом как техническое сырье для мыловарения, производства смазочных средств, для закалки стальных изделий. Сурепное масло полувывсыхающее, может использоваться и на пищевые цели. Сурепица дает обычно меньший урожай, чем рапс. Плод гладкий или бугорчатый стручок длиной 3–5 см с более длинным носиком, чем у рапса. Семена сурепицы более мелкие, диаметр их составляет 1,2–2,0 мм, масса 1000 семян – 1,5–3,2 г. Вкус травянистый с привкусом редьки. Имеются озимые и яровые формы. Семена озимой формы содержат больше жира, чем яровой. Посевы яровой сурепицы на небольших площадях встречаются в северных районах России и в горных районах Кавказа. Безруковые низкоглюкозностолатные сорта яровой сурепицы: Восточная, Золотистая, Искра, Култа, Эмма, Янтарная; безруковый сорт озимой сурепицы – ВНИИМК 213. Базисные и ограничительные нормы качества для заготавливаемых семян сурепицы приведены в табл. 23, состояния по влажности – в табл. 21. Семена сурепицы, поставляемые для промышленной переработки, должны иметь влажность не более 12,0%, суммарное содержание сорной и масличной примесей – не более 15,0%, в том числе сорной – не более 3%.

Товароведение картофеля.

Характеристика и химический состав картофеля. Показатели качества картофеля с учетом целевого использования. Товарная классификация картофеля.

Картофель (Solanum tuberosum) – важнейшая продовольственная, техническая и кормовая культура. Его ценят за высокие пищевые и вкусовые достоинства, содержание разнообразных витаминов и минеральных веществ, способность к длительной сохраняемости и возможность круглогодичного потребления. Он широко используется как сырье для производства различных пищевых продуктов: картофельных хлопьев, крекеров, хрустящего картофеля и чипсов, крахмала, глюкозы, спирта и др.

Картофель относится к семейству пасленовых и роду солянок. В РФ, странах Европы, Азии и Северной Америки возделывают картофель вида туберозум.

Химический состав картофеля включает, в %: воды – 76,0; белка – 2,0; жира – 0,4; сахаров – 1,3; крахмала – 15,0; клетчатки – 1,0; органических кислот – 0,2; золы – 1,1. Содержание витамина С составляет 20 мг%. Из минеральных веществ на долю калия приходится 568 мг на 100 г продукта. Кроме указанных веществ в клубнях находятся ферменты, алкалоиды, полифенолы и др.

Пищевая ценность картофеля в основном обусловлена наличием углеводов, белков и витаминов. Наряду с витамином С в клубнях имеются витамины В1 (тиамин), В2 (рибофлавин), В3 (пантотеновая кислота), В6 (пиридоксин), РР (никотиновая кислота) и провитамин А (β-каротин). Белок картофеля (суберин) – полноценный. Незаменимые кислоты находятся не только в белке, но и в свободном состоянии. Количество крахмала зависит от зрелости клубней, сорта, условий выращивания, хранения и составляет 8–30%. При наличии сахаров более 1,5% ощущается сладкий вкус. В перидерме содержатся гликоалкалоиды – соланин и чаконин (2–10 мг%), обладающие горьковатым вкусом. Полифенолы представлены хлорогеновой и кофейной кислотами. Энергетическая ценность картофеля составляет 80 ккал (335 кДж), что значительно выше, чем у других овощей.

Картофель – клубнеплод, так как развивает подземные стеблевые клубни. Клубень картофеля – утолщение подземного побега, называемого столоном. Место прикрепления клубня к столону называют основанием или пуповинной частью (базальный конец), а противоположный конец – вершиной клубня (апикальный конец). Образующийся молодой клубень с поверхности покрыт эпидермисом, который уже при величине клубня с горошину заменяется перидермой. На зрелых клубнях имеется прочная кожица, состоящая из 9–17 слоев клеток перидермы и предохраняющая клубни от высыхания и проникновения в них микроорганизмов. При ранениях и порезах на поврежденной поверхности возникает раневая перидерма из нескольких слоев новообразованных вытянутых клеток, пропитанных суберином.

Внутренний слой перидермы (кора) состоит из одного - двух слоев живых клеток, заполненных крахмалом, белковыми кристаллами, пигментами. Под корой находится мякоть, состоящая из камбиального кольца, внешней и внутренней сердцевин. Внешняя сердцевина богата сухими веществами, особенно крахмалом, внутренняя содержит больше воды.

На поверхности клубня спирально расположены глазки, в каждом из которых имеется по три и более почек и чечевички. Через них выделяются газы и вода.

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.

В РФ районировано свыше 200 сортов картофеля, из них 70% составляют сорта столового назначения, 30% – универсального. Самые распространенные сорта картофеля: Берлихинген. Бронницкий, Гатчинский, Ласунак. Луговской, Лорх, Невский, Огонек, Полет, Пригожий, Приекульский ранний. Темп, Ульяновский, Уральский ранний. Фаленский и др. Новые столовые сорта: Алена, Аргос, Вэлор, Бимонда, Гермес, Голубизна, Пальма, Саксон, Скарлет, Чародей, Юбилей Жукова. Корона, Лира, Синева, Скороплодный, Удача и др. Универсальные сорта: Альбатрос, Ароза, Вестник, Карлена. Накра, Россиянка, Фазан, Фрегата, Фреско, Эффект и др.

Качество картофеля определяют по совокупности точечных проб, отобранных от неупакованного в тару картофеля, или по составленной выборке – от упакованного картофеля.

По ГОСТ 7176 картофель свежий продовольственный заготавливаемый и поставляемый подразделяется на ранний (реализуемый до 1 сентября), поздний (с 1 сентября) и поздний высокоценных сортов. К высокоценным сортам для межреспубликанских поставок согласно списку, приведенному в приложении стандарта, относятся сорта: Гатчинский, Огонек, Олева, Темп. Они отличаются более высокой пищевой ценностью. Сортосовая чистота позднего картофеля высокоценных сортов должна быть не ниже 90%.

При оценке качества учитывают следующие показатели: внешний вид, размер, содержание клубней мелких и с равными дефектами и загрязненность картофеля.

К стандартным относят клубни целые, сухие, незагрязненные, здоровые, непроросшие, увядшие, однородные или разнородные по форме и окраске для раннего и позднего картофеля и однородные по форме и окраске для позднего высокоценных сортов.

Размер клубней по наибольшему поперечному диаметру для картофеля раннего округло-овальной формы должен быть не менее 30 мм (допускается 5% размером от 20 до 30 мм), удлиненной формы – 25 мм (допускается 5% размером от 20 до 25 мм); для позднего картофеля обыкновенного и высокоценных сортов из основных картофелеводческих районов соответственно не менее 45 (допускается 5% от 35 до 45 мм) и 30 мм (допускается 5% от 20 до 30 мм).

В стандартном картофеле раннем и позднем кроме мелких клубней допускается: 5% клубней с механическими повреждениями глубиной более 5 мм и длиной более 10 мм (порезы, вырывы, трещины, вмятины), а также по 2% клубней с наростами, наростами, позеленевших на площади более 2 см², но не более 1/4 поверхности клубня; поврежденных проволочником при наличии более одного хода; пораженных болезнями, а именно ржавой (железистой) пятнистостью (а раннем и позднем высокоценных сортах не допускается); паршой или ооспорозом при поражении свыше 1/4 поверхности клубня (для раннего не допускается, для высокоценных сортов допускается не более 1%); наличие прилипшей к клубням земли – не более 1%.

К нестандартным относят перечисленные дефектные клубни выше допускаемых отклонений.

Не допускаются к приемке (относятся к отходу) клубни позеленевшие на поверхности более 1/4, увядшие с легкой морщинистостью при заготовках картофеля урожая текущего года, раздавленные, половинки и части клубней, поврежденные грызунами, подмороженные, запаренные, с признаками «удушья», пораженные мокрой, сухой, кольцевой, пуговичной гнилью и фитофторой. К отходу относят также клубни размером менее 20 мм по наибольшему поперечному диаметру при заготовках партий позднего картофеля в районах распространения фитофторы допускается наличие клубней, пораженных болезнью не более 2%.

Качество картофеля свежего продовольственного, реализуемого в розничной торговой сети, регламентирует ГОСТ 26545. Поздний картофель в зависимости от качества подразделяют на три товарных сорта: отборный высокоценных сортов, отборный и обыкновенный; ранний – на два товарных сорта (отборный и обыкновенный). Для обыкновенного картофеля установлены те же требования, что и для картофеля заготавливаемого, а для отборного высокоценных сортов и отборного установлены более жесткие требования к качеству. Поздний картофель указанных сортов должен быть мытым или очищенным от земли сухим способом и фасованным. В таком картофеле не допускаются мелкие клубни, клубни с наростами, наростами, позеленевшие на площади более 2 см², поврежденные проволочником, пораженные ржавой пятнистостью, паршой или ооспорозом, наличие земли.

С 1 января 2003 г. на картофель свежий продовольственный, реализуемый в розничной торговой сети, введен ГОСТ Р 51808-2001, по которому картофель ранний в зависимости от качества делится на два класса (первый и второй), картофель поздний – на три (экстра, первый и второй).

Требования к качеству картофеля, заготавливаемого для переработки, регламентированы двумя стандартами: «Картофель свежий для переработки. Технические условия (ГОСТ 6014) и «Картофель свежий для переработки на продукты питания. Технические условия» (ГОСТ 26832). Картофель, заготавливаемый и поставляемый для переработки на продукты питания (сухие, замороженные, консервированные, обжаренные), может быть ранних и поздних сортов. Картофель ранних сортов используют для производства консервированного картофеля, а поздних сортов – для производства всех видов картофелепродуктов.

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

К картофелю, заготавливаемому и поставляемому для переработки спиртовыми и крахмалопаточными предприятиями, установлены менее жесткие требования. Клубни могут быть любой формы, однородными и разнородными по окраске, размером не менее 30 мм, ГОСТ 6014 допускает поставлять на эти предприятия партии картофеля с содержанием мелких клубней (размером от 20 до 30 мм) до 5%; с механическими повреждениями глубиной более 5 мм или разрезанных и треснувших с повреждениями длиной более 20 мм – до 2%; больных сухой гнилью – до 2%; фитофторой и ржавостью (железистой пятнистостью) – до 2%. Базисная крахмалистость в зависимости от зоны произрастания колеблется от 13 до 16%.

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

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

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

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

В стандартах на картофель установлены требования к упаковке, маркировке, транспортированию и хранению. Картофель свежий продовольственный, реализуемый в розничной торговой сети, отборный и отборный высокоценных сортов фасуют массой нетто по 2, 3 или 5 кг в тканевые, сетчатые или полимерные мешки, обыкновенный допускается фасовать также в бумажные пакеты или реализовать в неупакованном виде. Фасованный картофель должен быть упакован в дощатые ящики или другую тару. Нефасованный картофель упаковывают в ящики, ящичные поддоны, тканевые или сетчатые мешки. Ранний картофель при перевозке железнодорожным и родным транспортом упаковывают только в жесткую тару. Поздний картофель разрешается перевозить без тары навалом. При уборке, упаковке, перевозке и погрузочно-разгрузочных работах необходимо предупредить образование на клубнях ушибов и механических повреждений. Высота падения клубня не должна превышать 30 см.

Каждую упаковочную единицу с фасованным картофелем и картофелем высокоценных сортов сопровождают этикеткой с указанием наименования продукции и ботанического сорта (для реализации в розничной торговой сети еще и товарного сорта), наименования отправителя, даты упаковки и отгрузки, обозначения соответствующего стандарта. Картофель высокоценных сортов сопровождают свидетель-

ством на сортовой картофель,

Хранят картофель в течение длительного времени только здоровый, зрелый, по качеству соответствующий требованиям стандарта. Картофель хранят в темноте для предупреждения позеленения. При соблюдении режимов хранения (температура 3–4°C и относительная влажность 85–90%) ранний картофель сохраняется две недели, поздний – 4–8 месяцев. Перед реализацией проводится товарная обработка картофеля, которая заключается в сортировке клубней по качеству и упаковке. При торговле мытым картофелем товарная обработка включает калибровку по размерам, мойку, обсушивание, фасовку и упаковку клубней на специальных механизированных линиях.

ТОВАРОВЕДЕНИЕ ОВОЩЕЙ.

Показатели качества овощей с учетом целевого использования. Товароведение плодовых овощей, вегетативных овощей, корнеплодов, капустных, луковых, салатно-шпинатных, пряно-вкусовых овощей..

Морковь (*Daucus carota*) встречается двух видов: столовая и кормовая. Столовая морковь имеет красную, оранжевую или желтую окраску, сочную нежную мякоть, сравнительно богатую сахарами. По нормам питания на одного человека в год необходимо 11 кг свежей моркови. Морковь широко используют в свежем виде, в консервной и витаминной промышленности, а также в лечебных целях для профилактики авитаминозов, заболеваний сердечно-сосудистой системы, печени и почек-

В моркови много провитамина А (в среднем 9,0 мг %), который вместе с ксантофиллом придает ей оранжевую окраску разных оттенков. В моркови присутствуют витамины С, РР, В₁, В₂, В₃, К и др. Морковь богата легкоусвояемыми соединениями кальция, натрия, магния, фосфора, железа, очень нужных организму человека, особенно детскому. Белки моркови, полноценные по аминокислотному составу, отличаются повышенным содержанием лизина. Из сахаров преобладает сахароза. Аромат моркови обусловлен эфирными маслами, которых содержится в среднем 11,4 мг на 100 г.

Таблица 24

Средний химический состав корнеплодов

Наименование корнеплодов	Содержание, %						Энергетическая ценность	
	Воды	Белков	Сахаров	Клетчатки	Золы	Витамина С, мг%	Ккал	кДж
Морковь красная	88,0	1,3	7,0	1,2	1,0	5	34	142
Морковь желтая	89,0	1,3	6,0	0,8	0,7	5	30	125
Свекла	86,0	1,5	9,0	0,9	1,0	10	42	176
Редис	93,0	1,2	3,5	0,8	0,6	2,5	21	88
Редька	88,0	1,9	6,2	1,5	1,0	29	35	146
Петрушка	83,0	1,5	6,5	2,4	1,5	35	53	222
Пастернак	83,0	1,4	6,5	2,4	1,3	20	47	197
Сельдерей	83,0	1,3	5,5	1,0	1,0	8	32	134

Корнеплод моркови состоит из кожицы (пробковой ткани), внешнего слоя – коры или мякоти (флоэмы) и внутреннего слоя (ксилемы). Кора (мякоть) имеет большую пищевую ценность, чем сердцевина. Поэтому лучшее качество имеет морковь, у которой меньше сердцевины.

К сортовым и товароведным признакам моркови относят форму и длину корнеплода, состояние поверхности, величину сердцевины и сохраняемость. По форме корнеплоды могут быть коническими, цилиндрическими и округлыми. По длине корнеплода сорта моркови делят на каротели (3–6 см), полудлинные (6–20 см) и длинные (20–45 см). Лучшие сорта моркови имеют гладкую поверхность с четко выраженными вдавленными устьицами и небольшую сердцевину. Самые распространенные сорта моркови: Артек, Витаминная 6, Консервная, Лосиноостровская 13, Московская зимняя 515, Несравненная. Шантанэ, Нантская 4 и др. Новые сорта: Амрола, Нантская Семко, Корнет, Микуловская, Невис, Пармекс, Рекс, Тинга, Тотем. Флакоро и др.

Качество моркови заготавливаемой и поставляемой регламентировано ГОСТом 1721. Стандартные корнеплоды моркови должны быть свежими, целыми, здоровыми, чистыми, не увядшими, не треснувшими, без повреждений 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 корнеплодов, размером по наибольшему поперечному диаметру 2,5– 6,0 см (для сорта Шантанэ 2461 – 3,0–7,0 см). В стандартной моркови допускаются корнеплоды с отклонениями от установленных размеров на 0,5 см 10% от массы; корнеплоды треснувшие, поломанные, длиной не менее 7,0 см (с отломом корнеплода у осевого корешка), уродливые по форме, но не разветвленные, с неправильно обрезанной ботвой (порезами головок), в совокупности не более 5%. Для предприятий консервной промышленности поломанных корнеплодов должно быть не более 2%. треснувшие не допускаются. Наличие земли, прилипшей к корнеплодам, должно быть не более 1 %.

К нестандартным относят корнеплоды с отклонениями в качестве сверх допускаемых ГОСТом норм, а именно: размером по наибольшему поперечному диаметру менее 2,5 см до 1,5 см включительно и более 6 см, треснувшие, поломанные, уродливые по форме, разветвленные, с порезами головок.

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

Морковь, поставляемая предприятиям розничной торговой сети и общественного питания должна отвечать требованиям ГОСТа 26767. В зависимости от качества ее подразделяют на два товарных сорта: отборную и обыкновенную. Отборная морковь должна быть мытой или очищенной от земли сухим способом и фасованной. Размер корнеплодов по наибольшему поперечному диаметру 3,0–5,0 см, по длине не менее 10 см. Не допускаются корнеплоды с отклонениями от указанных размеров, поломанные, уродливые, с порезами головки, треснувшие, загнившие, увядшие с признаками морщинистости, запаренные, подмороженные. Требования к качеству обыкновенной моркови аналогичны требованиям к заготавливаемой моркови.

Отборную морковь фасуют массой нетто по 0,5; 1,0; 1,5 кг в тканевые мешки, сетчатые, полимерные мешки или пакеты из пленки. Обыкновенную морковь допускается не фасовать. Морковь фасованную упаковывают в дощатые ящики или другую тару; нефасованную – в ящики, ящичные поддоны, контейнеры вместимостью 300–350 кг, в овощные полуконтейнеры вместимостью 150–180 кг. Как исключение допускается транспортирование корнеплодов в мягкой таре в сетчатых или полиэтиленовых мешках по согласованию с потребителем.

Морковь перевозят всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах (вагоны крытые, рефрижераторные, автофургоны и др.).

Допускается перевозить морковь в открытых автомобильных транспортных средствах с защитой продукции от атмосферных осадков и температуры ниже 0°C. Хранение моркови, предназначенной для весенне-летней реализации, осуществляют в помещениях с искусственным охлаждением при температуре воздуха от 0 до 1°C и относительной влажности 90–95%.

Свекла столовая (*Beta vulgaris*) в Российской Федерации возделывается повсеместно – от южных районов до Крайнего Севера. Корнеплоды обладают хорошей лежкостью, поэтому их используют в течение всего года. Свеклу используют для приготовления борщей, винегретов, для сушки, маринования и других видов консервирования. Годовая норма потребления свеклы на одного человека 5-6 кг. Из свеклы получают красящие вещества для подкрашивания пищевых продуктов.

Столовая свекла по сравнению с другими корнеплодами имеет более высокую пищевую ценность. Она содержит много сахаров (9% сахарозы), минеральных веществ (мг/100 г): калий (288), кальций (37), магний (22), фосфор (43), железо (1,4) и кобальт. В свекле имеются витамины (мг%): С (10). В₁ (0,02), В₂ (0,04), РР (0,2) и фолиевая кислота. Свекла обладает лечебными свойствами: улучшает работу кишечника, предупреждает атеросклероз и регулирует обмен веществ в организме. В соке свеклы содержатся физиологически активные вещества: бетанин и бетаин (от 0,02 до 0,14%), от которых зависит окраска корнеплодов. В организме человека они укрепляют стенки кровеносных сосудов и регулируют их проницаемость. В пищу используют также листья молодой свеклы, содержащие значительное количество витамина С.

Лучшими кулинарными свойствами обладает свекла с темноокрашенной мякотью и небольшим количеством светлоокрашенных колец на разрезе, плоскоокруглой формы и средних размеров. Наиболее богаты питательными веществами темноокрашенные кольца, состоящие из слоев сочных паренхимных клеток. Светлоокрашенные кольца образуются из сосудисто-волокнистых пучков, богатых клетчаткой и бедных питательными веществами. Мякоть свеклы имеет разную окраску: красную, малиновую, пурпу-

ровую и темно-фиолетовую. Наиболее распространенные сорта столовой свеклы; Египетская плоская. Одноростковая, Бордо 237, Хавская, Холодостойкая 19; новые сорта Рокет, Валента, Либеро, Мона, Цилиндра и др.

К сортовым и товароведным признакам свеклы относят форму, консистенцию и окраску мякоти, кольцеватость и скороспелость корнеплодов. Качество корнеплодов должно соответствовать ГОСТу 1722.

Стандартные корнеплоды должны быть свежие, целые, здоровые, чистые, без повреждений сельскохозяйственными вредителями, без излишней внешней влажности, нетреснувшие, типичной для ботанического сорта формы и окраски, с длиной оставшихся черенков не более 2,0 см или без них. Допускаются корнеплоды с отклонениями от формы, но не уродливые, с зарубцевавшимися трещинами (у головки корнеплода), не уродующими его форму, с поломанными корешками. Мякоть свеклы должна быть сочная, темно-красная разных оттенков в зависимости от особенностей ботанического сорта. Допускаются корнеплоды с узкими светлыми кольцами для сортов Кубанская борщовая 43 (в районах Северного Кавказа и Ростовской области) и Египетская плоская без ограничения, для всех остальных сортов не более 10%. для предприятий промышленной переработки для всех сортов – не более 3% от массы.

Размер корнеплодов по наибольшему поперечному диаметру 5,0– 14,0 см. В стандартной свекле допускаются: корнеплоды с отклонениями от установленных размеров не более чем на 1 см, с механическими повреждениями на глубину более 0,3 см, с зарубцевавшимися трещинами, с порезами головок, легким увяданием, в совокупности не более 5% от массы.

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

К отходам относят корнеплоды увядшие с признаками морщинистости, загнившие, запаренные, подмороженные, поврежденные грызунами, застволившиеся, мелкие корнеплоды размером по наибольшему поперечному диаметру менее 2 см, а также с белой мякотью.

Требования к качеству свеклы, поставляемой предприятиям розничной торговой сети и общественного питания, регламентированы ГОСТом 26766. Свеклу подразделяют в зависимости от качества, так же как и морковь, на два товарных сорта: отборную и обыкновенную. Отборная свекла должна быть очищенной от земли сухим способом и фасованной.

С 1 января 2003 г. на свеклу, реализуемую в розничной торговой сети, введен ГОСТ Р 51811-2001, по которому свекла в зависимости от качества будет подразделяться на три класса: экстра, первый и второй. Свекла класса экстра должна быть мытой, первого и второго классов – мытой или очищенной от земли сухим способом. Свекла классов экстра и первого должна быть фасованной в потребительскую тару.

Требования к упаковке, маркировке, транспортированию и хранению свеклы такие же, как и моркови. Редис, редька, репа, брюква, петрушка, сельдерей, пастернак и хрен обладают лечебными свойствами.

Pedus (Raphanus sativus var. radicula) содержит сахара, с преобладанием моносахаров; азотистые вещества, в которых обнаружены аргинин, гистидин, метионин и другие аминокислоты; клетчатка, минеральные вещества и эфирные масла (0,1–0,15%). В редисе обнаружены бактерицидные вещества – рафанол и натехол,

Сорта редиса отличаются по форме, окраске поверхности, плотности и сочности мякоти, времени созревания и сохраняемости. Форма корнеплода может быть округлая, овальная, удлиненная; окраска белая, розовая, красная, фиолетово-красная.

Редька (Raphanus sativus) имеет лечебно-диетическое значение, так как улучшает пищеварение и стимулирует выделение желудочного сока. Сок редьки в смеси с сахаром и медом используют как отхаркивающее и успокаивающее кашель средство. Вкус редьки горьковато-сладкий благодаря содержанию эфирного масла и глюкозидов.

Pena (Brassica rapa) используется в пищу в сыром, вареном и печеном виде. Специфический запах и острый вкус репы придает горчичное масло. В народной медицине сваренный с сахаром сок репы является хорошим средством для лечения цинги.

Брюкву (Brassica napus var/ napobrassica) употребляют в пищу и на корм скоту. В брюкве содержится, в %; сахара 5,0–10,2. клетчатки 0,5–2,4, крахмала 0,2–0,7, азотистых веществ 0,6–2,0, минеральных веществ 0,4–2,0. витамина С 24 – 60 мг%. В брюкве много железа, содержатся витамины РР, В1 и В2, пектин и горчичное масло.

Белые корнеплоды (петрушка, сельдерей, пастернак и хрен) относятся к пряным овощам, так как в

них содержатся ароматические эфирные масла, улучшающие вкус пищи. Используются в кулинарии для возбуждения аппетита и улучшения пищеварения, а также при квашении, мариновании, солении овощей и в консервной промышленности.

Качество брюквы, редиса, редьки, репы, белых корнеплодов определяют по Республиканским стандартам РСФСР. В стандартах регламентированы требования к внешнему виду, мякоти, размеру. Корнеплоды должны быть свежими, целыми, незагрязненными, незастволившимися, неуродливыми, здоровыми, с черешками листьев длиной не более 20 мм и размером по наибольшему поперечному диаметру: брюквы – от 50 до 150 мм, редьки летней – не менее 30 мм, зимней – не менее 55 мм, репы – от 40 до 100 мм (для молодой репы – не менее 30), петрушки – не менее 10 мм, сельдерея корневого – не менее 30 мм, пастернака – не менее 20 мм для сортов с удлинённой формой корнеплодов и не менее 30 мм – с округлой. Мякоть корнеплодов должна быть сочной, плотной, не огрубевшей, без пустот. Допускается определенное количество корнеплодов с небольшими отклонениями: по размеру, форме, наличию поврежденных механических и вредителями.

Не принимают продукцию треснувшую, загнившую, подмороженную, с посторонним запахом, морщи- нистостью.

Капустные овощи

К капустным овощам относят несколько ботанических видов растений: кочанную капусту – белокочанную, краснокочанную, савой-скую и брюссельскую; листовую капусту – китайскую; цветную и ее разновидность – капусту спаржевую (брокколи); стеблеплодную капусту – кольраби. Наиболее распространены белокочанная и цветная капуста. Другие виды капусты относят к числу высокоценных, но пока мало распространенных овощных культур.

Пищевая ценность капустных овощей определяется содержанием в них (%): сахаров – 4,0–7,4, белков 0,8–4,8, минеральных веществ (калия, натрия, кальция, фосфора, магния, железа и др.) – 0,7– 1,3 (табл. 25).

В состав белков капусты входит сера, которая обуславливает запах сероводорода при тепловой обработке капустных овощей. Капустные овощи являются источниками витаминов В₁, В₂, РР, С, Е, фолиевой кислоты, снижающей количество холестерина в организме, холина, имеющего антисклеротическое действие. По содержанию витамина С капуста не уступает цитрусовым плодам. Кроме того, в ней обнаружена связанная форма витамина С – аскорбиген, который содержится в количестве 100–200 мг% сухой массы. При варке капусты от аскорбигена отщепляется витамин С, что частично компенсирует потерю этого витамина от окисления при кулинарной обработке продукта.

Таблица 25
Химический состав капусты

Капуста	Содержание, %						Энергетическая ценность	
	Воды	Белков	Сахаров	Клетчатки	Золы	Витамина С, мг%	Ккал	кДж
Белокочанная	90,0	1,8	4,6	1,0	0,7	45	27	113
Краснокочанная	91,0	0,8	4,7	1,3	0,8	60	24	100
Цветная	90,0	2,5	4,0	0,9	0,8	70	30	126
Брюссельская	86,0	4,8	5,4	1,0	1,3	120	43	180
Кольраби	85,0	2,8	7,4	1,7	1,2	50	42	176

В белокочанной капусте найден витамин U, используемый при лечении язвенных болезней желудка (пьют капустный сок). Благодаря высокому содержанию солей калия капуста усиливает выведение жидкости из организма, улучшает работу сердечной мышцы.

Специфический вкус белокочанной капусте придают горчичные масла, содержащиеся в количестве 7,5–12,2 мг на 100 г сырой массы.

Белокочанная капуста – холодостойкая и высокоурожайная культура. Различные хозяйственно-ботанические сорта отличаются сроками созревания, формой, размером, длиной кочерыги, входящей в кочан, способностью к растрескиванию кочанов, устойчивостью к заболеваниям. Районировано свыше 100 сортов капусты.

В зависимости от продолжительности вегетационного периода сорта белокочанной капусты делят на сверхранние (срок созревания 65–100 дней), раннеспелые (100–115), среднеранние (115–130), среднеспелые (130–145), среднепоздние (145–160) и позднеспелые (160 и более). Капусту ранних сортов, накапливающую незначительное количество сахаров, используют в основном в свежем виде, а средние и поздние сорта – как в свежем, так и для квашения. К ранним сортам и гибридам относятся: Заря МС, Июньская, Малахит Р, Соло Р, Дербетская местная улучшенная, Скороспелая, Трансфер F, Точка, Стахановка 1513 и др. Сорта среднего срока созревания: Белорусская 455, Краутман Р., Лосиноостровская 8, Надежда, Родольфо Р Слава 1305, Слава грибовская 231 и др. К наиболее распространенным сортам поздней капусты относятся: Амагер 611, Альбатрос Р Белоснежка, Зимовка 1474, Крюмон Р, Московская поздняя 15, Харьковская зимняя, Подарок и др.

Высокая урожайность, различные сроки созревания, хорошая транспортабельность и сохраняемость отдельных сортов позволяют снабжать население свежей капустой в течение всего года. Белокочанную капусту используют в свежем и отварном виде, для квашения, маринования, сушки, производства овощных полуфабрикатов.

Кочан капусты состоит из листьев, кочерыги и почек, которые находятся на кочерыге в пазухах листьев. Наибольшее значение имеет верхушечная почка, которая регулирует жизнедеятельность кочана и влияет на его сохраняемость. При прорастании верхушечной почки кочан растрескивается и становится непригодным для хранения. Плотность кочана зависит от формы, величины и количества листьев. Наружные листья кочана зеленые с восковым налетом, а внутренние – белые, лишены хлорофилла, т.е. этиолированные. Кочерыга составляет 4–9% от массы кочана, в ней много клетчатки, и на вкус она грубая. Обычно кочерыга считается отходом, размер которого зависит от толщины и глубины вхождения кочерыги в кочан. При неблагоприятных условиях выращивания кочерыга удлиняется, и кочан получается рыхлым.

Сортовыми и товароведными признаками белокочанной капусты являются форма, величина, плотность кочана, скороспелость и сохраняемость. Кочаны подразделяют: по форме – на округлые, плоские, округло-плоские, конусовидные и овальные; по величине – на крупные (средний диаметр кочана более 25 см), средние (20 – 25 см) и мелкие (10 – 20 см); по плотности – на плотные, средней плотности и рыхлые. Плотные кочаны имеют более нежные и отбеленные листья, устойчивы к механическим повреждениям, меньше теряют воды, быстрее охлаждаются и лучше сохраняются.

Качество капусты заготавливаемой и поставляемой должно соответствовать ГОСТу 1724. Кочаны раннеспелой, среднеспелой, среднепоздней и позднеспелой капусты должны быть свежие, целые, здоровые, чистые, вполне сформировавшиеся, не проросшие, типичной для ботанического сорта формы и окраски, без повреждений сельскохозяйственными вредителями. У раннеспелой капусты кочаны могут быть различной степени плотности, у средней, среднепоздней и поздней – только плотными или менее плотными, но не рыхлыми. Кочаны должны быть зачищены до плотно облегающих зеленых или белых листьев. Для средне-поздней и позднеспелой капусты, закладываемой на зимнее хранение, допускаются кочаны с двумя – четырьмя неплотно прилегающими зелеными листьями. Длина кочерыги над кочаном должна быть не более 3 см; масса зачищенных кочанов раннеспелой капусты из основных районов выращивания – не менее 0,4 кг до 1 августа и 0,6 кг с 1 августа до 1 сентября, среднеспелой, среднепоздней и позднеспелой – не менее 0,4 кг до 1 августа, 0,6 с 1 августа по 1 сентября и 0,8 с 1 сентября.

Кочаны с механическими повреждениями на глубину не более двух облегающих листьев для раннеспелой капусты и двух облегающих; листьев в боковой и нижней (прилегающей к кочерыге) части кочана и не более четырех облегающих листьев в верхней трети кочана для среднеспелой, среднепоздней и позднеспелой капусты относят к стандартным. В каждой принимаемой партии допускается также до 5% кочанов с сухим загрязнением, механическими повреждениями на глубину не более пяти облегающих листьев (для раннеспелой не более трех облегающих листьев), с засечкой кочана и кочерыги. Во время осенне-зимних перевозок автотранспортом допускаются кочаны с легкой подморозкой (до четырех облегающих листьев). При оттаивании верхние листья восстанавливают свои товарные свойства.

Нестандартными считают кочаны менее установленной массы, с допускаемыми механическими повреждениями сверх 5%, рыхлые для средней и поздней капусты, кочаны, пораженные точечным некрозом в слабой степени, со слабой пергаментностью внутренних листьев (с сухой прослойкой в кочанах).

К отходам относят кочаны проросшие, треснувшие, загнившие, запаренные, мороженые (с признаками внутреннего пожелтения и побурения), тумачные, с точечным некрозом в сильной степени, с механи-

ческими повреждениями глубиной свыше пяти облегающих листьев (для раннеспелой свыше трех облегающих листьев) с наличием живых личинок и их экскрементов между листьями.

Капусту белокочанную свежую среднеспелую, среднепозднюю и позднеспелую, реализуемую в розничной торговой сети, подразделяют на два товарных сорта (ГОСТ 26768). отборную и обыкновенную. Отборная капуста должна иметь массу кочана не менее 1,0 кг, а обыкновенная с 1 сентября до 1 февраля – не менее 0,8 кг, с 1 февраля – не менее 0,6 кг.

С 1 января 2003 г, капуста, реализуемая в розничной торговой сети по ГОСТу Р 51809-2001, делится в зависимости от качества на два класса: первый и второй.

Упаковывают капусту в ящики вместимостью до 40 кг, в поддоны ящичные (контейнеры) вместимостью 350–400 кг, а также в мешки и кули. Среднепозднюю и позднюю капусту допускается перевозить без тары, навалом на чистой подстилке. В зимнее время капусту перевозят с обязательным укрытием от воздействия низких температур.

Хранят капусту в буртах и траншеях, в стационарных хранилищах без искусственного холода с естественной, принудительной и активной вентиляцией, а также в холодильниках при температуре – 1– 0°С при относительной влажности воздуха 90–95%.

Краснокочанная капуста отличается от белокочанной окраской листьев – от фиолетово-красной до темно-красной и более плотными кочанами меньшего размера. Окраска листьев обусловлена наличием красящих веществ – антоцианов. Биологически активный антоциан – цианидин обладает способностью укреплять стенки кровеносных сосудов и регулировать их проницаемость. Капусту используют для салатов, украшения гарниров и маринования.

Качество капусты краснокочанной должно соответствовать требованиям ГОСТа 7967. Требования к качеству кочанов, а также упаковке, маркировке, транспортированию и хранению аналогичны требованиям, предъявляемым к белокочанной капусте. Масса кочана до 1 февраля должна быть не менее 0,6 кг, с 1 февраля – 0,5 кг.

Цветная капуста является важным продуктом питания для больных печенью, атеросклерозом и диабетом. В пищу используют недоразвитые соцветия (головку) белого или желтого цвета, содержащие мало клетчатки, но много полноценных белков (2,5%), витамина С (70 мг%). Используется она как в свежем виде, так и для консервирования, сушки и замораживания.

Качество цветной капусты регламентировано ГОСТом 7968, в соответствии с которым она подразделяется на два товарных сорта: отборный и обыкновенный. Головки должны быть плотные, белые или слегка кремовые, свежие, чистые, здоровые, целые, с бугорчатой поверхностью, без проросших внутренних листочков, без повреждений вредителями, без механических повреждений с двумя рядами кроющих подрезанных на 2–3 см выше головки свежих листьев, с кочерыгой не более 2 см ниже последнего листа, с вкусом и запахом, свойственным данному ботаническому сорту, без постороннего запаха и привкуса. Размер головок по наибольшему поперечному диаметру (без листьев) для отборной капусты должен быть не менее 110, см, для обыкновенной – 8 см. В стандартной обыкновенной капусте допускается до 5% от массы содержание головок меньшего размера от 6 до 8 см и до: 15% головок менее плотных с проросшими внутренними листочками, со слабыми потертостями общей площадью не более 3 см². В отборной капусте такие головки не допускаются.

При реализации в розничной торговой сети бракуют головки рыхлые, имеющие волосовидную ворсистость на поверхности или серую окраску, а также загнившие головки.

Цветную капусту фасуют произвольной массой нетто не более 3 кг в сетчатые полимерные мешки или пакеты из пленки толщиной 40–60 мкм с перфорацией. Допускается цветную капусту не фасовать. Фасованную и нефасованную капусту упаковывают в сухие, чистые, крепкие без постороннего запаха дощатые ящики рядами плотно, на 2–3 см ниже края тары. Условия транспортирования те же, что и для белокочанной капусты. Цветную капусту хранят в холодильных камерах при температуре воздуха 3–4°С не более 10 дней, при температуре от 0,5 до 0°С и относительной влажности воздуха 85–95% – не более 60 дней.

Луковые овощи

Наиболее распространен в питании лук репчатый, лук-порей, лук-батун и чеснок. Лук используют в пищу в сыром, вареном, жареном, маринованном и сушеном виде. Он возбуждает аппетит, улучшает пищеварение и кровообращение. С давних времен лук и чеснок применяют как лекарственное средство. Репчатый лук, чеснок и лук-порей используют в консервном и колбасном производствах. Химический

Химический состав луковых овощей

Овощи	Содержание, %						Энергетическая ценность	
	Воды	Белков	Сахаров	Клетчатки	Золы	Витамина С, мг%	Ккал	кДж
Репчатый лук	86,0	1,4	9,0	0,7	1,0	10	41	172
Чеснок	80,0	6,5	3,2	0,8	1,5	10	46	192
Лук-порей	88,0	2,0	6,5	1,5	1,2	35	33	138
Лук-перо	93,0	1,3	3,5	0,9	1,0	30	19	79

Все луковые овощи содержат антисептические вещества – фитонциды. Бактерицидное свойство репчатого лука и чеснока используется при выращивании и хранении овощей и картофеля, при солении и квашении овощей. При выращивании чеснока его корни выделяют фитонциды, поэтому при совместном возделывании с ним томатов, перца, баклажанов, капусты, картофеля последние меньше повреждаются болезнями. Пересыпка луковой чешуей свежих овощей улучшает их сохраняемость. Из репчатого лука в теплицах, парниках и открытом грунте выращивают богатый витамином С зеленый лук, который особенно ценен в зимний и весенний периоды.

Лук репчатый (*Allium cepa*) – двухлетнее травянистое растение. Из семян лук-репку выращивают, как правило, в течение двух лет; в первый год получают севок – мелкие луковочки диаметром 1–3 см, а на второй год из севка – крупный товарный лук. Луковица состоит (рис. 47) из укороченного стебля (донца), от которого вверх отходят сочные открытые и закрытые чешуи (видоизмененные листья), сухие чешуи и почки (детки). Снизу донце покрыто пяткой, на которой расположены зачатки будущих корней. Открытые сочные чешуи в верхней части сужаются и образуют плотную, замкнутую шейку луковицы. При прорастании каждая такая чешуя переходит в один трубчатый лист. Зрелая луковица имеет плотную рубашку, состоящую из одной-двух млн трех-четырёх сухих чешуи разной окраски. Рубашка защищает луковицу от испарения влаги и проникновения микроорганизмов. Почки, или детки, размещенные на донце бывают вегетативные, из которых формируются новые луковицы, и генеративные, образующие при прорастании луковицы цветочные стрелки. Развитие цветочных стрелок происходит наиболее интенсивно, если при хранении лука поддерживается температура от 2 до 10°C и прекращается при минусовых температурах (-1 ... -3°C) или высоких положительных 18–20°C.

Запах и острый вкус луку придает эфирное масло аллилпропилдисульфид, которого содержится в луковице от 12 до 162 мг на 100 сырой массы, в листьях – в среднем 114 мг. Острые и сладкие (салатные) сорта репчатого лука различаются по содержанию сухих веществ, моносахаридов и сахарозы и летучей фракции эфирных масел. Острые сорта содержат больше сухих веществ (не менее 15%), сахаров и эфирных масел, чем сладкие. Они лучше сохраняются.

Окраска сухих чешуи репчатого лука желтого цвета обусловлена флавоноидным красящим веществом – кверцетином, а фиолетового – цианидином.

Острые сорта и гибриды лука: Арзамасский местный, Бессоновский местный, Спасский местный улучшенный, Стригуновский местный, Золотистое семко F1, Алеко, Юконт, Штуттгартер ризен; полусладкие: Даниловский 301, Краснодарский Г 35, Мячковский, Каба, Азелрос, Корона, Банко, Бренда, Стардаст, сладкие: Эксибишен, Кутновска, Испанский 313, Оранжевый.

К сортовым и товароведным признакам репчатого лука относят форму луковиц, окраску наружных сухих и мясистых чешуи, количество почек, гнездность, размеры и плотность луковиц, скороспелость, степень остроты вкуса, урожайность и лежкость,

Форма луковиц, определяемая индексом, т.е. отношением высоты к поперечному диаметру, бывает плоской (индекс 0,50–0,75), плоскоокруглой (индекс 0,80–0,90), округлой (индекс 0,95–1,1), овальной (индекс 1,2–1,5), веретеновидной (индекс более 1,5). Сухие чешуи (рубашка) репчатого лука имеют желтую, коричневую, красно-фиолетовую или белую окраску, мясистые чешуи – белую, белую с прозеленью, с фиолетовым или сиреневатым оттенком

По количеству почек луковицы бывают одно-, двух- и многозачатковыми. Гнездность характеризуется числом луковок, развивающихся на одном донце. Различают луки одно- и многогнездные.

По величине луковицы могут быть мелкими (масса до 50 г), средними (60–120 г) и крупными (более 120 г); по плотности сочных чешуи – плотными, средней плотности и рыхлыми; по скороспелости – скоро-спелыми (срок вегетации до 80 дней), среднеспелыми (80–100 дней), среднепоздними (100–120 дней) и позднеспелыми (свыше 120 дней); по степени остроты вкуса – острыми, полуострыми и сладкими.

Все сорта репчатого лука по длине периода покоя делят на лежкие, сохраняющиеся 7–8 месяцев, средней лежкости и не лежкие, начинающие прорастать соответственно через 5–6 и 3–4 месяца.

Качество лука заготавливаемого и поставляемого регламентировано ГОСТом 1723.

Луковицы должны быть вызревшими, здоровыми, чистыми, целыми, не проросшими, без повреждений сельскохозяйственными вредителями, типичной для ботанического сорта формы и окраски, с сухими наружными чешуями и высушенной шейкой длиной от 2 до 5 см включительно без постороннего запаха и привкуса. Допускаются луковицы с разрывами сухих чешуи, открывающими сочную чешую на ширину не более 2 мм, раздвоенные, находящиеся под общими сухими чешуями, с сухими корешками длиной не более 1 см.

Размер луковок овальной формы по наибольшему поперечному диаметру – не менее 3,0 см, луковок остальных форм – не менее 4,0 см.

Ограничивается содержание луковок со следующими дефектами, в % от массы: с длиной высушенной шейки свыше 5 до 10 см для острых сортов – 15,0, для полуострых и сладких сортов с длиной шейки свыше 5 до 20 см – 20,0; с недостаточно высушенной шейкой для всех сортов до 1 сентября включительно – 15,0, после 1 сентября для острых сортов – 1,0, полуострых и сладких сортов – 5,0; оголенных для острых сортов – 5,0, для полуострых и сладких сортов, заготавливаемых и отгружаемых в районы Крайнего Севера и труднодоступные районы, – 5,0, заготавливаемых до 20 августа включительно и отгружаемых в другие регионы до 25 августа включительно – 30,0, заготавливаемых после 20 августа и отгружаемых в другие регионы после 25 августа – 5,0; луковок менее установленных размеров, но не более чем на 1 см, с механическими повреждениями донца и мякоти на глубину одной сочной чешуи, а также с незначительными зарубцевавшимися повреждениями сельскохозяйственными вредителями, в совокупности – 5,0; проросших при отгрузках с 1 марта до 1 августа с длиной пера не более 1 см включительно – 10,0. Содержание земли, прилипшей к луковкам, не должно превышать 0,5%.

К нестандартным относят луковицы с вышеперечисленными дефектами сверх допускаемых стандартами норм: мелкие, механически поврежденные, поврежденные сельскохозяйственными вредителями, оголенные, проросшие с длиной пера не более 1 см, неправильно обрезанные.

К отходам относят лук загнивший, запаренный, подмороженный, поврежденный стеблевой нематодой и клещами, раздавленный, проросший с длиной пера более 1 см.

Лук репчатый, отправляемый в розничную торговую сеть и предприятиям общественного питания, в зависимости от качества в соответствии с ГОСТом 27166 подразделяют на два товарных сорта. Для отборного лука размер луковок должен быть не менее 4,0 см для овальной формы и 5,0 см для остальных форм. Содержание луковок менее установленных размеров, но не более чем на 1 см допускается не более 3%. В отборном луке не допускаются луковицы с дефектами. Для лука обыкновенного товарного сорта требования предъявляются те же, что и для лука заготавливаемого и поставляемого.

Отборный и обыкновенный лук фасуют массой нетто по 0,5; 1,0; 1,5; 2,0 кг или произвольной массой в сетчатые, полимерные мешки или пакеты из прозрачной пленки, разрешенной к применению. Допускается обыкновенный лук не фасовать. Нефасованный лук упаковывают в дощатые многооборотные ящики (объемом 32,5 дм³, 17,1 дм³ и 57,6 дм³), ящичные поддоны плотно, на 2–3 см ниже края тары, а также в сетчатые и тканевые мешки. Транспортируется всеми видами транспорта, в крытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозок скоропортящихся грузов.

Хранение лука, предназначенного для весенне-летней реализации, осуществляется в помещениях с искусственным охлаждением при температуре воздуха от -1 до -3°С и относительной влажности воздуха 70–80%.

Чеснок (*Alium sativum*) имеет сложную луковку (головку), состоящую из мелких луковичек – зубков, которые прикреплены к общему донцу. Каждая луковичка покрыта сухой чешуей, а вся луковичка общей рубашкой – белой, розовой или светло-фиолетовой.

Пищевое использование чеснока определяется острым вкусом и сильным запахом. Чеснок возбуждает

аппетит, усиливает выделение ферментов и желчи, способствует лучшему усвоению пищи. Чеснок используется при лечении болезней органов дыхания и кожи, кишечных и других инфекционных заболеваний.

Сорта чеснока подразделяют на стрелкующиеся озимые и нестрелкующиеся (обыкновенные) озимые и яровые. В луковице стрелкующегося чеснока в центре донца расположена отмершая стрелка (цветонос), а вокруг нее правильным кругом размещаются зубки. Луковицы малозубковых сортов имеют до 10 зубков включительно, многозубко-вых – более 10. Наиболее распространенные сорта озимого чеснока: Башкирский 85, Дубковский, Парус, Юбилейный Грибовский; ярового: Сочинский 56, Алейский, Гафуринский.

Окраска наружных чешуи может быть от белой до темно-фиолетовой. Сорта с прочной пергаментобразной и розоватой кроющей чешуей лучше сохраняются. Луковицы чеснока до 20 г считаются мелкими, от 20 до 30 г – средними, свыше 30 г – крупными.

По вкусу чеснок подразделяют на очень острый, полуострый и слабо острый; по использованию – на чеснок столового и технического назначения. Чеснок технического назначения содержит больше эфирного масла и используется для квашения овощей и в колбасном производстве.

Качество чеснока должно соответствовать ГОСТу 7977. По внешнему виду луковицы чеснока должны быть вызревшими, твердыми, плотными, здоровыми, чистыми, целыми, непроросшими, без повреждений сельскохозяйственными вредителями; по форме и окраске – типичными для ботанического сорта, с сухими кроющими чешуями, для стрелкующихся сортов – с обрезанной стрелкой длиной не более 20 мм, для нестрелкующихся – с обрезанными сухими листьями длиной не более 50 мм включительно, с остатками сухих корешков или без них. Размер луковиц по наибольшему поперечному диаметру – не менее 25 мм. В стандартном чесноке допускается не более: 10% луковиц с отпавшим одним зубком для малозубковых сортов, 4,0% луковиц с отпавшими 3–5 зубками (луковицы с отпавшими 1–2 зубками не ограничиваются) для многозубковых сортов; 3,0% луковиц с незначительными механическими повреждениями; 10% луковиц, пораженных нематодами и клещами без видимых признаков повреждения, предназначенных для отгрузки (для отправки на реализацию в местах производства и промышленной переработки без ограничения) и не более 3% здоровых зубков, отпавших от общего донца. Содержание земли, прилипшей к луковицам, не должно превышать 5% от массы.

К нестандартным относят луковицы чеснока пониженного качества (сверх допустимых стандартом норм): мелкие луковицы, с незначительными механическими повреждениями, здоровые зубки, отпавшие от общего донца, луковицы с отпавшим одним зубком для малозубко-вых и с 3–5 зубками для многозубковых сортов, луковицы, зараженные нематодами и клещами, но без поражения мякоти,

К отходам относят луковицы загнившие, запаренные, раздавленные, подмороженные.

Луковицы чеснока отборного товарного сорта, отправляемые в розничную торговую сеть, должны быть размером не менее 40 мм; допускается 10,0% луковиц менее установленного размера, но не более чем на 5 мм. Луковицы пониженного качества не допускаются.

Упаковывают, маркируют, транспортируют и хранят чеснок так же; как и репчатый лук.

Тыквенные овощи

К тыквенным овощам относят огурцы и бахчевые культуры: арбузы, дыни, тыквы и некоторые другие малораспространенные овощи (крукнен, чайот, восковую тыкву, желтый огурец).

Огурцы и мелкоплодные тыквы (кабачки, патиссоны) употребляют в пищу в недозрелом виде, а бахчевые культуры – только в зрелом. Тыквенные овощи широко используют в свежем виде и для консервирования, в кулинарии и как сырье для изготовления кондитерских изделий, безалкогольных напитков и вин.

Зрелость тыквенных овощей определяется их морфологическими особенностями. Огурцы, кабачки, патиссоны представляют собой недоразвитые плоды – завязи. Огурцы столового назначения (зеленцы) собирают через 8–12 суток после образования завязи, кабачки – через 7, патиссоны – через 5 суток. Завязи обладают нежными, водянистыми семенами, плотной мякотью и тонкой кожицей (эпидермисом). При перезревании кожица твердеет, семена покрываются кожистой оболочкой.

Арбузы, дыни, тыквы – это зрелые плоды и по строению относятся к ложным ягодам. Сверху они покрыты кожурой, на поверхности которой находится эпидермис.

Огурцы (*Cucumis sativus*) занимают третье место после капусты и томатов по промышленному выращиванию. Их используют в питании в свежем, малосольном, соленом и маринованном виде. Количество

свежих огурцов, потребляемых одним человеком в год, – примерно 6,8 кг. В пищу используют зеленцы в состоянии технической спелости (зеленцы). Длина зеленцов колеблется от 5 до 70 см и более, масса – от 30-40 до 600г.

Огурцы имеют низкую питательную ценность, но отличаются высокими вкусовыми и диетическими свойствами. Аромат огурцов обусловлен присутствием в них эфирного масла (10 мг на 1 кг), а приятный освежающий вкус – наличием свободных органических кислот (хлорогеновой и кофейной) и других веществ. Щелочные соли, содержащиеся в огурцах, снижают кислотность желудочного сока и способствуют лучшему усвоению жиров и белков пищевых продуктов. Горечь огурцам придает особое вещество – кукурбитацин, который чаще образуется в сортах с гладкой поверхностью при неблагоприятных условиях выращивания.

Сортовыми и товароведными признаками огурцов являются форма и размер зеленца, окраска и рисунок на нем, состояние поверхности, строение мякоти и скороспелость плодов. Большинство плодов огурцов имеет овальную или удлинненно-яйцевидную форму, светло-зеленую или темно-зеленую окраску, с рисунком в виде выраженной в разной степени полосатости или без него.

По размеру зеленцы подразделяют на следующие группы: очень мелкие – пикули длиной 3–5 см; мелкие корнишоны первой группы, у которых длина зеленца 5,1–7,0 см; корнишоны второй группы – 7,1– 9,0 см; средние – зеленцы длиной не более 12 см; крупные – зеленцы длиной 12–14 см; очень крупные – плоды длиной свыше 14 см.

Поверхность огурцов может быть гладкой и бугорчатой. Огурцы с гладкой поверхностью имеют толстую кожицу, большой восковой налет и лучше сохраняются; зеленцы с бугорчатой поверхностью меньше образуют пустотелых плодов при солении и дают соленый продукт более высокого качества.

По срокам созревания различают огурцы ранние (от всходов до плодоношения 40–50 дней); средние (до 55 дней) и поздние (до 60– 70 дней). Для открытого и защищенного грунта районировано более 190 сортов и гибридов. Засолочные сорта огурцов: Алтайский ранний, Водолей, Вязниковский 37, Кустовой, Муромский 36, Засолочный, Надежный; гибриды: Бизнес, Верные друзья. Великолепный, Родничок; универсальные гибриды – Либелла, Маринда, Стрелец, Журавленок, Круиз, Дуэт, Фермер и др.; консервные сорта – Малыш, Витан, Обильный, гибриды: Атлантис, Аякс, Кристина, Маша, Славянский, Клавдия, Ира, Дездемона.

Качество огурцов определяют по ГОСТу 1726. К стандартным относят плоды огурцов, выращенные в открытом или защищенном грунте, по внешнему виду свежие, целые, не уродливые, здоровые, незатраченные, без механических повреждений с плодоножкой и без плодоножки, с типичной для ботанического сорта формой и окраской. Допускаются плоды с незначительным пожелтением вершин у сортов Муромский 36, Миг, Каскад, гибрида Призыв 238; с незначительным побурением у плодоножки сортов типа Миг и Каскад. Допускаются изогнутые плоды для длинноплодных и среднеплодных огурцов (изогнутость не более 0,2; изогнутость – это отношение наибольшей высоты просвета к длине плода по внешней дуге), а также плоды с вырванной плодоножкой (диаметр повреждения не более 1,0 см).

Мякоть плодов должна быть плотная, с недоразвитыми водянистыми, не кожистыми семенами.

Длина зеленцов должна быть (в см, не более): у короткоплодных первой группы (скороспелых в период май – июнь) – 11, у второй группы – 14; у среднеплодных – 25; у длинноплодных – более 25. Диаметр зеленцов первой и второй групп не должен превышать 5,5 см.

В стандартных огурцах каждой размерной группы допускаются плоды, превышающие установленные размеры по длине (не более 3 см) в количестве не более 10%. а также плоды с легкой потертостью, с царапинами на кожице и слегка увядшие в совокупности не более 10% от массы, в том числе с незначительными потемнениями от нажимов для огурцов из открытого грунта – 5%, защищенного – 3%.

Для консервирования используют пикули, корнишоны, зеленцы длиной не более 11 см и диаметром 5 см.

Огурцы уродливой формы (кубарики, с перехватами, крючкообразные) к реализации в розничной торговой сети в свежем виде и для консервирования не допускаются. Такие огурцы используют для солений в районах их заготовок. При оценке качества огурцов с плодоножкой более 1 см излишнюю часть плодоножки при анализе удаляют и относят к отходам, а плоды в зависимости от их качества – к стандартным или нестандартным. У огурцов открытого грунта допускается содержание земли до 0,5%.

К нестандартным относят огурцы с различными дефектами сверх допускаемых ГОСТом норм: с легкой потертостью, с незначительными потемнениями от нажимов, царапинами кожицы, слегка увядшие; пло-

ды уродливой формы, плоды пожелтевшие, но с водянистыми семенами.

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

Тыквы (*Cucurbita*) имеют сочные плоды (ложные ягоды), которые формируются за 30–50 дней и способны дозревать при хранении. В нашей стране тыквы занимают более 30% посевов бахчевых культур. Зрелую тыкву используют в вареном (каши), жареном, печеном, тушеном виде, для приготовления повидла, варенья, маринадов, соков, а семена применяют в медицине как глистогонное средство.

Тыквы подразделяют на столовые, кормовые и универсальные. Возделывают три вида столовой тыквы: крупноплодную, или гигантскую; твердокорую, или обыкновенную столовую, и мускатную,

Крупноплодная тыква (*Cucurbita maxima*) отличается крупными округлой формы плодами (массой 8–10, иногда до 50 кг и выше), однотонной зеленой, белой, серой, розовой без рисунка или с пятнами окраской и мягкой корой. Семена у нее крупные, белые или кофейного цвета. Этот вид тыквы наиболее распространен.

Обыкновенная тыква (*Cucurbita pepo*) имеет деревянистую твердую гладкую с полосатым рисунком кору, ребристые плодоножку и основание плода, кремовые семена с рубчиком. Разновидностями обыкновенной тыквы являются кабачки и патиссоны,

Мускатные тыквы (*Cucurbita moschata*) выращивают на юге РФ. Плоды округлой или цилиндрической формы, в зрелом виде тусклой розовато-коричневой, коричнево-желтой или слабо-желтой окраски со светлыми продольными пятнами. Плодоножка граненая, расширенная у основания плода, мякоть оранжевая, плотная, семена мелкие, грязно-желтые с бахромчатым рубчиком.

Наиболее распространенные сорта крупноплодной столовой тыквы: Волжская серая 92, Донская сладкая. Лечебная, Столовая зимняя А 5, Херсонская; кормовой; Бос, Гибрид 72, Крупноплодная I, Стофунтовая, Уфимская и др.

Качество тыквы регламентировано ГОСТом 7975. Плоды тыквы продовольственной должны быть целыми, свежими, зрелыми, здоровыми, незагрязненными, без заболеваний, с окраской и формой плодов, свойственными данному ботаническому сорту, с плодоножкой или без нее и размером по наибольшему поперечному диаметру для плодов удлиненной формы не менее 12 см, для плодов плоской и округлой формы – 15 см. В партии тыквы допускают примесь других сортов одного срока созревания не более 10%.

Кабачки (*Cucurbita pepo* var. *giraumonas*) – это мясистые ложные ягоды удлиненной или цилиндрической формы, белой, зеленой или полосатой окраски, мякоть плодов белая, семена кремового цвета, семенная полость отсутствует. Кабачки снимают в возрасте 7–12 дней и массой 0,3–0,7 кг. Их используют в печеном, жареном и тушеном виде, для приготовления кабачковой икры и пюре, фарширования, консервирования в виде кружочков.

Наиболее распространенные сорта кабачков: Белоплодные, Грибовские 37, Длинноплодный, Куанд. Цукеша. Якорь, Сосновский и др.

Требования к качеству кабачков: плоды должны быть свежими, целыми, здоровыми, недозрелыми, с неогрубевшей кожурой, с плотной без пустот мякотью и недоразвитыми семенами, размером по наибольшему поперечному диаметру не более 10 см. Допускается содержание плодов с незначительными пустотами (до 5%), с отклонениями по размеру (до 5%) и слегка потертых, с незначительным увяданием, с царапинами и нажимами (до 8%). Общее количество плодов с допускаемыми дефектами не должно превышать 10%.

Патиссоны (*Cucurbita pepo* var. *melopepa*) – это сильно сплюснутые, дисковидные или медузовидные плоды с сегментированными краями, белой, реже черно-желтой окраски. Мякоть плодов белая или кремовая, более крепкая и нежная, чем у кабачков. В пищу используют 5–10-дневные завязи диаметром 10–15 см, а для консервирования – 5–7 см. Патиссоны употребляют в отварном, жареном и фаршированном виде, их маринуют и солят, как огурцы, Используются как деликатесный продукт, питания, содержащий значительное количество витамина С. Районировано всего шесть сортов патиссонов: Белые 13, Диск, Зонтик. Солнышко, Таболинский, Чебурашка.

По внешнему виду требования к плодам патиссонов такие же, как и кабачкам": Размер плодов по наибольшему поперечному диаметру – не более 80 мм для реализации в торговой сети и не более 120 мм для промышленной переработки. Допускаются плоды слегка потертые, с незначительными царапинами и нажимами на коже. Ограничивается содержание плодов с огрубевшей кожурой и поврежденные

вредителями до 3%, с механическими повреждениями на глубину до мм и с незначительным увяданием – до 7% и более установленных размеров – до 10%.

Томатные овощи

Томатные овощи относят к семейству пасленовых. Среди них наибольшее значение имеют томаты, которые в структуре овощных посевов занимают второе место после белокочанной капусты. Томатные овощи имеют высокие вкусовые и пищевые достоинства. Средний химический состав приведен в табл. 48.

Томаты (*Lycopersicon esculentum* Mill.), или помидоры, происходят из Южной Америки. Плоды употребляют в пищу сырыми, вареными, солеными, маринованными, в виде салатов, винегретов и приправ. Томаты используют для консервирования целыми плодами, а также для приготовления томатопродуктов: томата-пюре, томата-пасты, томатных соусов, соков.

Плод томата – настоящая ягода, состоящая из кожицы, тонкого подкожного слоя и сочных семенных камер, которых может быть от 2 до 20 и более в зависимости от сорта. Плоды с меньшим количеством камер, с толстыми мясистыми перегородками лучше сохраняются и считаются наиболее ценными для переработки.

Средний химический состав томатов приведен в табл. 27. Томаты содержат 0,13–0,23% пектиновых веществ, которые влияют на плотность мякоти. Оранжевую или оранжево-красную разных оттенков окраску плодам придают каротиноиды – ликопин, каротин и ксантофилл, которых содержится соответственно 7,85, 0,73 и 0,16 мг/100 г сырой массы. В плодах желто-оранжевой окраски больше каротина, чем ликопина, а в оранжево-красных преобладает ликопин. В плодах имеются гликоалкалоиды соланин и томатин – соответственно 4 и 5 мг/100 г сырой массы. В зеленых плодах накапливается до 60 мг/100 г томатина, который придает им горьковатый вкус. В клеточном соке растворен газ этилен, который плоды выделяют при хранении.

Таблица 27

Химический состав томатных овощей

Овощи	Содержание, %						Энергетическая ценность	
	Воды	Белков	Сахаров	Клетчатки	Золы	Витамина С, мг%	Ккал	кДж
Томаты грунтовые	92,0	1,1	3,5	0,8	0,7	25,0	23,0	96,0
Томаты парниковые	94,6	0,6	2,9	0,4	0,6	20,0	14,0	59,0
Перец зеленый сладкий	92,0	1,3	5,2	1,5	0,5	150,0	26,0	109,0
Перец красный сладкий	90,0	1,3	5,2	1,4	0,6	250,0	27,0	113,0
Баклажаны	91,0	1,2	4,2	1,3	0,5	5,0	24,0	100,0

По срокам созревания томаты делятся на ранние (от всходов до, созревания 85–120 дней), среднеранние (125–130 дней) и позднеспелые (135–170 дней). По форме плоды могут быть округлыми, плоскими, плоско-округлыми, удлинённо-овальными, сливовидными, грушевидными, сердцевидными, а по окраске – красными, оранжево-красными, розовыми и желтыми.

По массе плодов выделяют сорта мелкоплодные (до 60 г), средне-плодные (60–100 г) и крупноплодные (свыше 100 г). Мелкие плоды мелкоплодных сортов сливовидные, грушевидные и перцевидные используют для консервирования, крупные плоды реализуют в первую очередь, так как они скорее созревают и портятся.

По характеру поверхности различают плоды гладкие, слабо-, средне- и сильнорёбристые. Сильнорёбристые плоды имеют больше семенных камер, менее пригодны к дозреванию и в зрелом состоянии при упаковке и перевозке растрескиваются по ребру. Структура плода томата обусловлена количеством камер. Плоды бывают малокамерные (2–5 камер), среднекамерные (6–9) и многокамерные (свыше 10). Число камер в плодах одного и того же сорта может меняться в зависимости от условий выращивания. Камерность связана с количеством семян, развивающихся в плоде.

В зависимости от окраски, размера и формы плода, состояния семенной камеры различают четыре степени зрелости; молочную, бурую, розовую, красную. Молочная – плоды имеют нормальный для сорта размер, светло-зеленую с беловатым оттенком окраски поверхность, светло-зеленую мякоть с началом ослизнения вокруг семян с твердой кожурой. Бурая – плоды светло-зеленой окраски с частично или полностью бурыми разливами на поверхности плода с признаками розовой окраски у его вершины. Мякоть плода белесовато-бурая со светло-розовыми пятнами. Семенная камера полностью заполнена ослизненной плацентой вокруг семян. Розовая – окраска плодов светло-розовая или ярко-оранжевая в зависимости от сорта. Красная – плоды красные (розовые или желтые в зависимости от сорта) и пригодны для употребления в свежем виде. Томаты молочной и бурой спелости способны к дозреванию при хранении. При температуре 18–30°C и относительной влажности воздуха 80–85% плоды молочной спелости дозревают за 10–17 дней, бурой – за 7–9 дней.

В зависимости от технологических достоинств сорта томаты делят на столовые (салатные) и консервные. Сорта томатов с плотной мякотью используют для соления и маринования. Столовые сорта содержат много Сахаров, имеют сочную мякоть и хороший вкус. Известно более 500 сортов и гибридов томатов, районированных для защищенного и открытого грунта. Ранние наиболее распространенные сорта салатного назначения, Агата, Белый налив, Грунтовый грибовский 1180. Москвин, Отрадный, Сибирский скороспелый, Талалихин 186; новые: Веста, Дачник, Дикая роза. Еланский, Жемчужинка, Золотой орех, Ляна, Макс, Маленький принц, Морковный и др.; гибриды Малышок, Ревермун, Зенит, Кострома. Верлиока, Лафания, Марс, Мурил, Нептун, Парус, Семко Союз, Юниор и др. Сорта и гибриды для цельноплодного консервирования: Солнечный, Лунный, Де барао, Иванушка, Колокола России, Коломбаина, Коралл, Лель, Огни Москвы, Ранеточка, Северное сияние, Спринт 2, Триумф. Семко 100,. Фитоус, Яблонька России. Ягодка. Сорта, районированные для томатопродуктов: Астраханский, Атаман, Баллада, Викторина, Волгоградец, Волгоградский скороспелый 323. Геркулес, Зарница, Каспий, Кредо. Лебяжинский, Новинка Кубани, Подарок, Прелюдия и др.

Качество томатов определяют с учетом их назначения. Плоды, предназначенные для употребления в свежем виде (ГОСТ 1725), по внешнему виду должны быть свежими, целыми, чистыми, здоровыми, не поврежденными вредителями, плотными, неперезрелыми, типичной для ботанического сорта формы, с плодоножкой и без плодоножки, без механических повреждений и солнечных ожогов, по спелости для отгрузки в федеральный и республиканский фонд – молочными, бурыми и розовыми, для местного снабжения, а также при приемке и реализации – красными, розовыми, желтыми (для желтоплодных сортов). В период с 1 июля до 1 октября допускаются плоды бурой степени зрелости, которые реализуют отдельно.

Размер плодов по наибольшему поперечному диаметру должен быть для томатов всех сортов из открытого и защищенного грунта не менее 4 см, для томатов мелкоплодных сортов и сортов с удлинённой формой плодов – 3 см; из открытого грунта для плодов молочной степени зрелости при отгрузке – 5 см. В стандартной продукции допускается 5% плодов менее установленного размера, 5% смежной степени зрелости (кроме зеленой) при отгрузке и реализации, 15% с опробковелыми образованиями (разросшееся цветоложе площадью не более 2 см², не более трех зарубцевавшихся трещин длиной не более 1,5 см каждая).

К нестандартным относят томаты смежной степени зрелости свыше 5%, с опробковелыми образованиями свыше 15%, поды менее установленного размера свыше 5%. Зрелые нестандартные плоды реализуют по сниженной цене или перерабатывают на томато продукты.

Техническим браком считают плоды с незарубцевавшими трещинами, мятые, перезревшие, с сильными солнечными ожогами. Используют технический брак только для переработки.

К отходам относят томаты загнившие, пораженные фитотфторой, поврежденные совкой, перезревшие с вытекающей мякотью, подмороженные, раздавленные.

Томаты для цельноплодного консервирования по внешнему виду должны быть такими же, как и для потребления в свежем виде, по степени зрелости красными, розовыми, бурыми, молочными, с размером плодов округлой формы по наибольшему поперечному диаметру 3–6 см, удлинённой – 2,5–4,0, длиной 3,5–7 см.

Томаты для производства консервов для детского питания должны иметь красную, оранжевую (для оранжевоплодных), желтую (для желтоплодных сортов) степень зрелости и массовую долю растворимых сухих веществ для изготовления натурального сока не менее 5,0%, для других видов консервов – не

менее 4%. Допускается размер плодов не нормировать.

Для изготовления маринадов можно использовать зеленые целые плоды размером не менее 4 см. Для соления используют томаты, выращенные в открытом грунте, красной, розовой, бурой и молочной степени зрелости, размером не менее 4 см для томатов с округлой формой и любого размера для томатов мелкоплодных сортов и сортов с удлиненной формой плода. Томаты зеленой степени зрелости допускаются для соления только в районе их заготовки. Требования по содержанию плодов менее установленного размера, степени зрелости, с опробковелыми образованиями те же, что и для томатов, предназначенных для потребления в свежем виде.

С 1 января 2003 г. томаты свежие, реализуемые в розничной торговой сети, в соответствии с ГОСТом Р 51810-2001 делятся на три класса: экстра, первый и второй.

Томаты укладывают в ящики плотными рядами вровень с краями тары. Хранят томаты в закрытых вентилируемых помещениях. Сроки хранения томатов: молочной степени зрелости при температуре воздуха от 11 до 13°C – не более трех – четырех недель; бурой и розовой степени зрелости при температуре воздуха от 1 до 2°C – не более одного месяца; красной степени зрелости при температуре воздуха от 0,5 до 1°C – не более двух – четырех недель. Относительная влажность воздуха при хранении должна быть 85–90%.

Перец овощной (*Capsicum annuum*) имеет две разновидности: сладкий и горький, или острый (жгучий). В производстве и торговле преобладает сладкий перец. Плоды перца используют при приготовлении различных блюд, солении огурцов и томатов, а также для консервирования. Плод перца – стручок или мясистая двух-трехгнездная многосемянная ложная ягода разной величины, формы и окраски. Длина плодов достигает 11 см, поперечный диаметр сладких сортов – свыше 3, горьких – до 3 см. По форме они бывают шаровидными, овальными, кубовидными, цилиндрическими, конусовидными и других форм, поверхность плодов гладкая или волнистая. В технической зрелости окраска плодов темно-зеленая, зеленая, светло-зеленая и почти белая, а в стадии полной спелости – темно- или ярко-красная, оранжевая или желтая. Внутри плод полый, в центре на разросшейся плаценте находятся семена. Съедобная часть плода составляет 60–89%, а в среднем – 75%.

Сладкий перец убирают незрелым, а горький – в полной спелости. В горьком перце содержится больше сухих веществ (9–20%) и сахаров (4,5–8,0%), чем в сладком. Летучие эфирные масла придают плодам аромат. Острый вкус перца обусловлен наличием в нем гликозида капсаицина в количестве от 0,045 до 0,711% сухой массы. В сладком перце его не более 0,01%. Перец из южных районов острее перца из более северных районов. Окраску плодам придают пигменты, состоящие из каротина, ксантофилла, хлорофилла, капсантина, капсорубина и др. Перец характеризуется высоким содержанием витамина С (см. табл. 27) и рутина (до 300–400 мг%).

Сортовыми и товароведными признаками перцев являются скороспелость, величина плодов, толщина стенки плода, вкус, транспортабельность, сохраняемость. Наиболее распространенные сорта: Подарок Молдовы, Нежность, Винни-Пух, Ласточка, Пионер: новые сорта и гибриды Арнес., Бенднго, Богатырь, Волжанин, Кубанский консервный, Лидия, Орион, Полет. Рассвет, Веснушка, Добрыня Никитич, Алеша Попович, Иволга, Калифорнийское чудо. Орленок, Дельгадо, Индало, Кардинал, Мазурка, Польшка, Снегирек, Сонар и др.

Качество перца сладкого регламентировано ГОСТом 13908. Плоды должны быть свежими, чистыми, целыми, здоровыми, по форме и окраске соответствующими данному ботаническому сорту, с плодоножками, со сладким, с легкой остротой вкусом. Размер плодов для сортов с удлиненной формой плода по длине (без плодоножки) – не менее 6,0 см, для сортов с округлой формой по наибольшему поперечному диаметру – не менее 4,0 см. В стандартном сладком перце допускается до 10% массы плодов слегка вялых, но не сморщенных, со свежими царапинами и не более 5% плодов с отклонением от установленных размеров на 1 см.

На перец стручковый горький разработан РСТ РСФСР 389, в соответствии с этим стандартом стандартный перец стручковый горький должен иметь плоды свежие, незагрязненные, различной формы, целые, не поврежденные болезнями и вредителями, с плодоножкой. В технической спелости окраска зеленая разных оттенков, в биологической – красная разных оттенков; вкус горький, жгучий. Допускается содержание дефектных плодов, в % от массы, не более): потертых и с царапинами кожицы – 7, без плодоножки – 5.

Плоды сладкого перца нужно собирать в стадии технической спелости несколько раз за лето и послед-

ний раз – перед наступлением заморозков. После уборки перец сортируют и упаковывают в решетчатые ящики по 20 кг. Плоды сладкого перца можно хранить один-два месяца. Плоды в технической спелости хранят, при температуре 10–12°C, а в биологической – при 0–2°C и относительной влажности воздуха 85–90%. Плоды горького перца убирают в фазе биологической спелости.

Баклажаны (*Solanum melangena*) – это незрелые плоды однолетнего теплолюбивого растения из семейства пасленовых. Родина баклажанов Индия. В России выращивают баклажаны в основном в Нижнем Поволжье, Северо-Кавказском регионе. Торговля свежими баклажанами начинается примерно в июле – августе и заканчивается в октябре–ноябре.

Баклажаны используют в домашней кулинарии для приготовления разнообразных блюд, их заготавливают сушеными, солеными, маринованными. Из плодов готовят баклажанную икру, фаршированные баклажаны и др.

Плод баклажанов – настоящая ягода шаровидной или цилиндрической формы различной крупности (длина плода – от 6 до 70 см, масса – от 30 до 2000 г). Окраска плодов фиолетовая разных оттенков, зеленая или белая; поверхность глянцевиная или матовая. В пищу употребляют плоды в возрасте 25–40 дней, когда семена еще не затвердели. В этот период плоды имеют нежную светло-кремовую или белую мякоть, в сыром виде – безвкусную или горьковатую. Сбор плодов начинается в технической зрелости после приобретения ими характерных для сорта величины и окраски и проводится через каждые четыре-пять дней. В биологической зрелости ткань плодов и семена грубеют и становятся более горькими.

Средний химический состав баклажанов в технической зрелости приведен в табл. 27. В их состав входят также гемицеллюлозы (0,3–0,8%), пектиновые вещества (0,5–0,7%), дубильные вещества (105–294 мг/100 г сырой массы) и гликоалкалоид соланин (4,4–9,8 мг/100 г сырой массы), который придает плодам горький вкус. Окраска плодов обусловлена содержанием в них красящего вещества дельфинида и его производных.

Сортовыми и товароведными признаками баклажанов являются скороспелость, величина, окраска кожицы и мякоти, внутреннее строение, вкус мякоти и кожицы. По периоду вегетации баклажаны разделяют на скороспелые (от всходов до технической спелости плодов менее 120 дней), среднеспелые (121–140 дней) и позднеспелые (более 140 дней); по величине – на мелкоплодные длиной не более 14 см и диаметром не более 5,2 см, среднеплодные – размером соответственно не более 16 и 12 см и крупноплодные – соответственно свыше 16 и 12 см. Величину плодов баклажанов учитывают при их использовании: мелкие баклажаны консервируют в герметично закрытой таре, средние фаршируют, а из крупных готовят икру.

В России районированы следующие сорта: Алмаз, Альбатрос, Аст-раком, Батайский, Донецкий урожайный. Квартет, Универсал 6, Робин Гуд, Снежный, Банан; гибриды: Бегемот, Беринда, Лолита, Мадонна, Ритмо, Экави, Орион, Пеликан и др.

Качество баклажанов определяют по внешнему виду, внутреннему строению и размеру плодов. Стандартные баклажаны (ГОСТ 13907) по внешнему виду должны быть свежими, целыми, чистыми, здоровыми, неувядшими, типичной для ботанического сорта формы и окраски, без механических повреждений, технически зрелыми, с плодоножкой. Мякоть должна быть сочной, упругой, без пустот, семенное гнездо – с недоразвитыми белыми не кожистыми семенами.

Размер плодов для сортов с удлинённой формой плода по длине без плодоножки – не менее 10,0 см, для сортов с плодами другой формы по наибольшему поперечному диаметру – не менее 5,0 см. Допускается не более 10% плодов с легким увяданием кожицы, со свежими царапинами и следами от нажимов.

При транспортировании баклажаны укладывают в решетчатые ящики по 30 кг. Перевозить их следует в охлажденном транспорте. В хранилищах без охлаждения баклажаны можно хранить не более двух суток, а при температуре 1г – 2°C и относительной влажности воздуха 85–90% – до 25 суток.

Товароведение свежих плодов и ягод. Характеристика и химический состав плодов и ягод. Показатели качества с учетом целевого использования, их классификация. Товарная классификация плодовых культур. Характеристика ягодных культур. Частное товароведение плодов семечковых, косточковых, субтропических культур, орехов и ягод. Тара и упаковка овощей, плодов и ягод.

Пищевая ценность семечковых плодов обусловлена содержанием легкоусвояемых Сахаров, витаминов, минеральных солей, органических кислот и других веществ, необходимых для организма-человека. Химический состав семечковых плодов зависит от сорта, (условий произрастания и степени зрелости. Средний химический состав семечковых плодов представлен в табл. 28.

Химический состав семечковых плодов

Плоды	Содержание, %							Энергетическая ценность	
	Воды	Белков	Сахаров	Клетчатки	Кислоты	Золы	Витамина С, мг%	Ккал	кДж
Яблоки	87,0	0,4	9,0	0,6	0,8	0,7	16,5	45	188
Груши	85,9	0,4	9,0	0,6	0,5	0,7	5,0	42	176
Айва	86,5	0,6	7,6	1,9	0,9	0,8	23,0	40	167
Рябина (садовая)	81,0	1,4	8,6	3,2	2,2	0,8	70,0	46	192

Семечковые плоды используют в свежем/виде и для промышленной переработки, для приготовления джема, повидла, соков, компотов, мармелада, а также для сушки, мочения, замораживания.

Яблоки (плоды яблони *Malus domestica*) среди фруктов занимают первое место в литании людей не только нашей страны, но и всех стран умеренной зоны. В яблоках содержится от 7 до 14% Сахаров, от 0,2 до 0,8% органических кислот, от 0,06 до 0,27% дубильных веществ, от 1,0 до 1,8% пектиновых веществ, от 5 до 40 мг% витамина С. В яблоках обнаружено 11 витаминов, необходимых человеку. Большая часть их содержится в незначительных количествах. Исключение составляют лишь четыре витамина: С, Р-активные катехины, каротин и фолиевая кислота. В яблоках содержится также значительное количество соединений калия, кальция, фосфора, железа, марганца, меди, бора. Распространено мнение, что яблоки полезны при малокровии потому, что они богаты железом. Однако в яблоках содержится железа столько же, сколько и в хлебе. Полезность яблок при малокровии определяется не столько железом, сколько фолиевой кислотой. Фолиевой кислоты человеку в сутки нужно около 1 мг. В 100 г яблок ее может содержаться до 0,3 мг. Благодаря содержанию значительного количества пектиновых веществ яблоки используются для лечения желудочных заболеваний. Яблоки обладают противовоспалительными и противомикробными свойствами, полезны при сердечно-сосудистых заболеваниях и как обязательная диета при ожирении.

Плоды яблок различаются по времени созревания и использования, назначению, по размеру, форме, окраске, вкусу, способности к транспортированию и хранению.

По срокам созревания все помологические сорта яблок подразделяют на 6 групп: ранние (летние), созревающие в июле – августе; раннеосенние – снимают в конце августа – начале сентября; осенние – съемная зрелость наступает в сентябре; раннезимние – убирают во второй половине сентября; зимние – в конце сентября – начале октября; позднезимние – в первой половине октября.

По размеру (массе) яблоки делятся на мелкие – до 75 г, средние – свыше 75 до 125, крупные – свыше 125 до 175, очень крупные – более 175 г. Обычно предпочтение отдается плодам средней величины и крупным. Чем крупнее плод, тем у них меньше несъедобная часть, тем выше производительности труда на съеме.

По форме плоды могут быть круглой (диаметр равен или больше высоты плода), овальной (диаметр меньше высоты плода), плоской, плоско-округлой, цилиндрической, яйцевидной, конической формы. Поверхность яблок может быть гладкой, ребристой, бугорчатой в той или иной степени. Сильная неровность поверхности является отрицательным признаком, так как такие яблоки менее привлекательны и хуже транспортируются.

Яблоки в зависимости от сорта, места произрастания, положения на дереве могут быть различной окраски. У яблок различают основную и покровную окраску. Основная окраска может быть зеленой, зелено-вато-желтой, светло-желтой, желтой, беловатой. Основная окраска изменяется по мере созревания плодов на дереве или при хранении. Зеленую окраску определяет хлорофилл, желтую – каротиноиды. Пожелтение плодов при дозревании происходит за счет разложения хлорофилла, который маскировал желтые пигменты, или за счет дополнительного образования каротиноидов.

Покровная окраска обуславливается наличием красящих веществ – антоцианидов. Покровная окраска может маскировать основную окраску яблок. Она может быть полосатой, как, например, у Осеннего полосатого, или размытой, как, например, у Мелбы. Оттенки покровной окраски зависят от комбинации покровной окраски с основной и могут быть розовыми, красными, ярко-красными, темно-красными, бу-

ровато-красными. Наиболее ценятся ярко окрашенные плоды. Они имеют более привлекательный вид и на них почти незаметны мелкие дефекты (например, нажимы).

Вкус яблок является важнейшим показателем ценности. Он зависит от химического состава и физических свойств их мякоти. Яблоки высших вкусовых качеств, как правило, содержат большее количество Сахаров и кислот. Определение вкусовых качеств в основном проводят органолептически. Во время дегустации используют 5-балльную систему; 5 баллов дается плодам отличного вкуса; 4 – хорошего вкуса; 3 балла получают плоды средних вкусовых качеств, 2 балла – плохого вкуса и 1 балл – очень плохого.

Структура и консистенция мякоти плода зависит от состояния, величины и формы клеток, содержания в них воды и сухих веществ. Консистенция мякоти может быть тонко- и грубозернистой, твердой или мягкой, рыхлой, мучнистой, сочной, малосочной, очень сочной и даже маслянистой. Цвет мякоти белый, зеленоватый, желтоватый и красноватый.

По характеру использования яблоки подразделяются на три группы: для потребления свежем виде; для различных видов переработки и универсальные. В свежем виде потребляют яблоки отличного, хорошего и среднего вкуса. Для технической переработки используют как плоды хороших и средних вкусовых качеств, так и плоды плохого вкуса на соки, вина и получение пектина.

Болезни, поражающие плоды яблок, бывают фитопатогенные (грибные и бактериальные) и физиологические, вызванные неблагоприятными условиями при выращивании, уборке, транспортировании и хранении. Чаще всего, яблоки поражаются плодовой гнилью, паршой, сажистым грибом. Физиологические заболевания, являющиеся следствием нарушения обмена веществ: загар, налив, пухлость, побурение мякоти, подкожная пятнистость. Основные вредители, поражающие плоды семечковых: плодоярка, долгоносик и щитовка.

Качество яблок в нашей стране регламентировано тремя стандартами: ГОСТом 16270 (яблоки свежие ранних сроков созревания), ГОСТом 211222 (яблоки свежие поздних сроков созревания) и ГОСТом 27527 (яблоки свежие для промышленной переработки).

Яблоки свежие поздних сроков созревания, заготавливаемые и отгружаемые с 1 сентября, по качеству подразделяют на I и II помологические группы и четыре товарных сорта: высший, 1, 2 и 3-й. К I помологической группе относятся самые высокоценные сорта с отличными вкусовыми качествами, такие как: Аврора крымская, Айдоред, Антоновка обыкновенная, Альпинист, Богатырь, Вишневая, Голден делишес, Делишес, Джонатан, Джонаред, Жигулевское, Кальвиль снежный, Кортланд, Кубань, Куйбышевское, Лобо, Осеннее полосатое, Пепин шафранный, Ренет Симиренко, Спартак, Спартан и др.

К высшему сорту относят только яблоки помологических сортов, выделенных из I группы. Перечень таких сортов приведен в приложении стандарта.

Плоды высшего, 1-го и 2-го товарных сортов должны быть одного помологического сорта. В 3-м сорте допускается смесь помологических сортов. Яблоки 3-го сорта предназначены для немедленной реализации или переработки; закладке на длительное хранение и отгрузке за пределы области, края, республики не подлежат.

Товарный сорт яблок поздних сроков созревания устанавливают с учетом следующих показателей: внешнего вида, размера, зрелости и допускаемых отклонений. Плоды каждого товарного сорта должны быть вполне развившимися, целыми, чистыми без постороннего запаха и привкуса и без излишней внешней влажности. Излишне влажными считают плоды, мокрые от дождя, росы, поливки или вытекания собственного сока. Конденсат на плодах, доставленных из холодильников или холодильных транспортных средств, вызванный разницей температур, не считают излишней влажностью. Степень зрелости при заготовке должна быть такой, чтобы плоды могли выдержать в надлежащих условиях транспортирование и были пригодны для хранения, а в период реализации имели внешний вид и вкус, свойственные помологическому сорту.

В высшем и 1-м сорте должны быть плоды, типичные по форме и окраске для данного помологического сорта без повреждений вредителями, с плодоножкой или без нее, но без повреждения кожицы плода (в высшем сорте плоды отборные); во 2-м сорте допускаются плоды типичные и нетипичные по форме, с менее выраженной окраской; в 3-м сорте плоды могут быть неоднородные по формой окраске, неправильной формы.

Установлен следующий размер плодов по наибольшему поперечному диаметру: для плодов круглой формы высшего сорта – 65 мм, 1-го – 60, 2-го – 50, 3-го – 40 мм, для плодов овальной формы – соответственно 60, 50, 45, 35.

Плоды высшего. 1-го и 2-го сортов должны быть однородными по степени зрелости, плоды 3-го сорта могут быть неоднородными. Для всех сортов не допускаются зеленые и перезрелые плоды. Зелеными считаются плоды, которые не могут приобрести внешний вид, консистенцию и вкус, свойственные плодам данного помологического сорта, а перезрелыми – плоды с мучнистой или потемневшей, не пригодной к употреблению мякотью, полностью потерявшие признаки потребительской зрелости.

К допускаемым отклонениям относятся механические повреждения (дифференцированы в зависимости от товарного сорта плодов и места определения качества – в местах заготовки к в местах назначения) и повреждения вредителями и болезнями (дифференцированы по сортам). Так, в местах заготовок и в местах назначения отпускаются, соответственно: для плодов высшего сорта – легкие нажимы общей площадью не более 1 и 2 см²; для яблок 1-го сорта – легкие нажимы, не влияющие на хранение, общей площадью не более 2 и 4 см² и не более двух градобоин; для яблок 2-го сорта – градобоины и нажимы общей площадью не более 4 и 6 см² и не более двух заживших проколов; для яблок 3-го сорта – градобоины, нажимы, ушибы свежие повреждения кожицы общей площадью не более 1/4 поверхности плода.

Для всех сортов яблок допускается тонкая сетеподобная сетка, не резко контрастирующая с общим цветом плода. Сильная шероховатая сетка в высшем сорте не допускается, в 1-м и 2-м – на площади не более 1/4 и 1/2 поверхности плода соответственно, в 3-м – допускается.

В высшем сорте допускаются плоды с одним-двумя засохшими повреждениями плодовой жоркой не более 2% от массы партии: в 1-м и 2-м – плоды с зажившими повреждениями кожицы вредителями и болезнями общей площадью не более 2 и 3 см² соответственно, в том числе паршой – не более 0,6 и 2 см² соответственно, плоды с одним - двумя засохшими повреждениями плодовой жоркой – не более 2 и 5% соответственно; в 3-м сорте – плоды с зажившими повреждениями кожицы общей площадью не более 1/3 поверхности плода (в том числе пятна парши) и плоды, поврежденные плодовой жоркой, – не более 10%. В плодах всех товарных сортов допускается отсутствие плодоножки.

При реализации плодов после хранения в период с декабря по июнь ограничиваются плоды с физиологическими заболеваниями, вызванными неблагоприятными условиями транспортирования и хранения. В партии высшего сорта не допускаются плоды с физиологическими повреждениями. В первом сорте допускается слабое побурение кожицы (загар) на площади до 1/8 поверхности плода и слабое увядание без признаков морщинистости. Во 2-м сорте загар допускается на площади до 1/4 поверхности плода, увядание может быть с легкой морщинистостью и допускается наличие подкожной пятнистости на площади не более 3 см². В 3-м сорте допускаются без ограничения загар, подкожная пятнистость, увядание и слабое побурение мякоти. Наличием партии плодов с другими видами болезней и повреждений вредителями не допускается.

При приемке допускается в партии яблок высшего сорта: не более 5% яблок, относящихся по качеству к 1-му сорту, не более 10% яблок по размерам, установленным для 1-го сорта. Сумма допускаемых отклонений по качеству и размерам не должна превышать 10%. Если в партии высшего сорта более 10% плодов 1-го сорта, всю партию переводят в 1-й сорт. В партиях 1-го и 2-го сортов не должно содержаться более 15% плодов 2-го или 3-го сорта соответственно.

В местах потребления допускается наличие отдельных загнивших плодов. Количество таких плодов указывают отдельно от результатов определения качества, т.е. сверх 100%. При реализации в розничной торговой сети загнившие, перезревшие и гнилые яблоки не допускаются. Плоды с механическими повреждениями принимают тем сортом, которому они по качеству соответствуют, и реализуют отдельно.

Яблоки свежие ранних сроков созревания (ГОСТ 16270), к которым относят яблоки летних и раннеосенних сортов, в зависимости от качества делят на 1-й и 2-й товарные сорта. При установлении товарного сорта учитывают те же показатели, что и для яблок поздних сроков созревания. Яблоки каждого товарного сорта должны быть целыми, вполне развившимися, чистыми, без излишней внешней влажности, без постороннего запаха и привкуса.

Яблоки 1-го товарного сорта должны иметь форму и окраску, свойственную данному помологическому сорту, размер по наибольшему поперечному диаметру не менее 55 мм, съемную степень зрелости при заготовках, потребительскую – при реализации. Во 2-м товарном сорте допускаются плоды неоднородные по форме, но не уродливые, размером не менее 40 мм. неоднородной степени зрелости, но не ниже съемной.

Для 1-го и 2-го сортов ограничивается содержание плодов с механическими повреждениями, повреждениями вредителями и болезнями.

Яблоки для промышленной переработки в зависимости от качества подразделяют на два товарных сорта: 1-й и 2-й. По внешнему виду плоды каждого товарного сорта должны быть здоровыми, свежими, целыми, чистыми, вполне развившимися, без повреждений сельскохозяйственными вредителями, без механических повреждений, типичными для данного помологического сорта формы и окраски, с плодоножкой или без нее, технической степени зрелости, со слабой сеткой на плодах. Во 2-м сорте допускаются плоды нетипичных формы и окраски, любого размера (для 1-го сорта наибольший поперечный диаметр плодов – не менее 60 мм), с сильной шероховатой сеткой на плодах, с зарубцевавшимися проколами. Содержание плодов со свежими проколами в 1-м сорте не допускается, во 2-м – не более 10%, с одним-двумя засохшими повреждениями плодовой кожурой – не более 2,0 и 10,0% соответственно.

Для яблок заготавливаемых и поставляемых для промышленной переработки нормируется массовая доля растворимых сухих веществ в соке плодов: для сортов ранних сроков созревания для 1-го сорта – не менее 10%, для 2-го – 9, для сортов поздних сроков созревания – 12 и 11% соответственно.

Груши (плоды груши *Pyrus communis*) по химическому составу близки к яблокам. Они содержат примерно такое же количество сахаров, но меньше кислот и витамина С. По строению плоды груш напоминают яблоки и отличаются от них в основном тем, что семенное гнездо отграничивается от мякоти не только системой сосудисто-волокнистых пучков, но и слоем каменистых клеток. Каменистые клетки содержат лигнин, который определяет консистенцию мякоти.

В зависимости от вкусовых качеств и способа употребления плодов сорта груш подразделяются на следующие группы; десертные – с отличными или хорошими вкусовыми свойствами; столовые – с хорошими или удовлетворительными вкусовыми свойствами, позволяющими их использовать для употребления в свежем виде; хозяйственные или кухонные – с грубой, невкусной мякотью плодов, но хорошо используемые в вареном или сушеном виде; сидровые – плоды с очень плохим вкусом, идущие на приготовление соков, сидра и других напитков.

По срокам созревания, как и яблоки, груши делятся на ранние (летние), которые убирают в июле – августе; осенние – съем плодов в конце августа – начале сентября и зимние – во второй половине сентября – начале октября.

По размеру (массе) груши делятся на мелкие – 25–50 г, ниже среднего размера – 50–100, средние – 100–150, выше среднего размера – 150–200, крупные – 200–300, очень крупные – свыше 300 г.

Форма плодов груши сильно изменчива, но наиболее распространены сорта с грушевидной формой плода, характеризующейся суженностью к плодоножке.

Основная окраска кожицы груши бывает зеленая, желтовато-зеленая или желтая. Покровная окраска окрашенных груш выступает в виде румянца, полосатость встречается редко.

Мякоть в зависимости от сорта может быть белой, кремовой, зеленоватой, розовой. По консистенции она может быть крупнозернистой, мелкозернистой, грубой, средней, нежной, полутающей (маслянистой); очень сочной, сочной, мало сочной, сухой, с большим или малым количеством каменистых клеток; по вкусу и запаху – сладкая, винно-сладкая, пряная, вяжущая, терпкая, освежающая.

По качеству груши поздних сроков созревания (ГОСТ 21713), заготавливаемые и отгружаемые после 1 сентября, подразделяются на две помологические группы (I и II) и четыре товарных сорта: высший, 1, 2 и 3-й.

В перечень лучших по потребительским свойствам сортов груш поздних сроков созревания I помологической группы включены: Бере Аданпон. Вере Воск, Вере Диль, Десертная Россошанская. Кюре. Ноябрьская, Оливье де Серр, Пасс-Крассан. Сен-Жермен, Талгарская красавица и др.

Груши свежие ранних сроков созревания (ГОСТ 21714) подразделяют на I и II помологические группы и два товарных сорта: 1-й и 2-й. В I помологическую группу груш ранних сроков созревания входят следующие районированные сорта: Бессемянка. Вере Жиффар, Вильяме, Лесная красавица. Любимица Клаппа, Вере прекос Мореттини, Вильяме руж Дельбара и др.

Сорта груш поздних и ранних сроков созревания, не вошедшие в I помологическую группу, относят ко II помологической группе. Груши свежие ранних и поздних сроков созревания каждого товарного сорта должны быть вполне развившимися, целыми, чистыми, здоровыми, без излишней внешней влажности, без постороннего запаха и привкуса.

Плоды груш поздних сроков созревания высшего, 1-го и 2-го сортов должны быть одного помологического сорта, в 3-м сорте допускается смесь помологических сортов.

Качество груш оценивают по внешнему виду, размеру по наибольшему поперечному диаметру (не ме-

нее 60 мм для высшего сорта, 55 – для 1-го, 50 – для 2-го, не менее 40 мм для 3-го сорта), зрелости (в высшем. 1-м и 2-м сортах плоды должны быть однородными по степени зрелости, но не зелеными и не перезревшими, в 3-м сорте допускается неоднородность по степени зрелости), допускаемым отклонениям.

К допускаемым отклонениям относят, так же как и для яблок, механические повреждения (дифференцированы в зависимости от товарного сорта и места определения качества), повреждения вредителями. При реализации плодов после хранения в период с декабря по июнь в плодах всех сортов допускается отсутствие плодоножки, по-бурение кожицы (загар) в 1-м сорте – на площади не более 1/8 поверхности плода, 2-м – на площади 1/4 поверхности, 3-м – не нормируется. В высшем сорте загар не допускается. В высшем сорте, 1-м и 2-м не допускаются подкожная пятнистость и побурение мякоти, в 3-м допускаются.

Груши 3-го сорта, так же как и яблоки, на длительное хранение и отгрузке за пределы зон деятельности заготовительных организаций не подлежат и используются для промышленной переработки или немедленной реализации.

При приемке партий груш допускается: в партии груш высшего сорта не более 5% груш по качеству и не более 10% груш по размеру, относящихся к 1-му сорту; в партии груш 1-го сорта – не более 10 и 10% соответственно, относящихся ко 2-му сорту; в партии груш 2-го сорта – не более 10 и 10%, относящихся к 3-му сорту, в партии груш 3-го сорта – не более 15% груш, не соответствующих требованиям этого сорта по качеству, но пригодных для переработки, за исключением плодов, поврежденных плодовой жоркой. Сумма допускаемых отклонений по качеству и размерам для высшего сорта не должна превышать, как и для яблок, 10%, для 1, 2 и 3-го сортов – 15%. Если груши не соответствуют этому требованию, всю партию переводят в 1-й сорт, 1-й – во 2-й, 2-й – в 3-й, а груши 3-го сорта считают не соответствующими требованиям стандарта.

В местах назначения допускается также для каждого товарного сорта не более 3% плодов с нажимами, ушибами и свежими механическими повреждениями, не соответствующих требованиям по данному показателю указанному сорту. Такие плоды принимают тем сортом, которому они по качеству соответствуют. Количество таких плодов указывают отдельно от результатов определения качества, т.е. сверх 100%, и в розничной торговой сети их реализуют отдельно.

Рябина (*Sorbus*) встречается в диком виде почти по всей Российской Федерации. Культурные сорта выращивают в средней полосе. Используется рябина в свежем виде и для промышленной переработки: в ликерно-водочном производстве, при изготовлении соков и компотов, мармелада, желе, варенья, джема и др.

Рябину ценят за высокое содержание аскорбиновой кислоты и веществ с Р-витаминной активностью. Средний химический состав садовой рябины приведен в табл. 50.

Дикорастущая рябина имеет округлые, красные, мелкие плоды диаметром 9–10 мм, по вкусу терпкие, иногда горькие, созревают в сентябре? содержат от 60 до 120 мг% аскорбиновой кислоты.

Садовая рябина имеет крупные плоды более сладкие, чем у обыкновенной рябины, созревает в сентябре – начале октября.

Черноплодная рябина (род *Арония*) имеет черные крупные плоды диаметром 0,8–1,0 см, обладает диетическими и лечебными свойствами.

Убирают рябину в созревшем состоянии после заморозков, когда она становится менее терпкой и более сладкой. Для длительного хранения рябину собирают целыми зонтиками. Упаковывают в ящики массой брутто не более 30 кг. Хранят при температуре не выше 0°C и относительной влажности не более 85%.

Упаковка, маркировка, транспортирование семечковых плодов. Все семечковые плоды убирают в съемной зрелости, когда они легко отделяются от ветки, обладают типичным для сорта размером. Семена при этом бурые, но кожица и мякоть еще не приобрели основную окраску и выраженный вкус и аромат. Оптимальная съемная зрелость у плодов летних и осенних продолжается 4 суток, у зимних – 8–15 суток, затем они начинают осыпаться. Рано снятые плоды быстро вянут и загнивают.

Товарную обработку айвы, яблок и груш летних сортов начинают сразу после съема плодов, яблок и груш осенних и зимних сортов – после кратковременного хранения. Она включает сортирование, калибрование и упаковку. При сортировании плоды разделяют на товарные сорта по степени дефектности, но без учета размера (калибра). Отсортированные партии калибруют на однородные группы: крупные, средние, мелкие. Яблоки, груши и айву низших товарных сортов по размеру не подразделяют.

Упаковывают семечковые плоды в деревянные стандартные ящики вместимостью 24–25 кг, специальные контейнеры (250–300 кг) или ящичные поддоны. Допускается для транспортирования и хранения не рассортировывать яблоки на 1-й и 2-й товарные сорта, предназначенные для употребления в свежем виде, при поставке оптовым торговым организациям в ящичных поддонах или специальных контейнерах. Товарную обработку таких партий проводят перед реализацией.

Яблоки и груши высшего товарного сорта упаковывают только в ящики. В каждый ящик упаковывают плоды одного помологического сорта. В зависимости от формы и размера семечковые плоды высшего и 1-го товарных сортов укладывают в ящики рядами. Ящики выстилают бумагой, на дно и под крышку ящика кладут слой древесной стружки или лист гофрированного картона гладкой стороной к плодам, а каждый слой яблок перестилают стружкой или бумагой. Плоды помологических сортов, склонных в период длительного хранения к загару или увяданию, завертывают в промасленную бумагу.

Яблоки и груши поздних сроков созревания 2-го товарного сорта укладывают рядами или насыпью. При укладке насыпью на дно и под крышку ящика кладут слой древесной стружки, а для более плотной укладки плодов производят уплотнение вибрацией на виброустановке. По согласованию с получателем плоды 3-го сорта, ранние 2-го и айву 2-го сорта укладывают насыпью.

Яблоки ранних сроков созревания могут быть фасованными массой от 1 до 3 кг. В каждую упаковочную единицу должна быть вложена этикетка с указанием помологического и товарного сорта и номера укладчика.

После укладки плодов ящики маркируют. На этикетке указывают: наименование отправителя, наименование продукции, помологический и товарный сорт, размер плодов (крупные, средние, мелкие), дату упаковки, номер партии, обозначение настоящего стандарта. Внутри каждого ящика должен быть вложен талон с указанием номера укладчика. Наклеенная на ящики этикетка должна иметь разную окантовку: для высшего сорта – голубую, для 1-го – красную, для 2-го – зеленую, для 3-го – желтую.

Транспортируют плоды ранних и поздних сроков созревания всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах (вагоны крытые, рефрижераторные, ледники, автофургоны и др.) в соответствии с правилами перевозки скоропортящихся грузов, действующими на данном виде транспорта. Допускается перевозить плоды семечковых в открытых транспортных средствах с защитой продукции от воздействия низкой температуры и атмосферных осадков.

Срок транспортирования в рефрижераторных вагонах ранних сортов яблок Папировка, Боровинка Ташкентская и Первенец Самарканда не должен превышать десять суток.

Яблоки для промышленной переработки 2-го сорта допускается транспортировать в неупакованном виде (навалом).

Косточковые плоды

Косточковые плоды представляют собой сочную костянку, состоящую из кожицы, мякоти и ядра в скорлупе. Кожица плодов тонкая (исключение составляет кизил), сверху покрыта кутикулой (вишня, черешня, слива) или опущена (абрикосы, персики), что служит защитой от быстрого увядания. Восковой налет на кутикуле легко стирается при уборке и товарной обработке плодов, но при хранении он способен восстанавливаться. Опушение у плодов абрикосов и персиков состоит из мельчайших переплетенных между собой волосков, которые с трудом удаляются с поверхности, но вновь не образуются. Тонкая кожица плохо предохраняет плоды от механических повреждений. В этом одна из причин их слабой сохранности.

Мякоть плодов – сочная и плотная паренхимная ткань, пронизанная сосудами проводящей системы и клетками механической ткани. При созревании она размягчается и легко повреждается. Косточковые плоды не выдерживают дальних перевозок и длительного хранения, Поэтому потребление их в свежем виде ограничивается в основном периодом сбора урожая.

Плоды косточковых собирают в потребительской стадии зрелости, так как дозревать после съема они не способны.

Косточковые плоды обладают высокими вкусовыми свойствами. Потребляют их в свежем виде и переработанном. Косточковые сушат, из них готовят компоты, варенья, соки, маринады, джемы, сладкие ядра используют в кондитерской промышленности.

Средний химический состав приведен в табл. 29.

Таблица 29

Химический состав косточковых плодов

Плоды	Содержание, %							Энергетическая ценность	
	Воды	Белков	Сахаров	Клетчатки	Кислоты	Золы	Витамина С, мг%	Ккал	кДж
Сливы	87,0	0,8	9,0	0,5	1,3	0,5	10,0	43	180
Вишни	85,0	0,8	10,3	0,5	1,6	0,6	15,0	52	218
Черешни	86,0	1,1	10,6	0,3	0,6	0,5	15,0	50	209
Абрикосы	86,0	0,9	9,0	0,8	1,0	0,7	10,0	41	171
Персики	86,0	0,9	9,5	0,7	0,7	0,6	10,0	43	180
Алыча	89,0	0,2	6,4	0,5	0,5	0,5	13,0	27	113
Кизил	85,0	1,0	9,0	1,5	2,0	0,8	25,0	44	184

Абрикосы (*Prunus armeniaca*) в нашей стране выращивают в Северо-Кавказском и Дальневосточном регионах. Районировано свыше 18 сортов. В перечень сортов абрикосов I помологической группы входят следующие районированные в Российской Федерации сорта: Арзами, Краснощекий, Сын партизана. Херсонский 26, Шиндахлан. Плоды отличаются высокими вкусовыми качествами, ароматны. В абрикосах содержится до 25% сахаров (преобладает сахароза), яблочная, лимонная и винная кислоты, калий (305 мг%), железо (2,1 мг%), витамин РР (0,70 мг%) и провитамин А, определяющий оранжевую окраску плодов. Пектиновые вещества абрикосов обладают хорошей желеобразующей способностью. В ядрах абрикосов находится 30–50% жирного масла, в состав которого входят олеиновая и линоленовая кислоты и витамины.

Нежные и питательные плоды абрикоса являются отличным десертным блюдом в свежем виде, а также широко известны в виде сухофрукта под названием урюк, курага, или кайса. Помимо сухофруктов из абрикосов готовят компоты, желе, джемы, варенья, мармелады, цукаты, соки, компоты, вина, ликеры. Содержащиеся в косточках семена абрикоса широко используются в кондитерской промышленности, заменяя миндаль,

Помологические сорта абрикосов делят на сушительные (сахара до 26%) с плотной мякотью и ярко-оранжевой или желтой окраской и столово-консервные с крупными сочными плодами, рассыпчатой мякотью и ярко выраженным ароматом.

По состоянию кожицы разделяют абрикосы на опушенные и неопушенные.

По размеру абрикосы делят на мелкие, средние и крупные. По срокам созревания помологические сорта абрикосов бывают ранними (конец июня – начало июля), средними (июль) и поздними (конец июля – август). Если абрикосы используются в свежем виде, то их убирают в потребительской зрелости, а если они предназначены для транспортировки, то их снимают за три-четыре дня до полной зрелости. Абрикосы убирают выборочно в несколько приемов.

Болезни, повреждающие абрикосы во время выращивания и хранения, – это плодовая гниль и пятнистость плодов. Из сельскохозяйственных вредителей абрикосы повреждаются плодовой жоркой, казаркой, листоверткой и долгоносиками.

Вишня обыкновенная (*Prunus cerasus*) – наиболее зимостойкая из косточковых культур. Широко распространена по всей стране. Созревает в июне – августе. Химический состав плодов вишни приведен в табл. 29. В состав Сахаров, содержащихся в плодах вишни, входят в основном фруктоза и глюкоза. В вишне находится 0,2– 0,3% дубильных веществ. В составе золы много меди, железа, калия, фосфора, магния и др. Из витаминов в вишне сравнительно много витамина РР (0,40 мг%).

Плоды вишни различают по форме, величине, окраске кожицы, мякоти и сока, величине и чистоте отделения косточки, вкусу, времени созревания.

Окраска кожицы, мякоти и сока служит очень устойчивым признаком сорта, по которому плоды делят на гриоты (морели) и аморели. У плодов группы гриоты темно-красный сок и кисло-сладкий вкус. В основном они поздно созревают, используются в свежем виде и служат прекрасным сырьем для переработки. Наиболее известные сорта: Анадольская. Владимирская, Любская, Шубинка, Уральская рубиновая. Гриот московский, Гриот остгеймский и др. К аморелям относят плоды со светлой окраской, с неокрашенным соком, сладкие, рано созревающие, десертного назначения (Аморель Никифорова, Аморель розовая и др.).

Черешня (*Prunus avium*) – теплолюбивая и самая ранняя из всех плодовых культур. Черешня богата са-

харами (в основном глюкоза и фруктоза, меньше сахарозы), органическими кислотами, витаминами, пектиновыми и полифенольными веществами и минеральными солями.

В зависимости от консистенции мякоти помологические сорта черешни делят на две группы: бигаро и гини. К бигаро относят плоды с плотной хрящеватой мякотью. Они хорошо транспортируются и используются в свежем виде и для переработки. Из светло-окрашенных сортов этой группы районированы Дрогана желтая, Золотая; из темно-окрашенных – Жабуле, Наполеон черная и др.

Черешня группы гини обладает мягкой сочной мякотью, менее лежкая. Используют ее для местного потребления в свежем виде. Данную группу составляют в основном плоды ранних сортов (Апрелька, Приусадебная желтая и др.).

В зависимости от окраски плодов и сока черешню каждой группы делят на две подгруппы: темно-окрашенные (мякоть и сок) и светло-окрашенные.

Плоды черешни в зависимости от способа уборки могут быть с плодоножкой и без нее. Черешня без плодоножки отгрузке не подлежит, немедленно реализуется или перерабатывается.

Слива бывает нескольких видов, но наиболее распространена *садовая слива (Prunus domestica)*. Менее распространены тернослива, алыча и терн.

Сорта садовой сливы по биологическим и хозяйственным признакам делят на три группы: венгерки, ренклоды, яичные.

Венгерки обладают удлинено-яйцевидной формой с глубоким швом, темно-фиолетовой или синей кожей с восковым налетом, плотной зеленовато-янтарной мякотью, гладкой заостренной косточкой, хорошо отделяющейся от мякоти. Сохраняемость – 4–6 недель, Наиболее распространенные сорта: Венгерка домашняя, Венгерка Московская, Венгерка Воронежская и др.

Ренклоды представляют собой крупные сливы округлой формы с глубоким швом. У них плотная кожа, окраска от зеленой до фиолетово-красной, мякоть желтая, сладкая, сочная, с хорошо и плохо отделяемой косточкой. Плоды столового и реже консервного назначения. Ренклоды плохо переносят транспортирование и хранятся 2–3 недели. Известные сорта: Ренклюд колхозный. Ренклюд Альтана, Ренклюд Куйбышевский, Ренклюд советский, Ренклюд Харитоновой.

Яичные сливы имеют крупные плоды удлинено-овальной формы с желтой или оранжевой окраской, кисло-сладкого вкуса. Мякоть плотная и сочная.

Тернослива похожа на садовую сливу, но плоды отличаются более кислым и вяжущим вкусом. Из сорто-типов терносливы наибольшее значение имеют мирабели. Они обладают высоким содержанием сухих веществ. Плоды мелкие, округлые, с сочной, очень сладкой желтой мякотью. Косточка легко отделяется. Используют мирабели для переработки.

Алыча отличается большим разнообразием форм, размеров и окраски плодов. Большинство сортов алычи имеют плоды округлой и округло-овальной формы. Масса плодов у алычи диких форм 10–20 г, у отборных культурных форм – 30–45 г. Окраска плодов зеленая, желтая, розовая, красная, пестрая и почти черная. Косточки у плодов алычи отделяются плохо или не отделяются совсем. Плоды используют в пищу как в свежем, так и переработанном виде

Требования к качеству косточковых плодов. Все косточковые плоды в зависимости от вкусовых, пищевых и технологических свойств разделяют на I и II помологические группы. В каждой помологической группе продукцию (кроме персиков) в зависимости от качества подразделяют на 1-й и 2-й товарные сорта. К высшему сорту относят персики только 1 помологической группы. Алычу мелкоплодных сортов и кизил свежий на помологические группы и товарные сорта не разделяют. При оценке качества косточковых учитывают одни и те же показатели, а именно: внешний вид, зрелость, размер по наибольшему поперечному диаметру, допускаемые отклонения.

По внешнему виду плоды всех косточковых должны быть вполне развившимися, типичными по форме и окраске для данного помологического сорта, целыми, свежими, чистыми, без постороннего запаха и привкуса и без механических повреждений и повреждений вредителями и болезнями, без излишней внешней влажности, однородными по степени зрелости, но не зелеными и не перезревшими (во 2-м сорте допускаются плоды, неоднородные по степени зрелости).

Степень зрелости при съеме должна быть такой, чтобы плоды могли выдержать в надлежащих условиях транспортировку и в местах назначения имели потребительскую зрелость.

Ягоды

В России ягоды распространены повсеместно. Многие из них созревают очень рано, уже в мае. Благода-

ря благоприятному сочетанию химических веществ ягоды характеризуются прекрасными вкусовыми достоинствами в свежем виде и широко используются для переработки. Химический состав ягод приведен в табл. 30.

Таблица 30
Средний химический состав ягод

Ягоды	Содержание, %							Энергетическая ценность	
	Воды	Белков	Сахаров	Клетчатки	Кислоты	Золы	Витамина С, мг%	Ккал	кДж
Виноград	80,2	0,6	15,0	0,6	0,8	0,5	6	65	272
Смородина: черная	85,0	1,0	6,7	3,0	2,3	0,9	200	38	159
Красная	85,0	0,6	7,3	2,5	2,5	0,6	25	39	163
Белая	85,0	0,3	8,0	2,5	2,0	0,5	40	38	163
Крыжовник	83,0	0,7	9,1	2,0	1,3	0,6	30	43	159
Клюква	89,5	0,5	3,8	2,0	3,1	0,3	15	43	180
Брусника	86,0	0,7	8,0	1,6	1,9	0,2	15	43	180
Голубика	88,2	1,0	7,0	1,2	1,6	0,3	20	35	146
Облепиха	83,0	0,9	5,0	0,8	2,0	0,7	200	52	218
Черника	86,5	1,1	8,0	2,2	1,2	0,4	10	44	184
Малина	82,0	0,8	8,3	5,1	1,5	0,5	25	42	176
Ежевика	88,0	2,0	4,4	2,0	2,0	0,7	15	31	130
Земляника садовая	84,5	0,8	6,2	4,0	1,3	0,4	60	34	142

Почти все ягоды являются скоропортящимися и могут сохраняться в свежем виде в течение нескольких дней. Длительное хранение (в течение 4–6 месяцев) выдерживают поздние сорта винограда, клюква, брусника.

В зависимости от особенностей строения и формирования ягоды делятся на настоящие, сложные и ложные.

Настоящие ягоды

Настоящие ягоды имеют плоды, у которых семена без твердой скорлупы и погружены в мякоть. Плод состоит из кожицы, сочной мякоти и семян.

Плоды *винограда (Vitis vinifera)* относятся к наиболее ценным ягодам, которые обладают диетическими и лечебными свойствами. Их употребляют при истощении организма, упадке сил, малокровии, туберкулезе легких, бронхиальной астме, болезнях печени и почек, воспалительных заболеваниях желудочно-кишечного тракта.

Пищевая и диетическая ценность винограда обусловлена высоким содержанием сахаров, среди которых преобладает глюкоза, и умеренным содержанием кислот – в основном винной в яблочной. Гармоничное сочетание сахаров и кислот придает ягодам приятный сладко-кислый вкус. В винограде имеются многие минеральные элементы – калий, кальций, магний, фосфор, железо, но наибольшую ценность ягоды имеют благодаря высокому содержанию калия (255 мг%). В зрелых плодах преобладают протопектин, фенольные соединения (до 250 мг%) фенолкислоты, флавонолы, антоцианы и дубильные вещества. Фенольные соединения обладают свойствами витамина Р и антимикробным действием. Также содержатся витамины С, РР и группы В. Наличие йода в ягодах положительно сказывается на работе щитовидной железы. Ягоды обладают тонким ароматом благодаря эфирным маслам (43,8–60,7 мг/кг).

Признаками ампелографического сорта являются: форма грозди (цилиндрическая, коническая или цилиндро-коническая, крылатая, ветвистая), ее плотность и размер (плотные мелкие и крупные, рыхлые мелкие, средние и крупные с горошашими ягодами); величина ягод (мелкие – 13 мм, средние 13–18, крупные 18–25, очень крупные – более 25 мм), их форма (округлая, сплюснутая, овальная, продолговатая, длинная) и окраска (белая, черная, розовая); наличие семян или их отсутствие; окраска сока (розовый, красный или бесцветный); толщина кожицы (толстая и тонкая); аромат ягод (мускатный, земля-

ничный, пасленовый привкус – Каберне Совиньон); период созревания (ранний, средний, поздний). Сорта винограда с толстой кожицей и плотной мякотью лучше сохраняются, Окрашенные сорта, как правило, более лежкоспособны, что связано с защитными свойствами красящих веществ. При использовании сорта винограда делят на столовые, технические (винные и сушительные) и универсальные.

Столовые сорта имеют крупные ягоды с толстой кожицей с ограниченным числом семян, отличаются гармоничным вкусом, хорошей транспортабельностью и сохраняемостью. Очень ранние сорта: Авгалия. Бело-розовый, Жемчуг Саба, Зоревой, Кардинал, Муромец, Мускат восковой и др.; раннеспелые: Богатырский. Волжанин, Восторг, Королева, Краса Севера. Надежда Азос. Рубцовский; среднеспелые: Маринка, Русмол, Юбилей ТСХА, Сенсо и др.; позднеспелые: Италия, Молдова, Мускат, Юбилей журавля и др.

Винные сорта характеризуются средним или высоким содержанием сахара (18–20%), низким содержанием кислот (не более 0,6%), а отдельные сорта и специфическим ароматом. Транспортабельность и сохраняемость слабые.

Сушительные сорта отличаются повышенным содержанием сахара (бессемянные – не менее 23–25%, а семянные – не менее 21–23%), небольшой кислотностью, плотной мякотью и тонкой кожицей. Бессемянные сорта используют для производства кишмишей, а семянные – для изюма.

Наиболее опасные микробиологические заболевания винограда при хранении – серая и зеленая гнили. К физиологическим заболеваниям относят побурение ягод, горошение, увядание, осыпь. Побурение винограда допускают после 1 ноября. Изменение окраски служит сигналом к реализации партии, поскольку такую продукцию поражают гнили. Горошение связано с неблагоприятными условиями развития винограда. Мелкие ягоды легко поражаются болезнями. Появление осыпи связано с прочностью прикрепления ягод к плодоножкам и зависит от сортовых особенностей, зрелости, условий выращивания винограда. Недозревший, перезревший виноград с перегруженных кустов дает больше осыпи.

Качество свежего столового винограда регламентировано ГОСТом 25896. Для потребления в свежем виде используют виноград столовых и столово-технических сортов, а по согласованию с потребителем – виноград технических сортов, пригодных для транспортирования и потребления в свежем виде,

Виноград по ампелографическим сортам подразделяют на три группы: первую, вторую и третью, перечень которых указан в приложении к стандарту. В зависимости от качества виноград делят на два товарных сорта: 1-й и 2-й. Виноград 1-го и 2-го сортов должен быть одного ампелографического сорта.

В основу деления на товарные сорта положены следующие показатели качества: внешний вид (ягоды свежие, зрелые, нормально развитые, целые, упругие, чистые, здоровые, без излишней внешней влажности, без постороннего запаха и привкуса; грозди целые, характерные для ампелографического сорта, – для 1-го сорта и разной плотности, формы и величины – для 2-го); массовая концентрация сахаров в ягодах столовых и столово-технических сортов (не менее 12, 14, 15 г/100 см³ в зависимости от района произрастания, ампелографического сорта и срока до 1 августа и с 1 августа); допускаемые отклонения (по массовой доле: гроздей нецелых – не более 10% для 1-го сорта и 20% – для 2-го; осыпавшихся ягод – не более 1–15% в зависимости от товарного сорта, срока, места отгрузки или назначения, ампелографического сорта; треснувших – не более 0,5–4% в зависимости от товарного сорта и места отгрузки и назначения; горошащихся ягод – не более 2% для 1-го и не более 5% для 2-го сорта). Загнившие и раздавленные ягоды при реализации в розничной торговой сети не допускаются.

При оценке качества не целой считают гроздь, имеющую от 5 до 15 включительно компактно расположенных ягод. Части гроздей, имеющие более 15 ягод, относят к целым гроздям. К осыпавшимся ягодам относят части гроздей, имеющие менее 5 ягод, а также отдельные целые ягоды.

Наличие коричневых опробковевших точек на ягодах, свойственных ампелографическому сорту, а также пигментации, вызванной действием солнечных лучей, не является основанием для снижения качества винограда.

Требования к качеству винограда ручной уборки для промышленной переработки на виноматериалы регламентированы ГОСТом 24433, для консервирования – ГОСТом 28472.

Виноград, используемый для переработки на виноматериалы, должен быть чистым, здоровым, без листьев и побегов, одного ампелографического сорта технического назначения. Минимальная и базисная массовая концентрация сахаров нормирована по-разному в зависимости от региона произрастания (бывших союзных республик); для РФ – соответственно не менее 16 и 16–21 г/100 см³ в зависимости от

ампелографического сорта. Допускаются: примесь других ампелографических сортов, соответствующих по ботаническому виду и окраске ягод основному сорту, – не более 15%, ягоды раздавленные – не более 20%, ягоды, поврежденные вредителями и болезнями, – не более 10%.

В ГОСТе 28472 приведены нормы качества для винограда, предназначенного для выработки натурального сока и другой консервированной продукции, сушеного винограда.

Товарная обработка и транспортирование винограда. Для перевозок и хранения виноград заготавливают в потребительской зрелости, когда ягоды достаточно плотны и плотно удерживаются на гребне. Во время сортирования плотные грозди прореживают. Ножницами вырезают мелкие, недоразвитые, зеленые, раздавленные, пораженные болезнями и другие дефектные ягоды. Крупные грозди разрезают.

Стандартные грозди в два слоя упаковывают в закрытые ящики и в один слой – в открытые ящики-лотки массой нетто не более 10 кг. В закрытые ящики под крышку кладут лист бумаги. Виноград, предназначенный для хранения, упаковывают в ящики гребненожкой вверх. Упакованную продукцию быстро охлаждают до температуры 2–3°С.

Перевозят виноград всеми видами транспорта с охлаждением, но в основном по железной дороге. При прямых поставках (на ярмарки, магазины) применяют авторефрижераторы. Ранние и нетранспортабельные сорта доставляют самолетами. Чтобы сократить потери от механических повреждений, ящики при погрузке в транспортное средство размещают в определенном порядке и хорошо закрепляют. Против гнилей грозди обрабатывают сернистым ангидридом.

Длительное хранение винограда осуществляют по ГОСТу 28346 и по ГОСТу 29181.

Смородина по цвету бывает черной, красной и белой. Возделывается повсеместно.

Черная смородина (*Ribes nigrum*) наиболее распространена. Ценность ягод обусловлена высоким содержанием витаминов С и Р, их лечебными свойствами, универсальностью в переработке. Богата черная смородина пектиновыми веществами. Из кислот преобладает лимонная, но присутствуют винная, щавелевая, янтарная и салициловая. Черная окраска ягод обусловлена антоцианами, аромат – эфирными маслами.

По использованию сорта ягод черной смородины делят на консервные и десертные. Наиболее распространенные сорта черной смородины: Белорусская сладкая, Голубка, Сеянец голубки. Черная Лисавенко, Память Мичурина, Минай Шмырев, Ленинградский великан. Загадка, Детскосельская, Диковинка, Оджебин, Селеченская, Вологда и др.

Ягоды **красной смородины (*Ribes rubrum*)** содержат больше кислот по сравнению с ягодами черной смородины, меньше пектиновых веществ и витаминов. В ягодах находятся крупные твердые семена, из-за чего снижается ее ценность как сырья для промышленной переработки. Наиболее распространенные сорт Голландская красная. Красный крест. Ранняя сладкая. Щедрая.

Ягоды **белой смородины (*Ribes niveum*)** имеют лучший вкус по сравнению с ягодами красной смородины. Районированы три сорта: Белая Потапенко, Версальская белая, Ютербогская.

Смородину всех видов потребляют в свежем виде, используют для получения соков, сиропов, варенья, желе, мармелада, экстрактов, сушат и замораживают.

В реализацию черная, красная и белая смородина поступает с середины июля до конца августа. Ягоды поспевают неодновременно, поэтому их собирают по мере созревания.

Крыжовник (*Grossularia*) – скороспелая высокоурожайная культура. В диком виде произрастает в сухих горных районах страны. По транспортабельности крыжовник превосходит многие ягоды, по пищевой ценности не уступает смородине. Зрелый крыжовник содержит сахаров больше, чем черная смородина, но в нем несколько меньше кислот, клетчатки, белка, витамина С. Качественный состав сахаров и кислот такой же, как у смородины. Ягоды потребляют в свежем виде (десертные сорта), используют для приготовления компотов, соков (столовые сорта), кондитерских изделий (технические сорта). Крыжовник ценится в диетическом и детском питании. Его применяют в лечебных целях против малокровия, частых кровоизлияниях, кожных заболеваниях.

Для приготовления компотов и желе используют ягоды в технической стадии зрелости. Техническую ценность представляют черноплодные сорта с темноокрашенным соком. Для варки варенья используют преимущественно зеленые сорта крыжовника с крупными ягодами, не достигшие полной зрелости.

Плоды крыжовника могут быть голыми или опушенными. Почти все промышленные сорта лишены опушения, некоторые имеют восковой налет. Ягоды округлые или продолговатые от зеленых до темноокрашенных.

Требования к качеству ягод. Ягоды смородины, крыжовника, клюквы, брусники, облепихи, голубики, черники по внешнему виду должны быть вполне развившимися, здоровыми, свежими, целыми, чистыми, без механических повреждений и излишней внешней влажности, характерной окраски, без повреждений и заболеваний, без постороннего привкуса и запаха, съёмной или потребительской зрелости. Свежие ягоды крыжовника и черной смородины по качеству делят на два товарных сорта: 1-й и 2-й. В товарных партиях черной смородины и крыжовника допускают определенное количество ягод перезревших и с механическими повреждениями (для смородины: 2% для 1-го и 4% для 2-го сорта; для крыжовника – соответственно 3 и 5% в местах отгрузки и 5 и 10% в местах назначения). Для смородины ограничивается содержание ягод, не достигших съёмной зрелости (3 и 5% для 1-го и 2-го сортов соответственно), в том числе незрелых зеленых (0,5 и 0,5%), для крыжовника – с незначительными повреждениями мучнистой росой (для 1-го сорта не допускается, для 2-го – не более 5%).

Ягоды клюквы в зависимости от времени уборки подразделяют на ягоды осеннего сбора и весеннего сбора (подснежная). Они должны быть свежими или примороженными, могут быть влажными, но не течь. В стандартных партиях осеннего и весеннего сбора допускают соответственно: определенное количество недозрелой клюквы (5 и 8%), механически поврежденных и высохших экземпляров (5 и 10% от массы при заготовке и 6 и 12% при реализации), съедобных ягод других видов растений (не более 1%), а также примеси растительного происхождения (0,5 и 1,0%). В партии ягод клюквы в местах назначения допускается наличие заплесневевших и загнивших ягод не более 4%.

Ягоды брусники могут быть неоднородными по размеру и окраске (от розового до красного цвета), но не белые и не зеленые. В партиях брусники допускается содержание ягод, % от массы: недозрелых (белоглазка) – 1, перезревших – 1, примятых, законсервированных собственным соком (для брусники, затаренной в бочки) в местах заготовки – 5. в местах назначения – 30, для брусники, затаренной в корзины, – 3 и 5 соответственно. Съедобных плодов других видов растений (водяника, толокнянка) не должно быть более 2%, органической примеси (веточек, иголок, мха, листьев) – 1%.

Упаковка, транспортирование и хранение. Ягоды смородины упаковывают в тару, обеспечивающую сохранность их качества при транспортировании. Толщина слоя ягод в каждой упаковочной единице – не более 15 см. Крыжовник упаковывают в ящики и специальную полимерную тару массой не более 8 кг. Толщина слоя крыжовника в упаковочной единице – не более 10 см. Свежую бруснику и клюкву осеннего сбора упаковывают в плетеные корзины или ящики вместимостью не более 30 кг, а также в бочки вместимостью не более 100 и 150 дм³, клюкву весеннего сбора – в бочки вместимостью не более 50 дм³. Тара должна быть целой, чистой, без повреждений и постороннего запаха.

Транспортируют ягоды всеми видами транспорта в закрытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозок скоропортящихся грузов.

Хранят ягоды крыжовника и смородины в холодильных камерах при температуре воздуха от 1 до 0°С и относительной влажности 90%. Клюкву и бруснику хранят сухим и мокрым способами. Сухое хранение производят в корзинах, ящиках и бочках в специальных проветренных, чистых без постороннего запаха складских помещениях при температуре 3–5°С не более двух месяцев с момента сбора. Корзины и ящики укладывают на решетчатые подставки рядами или ступенчато, Бочки устанавливают в один ряд. Мокрое хранение клюквы и брусники осуществляют в бочках, залитых свежей холодной питьевой водой, покрытых деревянными крышками, входящими в тару. Крышки являются легким гнетом. Воду доливают по мере испарения. Срок хранения брусники – 10 месяцев с момента сбора, клюквы – 1 год. Допускается временно хранить клюкву и бруснику насыпью слоем не более 25–30 см в неотопливаемых помещениях (2–15°С) сроком до 10 дней с момента закладки. Клюкву можно сохранить в бочках до весны в снежных буртах. Бочки ставят в один ряд, засыпают слоем снега, затем слоем опилок и снова слоем снега. Толщина укрытия – 1 м.

Сложные ягоды

Сложные ягоды состоят из сросшихся сочных костянок, расположенных на общем плодоложе. К ним относят малину, ежевику.

Малина среди ягодных насаждений занимает одно из первых мест. Ягоды малины обладают прекрасным вкусом. Их используют в свежем и переработанном виде. Особенно высококачественный продукт получается при замораживании в сахарном сиропе. Сушке подвергают ягоды сортов с повышенным содержанием сухих веществ. Чаще используют для сушки дикорастущие ягоды малины.

Малина содержит до 9% сахаров, 1,9% органических кислот, до 30 мг% витамина С. Из кислот в малине

имеются лимонная, яблочная, салициловая. Благодаря содержанию салициловой кислоты ее используют в лечебных целях при простудных заболеваниях, как потогонное средство. Форма ягод бывает конической, округлой, удлинённой; цвет в зависимости от сорта – красным, белым, желтым; вкус – кислым, сладко-кислым, кисло-сладким, посредственным, хорошим, очень хорошим, превосходным. В России в основном выращиваются три вида малины: красная, пурпурная и черная (ежевикообразная). Наиболее распространенные сорта: Новость Кузьмина, Латам, Награда, Обильная, Мальборо, Бальзам, Барнаульская, Скромница и др.

В реализацию малина поступает с середины июля до конца августа.

Дикорастущая лесная малина произрастает в лесной полосе всей европейской части РФ, Сибири, на Кавказе. От культурных сортов она отличается меньшей величиной ягод, но более сильным и приятным ароматом, повышенным содержанием органических кислот при высокой сахаристости. Ягоды содержат больше сухих веществ, поэтому менее водянисты, чем культурные сорта.

Качество малины свежей культурных сортов должно соответствовать ГОСТу РСФСР 351. В соответствии с требованиями стандарта ягоды свежей малины делят на 1-й и 2-й сорта. Ягоды обоих сортов должны быть свежими, целыми, съёмной зрелости, одного помологического сорта, чистыми, с плодоложем или без него, здоровыми, без постороннего привкуса и запаха. Допускается при сдаче-приемке в хозяйстве и в месте назначения ягод других помологических сортов в 1-м сорте до 5%, во 2-м – до 10%; недозревших – в 1-м сорте до 5%, во 2-м – до 10%, в том числе ягод зеленых – 1 и 2% соответственно; поврежденных вредителями и болезнями – 1 и 2%; помятых, раздавленных, перезревших при сдаче-приемке – 5 и 15%, в местах назначения – 7 и 20%. Для реализации в торговой сети используют ягоды только 1-го сорта; ягоды 2-го сорта используют для промышленной переработки.

Малина быстро перезревает и не выдерживает длительных перевозок. Убирают ягоды вместе с плодоложем или без него в состоянии съёмной зрелости, близкой к потребительской. Зрелые ягоды должны хорошо удерживаться на плодоложе и отделяться от него только при некотором усилии. Продукцию для реализации упаковывают в корзины из шпона, щепные или драночные ящики – лотки массой не более 3 кг. Сохраняемость ягод низкая. При температуре 0°C и относительной влажности воздуха 90% они хранятся не более трех суток.

Ежевика (*Rubus caesius*) отличается от малины тем, что имеет крупные костянки, цвет ягод синевато-черный с сизым налетом, в диком виде ежевика растет на пойменных лугах и по берегам крупных рек в зарослях кустарников. Подобно малине ежевика обладает жаропонижающим свойством.

Товароведение переработанных овощей, плодов и ягод. Основные технологические показатели качества овощей, плодов и ягод, учитываемые при определении направления их переработки, дефекты консервов. Показатели и нормы качества квашеной капусты, сушеных овощей и плодов, компотов, соков плодовых и ягодных культур

Товароведение технических культур, семян и посадочного материала. Товароведение сахарной свеклы.

Товароведение прядильных культур.

Товароведение семенного и посадочного материала.

Сахарная свекла

Сахарная свекла (*Beta vulgaris*) – одна из основных технических культур. Она дает сырье для сахарной промышленности. Отходы свеклосахарного производства используются на корм скоту (меласса и жом) и в качестве удобрения (фильтр-прессная грязь). Сахарную свеклу возделывают и на кормовые цели: 1 кг корнеплодов сахарной свеклы соответствует 26 кормовым единицам.

Выращивают сахарную свеклу в основном в странах с умеренным климатом. Наибольшие посевы – в США, Польше, Украине, Молдове, Казахстане, Киргизии. Основные районы выращивания в России: Центрально-Черноземные области, Волго-вятский, Средневолжский, Нижневолжский, Северо-Кавказский, Уральский и Западно-Сибирский регионы. Возделывают наиболее распространенные сорта отечественной селекции, в основном односемянные: Бийская односемянная 50, Бийская односемянная 71, Северокавказская односемянная 42, Львовская односемянная 52, Рамонская односемянная 47 и др.; новые гибриды – Астро, Грация, Клаудия, Кристалл, Лоретта, РСМ 70, Соня, Фиона, Черноземец и др.

Основные вредители сахарной свеклы; свекловичные блошки, долгоносики, мухи, тли, клопы, щитовки и др.; основные грибные болезни: серая гниль, фомоз, ризоктониоз, кагатная гниль; бактериальные: хвостовая гниль, туберкулез, рак или зобоватость корней; непаразитарные; гниль сердечка свеклы,

сердцевинная гниль (при недостатке бора в почве).

Технологические достоинства сахарной свеклы определяются комплексом биологических, химических и физических особенностей, от взаимосвязи которых зависит характер технологических процессов, выход и качество кристаллического сахара, размер потерь сахара. Формирование технологических качеств свеклы в процессе выращивания и их сохранение до переработки зависят как от складывающихся природно-климатических условий, так и от комплекса агротехнических, организационно-экономических и хозяйственных факторов.

В корнеплодах сахарной свеклы содержится около 75% воды и 25% сухих веществ. Основную массу сухих веществ составляет сахароза – 14–20%, что позволяет при переработке получить из каждых 100 кг свыше 12 кг сахара-песка. Сахароза под действием ферментов легко гидролизует. При этом образуются редуцирующие вещества (инвертный сахар) или смесь моносахаров глюкозы и фруктозы. Накопление редуцирующих веществ в сахарной свекле является нежелательным явлением, так как в процессе очистки (дефекации) диффузионного сока происходит реакция моносахаров с азотистыми соединениями и образуются меланоидины – темноокрашенные соединения. Цвет сока становится темнее. В свежих, здоровых корнеплодах моносахара составляют всего 0,04–0,1% массы. На изменение содержания инвертного сахара существенно влияют условия хранения корнеплодов. Высокая температура, поражение микроорганизмами, резкая смена температуры в кагатах способствует накоплению инвертного сахара.

Кроме сахарозы в состав сухих веществ входят несахара: азотистые, пектиновые вещества, клетчатка, геми целлюлоза, зола и прочие вещества. Содержание азотистых веществ в свекле составляет около 1%. Половина азотистых веществ приходится на белковый азот. Наличие белкового азота не мешает производству, так как при нагревании и под действием извести белки коагулируют и удаляются из сока. Очень нежелателен вредный азот: азот аминокислот, азот органических оснований (бетаина, пуриновых оснований) и частично азот амидов. Вредный азот не удаляется при технологическом процессе и препятствует кристаллизации сахара. Содержание вредного азота повышается при недостатке влаги в процессе вегетации растений, при избыточном внесении азотных удобрений и недостатке фосфорных и калийных, в корнеплодах, поврежденных микроорганизмами, а также подмороженных, а затем оттаявших. В сахарной свекле содержатся в небольшом количестве органические кислоты (щавелевая, гликолевая, яблочная, винная, лимонная и др.). Многие кислоты полностью удаляются при очистке сока и не мешают кристаллизации сахара.

Половину всех нерастворимых веществ мякоти или 2,4–2,5% массы корня составляют пектиновые вещества. В период уборки свеклы пектиновые вещества находятся в нерастворимой форме в виде: протопектина. В свеклосахарном производстве при повышении температуры до 80°C происходит гидролиз протопектина и в соке накапливается большое количество растворимых пектиновых веществ, которые набухают в воде и увеличивают вязкость растворов, затрудняя диффузию сока.

Минеральные вещества сахарной свеклы в основном представлены калиевыми и фосфорными солями, в небольших количествах содержится барий, свинец, бор, железо, кобальт, медь, марганец. Минеральные вещества затрудняют свеклосахарное производство, так как переходят в раствор, образуя коллоиды, и трудно удаляются.

Важным показателем физико-механических свойств корнеплодов сахарной свеклы является тургор корня, способность разрезаться в стружку. Подвяленные корни теряют устойчивость к заболеванию кагатной гнилью в процессе хранения. У них усиливается гидролитическая активность ферментов и дыхание, что приводит к значительным потерям сахара. Сильно поражаются грибными и бактериальными болезнями также корни с механическими повреждениями и подмороженные. Последние непригодны даже для кратковременного хранения. Плохо разрезаются в стружку не только подвяленные, но и деревянистые (цветушные) корнеплоды. Степень деревянистости определяется особенностями структуры тканей свекловичного корня, содержанием в клетках лигнина и целлюлозы.

Требования, предъявляемые к качеству сахарной свеклы, поступающей на сахарные заводы, регламентированы ГОСТом 17421. Корнеплоды по физическому состоянию должны иметь нормальный тургор. В кондиционной свекле возможно наличие корнеплодов с дефектами, но не выше норм, предусмотренных стандартом. Наличие подвяленных корней (с пониженным тургором), с нарушением естественной твердости и хрупкости, с изгибанием хвостов без отламывания не должно быть более 5%; с сильными механическими повреждениями (со сколами, срезами, обрывами, поврежденные животными, сельскохозяйственными вредителями и грызунами на 1/3 корнеплода и более) – 12%. Допускается содержание цве-

тушных корнеплодов для основных зон свеклосеяния в России не более 1% и зеленой массы – не более 3%.

Наличие большого количества зеленой массы усложняет выгрузку корнеплодов из автотранспорта и их укладку в кагаты, при хранении приводит к повышению температуры. Отделенная от корнеплодов зеленая масса быстро загнивает, создавая очаги гнили. Зеленые листья, черешки, ростки, оставшиеся на корнеплоде, попадают в стружку, что приводит к уменьшению выхода кристаллического сахара и увеличению его содержания в мелассе. Партию свеклы, в которой обнаружено более 3% зеленой массы, не принимают, и сдатчику предлагают довести ее до кондиционного состояния.

Не допускается содержание в партии загнивших, мумифицированных (вялых без восстановления тургора), подмороженных корнеплодов со стекловидными отслаивающимися или почерневшими тканями.

Сахарную свеклу, содержащую цветущие, подвяленные и с сильными механическими повреждениями корнеплоды более указанных норм, а также свеклу подмороженную, но не почерневшую относят к некондиционной. За такую свеклу производится скидка с закупочной цены и уменьшается норма продажи сахара свеклосдатчику. Только для регионов Сибири, где наступают ранние заморозки, в партии кондиционной сахарной свеклы допускается наличие корнеплодов подмороженных, но не почерневших.

Базисная сахаристость корнеплодов сахарной свеклы по сырьевым зонам сахарных заводов определяется ежегодно по средневзвешенным результатам сахаристости при приемке за предыдущие пять лет и утверждается соответствующими сельскохозяйственными органами.

Для оценки качества партии свеклы отбирают среднюю пробу ручным или механизированным способом. Масса пробы должна быть не менее 12 кг. В лаборатории определяют общую засоренность и загрязненность. Земля, ботва, черешки, листья, сорняки, а также прочие органические и минеральные примеси полностью исключаются из зачетной массы принимаемой партии свеклы.

Технологические свойства сахарной свеклы заготовители оценивают по сахаристости корнеплодов. Содержание сахара определяют в водном экстракте свеклы на электронном автоматическом поляриметре. На сахарных заводах качество клеточного сока характеризуют показателем его доброкачественности.

Доброкачественность сока – это отношение содержания сахарозы к массе сухих веществ, выраженное в процентах. Чем больше несахаров в соке, тем ниже его доброкачественность. Показатель доброкачественности зависит от сорта, условий выращивания и хранения и колеблется в пределах от 80 до 90%.

Чтобы устранить потери и повысить доброкачественность сока сахарной свеклы, следует выкопанную свеклу в тот же день отправлять на свеклоприемные пункты сахарных заводов или хранить на месте в течение короткого времени, не допуская увядания и подмораживания корнеплодов.

К прядильным культурам относят группу культурных растений, возделываемых для получения волокна. Они относятся к различным семействам: просвирниковых (хлопчатник, канатник, кенаф, седа), льновых (лен), коноплевых (конопля), липовых (джут). Большинство прядильных образуют волокно в стеблях (лен, конопля, кенаф), на семенах (хлопчатник), в плодах (тропическое растение сейба), в листьях (агава). Произрастают в тропиках, субтропиках и умеренных поясах. Прядильные культуры выращивают во всех земледельческих районах мира. Наибольшую площадь занимают хлопчатник, джут, конопля, лен, кенаф. В России выращивают в основном лен, коноплю. Их называют лубяными культурами.

Лен. Лен возделывают для получения волокна и семян, поэтому его в зависимости от использования относят к масличным или прядильным техническим культурам. В России встречается более 40 видов льна. Наибольшее значение в сельскохозяйственной культуре имеет лен обыкновенный культурный, или полевой (*Linum usitatissimum* L.), который делится на две группы: крупносемянный и мелкосемянный. У льна первой группы семена длиной 5–6 мм, масса 1000 семян – 14,5–15,0 г; у второй группы семена длиной 3,2–5,0 мм, масса 1000 семян – 3,5–5,5 г. В России в посевах распространен мелкосемянный лен. Семена льна плоские, к основанию расширены, кверху сужены, узкий конец немного загнут. Поверхность семян блестящая, цвет коричневый или красно-коричневый.

Мелкосемянный лен в зависимости от высоты стебля, ветвистости и количества коробочек делится на подгруппы, из которых имеют значение три; лен-долгунец, лен-кудряш, лен межеумок.

Лен-долгунец был введен в культуру на территории Грузии в Колхиде. в Древнем Египте и других странах за несколько тысяч лет до н.э. Повсеместно был распространен на Руси в X–XIII вв. Наибольшие посевные площади льна-долгунца сосредоточены в Северо-Западном, Центральном, Волго-Вятском, Западно-Сибирском и Восточно-Сибирском регионах России. Наиболее распространенные сорта льна-долгунца: Призыв 81, Союз, Лазурный, Псковский 359, Славный 82, Смоленский, Тверна, Торжокский

4, С-108; новые сорта: Восход, Ленюк, Могилевский 2, Русич, Синичка, Тост, Прибой, Томский 17 и 18 и др. Лен на волокно возделывают также в относительно большом количестве в Бельгии, Голландии, Польше, Чехии, Словакии и других странах.

Лен-кудряш и межеумок выращивают с глубокой древности для получения масла из семян. Они объединяются под общим названием лен масличный. Лен масличный в основном производится в южных, юго-восточных и восточных районах европейской части нашей страны и Сибири. В Государственный реестр селекционных достижений внесены девять сортов льна масличного. Наиболее распространенные сорта: ВНИИМК 620, ВНИИМК 622. Легур, Северный. Циан и др. В мировом земледелии посевы льна масличного сосредоточены в США, Аргентине. Канаде, Индии и в других странах Азии.

В стебле льна-долгунца содержится 20–30% луба, у высокопродуктивных сортов – и более. Льняное волокно отличается высокими технологическими свойствами: прочностью, гибкостью, тониной и др. Оно в два раза крепче хлопкового волокна и в три раза – шерстяного. Из него вырабатывают ткани разного качества и назначения, начиная от тонкого батиста, прочного полотна, парусных брезентов и кончая мешочной тканью. До конца XVIII в. льняное волокно занимало первое место среди экспортных товаров России. На мировом рынке особенно славились псковские, новгородские, кашинские и другие льны. В начале XX в. наша страна была основным поставщиком льняного волокна. Потребность в волокне льна и в наше время непрерывно растет. Это объясняется тем, что льняные ткани отличаются не только прочностью, устойчивостью к изнашиванию, но и обладают большой гигроскопичностью, гигиеничны в употреблении и по многим свойствам имеют неоспоримые преимущества перед тканями, выработанными из синтетических волокон. Поэтому льняное волокно широко используют в смеси с лавсановым (синтетическим) волокном для улучшения гигроскопических свойств производимых из него тканей. Из стеблей льна масличного получают 10–15% волокна более низкого качества.

При переработке тресты помимо длинного прядомого волокна получают также короткое волокно (кудель), которое применяется для выработки мешочных и упаковочных тканей, а также непрядомое волокно (паклю), используемое на веревки, шпагат и как конопаточный материал. В процессе выделения волокна из тресты в качестве отхода при трепании получают костру, представляющую собой древесные участки стебля. Костра служит сырьем для получения картона, этилового спирта, уксусной кислоты, ацетона и других материалов, применяется в качестве топлива и для производства строительных плит.

Широко используют и семена льна-долгунца и льна масличного. Они содержат хорошо высыхающее масло, которое имеет большую ценность при изготовлении красок, лаков, олифы. Льняное масло широко применяют в мыловаренной, бумажной, электротехнической и других отраслях, промышленности, а также в медицине и парфюмерии. Незначительная часть его используется в пищу. Льняной жмых – хороший концентрированный корм для скота. Семя льна состоит из семенной оболочки, эндосперма и зародыша. Семенная оболочка имеет пять слоев. Клетки верхнего слоя содержат слизистое вещество, сильно разбухающее в воде. В семенную оболочку входит пигментный слой, обуславливающий окраску оболочки и семени. Семенная оболочка плотно охватывает желтовато-зеленоватое ядро.

Семена содержат от 29 до 44% жира и около 35% белков. Льняное масло светло-желтого цвета. В его составе преобладают непредельные кислоты: линолевая и линоленовая.

В нашей стране на основную продукцию льна и других лубоволокнистых культур действуют межгосударственные стандарты.

Требования к качеству промышленного сырья семян льна. В соответствии с ГОСТом 10582 при анализе качества семян льна определяют показатели свежести, влажность, засоренность и зараженность. Зараженность нормируется одинаково для злаковых, зернобобовых и масличных культур, а именно: по базисным нормам не допускается, по ограничительным – не допускается, кроме зараженности клещом. Как и в семенах других масличных культур, не допускаются семена клещевины.

Факторы, определяющие выход и качество льняного волокна. В основе качественной оценки льняного и других волокон лежит комплексный показатель – прядильная способность, т.е. способность перерабатываться в пряжу той или иной тонины (толщины). Суммарная оценка качества всего волокнистого сырья выражается номерами, или сорго-номерами. Чем выше номер, тем качественнее сырье.

В стеблях льна может формироваться разное по качеству техническое волокно в зависимости от сортовых особенностей, природно-климатических факторов, уровня агротехники.

Оценивают прядильное сырье с учетом взаимосвязи его качества с морфологическими и анатомическими особенностями строения стебля, химическим составом и строением волокнистых клеток и пучков.

Из морфологических особенностей большое значение имеет длина, толщина и цвет стеблей. При оценке качества льна определяют длину общую и техническую. Под общей длиной понимают расстояние от семядольных листочков до верхушки верхней коробочки растения. В зависимости от внешних факторов длина стебля может колебаться в широких пределах (от 50 до 145 см). Под технической длиной стебля понимают длину его неветвящейся части – от места прикрепления семядольных листочков до начала разветвления соцветия. Техническая длина стебля влияет на длину технического волокна. Чем больше показатель технической длины стебля, тем выше выход длинного волокна из льносолумы. Наиболее ценным считается лен с технической длиной стебля, превышающей 70 см.

На выход длинного волокна влияет толщина и форма стебля. Чем тоньше стебель, тем большую часть в его составе занимает кора, содержащая пучки волокнистых клеток. Следовательно, тонкостебельный лен (диаметр стебля не более 1,2 мм) содержит больше технического волокна, чем толстостебельный (диаметр стебля более 2,1 мм). Содержание волокна в тонких стеблях составляет 35% и более, в средних – до 30, в толстых – до 24%. В практике льноводства определяют такой показатель, как мыклость, – это отношение технической длины стебля к его диаметру. Стебли с показателем мыклости более 700 дают высокий выход длинного волокна, а с показателем менее 400 – волокно низкого качества. Форма стебля характеризуется таким показателем, как сбежистость. Ее определяют как разницу между диаметрами стебля у семядольного колена и начала разветвления соцветия. При меньшей разнице диаметров форма стебля приближается к цилиндрической, при большей – к конусовидной. Большой выход длинного волокна обеспечивает цилиндрическая форма стебля.

Исходя из указанных взаимосвязей качества волокна и внешних признаков стебля высокими номерами обычно оценивают длинные и тонкие стебли, а низкими – короткие, а также длинные, но толстые стебли.

Прядильные свойства технического волокна зависят также и от анатомического строения стебля льна. Структура элементарных волокон, образующихся в паренхимной ткани, их связь между собой и характер соединения в лубяные пучки во многом определяют технологические свойства будущего волокна. Элементарные волокна имеют форму сильно удлинённых веретенообразных клеток с заостренными концами, внутренняя полость которых представлена узким каналом, лишенным плазменного содержимого. Клеточные оболочки элементарных волокон сильно утолщены, богаты целлюлозой. Целлюлоза придает волокнам и вырабатываемым из них тканям прочность на разрыв, гибкость и эластичность, носкость, гигроскопичность, мягкость и блеск. Чем толще стенки элементарных волокон, тем больше содержится в них целлюлозы и выше тяжеловесность технического волокна. Наиболее качественное волокно формируется при содержании 85–87% целлюлозы

Форма элементарных волокон в поперечном разрезе изменяется от округло-овальной до многогранной. Она зависит от числа волокон в пучке и от плотности самого пучка. Чем плотнее расположены элементарные волокна в пучке и чем их больше, тем ближе их форма к многогранной. Элементарные волокна склеиваются между собой пектиновыми веществами. Каждый лубяной пучок в поперечном разрезе состоит из 10–50 элементарных волокон. Волокно высокой прочности формируется в том случае, когда элементарные волокна, составляющие волокнистый пучок, имеют многогранную форму и плотную компоновку в пучке, а в составе их клеточных стенок и оболочек содержание лигнина не превышает 3–4%. Если элементарные волокна имеют рыхлое расположение в составе пучка, то форма их приближается к округло-овальной, и в результате техническое волокно снижает свою прочность. Увеличивается при этом содержание лигнина. Лигнин в технологическом отношении – очень нежелательный компонент, так как придает волокну грубость, жесткость, резко снижает прочность и эластичность технического волокна. Содержание лигнина в волокне увеличивается при разреженных посевах и при запаздывании с уборкой.

Элементарные волокна соединены в пучки таким образом, что концы их расположены на неодинаковой высоте. Это придает особую прочность каждому отдельному пучку. Пучки располагаются по периферии стебля и образуют различной плотности кольцо, состоящее из 20–40 пучков. После первичной обработки лубяных культур пучки отделяются от древесины сплошной лентой волокнистого слоя, представляющего собой техническое волокно. Лентистость волокна зависит от числа волокнистых пучков в стебле. Чем больше пучков и чем они плотнее расположены друг к другу, тем лучше данный показатель. Большое внимание при оценке качества льна и других лубоволокнистых культур уделяется цвету стеблей. Он зависит от степени зрелости, условий выращивания, погоды в период уборки и хранения, сте-

пени пораженности грибными заболеваниями. Цвет стеблей от зеленовато-желтого до светло-желтого указывает на своевременную уборку, непораженность болезнями и правильность сушки. Зеленый цвет стеблей свидетельствует о преждевременной уборке или избыточном азотном питании растений. Потемнение стеблей – признак их перезревания. Волокно, выделенное из таких стеблей, грубое, жесткое. Потемнение стеблей от поражения грибными болезнями уменьшает выход длинного волокна и снижает его качество. Желто-бурая окраска стеблей льняной тресты указывает на их недолежку. Полученное из таких стеблей волокно отличается грубостью.

Требования к качеству льняного сырья. Сельскохозяйственные предприятия продают льнозаводам льняное сырье в основном в виде соломы и тресты.

Льняная солома (льносолома) – это стебли растений льна-долгунца после удаления семенных коробочек, предназначенные для получения волокна или луба.

Льняная треста (льнотреста) – это льносолома, в которой в результате биологического, химического или физико-химического воздействия нарушена связь лубяных пучков с окружающими тканями. Тресту получают биологическим способом – росяной мочкой при расстиле льносоломы на льнищах, или стлищах, а также путем мочки в воде.

Солому льняную принимают в соответствии с ГОСТом 14897 и ГОСТом 28285, тресту – с ГОСТом 2975 и ГОСТом 24383. Солому льняную в зависимости от качества по ГОСТу 14897 подразделяют на 13 номеров (5,00; 4,50; 4,00; 3,50; 3,00; 2,50; 2,00; 1,75; 1,50; 1,25; 1,00; 0,75; 0,50), тресту – по ГОСТу 2975 – на 11 (4,00; 3,50; 3,00; 2,50; 2,00; 1,75; 1,50; 1,25; 1,00; 0,75; 0,50). Номера устанавливают в зависимости от следующих свойств льносоломы и тресты: горстевой длины, выхода луба (для тресты волокна), разрывного усилия (крепости), пригодности, отделяемости волокна от древесины (для тресты), цвета и диаметра стеблей. От выхода луба, длины стеблей, пригодности зависит общий выход и выход длинного волокна. От длины стеблей и их диаметра, разрывного усилия, цвета – качество волокна.

Под пригодностью понимают отношение массы прочесанной льняной соломы или тресты к ее первоначальной массе.

По показателю отделяемости волокна от древесины судят о степени вылежки льнотресты. У льнотресты нормальной вылежки отделяемость 4,1 и выше.

Технические требования к качеству льняной соломы и тресты приведены в табл. 31.

Льняная солома и треста, не удовлетворяющая требованиям, приведенным в таблице, реализации не подлежит.

При вычислении номера соломы и тресты учитывают такой показатель, как растянутость стеблей в снопах и ленте в рулоне.

Растянутость – это отношение средней сноповой длины к средней горстевой длине стеблей в этих же снопах. Растянутость ленты в рулоне вычисляют делением длины горстей без выравнивания в них стеблей на горстевую длину (после выравнивания в них стеблей). Этот показатель существенно влияет на выход длинного волокна. При большой растянутости снопов получается меньший выход длинного волокна, так как часть стеблей не захватывается транспортной лентой трепальной машины и сырье уходит в короткое, менее ценное волокно. Показатель растянутости стеблей в снопах и ленте в рулоне – 1,3 для соломы и для тресты. Растянутость снопов вычисляют с точностью до тысячных долей с последующим округлением результата до сотых долей. Для льняной соломы по ГОСТу 14897 предусмотрена нормированная растянутость стеблей в снопах – 1,2. При превышении нормированной растянутости соломы в снопах производят снижение определенного процента массы пробы на один номер ниже, а именно: при растянутости 1,21–1,24 – 5%; 1,25–1,28 – 10%; 1,29–1,32 – 15%; 1,33–1,36 – 20%; 1,37–1,40 – 24%.

Таблица 31

Технические требования к качеству льняной соломы и тресты

Показатели	ГОСТ			
	Солома льняная		Треста льняная	
	14897	28285	2975	24383
Влажность нормированная, %	19	19	19	19
Влажность предельно допустимая, %				
В снопах	25	25	23	25
В рулонах	-	23	-	23
Содержание сорняков нормированное, %	5	5	5	5

Содержание сорняков предельно допустимое, %	10	10	10	10
Растянutosть стеблей в снопах нормированная	1,2	-	-	-
Растянutosть стеблей в снопах и ленте в рулонах предельно допустимая	-	1,3	1,3	1,3
Горстевая длина, см, не менее	50	60	41	41***
Наибольший диаметр стеблей, мм	1,5	1,5	1,6	-
Выход луба, %, не менее	15	20	11*	5**
Разрывное усилие, даН (кгс), не менее	4	15	3,1	-
Пригодность, не менее	0,60	0,60	0,50	-
Отделяемость, не менее	-	-	2,0	3,1

* - выход волокна;

** - выход длинного трепанного волокна;

*** - в рулоне – 60

В стандартах на льняную солому и тресту описаны правила приемки и методы определения качества. Льносолому и льнотресту принимают партиями. Партией считают любое количество соломы или тресты одного селекционного сорта, выращенного в одинаковых условиях, предназначенное к одновременной приемке и оформленное одним документом с указанием названия хозяйства, селекционного сорта и массы партии.

Солома и треста должны быть связаны в снопы машинной или ручной вязки или в рулоны. Диаметр снопов льносоломы должен быть не менее 17 см и не более 25 см, тресты – не менее 17 см, рулонов – не менее 130 см; масса рулона тресты – не менее 150 кг, средняя плотность рулона соломы – не более 120 кг/м³. Стебли в снопах и рулонах располагают комлями в одну сторону. В снопах и рулонах не допускается льносолома или льнотреста, изъеденная грызунами, гнилая, смерзшаяся, путанина. Для определения номера, влажности, засоренности и растянutosи снопов от каждой партии льняной соломы или тресты массой до 5 т отбирают одну пробу, состоящую из 10 снопов или одного рулона, а от партии массой 5 т и более – две пробы. Допускается пробы для определения качества льнотресты или льносоломы отбирать в поле перед формированием снопов или рулонов с площади посева не более 15 га. Между отбором проб и сдачей льнопродукции на льнозавод не должно прийти более пяти суток устойчивой сухой погоды. При выпадении осадков в этот период отбор проб в поле повторяют после подсыхания продукции.

Если льносолома или льнотреста в отобранных из партии пробах (снопах или рулонах) по внешнему виду оценивается как неоднородная по качеству, то количество проб, отбираемых от партии, увеличивают в два раза.

Номер однородной по внешнему виду льняной соломы или тресты при приемке по ГОСТу 14897 и ГОСТу 2975 устанавливают органолептическим путем сличения отобранных снопов с эталонами. Наличие хороших эталонов – обязательное условие при оценке качества партий соломы и тресты. Эталоны по каждому номеру соломы и тресты составляют ежегодно для льнозаводов отдельных групп, получающих одинаковую по качеству солому или тресту с учетом особенностей районированных селекционных сортов. При несогласии сдатчика с органолептической оценкой льносоломы или льнотресты проводят инструментальное определение показателей качества. Для этого из каждого отобранного снопа отбирают по одной горсти льносоломы или льнотресты массой не менее 200 г для определения номера и засоренности и не менее 20 г для определения влажности.

При определении номера соломы или тресты инструментальным методом определяют показатели горстевой длины, выход луба или волокна, разрывное усилие, пригодность, выражают их в показателях качества по таблицам, приведенным в стандартах и суммируют. По сумме полученных показателей качества определяют номер. При определении номера льносоломы учитывают цвет. По цвету солому делят на три группы; I группа – солома желтая и желто-зеленая, II группа – зеленая и желто-бурая, III группа – бурая и темно-зеленая.

1 Показатели качества семян

Семена – это части растений (клубни, луковицы, плоды, саженцы, собственно семена, соплодия, части сложных плодов и др.), применяемые для воспроизводства сортов сельскохозяйственных растений. Такое понятие приведено в положении о сортовом и семенном контроле сельскохозяйственных растений в

РФ (утверждено 15 октября 1998 г.).

Требования к качеству высеваемых семян установлены в государственных стандартах как на семена отдельных культур (пшеницы, ржи, ячменя, овса, кукурузы, гороха, подсолнечника, хлопчатника и т.д.), так и на группы культур одного семейства (овощные и цветочные культуры).

Стандарты на семена и посадочный материал устанавливают нормативы по качеству семян, предназначенных для посева (прошедших очистку, сортировку, калибровку и другие виды обработки), методы анализа качества семян, правила приемки, упаковки, маркировки, хранения и транспортирования. В технических требованиях стандартов на семена указано на необходимость использования для посева семян районированных и перспективных сортов растений, включенных в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Эти сорта, как правило, обладают высокой урожайностью и хорошими технологическими и другими хозяйственно-полезными свойствами.

Стандарты для многих зерновых, зернобобовых, масличных культур устанавливают требования к сортовым и посевным качествам семян. К семенам ряда культур (многолетних злаковых и бобовых кормовых трав, однолетних кормовых и медоносных трав, одно-, дву- и многолетних цветочных культур, сахарной свеклы, льна-долгунца, конопли, кенафа и др.) предъявляются требования только к посевным качествам. Сортные качества семян характеризуют сортовой чистотой.

Сортовая чистота – это отношение числа стеблей сельскохозяйственных растений основного сорта к числу всех развитых стеблей данной культуры. Сортовая чистота определяется путем апробации семеноводческих посевов.

Апробация посевов – обследование сортовых посевов в целях определения их сортовой чистоты или сортовой типичности растений, засоренности, поражения болезнями и повреждения вредителями. Апробацию имеет право проводить только апробатор – специалист государственной семенной инспекции, оригинатор сорта (селекционер), другое физическое лицо, аккредитованные в установленном порядке на право официального обследования сортовых посевов сельскохозяйственных растений.

Посевные качества семян – это совокупность свойств семян, характеризующих степень их пригодности для посева. О них судят по следующим показателям: засоренности, всхожести и чистоте.

Чистота семян – это содержание семян основной культуры в исследуемом образце.

Наиболее важный показатель посевных качеств семян – всхожесть. С учетом всхожести определяют норму высева и соответственно расход семян. В свежесобраных семенах иногда определяют жизнеспособность.

Иногда при определении качества семян определяют энергию прорастания семян. Под энергией прорастания понимают способность семян быстро и дружно прорасти.

При определении качества саженцев оценивают их внешний вид, высоту стеблей, количество боковых побегов, толщину корневой шейки, количество и длину основных корней для саженцев с оголенной корневой системой. Для привитых саженцев важным показателем качества является высота штамба и диаметр штамба в месте прививки.

Требования стандартов к качеству семян

Самые высокие требования установлены к качеству семян, которые используются для семеноводческих посевов.

Сортовая чистота питомников размножения, суперэлиты, элиты большинства зерновых и зернобобовых культур должна быть не менее 99,7%. для риса, проса, нута, чечевицы, чины, фасоли – 99,8; суперэлиты сортов и линий сорго – 100, а элиты – 99; кормовых бобов и вики – 99,5%.

В зависимости от сортовой чистоты семена первой и последующих репродукций большинства культур подразделяют на три категории; семена сорго, проса, льна масличного, сои, клеверины, рапса – на две категории (табл. 32).

Таблица 32

Требования к качеству семян первой и последующих репродукций по сортовой чистоте

Наименование культуры	Сортовая чистота, %, не менее по категориям		
	1	2	3
Зерновые, зернобобовые и кормовые культуры:			
Пшеница, полба, ячмень, овес, горох, чечевица, чина, нут, рис*	99,5	98,0	95,0

Тритикале	99,0	98,0	95,0
Фасоль и Маш	99,5	98,5	95,0
Вика	98,0	95,0	90,0
Сорго	98,0	95,0	-
Просо	99,5	98,0	-
Масличные культуры			
Арахис и рыжик	99,6	98,0	95,0
Сафлор	99,6	97,0	90,0
Мак масличный	100,0	97,0	95,0
Кунжут	99,6	98,0	92,0
Горчица	99,6	99,0	97,0
Лен масличный	99,6	98,0	-
Соя	99,5	98,0	-
Клещевина	99,8	98,0	-
Рапс	99,6	97,0	-
Технические и эфирномасличные культуры:			
Кориандр, тмин, фенхель	99,7	97,0	95,0
Анис	99,5	97,0	95,0
Шалфей мускатный	98,0	95,0	90,0
Конопля: двудомная	98,0	95,0	90,0
одnodомная	98,0	95,0	75,0
Табак и махорка	99,0	97,0	95,0

*У риса при делении на категории учитывают кроме сортовой чистоты содержание форм краснозерного риса: для 1, 2 и 3 категории в %, не более 0,1, 0,3 и 1,0 соответственно.

Категорию сортовой чистоты для семян подсолнечника устанавливают с учетом показателей типичности и панцирности семян. В зависимости от этих показателей семена подсолнечника делят на две категории. К I категории относят семена, типичность которых – не менее 99,8% и панцирность – не менее 98,0%, ко II – соответственно 98,0 и 97,0%. Панцирность семян отцовских форм не нормируется. По степени стерильности семена материнских форм делят на две категории: I – не менее 98,0% и II – не менее 95,0%.

Таблица 33

Категории репродукционного семенного картофеля

Наименование показателя	Нормы для категорий		
	1	2	3
Репродукция, не ниже	1	3	5
Сортовая чистота посадок, %, не менее	100	97	95
Наличие в посадках растений, пораженных болезнями (по внешним признакам), %, по счету, не более	7,2	11,0	13,6
В том числе			
Тяжелыми вирусными (морщинистая и полосчатая мозаики, скручивание листьев) и виroidными (готика) заболеваниями	1,2	1,5	2,4
Легкими вирусными болезнями (обыкновенная мозаика, закручивание листьев)	6,0	9,0	10,2
Черной ножкой	Не допускается	0,5	0,7
Кольцевой и бурой бактериальными гнилями	Не допускается	Не допускается	0,3

Саженьцы розы эфирномасличной, лаванды настоящей для закладки маточников, питомников суперэлиты, элиты и промышленных плантаций должны иметь сортовую чистоту не менее 100%, герани эфир-

номасличной – 99,0%.

Семенной картофель в зависимости от ступени размножения подразделяют на базисный (супер-суперэлита, суперэлита и элита) и репродукционный (I и последующие репродукции). Сортовая чистота посадок базисного картофеля должна быть не менее 100%. Репродукционный семенной картофель в зависимости от сортовой чистоты посадок, с которых он получен, и наличия в посадках растений, пораженных болезнями, подразделяют на три категории (табл. 33).

По посевным качествам семена большинства культур подразделяют на три, а семена овощных культур – на два класса. Требования к посевным качествам семян отдельных культур приведены в табл. 34.

К семенам предъявляются довольно жесткие требования по чистоте. Для большинства зерновых, зернобобовых культур чистота в зависимости от класса установлена в пределах 99–97%. Всхожесть по классам для отдельных культур различна. В значительной степени она зависит от биологических особенностей культуры, почвенно-климатических условий зоны выращивания и использования семян. Так, для основных зерновых культур (пшеницы мягкой, ржи, ячменя, овса) всхожесть семян по классам составляет 95, 92 и 90%. сахарной свеклы – 80 и 75%. моркови столовой – 70 и 45%, укропа – 60 и 40% и т.д. Исходя из местных климатических условий, в неблагоприятные по погодным условиям годы в отдельных республиках, краях и областях нормы по всхожести заготавливаемых и высеваемых семян могут быть ниже установленных стандартами норм на 2–3% для семян 1-го класса и на 3–5% для семян 2-го и 3-го классов.

Таблица 34

Требования к посевным качествам семян отдельных культур

Культура	Класс семян	Чистота, %, не менее	Содержание семян других растений, шт/кг, не более		Всхожесть семян, %, не менее
			Всего	В том числе сорных растений	
Пшеница и полба	1	99	10	5	95, 90
	2	98	40	20	92,87
	3	97	200	70	90,85
Рожь	1	99	10	5	95
	2	98	80	40	92
	3	97	200	70	90
Ячмень, овес	1	99	10	5	95
	2	98	80	20	92
	3	97	300	70	90
Рис	1	99	-	5	95
	2	98	-	40	90
	3	97	-	100	85
Кукуруза в зерне	1	99	5	-	96
	2	98	5	-	90
Гречиха	1	99	20	10	95
	2	98	120	80	90
Горох	1	99	5	Не допускается	95
	2	97	30	5	90
Подсолнечник	1	99	5	2	95
	2	98	15	5	90
Лен-долгунец	1	99	340	320	95
	2	98	900	860	88
	3	97	1760	1700	80
Свекла сахарная, односемянная, калиброванная	1	97	0,2	0,1	80
	2	97	0,2	0,1	75
Морковь	1	95	0,5	0,2	70
	2	90	1,0	0,4	45

При определении класса семян, кроме показателей чистоты, всхожести, содержания семян других растений в шт. на 1 кг, в том числе сорных растений для некоторых культур учитываются и другие показатели. Для семян кукурузы 1-го класса ограничено наличие семян с макротравмами в области зародыша – не более 20%. В семенах пленчатых культур нормирована примесь обрубленных зерен в пределах семян основной культуры: для овса 1, 2, и 3-го классов не более 2, 3 и 5% соответственно; риса – 1, 2 и 3%; проса 1-го и 2-го классов – 5 и 10%; гречихи 1-го и 2-го классов – не более 5%.

В семенах пшеницы, ржи, ячменя, овса, тритикале установлены требования по содержанию примеси головневых мешочков и рожков спорыньи. Для 1-го и 2-го классов примесь головневых мешочков и их частей не допускается, для 3-го класса ее должно быть не более 0,002%.

Нормы по примеси рожков спорыньи неодинаковые для различных культур: для семян овса, ячменя, пшеницы 1, 2 и 3-го классов – не более 0,01, 0,03 и 0,05% соответственно; для семян ржи – 0,03, 0,05 и 0,07; для семян тритикале 1-го и 2-го классов – не более 0,03 и 0,05%.

В стандарте на семена подсолнечника нормирована масса 1000 семян. В зависимости от зоны произрастания подсолнечника она должна быть не менее 50–60 г. Для семян подсолнечника 1-го класса наряду со всхожестью установлена норма по энергии прорастания (не менее 90%), а также содержание склероциев белой и серой гнилей для 1-го класса не допускается, для 2-го класса – не более 3 шт/кг.

Не допускаются к посеву семена всех культур при наличии в них: карантинных сорняков (семян и плодов), вредителей и болезней в соответствии с перечнем, утвержденных Госагропромом; семян ядовитых сорняков гелиотропа волосистоплодного и триходесмы седой; живых вредителей личинок, повреждающих семена. Только в семенах 3-го (2-го) класса допускается наличие клеща не более 20 шт. на 1 кг семян. Не допускаются к посеву также семена, собранные с полей, пораженных по данным полевой апробации: твердой и стеблевой головней (семена ржи), стеблевой и карликовой головней, пыльной головней (по стеблям) более 0,5% и твердой головней более 0,3% (семена пшеницы и полбы), пыльной и покрытой головней (по стеблям) в сумме не более 0,5% (семена овса), пыльной головней более 3% (семена проса).

В стандартах, на семена всех культур установлены требования по влажности. Влажность свежесобранных семян озимых зерновых культур, высеваемых в год сбора урожая, допускается не более 16%. Семена зерновых и зернобобовых культур, предназначенные для хранения в течение года и более, а также закладываемые на хранение в металлические силосы или емкости силосного типа, должны иметь влажность не более 13–14% (в зависимости от культуры). Для семян масличных культур установлена норма влажности 9–12% (по культурам), а для семян страхового фонда – 7–8%.

Требования к качеству семян дифференцированы в зависимости от их назначения. Самые жесткие требования установлены к семенам, используемым для семеноводческих посевов, особенно к суперэлите и элите. Такие семена по сортовой чистоте должны быть I категории, а по посевным качествам отвечать требованиям 1-го класса. Семена I репродукции, высеваемые и реализуемые для размножения опытно-производственными хозяйствами научно-исследовательских учреждений и учебно-опытными хозяйствами сельскохозяйственных вузов и техникумов, должны соответствовать I категории по сортовой чистоте и по посевным качествам быть не ниже 2-го класса. Семена II и последующих репродукций, высеваемые в семеноводческих хозяйствах, должны быть не ниже II категории по сортовой чистоте и не ниже 2-го класса по посевным качествам. Семена, высеваемые для получения товарного зерна, могут быть III категории и 2-го или 3-го класса.

Клубни семенного картофеля должны быть здоровыми, целыми, с окрепшей кожурой, по форме и окраске типичными для данного ботанического сорта, сухими, непроросшими; при весенней реализации допускается наличие клубней с ростками длиной не более 5 мм. Размер клубней по наибольшему поперечному диаметру для сортов с удлиненной формой установлен в пределах 28–55 мм, для сортов с округло-овальной формой – 30–60 мм. На посадку должен использоваться здоровый посадочный материал картофеля. По качеству клубней семенной картофель делится на два класса (табл. 35).

Таблица 35

Классы семенного картофеля

Наименование показателя	Норма для класса	
	1-го	2-го
Наличие клубней других ботанических сортов, % по счету, не более	Не допускается	0,5

Наличие клубней, пораженных болезнями, % по счету, не более	4,5	8,5
в том числе		
Черной ножкой	Не допускается	0,5
Кольцевой и бурой бактериальными гнилями	То же	0,5
Фитофторозом	1,0	2,0
Сухими гнилями (фомоз, фузариоз)	1,0	1,0
Паршой обыкновенной и серебристой (при поражении более ¼ поверхности клубня)	2,0	3,0
Паршой порошистой	1,0	2,0
Ризоктониозом		
При поражении от 1/8 до ¼ включительно поверхности клубня	1,5	2,5
Более ¼ поверхности клубня	Не допускается	Не допускается
Наличие клубней, пораженных стеблевой нематодой	Не допускается	0,5

Семена всех культур должны быть протравлены. Во всех стандартах на семена указаны правила приемки. Каждая партия семян элиты должна сопровождаться аттестатом на семена, семян I и последующих репродукций – свидетельством на семена. Каждая партия семян, засыпаемых в семенные фонды сельскохозяйственных предприятий для собственных нужд, должна быть оформлена Актом полевых обследований или Актом апробации и Удостоверением о кондиционности семян.

2 Порядок упаковки, маркировки, реализации и транспортирования семян сельскохозяйственных культур

В соответствии с Федеральным законом «О семеноводстве» от 17.12.97 149-ФЗ (в ред. от 10.01.03)' приказом Минсельхозпрода России утвержден порядок реализации и транспортировки семян сельскохозяйственных растений.

Реализация семян сортов, включенных в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию, осуществляется при наличии документа, удостоверяющего их сортовые и посевные качества, и фитосанитарного сертификата. Семена, реализуемые оптовыми партиями для розничной торговли, сопровождаются свидетельством на семена.

Каждая партия семян, предназначенная для реализации, упаковывается и маркируется путем нанесения информации на ярлык и другие документы, сопровождающие семена, или на контейнере.

Оригинальные и элитные семена реализуются только в упакованном виде (контейнерах). Семена, обработанные химическими и биологическими препаратами, вне зависимости от категории, реализуются только в упакованном виде. Контейнер должен иметь соответствующую предупреждающую надпись и сопровождаться инструкцией по безопасному обращению с семенами и информацией о видах и возможных последствиях на здоровье человека и животных.

Порядок упаковки семян. В качестве упаковки используют мешки тканевые, бумажные многослойные, коробки картонные, ящики деревянные, пакеты полиэтиленовые и другие типы контейнеров, включая самозакрывающиеся. Контейнеры, используемые для упаковки семян, должны обеспечивать их полную количественную и качественную сохранность. Они должны быть чистыми, сухими, прочными, целыми, герметичными, свободными от остатков ранее транспортируемого продукта, тканевые мешки – плотными.

Тип контейнера, масса семян в контейнере, число подвоев, черенков, саженцев, растений плодовых и ягодных культур устанавливаются стандартами и техническими условиями для соответствующей культуры.

Каждый контейнер с семенами опечатывается таким образом, чтобы его невозможно было вскрыть, не оставив видимых следов, указывающих на возможность подмены или изменения содержимого контейнера: мешок (тканевый, бумажный) зашивается машинным или ручным способом шпагатом или нитками, опечатывается ярлыком или пломбируется: пакеты бумажные, фольгированные и др. – заклеиваются машинным или ручным способом.

Требования к маркировке семян. Контейнеры с семенами маркируются по окончании взятия проб семян аккредитованным отборщиком проб или под его наблюдением. На каждый контейнер с семенами или

растениями прикрепляется ярлык (рукописная или напечатанная этикетка) или пломба. Если невозможно применение ярлыка, то на внешнюю сторону каждого контейнера на видном месте наносится маркировка несмываемой краской или ставится печатный штамп. Одновременно в контейнер вкладывается копия ярлыка с аналогичной информацией, нанесенной на ярлыке, за исключением тех случаев, когда используются самоклеющиеся, устойчивые к разрыву ярлыки или же маркировка наносится непосредственно на контейнер.

Для плодовых и ягодных культур ярлык прикрепляется к каждому или одному из наружных черенков, саженцев в пучке или к пучку растений.

Информация на ярлыке должна быть идентична той, что содержится в сопроводительном документе. Она наносится разборчиво вручную или печатается. Нанесение информации карандашом (включая химический) не допускается.

Ярлык изготавливается из любого, кроме металла, материала (ткани, фанеры, картона, клеенки), достаточно прочного, чтобы не повредить его при обычном обращении и исключить возможность повреждения им контейнера. Они должны быть прямоугольными, размером не менее 110x76 мм. Ярлыки должны иметь следующий цвет: оригинальные семена – фиолетовый, элитные семена – белый, репродукционные и гибридные семена 1-го поколения – голубой, репродукционные семена 2-го и последующих поколений – красный, смесь семян – зеленый. Размер шрифта на ярлыке должен быть таким, чтобы информацию можно было легко прочитать. Нанесение информации непосредственно на контейнер допускается только несмываемой краской.

Ярлык или другой вид маркировки должен содержать следующую обязательную информацию: наименование культуры, название сорта или гибрида в соответствии с Реестром, категорию, номер партии, массу или количество семян, происхождение семян, для калиброванных семян номер фракции, наименование протравителя и пленкообразующего полимера (для протравленных семян), наименование и номер документа, удостоверяющего сортовые и посевные качества семян, обозначение стандарта и класса, которому соответствует качество семян. Для семян высших категорий пишут слова «оригинальные» или элитные, для репродукционных семян указывают номер поколения. Для семян перекрестноопыляемых культур, произведенных на полях с уменьшенной пространственной изоляцией делается следующая отметка: «дальнейшее воспроизводство не разрешено».

Маркировка семян, предназначенных для розничной торговли в мелкой упаковке, должна иметь следующую официальную информацию: наименование, адрес и телефон организации фирмы – продавца семян; название культуры, сорта, обозначение стандарта (ТУ) на сортовые и посевные качества; номер партии; масса (в граммах) или количество (штук) семян в пакетике; срок реализации. Для семян, упакованных в бумажные одинарные пакетики, срок реализации устанавливается от даты упаковки текущего года до конца последующего года; для семян, упакованных в двойную упаковку и только с применением фольгированных и иных воздухонепроницаемых материалов, – от даты упаковки текущего года до конца второго года реализации. По истечении срока реализации пакетики с семенами выводят из торгового оборота, подвергают дополнительному контролю, перемаркировывают или уничтожают.

Семена, поставляемые на предприятия по сортировке и обработке, допускается не маркировать в соответствии с изложенными требованиями. Они транспортируются насыпью, но в накладной или других сопроводительных документах имеется необходимая информация и запись «Семена на подработку».

Для семян, реализуемых насыпью, обязательную информацию указывают в накладной или других сопроводительных документах.

Импортируемые семена должны поставляться только в контейнерах. Информация на ярлыке и маркировка контейнера должна соответствовать выше описанным требованиям. Экспортируемые семена упаковываются и маркируются в соответствии с нормами международного права или по соглашению сторон.

Семена транспортируют всеми видами транспорта. При транспортировании семян железнодорожным и водным транспортом используют крытые транспортные средства.

Семена хранят в закрытых обеззараженных помещениях. Каждую партию семян, упакованную в мешки, укладывают отдельными штабелями. В складах с асфальтированным или каменным полом мешки кладут на поддоны или деревянные настилы, отстоящие от пола не менее чем на 15 см. Высота штабеля в зависимости от культуры и влажности, семян установлена разная – от 6 до 15 мешков, ширина штабеля – не более длины двух мешков. Проходы между штабелями, а также между штабелями и стенами склад-

ского помещения должны быть не менее 0,7 м, а проходы между штабелями для приема и отпуска семян – не более 2 м.

Семена II и последующих репродукций допускается хранить насыпью.

Государственный контроль за качеством семян осуществляется в соответствии с Федеральным законом «О семеноводстве» от 17 декабря 1997 г. и Положением о сортовом и семенном контроле сельскохозяйственных растений в Российской Федерации, утвержденным постановлением Правительства от 15 октября 1998 г.

Сортовой контроль – это мероприятия по определению сортовой чистоты и установлению принадлежности сельскохозяйственных растений и семян к определенному сорту посредством проведения апробации посевов, грунтового контроля и лабораторного сортового контроля,

Семенной контроль – мероприятия по определению посевных качеств семян, контроль за соблюдением государственных стандартов и иных нормативных документов в области семеноводства. Сортовой и семенной контроль посевов и семян сельскохозяйственных растений проводят Государственная семенная инспекция Российской Федерации при Министерстве сельского хозяйства РФ, государственные семенные инспекции субъектов РФ, межрайонные, районные и городские государственные семенные инспекции, а также Научно-методический центр по семенному контролю.

Государственная семенная инспекция РФ при Минсельхозе РФ осуществляет методическое руководство, координацию, регламентацию деятельности государственных семенных инспекций субъектов РФ с целью содействия решению задач по созданию необходимых фондов семян с высокими сортовыми и посевными качествами, организует и проводит работы по сертификации семян, ведет государственный реестр участников и объектов системы сертификации семян, организует разработку и утверждает методы анализа семян.

Порядок проведения сортового контроля. Сортовой контроль проводится посредством апробации, грунтового и лабораторного сортового контроля. Апробация сортовых посевов сельскохозяйственных растений проводится по заявкам производителей семян государственными семенными инспекциями с привлечением при необходимости оригинаторов сортов, научно-исследовательских организаций и физических лиц, занимающихся научными исследованиями в области семеноводства. Апробацию посевов оригинальных семян сельскохозяйственных растений проводят оригинаторы сортов, аккредитованные в установленном порядке государственными семенными инспекциями субъектов РФ.

Грунтовой сортовой контроль – установление принадлежности сельскохозяйственных растений и семян к определенному сорту и определение сортовой чистоты растений посредством посева семян на специальных участках и последующей проверки сельскохозяйственных растений.

Лабораторный сортовой контроль – установление принадлежности семян к определенному сорту и определение сортовой чистоты семян посредством проведения лабораторного анализа.

Грунтовому сортовому контролю подлежат оригинальные семена, поступающие в оборот в соответствии с перечнем сельскохозяйственных растений. Лабораторному и грунтовому контролю подлежат элитные и репродукционные семена. Посевы сельскохозяйственных растений, семена которых предназначены для собственных нужд производителей семян, подлежат регистрации.

Методики проведения апробации, регистрации сортовых посевов, грунтового и лабораторного сортового контроля утверждаются Минсельхозом России.

Сортовой контроль посевов сельскохозяйственных растений, семена которых предназначены для вывоза из Российской Федерации, осуществляется в соответствии с нормами международного права, если иное не оговорено международным договором.

Порядок проведения семенного контроля. Семенной контроль проводится путем отбора проб из партий семян и анализа проб на посевные (посадочные) качества семян в соответствии с требованиями государственных стандартов и иных нормативных документов в области семеноводства. Отбор проб осуществляют отборщики проб, аккредитованные на данный вид деятельности.

Анализ проб семян сельскохозяйственных растений осуществляется семенными инспекциями, а также аккредитованными физическими и юридическими лицами.

В соответствии с Федеральным законом «О семеноводстве» государственный сортовой и семенной контроль осуществляют государственные инспектора в области семеноводства сельскохозяйственных растений. Главным государственным инспектором Российской Федерации является руководитель Государственной семенной инспекции при Минсельхозе РФ, а его заместители – заместителями главного госу-

дарственного инспектора РФ; начальники отделов и специалисты Государственной семенной инспекции, государственных семенных инспекций субъектов РФ, руководители и специалисты межрайонных, районных, городских государственных инспекций – государственными инспекторами.

Государственные инспектора всех уровней в пределах своей компетенции имеют право приостанавливать использование семян, если выявлено нарушение законодательства Российской Федерации в области семеноводства; давать физическим и юридическим лицам предписания об устранении нарушений законодательства; выбраковывать семенные посевы в случае нарушения технологии производства семян; осуществлять государственный контроль за использованием семян охраняемого сорта; отбирать пробы из партий семян в порядке инспекционного контроля; изымать документы о качестве семян в случае несоответствия результатов анализа пробы, отобранной в порядке инспекционного контроля, ранее полученным результатам; налагать запрет на реализацию импортных семян, не соответствующих государственным стандартам Российской Федерации.

Главному государственному инспектору РФ, главным государственным инспекторам субъектов РФ также предоставляется право направлять при необходимости материалы о нарушениях законодательства РФ в области семеноводства в соответствующие органы исполнительной власти, органы прокуратуры или суд; вносить предложения об аннулировании лицензий на осуществление деятельности по производству элитных и репродукционных семян, предназначенных для реализации, а также на осуществление деятельности по реализации партий семян.

3 Сертификация семян

Система сертификации семейного и посадочного материала была введена в Российской Федерации в 1993 г. в целях защиты интересов государства и потребителя от недобросовестного производителя и продавца семян, совершенствования инспекционного контроля, усиления ответственности должностных лиц и в связи с унификацией процесса сертификации семян с правилами и требованиями международных организаций и аналогичных систем зарубежных стран.

С 1 июля 1999 г. в нашей стране введены в действие следующие виды сертификатов, подтверждающих соответствие сортовых и посевных качеств семян требованиям государственных и отраслевых стандартов: сертификат сортовой идентификации; сертификат на семена зерновых, зернобобовых, кормовых, масличных, эфирномасличных, технических, цветочных, овощных, лекарственных культур и сахарной свеклы; сертификат на посадочный материал плодовых, ягодных, овощных, цветочных культур и винограда; сертификат на семена картофеля.

Сертификат выдается на семена, которые по сортовым и посевным качествам соответствуют требованиям государственных и отраслевых стандартов.

Органами по сертификации семян являются республиканские, краевые, областные, районные государственные семенные инспекции, а также зарегистрированные в установленном порядке некоммерческие объединения, союзы, ассоциации и их структурные подразделения и другие организации, аккредитованные и получившие лицензию в установленном в системе порядке. Главные функции органов по сертификации: сертификация семян, выдача сертификатов и их учет, аккредитация государственных семенных инспекций и организаций обслуживаемой зоны в качестве испытательных лабораторий, осуществление инспекционного контроля за их деятельностью и др.

Испытательными лабораториями могут быть аккредитованные государственные инспекции, другие физические, а также юридические лица. Они должны осуществлять сортовую идентификацию путем проведения апробации сортовых посевов; осуществлять контроль за соблюдением производителями семян, заготовительными и торгующими организациями государственных стандартов и требований нормативной документации при производстве, заготовке и реализации семян; проводить определение посевных качеств семян; осуществлять инспекционный контроль за сертифицированными семенами. Возглавляет Систему сертификации семян Государственная семенная инспекция РФ при Министерстве сельского хозяйства РФ.

В соответствии с международной практикой процесс сертификации должен включать; подачу заявки на проведение сертификации; рассмотрение заявки и принятие решения; контроль за соблюдением стандартов к другой нормативной документации при производстве, подработке, упаковке и реализации семян; проведение сортовой идентификации; отбор проб для проведения испытаний; анализ полученных материалов и принятие решения о возможности выдачи сертификата; осуществление инспекционного контроля за сертифицированными семенами.

Заявка на проведение сертификации должна содержать следующие данные: наименование культуры, сорта и категории, ориентировочный объем подлежащих реализации семян, план расположения поля, где будут выращиваться семена, сведения о предшественниках за предыдущие годы в зависимости от культуры. Заявитель также должен предоставить документацию, удостоверяющую сортовую принадлежность высеваемых семян, их происхождение и качество, а также законность их получения.

Заготовители и торгующие фирмы, которые закупают семена у производителей на основании договоров, а затем дорабатывают их, упаковывают и реализуют, при подаче заявки в орган сертификации должны предоставить сертификат сортовой идентификации, копии договоров на закупку, документы, подтверждающие соблюдение прав патентообладателя согласно Федеральному закону от 06.08.93 5605-1 «О селекционных достижениях», документацию по подработке, подготовке партий, учету семян.

Важнейшим элементом сертификации, как это принято в международной практике, должно быть проведение грунтового контроля. Если результаты испытаний партии семян показывают, что не сохранены признаки сорта или сортовая чистота, то орган по сертификации не имеет права сертифицировать такой семенной материал. Затраты на проведение грунтового контроля должны возмещать физические и юридические лица, производящие семена с целью их реализации.

В спорных случаях по заявлению поставщика или потребителя семян осуществляется проведение сравнительных анализов посевных качеств семян. Заявление подается в Государственную семенную инспекцию РФ или в орган по сертификации семян, который определит инспекция. Заявление должно быть подано не позднее 30 дней: поставщиком семян – после уведомления потребителя о получении семян, качество которых не соответствует показателям, указанным в сертификате, потребителем семян – после получения результатов испытаний, данные которых не соответствуют показателям, указанным в сертификате поставщика.

Поставщик семян вместе с заявлением направляет сертификат, который опротестовывается, или, его копию, дубликат пробы и акт ее отбора; потребитель семян – протокол испытаний, дубликат пробы и акт ее отбора. Сравнительный анализ семян осуществляют аккредитованные органы по сертификации семян по поручению Государственной семенной инспекции Российской Федерации при Минсельхозе РФ. Органы по сертификации семян проводят определение посевных качеств семян только тех сельскохозяйственных растений, по которым они компетентны действовать в соответствии с областью аккредитации. Представители заинтересованных сторон имеют право присутствовать при лабораторных испытаниях.

Сравнительный анализ семян проводят на дубликатной пробе, которая должна храниться в государственной семенной инспекции, отбиравшей пробу. Сравнительный анализ проводится по следующим показателям посевных качеств семян: чистота, содержание примеси (семян других растений, в том числе сорняков, за исключением карантинных ядовитых, других видов кормовых трав, пелюшки, плоскосемянной вики, обрубленных зерен, семян мягкой пшеницы в семенах твердой пшеницы, склероциев белой и серой гнилей в семенах подсолнечника); всхожесть; однородность (многокосточность) семян сахарной, кормовой и столовой свеклы, жизнеспособность (для семян озимых культур, высеваемых в год их урожая).

Результаты, полученные при сравнительном анализе, сравнивают с показателями качества семян, записанными в сертификате продавца и протоколе испытаний покупателя семян с учетом допускаемых расхождений между значениями показателей качества.

Товароведение кормов и комбикормов. Классификация кормов. Концентрированные корма. Отходы перерабатывающих производств. Грубые корма. Минеральные корма. Комбинированные корма. Сочные и зеленые корма.

Кормовое средство (коша) – это продукты сельскохозяйственного или промышленного производства, предназначенные для удовлетворения физиологических потребностей сельскохозяйственных животных в питательных веществах и энергии.

В практике животноводства корма в зависимости от их происхождения, консистенции и питательности подразделяются на грубые, сочные, зеленые, концентрированные, минеральные и отходы различных производств.

К **грубым** кормам относят сено, солому, мякину, древесный корм; к **сочным** (зимним) – силос, корнеплоды, картофель, бахчевые культуры; к **зеленым** (сочным летним) – травы, травянистые и овощные культуры; к **концентрированным** – зерно различных культур и сухие или сушеные отходы различных отраслей пищевой промышленности; к **минеральным** – поваренную соль, мел, известняк и т.п.; к отхо-

дам различных производств относят свежие отходы свеклосахарного, спиртового, пивоваренного и других производств, кормовые дрожжи.

Каждое кормовое средство, используемое для кормления животных, должно удовлетворять зоотехническим требованиям. Зоотехническая оценка корма заключается в определении его *доброкачественности* и *питательности*.

Доброкачественность определяют путем анализа корма в лаборатории. Если на основании данных анализа устанавливается, что корм удовлетворяет требованиям стандарта, его считают доброкачественным.

Питательная ценность корма характеризуется химическим составом, определяющим его общую питательность и переваримость.

Переваримость кормов определяют как разность между количеством вещества, съеденного и выделенного животным. Она характеризуется коэффициентом переваримости. Под коэффициентом переваримости понимают процентное отношение переваренного количества вещества к съеденному.

Например, коэффициент переваримости белков сена у крупного рогатого скота составляет 61 %, лошадей - 48 %, овец - 58 %.

Общая питательность кормов выражается в кормовых единицах.

За кормовую единицу в СССР с 1923 г. и с 1991 г. в России принимают питательность 1 кг зерна овса среднего качества с натурным весом от 450 до 480 г при влажности 13 %.

Белковая питательность кормов сравнивается по количеству переваримого протеина. Также учитывается содержание клетчатки в кормах, которая усваивается животными на 40..60 %.

Ценность кормов по минеральному составу оценивается главным образом по содержанию натрия, кальция и фосфора. В кормах также устанавливается содержание витаминов, в первую очередь витамина А или его провитаминов.

Грубые корма

Грубые корма представлены сеном и соломой. Травяная витаминная, хвойная мука и мука из морских водорослей являются компонентами комбикормов.

Сено - это высушенная растительная масса из различных трав, используемая в качестве грубого корма животных, для приготовления комбикормов и сенной муки.

Сено из сеяных трав и сено из дикорастущих трав природных сенокосов резко различаются по питательности и съедобности. Нормирование качества сена предусматривает его деление на группы со сходными качественными показателями. Эти группы, так же как и для зерновых культур, носят названия типов и подтипов.

ГОСТ 4808-49 в зависимости от видового состава, крупности трав и условий произрастания предусматривает десять типов сена. Первые два типа подразделяются на подтипы (табл. 1).

Фуражная ценность сена приведена в таблице 2. Наибольшим кормовым достоинством обладает сено сеяных трав, а также луговое злаковое и бобово-злаковое, полученное с поемных лугов, с влажных низин с темноцветными почвами, с относительно богатых суходолов и перелогов лесной и лесостепной зон с высоким содержанием в травостое злаков и бобовых. Степное сено с преобладанием в сене злаков и разнотравья, получаемое со степных залежей, также имеет высокую кормовую ценность.

Сено используется в комбикормах для лошадей и крупного рогатого скота в количестве до 50 % веса комбикормов, сенная мука - в комбикормах для поросят, телят и птицы в количестве 5... 10 % веса комбикормов; хвойная мука может быть применена в комбикормах, предназначенных для птицы, поросят, свиноматок и телят в количестве до 3 % веса комбикормов, водорослевая мука - во всех видах комбикормов в количестве 3...5 % веса комбикормов.

Сено, вводимое в состав брикетированных комбикормов для лошадей, не должно иметь влажность выше 17 % и содержать вредных и ядовитых трав больше 1 %. Для этого вида комбикормов пригодно сено первого и второго класса всех типов.

Для выработки сенной муки используют сено всех типов первого класса с содержанием вредных и ядовитых трав не более 1 % и каротина не менее 50 мг на 1 кг.

Меньшее значение в качестве кормового средства имеет солома, обладающая низким кормовым достоинством. Так, 100 кг пшеничной яровой соломы содержат 20 кормовых единиц и 1,2 кг переваримого протеина. Солону применяют при недостатке сена для кормовых целей только для гулевого скота.

Таблица 1

Типы и подтипы сена (ГОСТ 4808-49)

Номер	Название типа	Номер подтипа	Название подтипа
Сено сеяных трав			
I	Злаково-бобовое и бобовое	1	Клевер с тимофеевкой
		2	Клевер (разные виды)
		3	Люцерна в смеси со злаковыми травами
		4	Люцерна
		5	Эспарцет в смеси со злаковыми травами
		6	Эспарцет
		7	Вика с овсом и ячменем
II	Злаковые	1	Тимофеевка
		2	Могар
		3	Суданка
		4	Другие многолетние злаковые в чистом виде или в смеси
Сено природных сенокосов			
III	Луговое крупнотравное (злаково-бобовое и злаковое)	-	
IV	Луговое мелкотравное (злаково-бобовое и злаковое)	-	
V	Суходольно-луговое мелкотравное (злаковое, злаково-разнотравное и злаково-мелкоосоковое)	-	
VI	Влажнолуговое крупнотравное (злаковое и злаково-крупноосоковое)	-	
VII	Степное крупнотравное (злаковое и злаково-разнотравное)	-	
VIII	Степное мелкотравное (злаковое и злаково-разнотравное)	-	
IX	Солончаково-луговое крупнотравное (злаковое и злаково-разнотравное)	-	
X	Солончаково-луговое мелкотравное (злаковое и злаково-разнотравное)	-	

Таблица 2

Питательность сена сеяных трав и естественных угодий

Название типа или подтипа	В 100 кг сена	В 1кг
---------------------------	---------------	-------

	кормовых единиц	переваримого протеина, кг	кальция, г	фосфора, г	каротина, г
Клеверо-тимофеечное	50	5,2	7,4	2,2	30
Клеверное	52	7,9	9,3	2,2	25
Люцерновое	49	11,6	17,7	2,2	45
Вико-овсяное	47	6,8	6,4	2,8	25
Тимофеечное	49	4,2	4,2	1,9	10
Могарное	57	6,5	4,9	1,5	20
Луговое злаковое	49	6,0	7,7	1,4	15
Бобово-злаковое	51	5,4	7,3	1,5	20
Разнотравно-злаковое	50	4,8	5,1	2,2	20
Суходольное	59	5,4	7,0	1,4	15
Степное злаково-разнотравное	51	4,0	5,6	1,4	15
Злаково-осоковое	36	3,6	2,2	1,4	10
Солончаковое	35	3,7	4,6	1,6	10

В зависимости от способа уборки хлебов, биологической формы и вида злаков солома делится на типы и подтипы. Эти качественные группы различаются также по направлению использования; так, солома I типа имеет преимущественно кормовое значение, II и III типов - подстильно-упаковочное и промышленное назначение (табл. 3).

Таблица 3

Типы и подтипы соломы

Номер типа	Название типа	Номер подтипа	Название подтипа
I	Солома яровая	1	Пшеничная яровая солома
		2	Ячменная яровая солома
		3	Овсяная солома
		4	Просяная солома
II	Солома озимая-мятая	1	Ржаная озимая солома
		2	Пшеничная озимая солома
		3	Ячменная озимая солома
III	Солома озимая старновка	1	Ржаная озимая солома -старновка
		2	Пшеничная озимая солома -старновка

Таблица 4

Питательная ценность различных подтипов яровой соломы

Подтип яровой соломы	В 100 кг сена		В 1 кг		
	кормовых единиц	переваримого протеина, кг	кальция, г	фосфора, г	каротина, г
1	22	1,0	4,4	0,7	5

2	36	1,2	3,7	1,2	4
3	31	1,4	4,3	1,0	4
4	41	2,4	6,4	0,9	10

В таблице 4 указала фуражная ценность различных подтипов яровой соломы.

Наиболее высоким кормовым достоинством обладает просяная солома, пшеничная же солома по питательности стоит ниже соломы других злаков.

Озимая солома имеет в основном подстильно-упаковочное назначение.

3. Сочные и зеленые корма

Сочные (зеленые) корма включают корнеплоды - сахарная и кормовая свекла, морковь, брюква, турнепс, клубнеплоды - картофель, топинамбур, овощи - кормовая капуста, кормовая кольраби, бахчевые - кормовые арбуз, тыква, кабачки, подсолнечник, кукуруза на силос.

Сухое вещество корнеплодов состоит в основном из легкопереваримых углеводов, активизирующих процесс пищеварения. В корнеплодах содержится 7... 16 % сухого вещества, в сахарной свекле - 23...26%. На долю сахара в сухом веществе приходится 40...79 %. В корнеплодах много витаминов С, В₁ В₂. Скармливают корнеплоды в свежем (целом и измельченном), силосованном и сушеном виде.

Питательные вещества клубнеплодов представлены в основном крахмалом (30...40 %) и инулином. На корм используются отходы сортировки посадочного и столового картофеля. Стебли и листья земляной груши идут на зеленый корм. Ее плантации используют для подкормки диких животных.

Подсолнечник силосуют в фазе полной спелости, а кукурузу - молочно-восковой. В смесь этих культур при силосовании добавляют сорго сахарное, мальву кормовую. Силос из смеси культур лучше сбалансирован по белку и углеводам. Хорошо силосуются листостебельная масса кормовой капусты. В ней содержится 1,5...5,4 % сахара, 12... 14% сухого вещества, 1,2...4,0 % белка и мало клетчатки. Кормовые арбузы, тыква, кабачки скармливаются в свежем виде и в силосе. Они содержат сахара и больше, чем в корнеплодах и картофеле, каротина. Оценка качества силоса из зеленых растений ведется по ГОСТ 23638-79.

Зеленые корма представлены однолетними: рапс, сурепица, редька масличная, горчица белая, фацелия, кукуруза, подсолнечник, мальва и многолетними: борщевик Сосновского, горец Вейриха, козлятник восточный, катран сердцелистный и др. Многие из них силосуются. Отличаются хорошими поедаемостью, питательностью, урожаями зеленой массы.

4. Концентрированные корма

Зерно различных культур, зерноотходы при очистке зерна, отходы мукомольного и крупяного производств – отруби, мельничная пыль, кормовые мучки, жмыхи и шроты являются концентрированными кормами и ингредиентами комбикормов.

Зерно фуражных культур - кукурузы, ячменя, овса обладают высокой питательной ценностью, наряду с рожью и пшеницей. В качестве кормов используются горох, кормовые бобы, вика, чечевица, чина с высоким содержанием белков.

Отруби состоят из раздробленных частиц оболочек зерна различной величины с примесью зародышей. Их количество при переработке пшеницы и ржи достигает 9,0... 18,0 % от массы зерна, поступающего и переработку. Отруби используются как концентрированный корм животным.

Мельничная пыль состоит из смеси пылевидных частиц эндосперма и оболочек. В кормах используется серая и белая мельничная пыль.

Кормовые мучки получают при переработке зерна различных культур в крупу или при односортных помолах пшеницы и ржи. Они образованы из частиц эндосперма, плодовых и семенных оболочек, частично зародыша, а при переработке зерна с цветочными пленками из частичек цветочных пленок.

Количество кормовой мучки может достигать в зависимости от вида и сорта получаемой крупы 5...20 % веса зерна, поступающего и переработку, и 6... 15 % веса зерна при помолах пшеницы и ржи.

Зерновые отходы получают при очистке зерна основных продовольственных культур от зерновой и сорной примесей на хлебоприемных пунктах, элеваторах, мельницах и крупозаводах. В состав комбикормов допускается вводить зерновые отходы наличием полезного зерна не менее 60 %. Полезным зерном в зерновых отходах считается зерно основной культуры и зерно, относимое к зерновой примеси. Питательность зерновых отходов значительно меняется в зависимости от их состава. Максимальные нормы введения в состав комбикормов отходов мельниц, крупяных заводов и элеваторов находятся в

пределах 5-50%.

Расчет питательности кормов производится на 100 кг их веса (табл. 5)

К показателям качества, нормируемым для зерна, используемого при переработке в комбикорма, относятся: влажность, сорная примесь, вредная примесь, зерновая примесь, а для кукурузы - количество зерен, поврежденных болезнями, или количество неполноценных и обрубленных початков.

Таблица 5

Питательность зерна и отходов производства муки и крупы

Наименование кормов	В 100 кг		В 1 кг		
	кормовых единиц	переваримого протеина, кг	кальция, г	фосфора, г	каротина, г
Кукуруза в зерне	133	7,8	0,4	3,1	4
Кукуруза в початках	112	4,6	0,3	2,9	3
Овес	100	8,5	1,4	3,3	0
Отруби пшеничные грубые	72	11,4	1,8	10,1	4
Отруби ржаные крупные	76	11,0	1,0	9,5	3
Пыль мельничная	61	11,9	2,7	4,2	0
Мучка пшеничная кормовая	113	15,5	0,9	3,6	0
Мучка гороховая кормовая	113	20,5	0,9	4,2	0
Мучка кукурузная кормовая	117	8,1	0,7	1,5	3
Мучка просяная Кормовая	92	8,5	0,8	3,0	1
Отходы зерновые пшеничные	64	12,4	1,0	4,2	1
Ячмень	121	8,1	1,2	3,3	1
Горох	117	19,5	1,7	4,2	1
Бобы	111	21,5	1,5	4,0	1
Вика	116	22,7	1,4	4,1	2
Чечевица	116	21,6	1,8	3,3	2
Чина	103	22,9	1,7	3,8	2

Зерно, направляемое для переработки в комбикорма, должно иметь нормальный запах и вкус; зараженность клещом - не выше 2-й степени. Показатели качества для отдельных культур приведены в таблице 6.

Таблица 6

Показатели качества отдельных культур, используемых для переработки в комбикорма (не более)

Показатели качества	Культура								
	ячмень	овес	кукуруза в зерне	кукуруза в початках	просо	пшеница	рожь	горох	вика
Влажность, %	15,5	16,0	16,0	18,0	15,0	16,0	16,0	16,0	17,0
Сорная примесь, %	8,0	8,0	5,0	3,0	8,0	5,0	5,0	5,0	5,0
в том числе:									
а) вредной примеси	0,2	0,2	-	-		0,2	0,2	-	-
в числе вредной примеси: горчак и вязель (вместе или отдельно)	0,1	0,1	-	-		0,1	0,1	-	-
спорынья и головня (вместе или отдельно)	0,1	0,1	-	-		0,1	0,1	-	-
б) куколь	0,5	0,5	-	-	-	0,5	0,5	-	-
в) зерна, пораженные бо- лезнями	-	-	2,0	-	-	-	-	-	-
г) початки, пораженные бо- лезнями	-	-	-	2,0	-	-	-	-	-
Зерновая примесь, %	15,0	15,0	15,0	-	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
Неполноценные початки, %	-	-	-	8,0	-	-	-	-	-
в том числе:									
початки, пораженные бо- лезнями, %				3,0					
Обрушенные здоровые по- чатки, %	-	-	-	10,0	-	-	.	.	.

5. Корма животного происхождения

К группе кормов животного происхождения относят отходы мясной и рыбной промышленности, китобойного промысла (после разделки туш китов), молочного производства.

Корма животного происхождения богаты переваримым протеином, содержащим незаменимые аминокислоты. Они также содержат значительное количество минеральных веществ и витаминов комплекса В. Эти корма используются для всех видов животных. Они вводятся в состав комбикормов для растущих животных (поросят, телят, цыплят и т.п.), свиней мясного и беконного откорма, супоросных и подсосных маток, а также для птицы (кур, уток, гусей, индеек и др.). Ассортимент кормов животного происхождения следующий.

Рыбная мука приготавливается из малоценной рыбы путем ее сушки и размола, а также из отходов при разделке рыбы. Рыбная мука содержит полноценный животный белок (около 50 /о), легкоусвояемые кальций и фосфор (до 25 %).

Китовая мука получается из мяса китов и шквары при вытапливании жира. Она содержит от 65 до 80 % протеина, около 5 % золы со значительным количеством кальция и фосфора.

Мясная мука получается путем размола высушенных обрезков мяса и внутренностей. Содержит около 7 % протеина. Зольные вещества мясной муки богаты кальцием и фосфором.

Кровяная мука получается высушиванием и последующим размолом крови сельскохозяйственных животных. Содержит около 80 % протеина, до 5 % золы. Кровяная мука, непригодная на корм, используется как удобрение в количестве 3...5 ц на 1 га.

Мясо-костная мука получается из обезжиренных целых туш павших животных, а также на плавучих заводах зверобойных флотилий. Она содержит от 42 до 50 % и более протеина, до 40 % золы.

Шквара получается путем вытапливания жира из соединительной ткани животного сырья, сушки и измельчения. Содержание протеина 54.. .65 % и более.

Костная мука (костяная мука) применяется как минеральный корм и как минеральное удобрение. Костная мука получается размолотом сухих, предварительно вываренных и обезжиренных костей животных. Скармливается животным в тех случаях, когда в рационах не хватает кальция и фосфора. Может быть использована в качестве удобрения на кислых почвах в количестве около 3 ц га 1 га.

Куколки тутового шелкопряда являются отходом шелкового производства. Они получают при разматывании коконов. Высушенные куколки богаты белком и жиром. Жир при хранении окисляется, поэтому куколки не могут долго сохраняться. Рекомендуется жиры экстрагировать. Это повышает стойкость корма при хранении. Высушенные и измельченные куколки тутового шелкопряда могут быть введены в состав некоторых комбикормов.

Молочные корма, которые используются в комбикормах, представлены сухим снятым молоком и казеином. Эти корма, богатые полноценными белками и минеральными веществами, характеризуются хорошей усвояемостью.

Нормы введения различных кормов животного происхождения в состав комбикормов колеблются в пределах 5... 15 %. В таблице 7 приведены данные о питательности некоторых кормов животного происхождения.

Таблица 7

Питательность кормов животного происхождения

Наименование кормов	В 100 кг	
	кормовых единиц	переваримого протеина, кг
Кровяная мука (белка от 70 до 80 %)	102,3	72,8
Мясо-костная мука (золы от 20 до 30 %)	89,8	34,1
Мясная мука (белка от 60 до 70 %)	125,8	53,9
Китовая мука	129,0	57,0
Рыбная мука (белка свыше 40 %)	82,0	42,9
Куколки тутового шелкопряда (сухие, необезжиренные)	161,3	48,5

6. Минеральные корма

Минеральные корма включают соль поваренную, мел, известняк, травертиновую муку, крупу и муку из раковин моллюсков, костную муку, микроэлементы. Минеральные вещества входят в комбикорма в качестве подкормок.

Поваренная соль скармливается животным в молотом виде в смеси с концентратами, в составе комбикормов или в виде лизунов (глыбовой соли).

Она обогащает рационы натрием и хлором, что не только обеспечивает животных этими физиологически важными элементами, но и улучшает вкусовые качества кормов и повышает аппетит животных.

Поваренная соль выпускается высшего (экстра) и 1-го сортов в 4-х помолах (0...3) с размером стороны квадрата отверстия сита от 0,8 до 4,5 мм, 2-го сорта в 3-х помолах (1...3) от 1,2 до 4,5 мм. Соль дробленка (зерновая) имеет величину зерна до 40 мм. Соль глыбовая состоит из кусков от 3 до 50 кг.

Чаще всего в практике кормления сельскохозяйственных животных встречаются с недостатком кальция. Важнейшим источником кальция является мел. Используются также известняк, травертиновая мука (из известняка), ракушечная мука. В качестве источника одновременно кальция и фосфора применяется костная мука.

Мел представляет собой осадочную породу белого цвета, состоящую в основном из мельчайших аморфных частиц углекислого кальция. Природный мел подразделяется на молотый, комовой и в зависимости от физико-химических свойств на три марки: А, Б, В (содержание CaCO_3 и MgCO_3 от 98 до 90 %).

Известняк. При отсутствии мела в состав комбикормов можно вводить известняк. Он должен удовлетворять следующим требованиям: содержать углекислого кальция не менее 85 %, нерастворимого в соляной кислоте остатка (песка) не более 1 %, не содержать мышьяка, количество фтора — не больше 0,03 %. Известняк размалывают в муку, которая должна проходить через сито с отверстиями диаметром 0,5 мм.

Мука травертиновая получается из пористых известняков, оседающих в зонах минеральных источников. Природные запасы этих известняков на Кавказе исчисляются в миллионах тонн. Травертины встречаются в природе в нескольких разновидностях. В настоящее время хорошо изучены белые и желтые травертины. В состав травертинов входит от 36 до 39 % кальция, а также в значительном количестве железо, сера, натрий, фосфор, а иногда медь, цинк и другие микроэлементы.

Крупа и мука из раковин моллюсков используется для обогащения кормов кальцием. Крупа предназначена для кормления птиц, а мука для скармливания всем видам сельскохозяйственных животных. Частицы крупы должны иметь размеры от 5 до 0,5 мм. Более крупная крупа используется на корм взрослым птицам, более мелкая - для молодняка.

Мука имеет размер частиц менее 0,5 мм. Как крупа, так и мука из раковин моллюсков содержит от 35 до 38 % кальция.

Костная мука, получаемая в результате размола обезжиренных органическими растворителями и обесклеенных паровым способом костей, используется для минеральных подкормок животных и птиц. Она содержит значительное количество кальция и фосфора. По внешнему виду мука представляет собой тонкий белый с легким сероватым оттенком порошок. Мука не должна иметь постороннего и гнилостного запаха. В ней не должно быть посторонних примесей - кусков веревок, мочала, щепы, осколков стекла и т.п.

Мука должна иметь следующий химический состав: влаги не более 10 %, минеральной примеси, нерастворимой в соляной кислоте, не более 1,5 %, фосфорного ангидрида (P_2O_5) не менее 30 %, окиси кальция (CaO) не менее 40 %, азота не более 1,2 %, жира не более 0,8 %, металломагнитных примесей не более 0,01 %, причем размеры частиц должны быть не более 0,5 мм. В муке не должно быть патогенных микроорганизмов. При просеивании муки через сито с диаметром отверстий 0,4 мм допускается остаток на сите не более 3 %. Остаток на сите должен целиком проходить через сито с отверстиями в 2 мм.

Нормы введения различных минеральных кормов в состав комбикормов варьируются в пределах 0,5...2,0 %. Общее содержание минеральных кормов в составе комбикормов достигает 2,5...3,5 %.

Кроме макроэлементов (кальций, фосфор, натрий, хлор и др.), в комбикорма вносят в виде добавки некоторые микроэлементы, оказывающие большое влияние на нормальный обмен веществ организма животных. К микроэлементам относятся: кобальт, медь, цинк, марганец и др.

Микроэлементы в комбикорма вводятся в виде солей. При обогащении комбикормов марганцем в основном используются соли: сернокислый марганец $\text{MnSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ и хлористый марганец MnCl_2 . Медь вводится в виде сернокислой меди $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, цинк - в виде сернокислого цинка $\text{ZnSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, железо - в виде сернокислого железа $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, кобальт - в виде сернокислого кобальта $\text{CoSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, хлористого кобальта $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ и уксусного кобальта $\text{Co}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, йод - в виде йодистого калия KI .

Нормы микроэлементов при добавке в комбикорма-концентраты колеблются от 1 до 50 г солей микроэлементов на 1 т.

Отходы перерабатывающих производств

Жмыхи и шроты - это побочные продукты производства рапсовых масел.

Жмыхи получают при прессовании маслосемян. Содержание жира в жмыхах не превышает 6...9 %. Жмыхи вырабатываются в виде плотно спрессованных плит толщиной не более 38 мм, длиной около 900 мм, шириной 350 мм при применении гидравлических прессов или в виде кусков, напоминающих по форме ракушки, - при использовании шнековых прессов непрерывного действия. Иногда жмыхи выпускаются с предприятий в дробленном виде.

Шрот получают при извлечении жира экстрагированием при помощи растворителей (бензина, дихлорэтана и др.) из измельченных семян масличных культур. По окончании экстрагирования растворитель удаляют из остатков семян и их подсушивают, поэтому шрот всегда представляет собой сыпучий про-

дукт. При экстрагировании большая часть жира уходит с растворителем, и потому содержание жира в шроте небольшое (0,7.. 4,0 %).

Жмыхи и шроты богаты белками, содержат много клетчатки и пентозанов. Они богаты минеральными веществами, особенно калием и фосфором. В них довольно много витаминов группы В и Е.

По содержанию белка они превосходят семена и поэтому представляют большую кормовую ценность.

Подсолнечниковые жмых и шрот - ценный, высокопитательный корм, охотно поедаемый животными. Цвет его серый, различных оттенков. 100 кг подсолнечникового жмыха соответствуют 113 кормовым единицам (при влажности 8,0 %). По содержанию лузги они делятся на обыкновенные и низколузговые. Обыкновенный жмых содержит лузги до 15,5 %, а низколузговой (когда перед извлечением масла семена обрушивают и удаляют большую часть плодовых оболочек) - до 4 %.

Льняные жмых и шрот серого или коричневого цвета различных оттенков, по питательности близки к подсолнечниковому жмыху и шроту. 100 кг льняного жмыха соответствует 117 кормовым единицам (при влажности 11 %). Содержат синильную кислоту (допускается до 300 мг на 100 кг).

Шрот хлопчатниковый, как и жмых, получают из обрубленных и необрубленных семян. Для кормовых целей используют шрот из обрубленных семян. Хлопчатниковые шрот и жмых бывают от желто-бурого до коричневого цвета. В зависимости от качества они делятся на два сорта.

Хлопчатниковые жмых и шрот характеризуются хорошей питательностью. Общая питательность жмыха и шрота из обрубленных семян составляет 104... 108 кормовых единиц, содержание переваримого протеина 34...38 %, сырой клетчатки 6,0...7,5 %.

Однако хлопчатниковые жмых и шрот содержат ядовитое вещество - госсипол, поэтому максимальное введение их в комбикорма не должно превышать 10 %.

Конопляные жмых и шрот получают из обрубленных и необрубленных плодов конопли. Цвет жмыха и шрота серый, разных оттенков.

По питательности 100 кг жмыха из необрубленных семян (с влажностью 8...10 %) соответствуют 72...78 кормовым единицам, содержат 24...26 % переваримого протеина.

В конопляных жмыхах и шротах содержатся наркотические вещества, вследствие чего введение их в комбикорма ограничиваются, а для молодняка и беременных животных не допускается.

Соевые жмых и шрот характеризуются высокой питательностью. Общая питательность 100 кг соевого жмыха при влажности 10 % составляет 126 кормовых единиц, а соевого шрота при влажности 11,1% - в среднем 119 кормовых единиц. Жмых и шрот сои богаты протеином, содержат относительно небольшое количество клетчатки (6...7 %) и по питательности превосходят многие корма, в том числе семена бобовых культур.

Особую ценность соевый жмых и шрот представляют для откорма птиц. Они способствуют отбелке жира. При скармливании соевого шрота свиньям улучшается качество сала.

Арахисовые жмых и шрот - очень ценные кормовые продукты, богатые белками.

Общая питательность 100 кг жмыха соответствует 122... 126 кормовым единицам, содержание протеина 50...52 % и клетчатки -3...4%. Арахисовые жмых и шрот при скармливании свиньям благоприятно влияют на качество сала.

Кунжутные жмых и шрот получают при переработке необрубленных и обрубленных семян. Для выработки комбикормов чаще используют жмых и шрот из необрубленных семян. Кунжутные жмых и шрот высокопитательные корма. 100 кг кунжутного жмыха соответствуют 128...133 кормовым единицам, содержат 37...40 % переваримого протеина.

Жмыхи и шроты крестоцветных - сурепные, рапсовые, рыжиковые. Общая питательность 100 кг жмыха сурепного при влажности 12,3 % соответствует 94, жмыха рапсового (при влажности 13,6 %) - 101, рыжикового (при влажности 12 %) 115 кормовым единицам.

Жмыхи и шроты крестоцветных содержат глюкозиды горчичных эфирных масел. Под действием фермента мирозина отщепляется горчичное эфирное масло. Это масло раздражает слизистую оболочку пищеварительных органов животных.

Подогрев семян перед прессованием до 100 С делает фермент мирозин неактивным. Жмыхи и шроты крестоцветных имеют горький вкус, поэтому их используют в комбикормах для рыб.

Шрот клещевинный, полученный из семян клещевины, обрабатывают острым паром. Под действием пара разлагаются ядовитые вещества - рицин, ричинин и др. Обезвреженный шрот в пределах до 7 % можно вводить в комбикорма для крупного рогатого скота и до 17%-для молочных коров и молодняка.

Необезвреженные шрот и жмыхи клещевины использовать для кормовых целей нельзя.

100 кг клещевинного кормового шрота при влажности 13 % соответствуют по питательности 68 кормовым единицам. Этот шрот получают из необрушенных семян, поэтому в нем много клетчатки - 35...38%.

Жмых и шрот из кориандра получают после извлечения из плодов кориандра вначале эфирного, а затем жирного масла. Оба продукта - сыпучие, коричневого цвета. Общая питательность 100 кг кориандрового жмыха или шрота колеблется в пределах 70...78 кормовых единиц. Они содержат много клетчатки (22...28 %) и вводятся в комбикорма для молочных коров и крупного рогатого скота.

Кукурузный жмых и шрот - побочные продукты, получаемые при извлечении масла из зародышей кукурузы. Общая питательность 100 кг кукурузного жмыха 118... 120 кормовых единиц, а шрота 115... 117. Максимальная норма введения кукурузного шрота в комбикорма 25 %.

При установлении качества всех видов и сортов жмыхов и шротов определяются следующие показатели: цвет, запах, вкус, влажность, количество сырого жира, сырого протеина, золы, нерастворимой в 10 % соляной кислоте, и металлопримесей. При анализе жмыхов, кроме указанных показателей, определяют плотность прессования, содержание боя и чистоту. При анализе шротов определяют также крупность.

Отходы сахарного производства

Жом - это остатки, получаемые после извлечения водой сахарозы из стружки сахарной свеклы. Обычно в жоме остается лишь 0,3 % сахара. Свежий жом содержит до 93 % воды. В 100 кг жома содержится около 8 кормовых единиц и 900 г переваримого протеина. В свежем и силосованном виде жом используется для откорма крупного рогатого скота и свиней. Сухой жом в 100 кг содержит 85 кормовых единиц и около 4 кг переваримого протеина, 717 г кальция и 307 г фосфора. Он скармливается животным непосредственно с предварительным размачиванием в воде или вводится в состав комбикормов.

Меласса, или кормовая патока, получаемая после отделения на центрифуге кристаллов сахарозы, содержит еще около 50 % сахара. Так как этот сахар не удается выделить из раствора (раствор содержит много веществ, мешающих кристаллизации), то он является отходом, используемым на корм скоту или на производство спирта и дрожжей. В 100 кг кормовой патоки содержатся 77 кормовых единиц, небелковые азотистые вещества, 300 г кальция и 30 г фосфора. Кормовая патока имеет также в своем составе важнейший микроэлемент - кобальт. Меласса обладает сладко-горько-солонатым вкусом и особым запахом, имеет темный цвет и тягучую консистенцию.

Меласса, разведенная водой, служит для сдобривания грубых кормов и вводится в состав комбикормов, получаемых в виде брикетов.

На сахарных заводах выпускаются особые корма, получившие название ***патождома***. Патождомом называется смесь высушенного свекловичного жома с мелассой в пропорции 1:1, обработанная паром, подсушенная и в нагретом виде спрессованная в брикеты. 100 кг патождома содержит около 65 кормовых единиц, не менее 22,5 % сахарозы, не более 15 % влаги.

Не допускается кислый или затхлый запах патождома, наличие плесени как снаружи, так и внутри, зараженность вредителями.

Отходы крахмало-паточного и бродильных производств включают мезгу, маисовые корма, барду, пивную дробину, солодовые ростки.

Картофельная или кукурузная **мезга** получается после вымывания крахмала из измельченного картофеля и кукурузы. Она содержит до 90 % воды и поэтому обладает низким кормовым достоинством. В 100 кг картофельной мезги содержится 13 кормовых единиц, 0,3 кг переваримого протеина, в 100 кг кукурузной мезги содержится 20 кормовых единиц, 1,7 переваримого протеина.

Мезга является скоропортящимся продуктом, поэтому ее скармливают вблизи заводов в свежем или силосованном виде. Высушенная картофельная мезга в 100 кг содержит 95,5 кормовой единицы и 2,1 кг переваримого протеина, высушенная кукурузная мезга в 100 кг содержит 127 кормовых единиц и 11,8 кг переваримого протеина. Высушенная мезга используется как ингредиент комбикормов.

Сухие кукурузные корма (маисовые корма). При переработке кукурузы в крахмал получают мезгу, глютен (состоящий главным образом из белков) и шрот из кукурузных зародышей (зародыши при получении крахмала отделяются и служат для извлечения масла). Все эти отходы подвергаются сушке и размолу. Затем они смешиваются и выпускаются под названием "Корма кукурузные сухие".

Сухие кукурузные корма должны быть серого или желтого цвета, рассыпчатые, не греющиеся, без признаков плесневения и посторонних примесей, без постороннего запаха. Влажность кормов - не выше 12

%.

Кукурузные сухие корма в 100 кг содержат 114,3 кормовой единицы, 16,3 кг переваримого протеина, 56 г кальция и 325 г фосфора.

Барда. В бродильных производствах сырье, содержащее крахмал (картофель, рожь, овес, ячмень, кукуруза, пшеница), измельчается, подвергается тепловой обработке, смешивается с солодовым молоком, содержащим амилолитические ферменты, и сбраживается дрожжами. Из перебродившей массы отгоняют спирт. Остатком является барда. В качестве кормов используется зерновая, картофельно-зерновая и картофельная барда. Свежая барда содержит (на 100 кг) от 4 до 9 кормовых единиц и от 0,7 до 1,5 кг переваримого протеина.

Барду спаивают животным теплой, незакисшей, в свежем виде, главным образом при стойловом откорме. Ее используют при силосовании с грубыми кормами. На заводах часть хлебной, картофельно-зерновой и картофельной барды высушивают.

Сухая хлебная барда содержит в 100 кг 85,2 кормовой единицы, 10 кг переваримого протеина. Сухая барда вводится в состав комбикормов.

Пивная дробина получается как отход пивоваренного производства. При приготовлении пива измельченный солод экстрагируется теплой водой. При этом под действием ферментов 75 % сухих веществ солода переходит в раствор. Водный экстракт отделяют от нерастворимой части - дробины.

Свежая дробина содержит до 76 % воды. В 100 кг ее содержится 21,2 кормовой единицы и 4,2 кг переваримого протеина. Свежая дробина используется вблизи заводов как корм молочным коровам и свиньям. Высушенная дробина в 100 кг содержит 80 кормовых единиц, 15,2 кг переваримого протеина, 240 г кальция, 320 г фосфора. Используется в составе комбикормов.

Солодовые ростки. В качестве кормового отхода пивоваренного производства могут также использоваться ростки, которые отделяют от пророщенного и высушенного зерна. Солодовые ростки, применяемые на корм животным или используемые при производстве комбикормов, должны быть свежими, светлого цвета. В 100 кг ростков содержится 67 кормовых единиц, 18,5 кг переваримого протеина, 250 г кальция, 670 г фосфора и 200 мг каротина.

Кормовые дрожжи выращиваются на сахарах, получаемых из древесных отходов (стружек, опилок) и других растительных материалов (камыш, солома, подсолнечниковая лузга, хлопковая шелуха, кукурузная кочерыжка (стержни), верхний слой торфа и др.).

Кормовые дрожжи вырабатываются в специальных дрожжевых цехах при гидролизных заводах, целлюлозно-дрожжевых заводах, а также на специальных гидролизно-дрожжевых заводах, где весь гидролизный сахар используется дрожжами.

Состав сухих кормовых дрожжей зависит от характера используемого сырья, видовых особенностей дрожжей и условий их выращивания. Так, дрожжи кормовые сухие содержат (в среднем) в 100 кг около 104 кормовых единиц, 39,6 кг переваримого протеина, 870 г кальция и 590 г фосфора.

Дрожжи богаты витаминами группы В. При облучении ультрафиолетовыми лучами обогащаются витаминами группы D.

Белковые кормовые дрожжи должны удовлетворять следующим требованиям: содержание влаги не более 10 %, количество общего белка не менее 45 %, содержание золы не выше 12 %. В дрожжах не допускается наличие постороннего привкуса и запаха.

Дрожжи используются в качестве высокоценного белкового корма для молодняка свиней и птиц, вводятся в состав комбикормов.

Максимальные нормы введения кормов из отходов пищевых производств в состав комбикормов колеблются в пределах 5...25 %.

Комбинированные корма. Классификация, ассортимент

Наибольшей эффективности в использовании питательных веществ кормов можно добиться, скармливая животным не отдельные виды кормов или однообразные кормовые смеси, а комбинированный корм.

Комбинированный корм (комбикорм) представляет собой продукт, полученный в результате смешивания в соответствии с рецептом 6... 12 различных видов кормовых средств (компонентов, ингредиентов). Ингредиенты, используемые для выработки комбикормов, подвергаются очистке, шелушению и измельчению (если это необходимо); затем они дозируются и смешиваются. Комбикорма вырабатываются с учетом вида, возраста и назначения сельскохозяйственных животных, домашней птицы, пушных зверей и рыб.

Комбикорма содержат все питательные вещества, необходимые для домашних животных, и в нужных соотношениях. Они богаты минеральными веществами (фосфором, калием, кальцием, натрием), обогащены микроэлементами (железом, кобальтом, медью, цинком, йодом и др.) и витаминами (А, В₂, РР и др.). В состав многих видов комбикормов вводятся антибиотики — биомицин и др.

При введении комбикормов в рацион значительно возрастает продуктивность животных, птиц, пушных зверей, молодняк лучше растет и развивается, жизнеспособность повышается.

По физическому состоянию различают следующие виды комбикормов: рассыпные, брикетированные, гранулированные и в виде галет.

Рассыпной комбикорм представляет собой достаточно однородный измельченный продукт. При выработке рассыпного комбикорма ингредиенты очищают от посторонних примесей, шелушат (пленчатое зерно), измельчают. Подготовленные таким образом ингредиенты проходят через дозаторы и смесители. Рассыпной комбикорм бывает трех степеней размола: мелкий, средний и крупный.

Брикетированный комбикорм вырабатывается обычно полнорационным. Брикеты имеют восьмиугольную форму, длина их 160... 170 мм, ширина 70...80 мм, толщина (высота) 30...60 мм. Для их выработки готовят смесь измельченных ингредиентов с измельченным сеном. Полученная сыпучая масса поступает в специальный смеситель, в который одновременно с ней подается дозированная и распыленная меласса. Масса, состоящая из смеси измельченных ингредиентов, измельченного сена (соломы) и мелассы, подается в прессы и брикетируется.

Гранулированные комбикорма представляют собой сыпучую массу, состоящую из небольших цилиндров определенного диаметра и высоты, называемых гранулами. При выработке гранул применяют два способа - сухой и влажный. При сухом гранулировании рассыпной комбикорм смешивают с распыленным жидким компонентом (мелассой, соленым гидролом, рыбьим жиром и др.) или обрабатывают рассыпной комбикорм паром, затем прессуют, нарезают на гранулы и охлаждают.

При влажном гранулировании в рассыпной комбикорм добавляют горячую воду и замешивают тесто. Тесто прессуют, нарезают на гранулы, которые высушивают и охлаждают.

Гранулированные комбикорма обычно используют для корма птиц, прудовых рыб.

Галеты представляют собой прямоугольные лепешки с отверстиями. При выработке галет вначале получают рассыпной комбикорм, затем замешивают из него тесто на дрожжах, выпекают галеты и высушивают их.

В России с каждым годом увеличивается выпуск гранулированных и брикетированных кормов как наиболее удобных в обращении и при скармливании животным и птице.

По своему составу и фуражной ценности комбикорма делят на две основные группы: полнорационные и концентраты.

Комбикорма полнорационные - это корма, полученные в результате смешивания концентрированных и грубых кормов, полноценные в кормовом отношении. Они содержат все питательные вещества в нужном соотношении для животного. При скармливании полнорационных комбикормов в количестве, равном суточному кормовому рациону, животным не требуется давать каких-либо других кормов. Полнорационные комбикорма вырабатывают в виде брикетов и гранул.

Комбикорма-концентраты - это корма, полученные при смешивании концентрированных кормов. Они предназначены для скармливания в дополнение к грубым, сочным и другим местным кормам.

Комбикорма-концентраты бывают рассыпные, брикетированные, гранулированные и в виде галет.

Разнообразный ассортимент комбикормов с учетом возраста животных и птиц, а также направления их использования имеется для крупного рогатого скота, лошадей, сельскохозяйственных птиц, кроликов и нутрий, прудовых карповых рыб.

Ассортимент комбинированных кормов включает 18 типов с делением на подтипы в зависимости от видов животных, птиц и рыб и их возраста:

1. комбикорма полнорационные (ККП) для сельскохозяйственной птицы (кур, уток, гусей, индеек);
2. ККП для дичи (фазанов, кекликов, серых куропаток, кряковых уток);
3. комбикорма для свиней (молодняка, свиноматок, хряков- производителей и т. д.);
4. комбикорма-концентраты (ККК) для крупного рогатого скота (телят, дойных коров, быков- производителей и т. д.);
5. ККК для овец (ягнят, маток, баранов-производителей и т.д.);
6. комбикорма для кроликов;

7. комбикорма для нутрий;
8. комбикорма для пушных зверей (лисиц, песцов, соболей, норок);
9. комбикорма для рыб (каarp, осетр, бестер, форель, веслонос, лосось, сич, сом);
10. ККК для лошадей (мясных, спортивных, дойных, рабочих);
11. ККП для лабораторных животных (мышей, крыс, хомяков, кошек, собак, обезьян и т.д.);
12. ККП гранулированные для северных оленей;
13. ячмень шелушенный кормовой;
14. ККП экструдированные для собак;
15. премиксы (однородная смесь измельченных микродобавок и наполнителя) используемая для обогащения комбикормов и белково-витаминных добавок);
16. фуражно-белковая смесь (ФБС);
17. комбикорма несбалансированные;
18. дерть (продукт грубого размола зерна на корм скоту).

Анализ качества комбикормов проводят по ГОСТ 8770-60 "Комбикорм. Методы определения качества".

Кодирование, сертификация и этикетирование продукции. Штриховое кодирование товаров. Сертификация продукции. Информация о товаре.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Тема: «ЭКСПЕРТИЗА ПШЕНИЧНОЙ МУКИ»

Подготовка проб к анализу

Отбор проб муки и выделение навесок для анализа производят в соответствии с ГОСТ № 27668-88. Масса средней пробы 2,5-0,1 кг. Количество мешков, из которых берут точечные пробы, представлено в таблице 1.

Таблица 1
Отбор проб

<i>Объем партии</i>	<i>Объем выработки (мешки)</i>
до 5	из каждого мешка
от 6 до 100	не менее 5
от 101 и выше	не менее 5% от количества мешков в партии

Точечные пробы отбирают пробоотборниками или вручную щупом из одного угла зашитого мешка. Щуп вводят по направлению к средней части мешка желобком вниз, затем поворачивают его на 180 градусов и вынимают. Образовавшееся отверстие заделывают крестообразными движениями острия щупа, сдвигая нити мешка. Для составления объединенной пробы все точечные пробы ссыпают в чистую, крепкую, не зараженную вредителями хлебных запасов тару и вкладывают этикетку с указанием наименования вида и сорта продукта, наименования предприятия, даты выбоа и номера смены, номер склада, вагона, массы партии, даты отбора пробы, массы пробы, подписи лица, отобравшего.

При мелкой расфасовке муки точечные пробы отбирают от 1% ящиков, коробок и прочих видов упаковки, но не менее чем от двух мест. От каждой единицы упаковки отбирают один пакет с мукой, который и является точечной пробой.

1. Ассортимент пшеничной хлебопекарной муки

Мука пшеничная хлебопекарная вырабатывается нескольких сортов. Сорт муки определяется соотношением в ней измельченного эндосперма и оболочечных продуктов. В зависимости от этого мука делится на следующие сорта: крупчатку, высший, первый, второй, обойную.

Качество муки пшеничной хлебопекарной определяют по органолептическим показателям (цвет, вкус, наличие хруста) и физико-химическим (крупность помола, влажность, зольность, количество и качество сырой клейковины, количество металлопримесей и зараженность амбарными вредителями). Требования, предъявляемые к качеству пшеничной муки, представлены в таблице 2.

Таблица 2

Требования к качеству муки

Сорт муки	Цвет	Зольность, % (не более)	Кол-во сы- рой клейковины, %	Внешний вид (размер) частиц и количест- во
Крупчатка	Белый или кремовый с желтым оттенком	до 0,6	30	Крупные частицы чистого эндосперма размером 0,2-0,4 мм; без отрубей; получают из стекловидных пшениц.
Высший	Белый или белый с кремовым оттенком	до 0,55	28	Тонкоизмельченные частицы внутренних слоев эндосперма размером 0,1-0,2 мм, без периферийных частей.
Первый	Белый или белый с желтоватым оттенком	0,56-0,75	30	Измельченные частицы всех слоев размером 0,2-0,3 мм, содержит до 3% измельченных периферийных частей зерна.
Второй	Белый с желтоватым оттенком или сероватым оттенком	0,76-1,25	25	Неоднородные частицы измельченного эндосперма размером 0,3-0,4 мм, содержит от 8 до 10% оболочек алевронового слоя и зародыша.
Обойная	Белый с сероватым оттенком или коричневатым оттенком и с заметными частицами оболочек	не более 1,91%, но не менее чем на 0,07% ниже зольности зерна до очистки	20	Измельченные все анатомические части зерна, размер до 0,4 мм.

2. Органолептическая оценка хлебопекарной муки

Цвет. Зависит от сорта муки, содержания отрубей, крупности помола, влажности, условий хранения. Чем белее светлая мука, тем выше ее сорт. Мука, выработанная из проросшего морозобойного, самосогревшегося зерна будет иметь более темный цвет.

Цвет определяют при помощи прибора Пекара в сухой и мокрой пробе. При этом сравнивают исследуемые образцы муки с эталонами. Определение цвета производят на пластинке с тремя ячейками. В среднюю ячейку насыпают муку исследуемую, а в боковые – муку образцов-эталонов. Муку выравнивают, затем проводят определение цвета и товарного сорта.

Если эталонов нет, цвет муки сравнивают с его характеристикой в соответствующем стандарте. Одновременно устанавливают наличие отдельных частиц или посторонних примесей, нарушающих однородность цвета.

Определение следует производить при дневном рассеянном свете или достаточно ярком искусственном освещении. Арбитражные анализы проводят только при рассеянном дневном свете.

Если при определении цвета возникают затруднения, то дополнительно проводят определение в мокрой пробе. С этой целью лопаточку погружают в слегка наклонном положении в стакан с водой. Когда мука образца и эталонов намокнет, сравнивают их цвета.

Запах. Около 20 г муки помещают на чистую бумагу, согревают дыханием и пробуют на запах, усиливающийся при нагревании муки. Для усиления ощущения запаха это количество муки переносят в стакан, обливают водой температурой 60°C, через 2 минуты воду сливают и определяют запах исследуемого продукта. Не должно быть затхлого, плесневелого и других посторонних запахов. В сомнительных случаях запах муки устанавливают по выпеченному хлебу.

Вкус и наличие хруста. Эти показатели определяют при разжевывании 1-2 навесок муки по 1 г в каждой, а в спорных случаях – дегустацией выпеченного хлеба. Вкус нормальной муки пресный или сладковатый, приятный, с ощущением свежести размолотого зерна. Жжение во рту указывает на несвежесть муки. При незначительном ощущении горечи пишется: «Мука горчит», при резких ощущениях горечи мука признается «Горькой». Быстрее прогоркнет мука обойная и 2 сорта, так как в нее попадает зародыш. При арбитражных анализах и в сомнительных случаях выпекают хлеб. В заключении о качестве отмечают наличие горечи в муке, и передается ли горьковатый или горький вкус хлебу. По хрусту на зубах устанавливают наличие минеральной примеси. При ощущении хруста на зубах мука признается «с хрустом». Различают хруст очень грубый, что указывает на наличие крупных частиц (песок и др.) и более легкий, ощутимый не резко, что связано с наличием мелких частиц (глины, земли).

Органолептически (на ощупь) можно определить влажность и крупность помола муки.

Влажность. Ориентировочно определяют, сжимая муку в руке: мука, имеющая стандартную влажность (не более 15%) после разжатия руки рассыпается; мука с повышенной влажностью остается в комке.

Крупность помола. Ориентировочно определяют осязанием. Частицы размером до 0,2 мм не прощупываются и не воспринимаются зрением как отдельные крупинки, а частицы размером более 0,2 мм прощупываются и воспринимаются как отдельные крупинки.

3. Определение физико-химических показателей хлебопекарной муки

Определение влажности

Определение влажности производится аналогично определению влажности крупы.

Навеску муки 5 г помещаем в заранее взвешенный бюкс и ставим в сушильный шкаф (нагретый до 135°C). Высушивание проводим 40 минут при температуре 130°C. Затем бюкс закрываем крышкой, охлаждаем в эксикаторе и взвешиваем. Влажность муки В (в %) определяют по формуле:

$$B = \frac{M_1 - M_2}{M} \cdot 100; \text{ где}$$

M_1 – масса бюкса с навеской до высушивания, г M_2 – масса бюкса с навеской после высушивания, г M – навеска, г

Определение кислотности.

Кислотность муки, полученной из полноценного зерна, зависит от присутствия в ней кислых солей фосфорной кислоты, органических кислот и способности белков муки связывать некоторое количество щелочи. При хранении кислотность вырастает за счет распада фитина, жира и др. Обычно кислотность муки не превышает 2-3°Н.

Приборы и реактивы: бюретка, коническая колба на 100 см³, мерный цилиндр; 0,1н раствор щелочи, индикатор фенолфталеин.

Порядок поведения анализа: навеску 5 г муки переносят в сухую колбу на 100 см³, куда приливают 50 см³ воды. Содержимое перемешивают и добавляют 3-5 капель 1%-ного раствора фенолфталеина. Титруют 0,1 н раствором щелочи до получения розового окрашивания, не исчезающего в течение 1 минуты. Кислотность муки Х в градусах Нейсмана вычисляют по формуле:

$$X = \frac{A \cdot 100}{M \cdot 10} K, \text{ где}$$

A – количество 0,1 н раствора щелочи, пошедшее на титрование, см; M – навеска муки, г;

100 – коэффициент, приводящий массу к 100 г;

10 – коэффициент перевода 0,1 н раствора щелочи в 1 н.

Определение зольности

Зольность муки является показателем ее сорта и нормируется стандартом.

Для определения зольности муки из средней пробы выделяют навеску в количестве 20-30 г, помещают ее на стеклянную пластинку размером 20x20 см, перемещают с помощью двух плоских совочков и прикрывают другим стеклом, разравнивая, чтобы толщина слоя муки не превышала 3-4 мм.

Затем верхнее стекло удаляют и из разных мест (не менее чем из 10) совочком отбирают заранее прокаленные, доведенные до постоянной массы и взвешивают на аналитических весах (с точностью до 0,0001 г.) два тигля навески муки в количестве по 1,5-2 г, после этого тигли с мукой взвешивают в начале на технических, затем на аналитических весах.

Тигли с продуктом помещают у дверцы, нагретой до темно-красного цвета муфельной печи, а по окончании обугливания помещают в глубь муфеля. Сжигание ведут до полного исчезновения черных частиц, пока цвет золы не сделается белым или слегка серым.

Тигли переносят в эксикатор для охлаждения, взвешивают и записывают их массу. Затем тигли вновь прокалывают в течение 20 мин в муфельной печи, охлаждают и взвешивают.

Если масса тигля с золой уменьшилась, озоление продолжают до тех пор, пока два последующих взвешивания не дадут одинаковой массы.

Величину зольности муки X в процентах на сухое вещество рассчитывают по формуле:

$$X = \frac{G_1 \cdot 100}{G(100 - W)}, \text{ где}$$

G – навеска муки, г; G_1 – масса золы, г;

W – влажность муки, %.

Определение зараженности муки вредителями хлебных запасов

Наличие в партии муки живых вредителей хлебных запасов из мира насекомых и клещей в любой стадии развития называется зараженностью муки, прежде чем приступить к отбору точечных проб для определения зараженности муки мешки в штабелях осматривают для обнаружения вредителей на мешках и между ними.

Для определения зараженности из средней пробы отбирают 1 кг муки. Если температура муки ниже +15-18°C, то ее перед просеиванием выдерживают при комнатной температуре (20-25°C). Сортовую муку просеивают через проволочное сито 056, а обойную – через сито 067 и 056. Просеивание ведут круговыми движениями при 120-180 об/мин в течение 2 минут.

Если диаметр обечайки сит 20 см, то для лучшего просеивания навеску делят на 3 части и просеивают в три приема. Проход через сито 056 используют для определения зараженности клещами, а остатки на ситах 056 и 067 для определения зараженности насекомыми.

После просеивания остатки на ситах (начиная с остатка на верхнем сите) рассыпают тонким слоем на белой поверхности (анализной доске или на листе белой бумаги) и тщательно рассматривают для установления наличия жуков, куколок,

личинки. При обнаружении живых вредителей устанавливают их вид и качество.

В проходе через сито 056 устанавливают наличие клещей. Из прохода через сито 056 отбирают из разных мест 5 навесок по 20 г. Каждую навеску помещают на отдельное стекло (или анализную доску), разравнивают и слегка пристукивают листом бумаги и стеклом до получения гладкой поверхности. Толщина спрессованной муки должна быть 1-2 мм. Затем стекло снимают и рассматривают поверхность муки. Если на поверхности появляются вздутия или бороздки, то муку считают зараженной клещами.

Определение содержания металломагнитных примесей

После определения зараженности остатки на ситах и проходы через сита соединяют вместе и полученную муку (1 кг) проверяют на содержание металлопримесей. Проверку проводят подковообразным магнитом грузоподъемностью не менее 12 кг.

Муку рассыпают на разборной доске либо на стекле ровным слоем, толщиной не более 0,5 см, затем полосами магнита проводят вдоль и поперек рассыпанной муки, стараясь, чтобы вся мука была захвачена, полосами магнита, после этого муку собирают планками со скошенными ребрами в валик, опять разравнивают и проверку повторяют. Анализ считается законченным после 3 проверки. Периодически с магнита сдувают приставшую к нему муку, а частицы выделенного металла снимают и помещают на часовое стекло, взвешивают на аналитических весах с точностью до 0,0001 г и измеряют плоские частицы примеси с точностью до 0,1 мм. В муке не допускается наличие игольчатых и пластинчатых частиц и частиц руды массой более 0,0004 мг.

Определение крупности

Под крупностью понимают содержание муки в процентах в остатке и в проходе через сита, установленные для каждого сорта и вида помола.

Размер частичек муки значительно влияет на ее хлебопекарные достоинства. От размера частичек зависят водопоглотительная способность муки, скорость набухания, сахаробразующая способность, что в итоге влияет на консистенцию теста, процесс брожения, а так же на пористость и объем хлеба. Оптимальными хлебопекарными достоинствами обладает мука с размером частичек 60...100 мкм. Тесто из такой муки получается эластичным, а хлеб большого объема выхода с хорошей пористостью. Мука, состоящая из крупных частиц, обладает пониженной скоростью набухания и сахарообразования. Хлеб из такой муки получается недостаточного объема, грубой толстостенной пористости с бледно окрашенной коркой. Сильно измельченная мука обладает слишком большой водопоглотительной способностью и повышенной осаживающей способностью. Тесто получается разжижающим и расплывающимся, а хлеб пониженного объема с интенсивно окрашенными корками.

Для определения крупности муки применяют лабораторный рассев РЛ-47 состоящий из 3 комплектов сит, укрепленных на металлической тарелке. Рассев приводится в движение электродвигателем с частотой вращения 180-200 об/мин. Сита для определения крупности должны иметь диаметр обечайки 20 см, а номер сит должен соответствовать ГОСТ 4403-56.

Для анализа из средней пробы отбирают навеску 100 г для обойной и 50 г для сортовой муки. Комплект сит подбирают в соответствии с требованиями стандарта для исследуемого сорта муки (таблица 3).

Таблица 3

Набор сит для просеивания пшеничной хлебопекарной муки

<i>Наименование</i>	<i>Остаток на шелковом сите</i>		<i>Проход через шелковое</i>	
	<i>Номер сита</i>	<i>Процентное содержание (не более)</i>	<i>Номер сита</i>	<i>Процентное содержание</i>
Крупчатка	23	2	35	10 (не более)
Высший сорт	43	5	-	-
Первый сорт	35	2	43	75 (не менее)
Второй сорт	27	2	38	60 (не менее)
Обойная	067	2	38	30 (не менее)

Для всех сортов хлебопекарной пшеничной муки берут 2 сита и только для муки высшего сорта берут одно сито. Подбор сит и установку их на поддоны проводят последовательно от мелких ячеек (проход через сито) к крупным (остаток на сите).

Для очистки шелковых сит в каждое сито вкладывают 5 резиновых кружков диаметром около 1 см, толщиной 0,3 см и массой около 0,5 г. Подготовленную навеску высыплют на верхнее сито закрывают крышкой и включают двигатель.

Через 8 минут просеивание прекращают, слегка постукивают по обечайкам и продолжают просеивание в течение 2 минут. По окончании просеивания резиновые кружочки удаляют. Остаток на верхнем и проход через нижнее сито взвешивают на технических весах с точностью до 0,01 г и выражают в процентах к взятым навескам муки. Результаты указывают с точностью до 1%. Если влажность муки выше 16% ее расстилают тонким слоем и подсушивают на листе бумаги.

4. Определение хлебопекарных достоинств муки

Определение количества сырой клейковины

Клейковина – важнейший показатель хлебопекарных достоинств муки пшеничной, так как участвует в образовании пористой структуры хлеба и обуславливает его пышность.

Приборы и реактивы: фарфоровая чашка, мерный цилиндр, часовое стекло, технические весы.

Порядок проведения анализа: навеску муки 25 г помещают в фарфоровую чашку и добавляют 13 см³ водопроводной воды. Шпателем замешивают тесто, скатывают его в шарик и оставляют в чашке на 20 минут, закрыв часовым стеклом для предотвращения заветривания. За это время происходит набухание белков. Затем шарик теста промывают водой сначала в чашке, потом под струей воды с

температурой 16-20°C. Промывание считают законченным, когда, промывая, вода будет прозрачной. Клейковину отжимают, между ладонями пока она не начинает прилипать к рукам, а затем взвешивают на технических весах. Количество клейковины выражают в процентах к навеске муки 25 г, для чего полученную массу клейковины умножают на 4.

Определение качества клейковины

Качество клейковины характеризуется ее цветом, растяжимостью и эластичностью. Цвет клейковины определяют перед взвешиванием и характеризуют как светлая серая или темная.

Растяжимость (свойство клейковины растягиваться в длину) и эластичность (свойство клейковины восстанавливать первоначальную форму после снятия растягивающего усилия) определяется после установления ее цвета и количества.

Порядок проведения анализа: от кусочка клейковины отделяют и взвешивают 4 г. Скатывают в шарик и помещают его в чашку с водой на 15 минут, после чего определяют растяжимость. В момент разрыва клейковины отмечают, длину: короткая (до 10 см включительно), средняя (свыше 10 до 20 см включительно), длинная (при растяжении свыше 20 см).

В зависимости от эластичности и растяжимости клейковина подразделяется на три группы:

I – клейковина с хорошей эластичностью, по растяжимости длинная или средняя;

II – хорошая эластичность, растяжимость - короткая, а также удовлетворительная эластичность с любой растяжимостью;

III – малоэластичная, сильно тянущаяся, провисающая при растяжении, разрывающаяся на весу под собственной тяжестью, плывущая, а также неэластичная, крошащаяся.

Качество сырой клейковины также определяют на приборе ИДК-1, который фиксирует способность клейковины оказывать сопротивление деформирующей нагрузке под действием падающего груза. Результаты измерений выражают в условных единицах, приведенных ниже:

Таблица 4

Индикатор деформации клейковины

Показания прибора в усл. ед.	Группа клейковины	Характеристика клейковины
0-15	III	Неудовлетворительная, крепкая
20-40	II	Удовлетворительная, крепкая
45-75	I	Хорошая
80-100	II	Удовлетворительная, слабая
105-120	III	Неудовлетворительная, слабая

Седиментационный метод определения качества муки

По набухаемости муки в растворах кислот можно косвенно судить о со- дер-

жании в ней белков и о качестве клейковины.

Порядок проведения анализа: 3,2 г муки с заранее определенной влажностью вносят в мерный цилиндр емкостью 100 см. Приливают 75 см 2%-ного раствора уксусной кислоты с добавленным к нему красителем - метиленовой синью. Цилиндр закрывают пробкой и в течение 5 секунд энергично встряхивают, затем цилиндр на 85 секунд оставляют в покое. Потом цилиндр вновь перемешивают в течение 30 секунд и снова оставляют в покое на 5 минут. Через 5 минут производят визуальный отчет объема седиментационного осадка V_1 с точностью до $0,5 \text{ см}^3$. Если небольшое количество осадка всплывет на поверхность жидкости, его тоже учитывают, прибавляя к V_1 . Величину седиментационного осадка V корректирует, исходя из фактической влажности муки V_M , и приводят к величине, соответствующей влажности муки, 14,5%:

$$V = \frac{(100 - 14,5)}{(100 - V_M)}$$

□□ B_1

В зависимости от величины седиментационного осадка муку классифицируют:

1. Высокобелковая с клейковиной отличного качества: величина осадка более 60 см^3 .
2. Высокобелковая с клейковиной хорошего качества: величина осадка – $40-59 \text{ см}^3$.
3. Со средним содержанием белка и невысоким качеством клейковины: величина осадка более – $31-39 \text{ см}^3$.
4. Низкобелковая с клейковиной пониженного качества: величина осадка не менее 30 см.

3.1.1.

Определение распыляемости шарика клейковины

По этому показателю можно характеризовать структурно-механические свойства клейковины.

Для проведения анализа замешивают тесто из 70 г муки и $38,5 \text{ см}^3$ воды, дают тесту отлежаться в течении 30 минут в термостате при температуре

30°C, а затем отмывают клейковину как обычно, водой, имеющей температуру 30°C, до постоянной массы. Отвешивают два кусочка клейковины по 10 г, помещают на стеклянную пластинку, ставят в термостат с температурой 30°C. В течение первого часа измеряют, диаметр шарика через каждые 20 минут, второй час – через 30 минут. Результат выражают в процентах по отношению среднего значения конечного диаметра двух шариков клейковины к первоначальному. Чем слабее клейковина, тем выше расплываемость шарика.

3.1.2.

Определение газообразующей способности муки

Газообразующая способность муки характеризует объем хлеба, его пористость. Она определяется количеством мг углекислого газа, образующего при брожении в течение 5 часов теста.

Ход анализа: замешивают тесто из 100 г муки влажностью 14% (при иной влажности производят пересчет так, чтобы сухого вещества в муке было 86%), 3 г дрожжей и 60 мл водопроводной воды. Температура теста после замеса должна быть 30°C. Тесто помещают в герметично закрытый сосуд, имеющий газоотводную трубку, которая соединяет его с другим сосудом, в котором находится насыщенный раствор хлористого натрия. Сосуд с хлористым натрием соединен с трубкой с мерным цилиндром, куда вытесняется под действием образовавшегося газа избыток хлористого натрия. Мука со средней газообразующей способностью вытесняет за 5 часов брожения 1300- 1600 мл раствора хлористого натрия. Чем ниже сорт муки, тем больше выделяется углекислого газа в связи с содержанием в муке повышенного количества сахаров, ферментов, витаминов и минеральных веществ.

1. Подготовка проб к анализу

Для экспертизы крупы отбирают выборку от партии.

<i>Объем партии в мешках</i>	<i>Объем выборки в мешках</i>
до 10 включительно	Каждый мешок
свыше 10 до 100 включительно	10 мешков и сверх 10 – каждый десятый мешок
свыше 100	20 мешков и сверх 100 – 5% оставшихся мешков в партии

Объем выборки от партии крупы в групповой упаковке, ящиках и коробках составляет 2% упаковочных единиц, но не менее двух упаковочных единиц. Точечной пробой является пакет с крупой. Точечные пробы из мешков отбирают пробоотборником или вручную щупом. Объединенную пробу составляют аналогично зерну. Масса объединенной пробы – не менее 1,5 кг, масса пробы – 1,5 ± 0,1 кг.

2. Ассортимент круп

Крупа – это целый или раздробленный эндосперм зерновки с зародышем или без зародыша, освобожденный от оболочек и алейронового слоя.

Крупку подразделяют на виды в зависимости от:

- сырья (зерна, из которого выработана крупа);
- способа обработки (использовалась или нет гидротермическая обработка);
- форма и состояния поверхности крупинки (характера обработки поверхности).

Виды круп по качеству делят на сорта, номера и марки.

Сорта установлены для пшеницы, ядрицы, овсяной и рисовой круп (кроме дробленой). На номера по крупности подразделяют крупку перловую, ячневую, кукурузную и пшеничную (Полтавскую). Для манной крупы установлены марки в зависимости от ботанических особенностей пшеницы (твердые или мягкие сорта). Ассортимент круп представлен в таблице 1.

Качество крупы каждого вида зависит от наличия в товарной массе нешелушенных зерновок (ядер), сорной примеси, испорченных ядер, битых (в целой крупке), превышающих допустимую стандартом норму, а для риса имеет значение еще и сверхнормативная величина пожелтевших и клейких (глутинозных) зерен. На основании определения этих примесей устанавливают содержание доброкачественного ядра в % (это основной показатель сорта крупы). Номер крупы определяется просеиванием через набор специальных сит.

Таблица 1

Ассортимент крул

Сырье (вид крупной культуры)	Вид крупы	Сорт, номер или марка крупы
Просо	Пшено шлифованное	Высший, I, II, III
	Ядрица и ядрица быстрорастворивающаяся	I и II, III
Гречиха	Продел и продел быстрорастворивающийся	На сорта не делится
	Рисовая шлифованная	Высший, I и II
Рис	Рисовая полированная	Высший, I и II
	Рис дробленый шлифованный	На сорта не делится
Овес	Овсяная недробленая	Высший, I и II
	Овсяная плющенная	Высший, I и II
	Хлопья «Геркулес»	На сорта не делится
	Ячневая	№ 1, 2, 3
Ячмень	Перловая	№ 1, 2, 3, 4, 5
	кукуруза шлифованная	№ 1, 2, 3, 4, 5
Кукуруза	Полтавская	№ 1, 2, 3, 4, 5
	Артек	На номера не делится
	Манная	из мягкой пшеницы – марка М; из мягкой пшеницы с примесью 20% твердой – марка Т; МТ
Пшеница	шлифованный	Подразделяют по цвету на желтый и зеленый, I и II сорта
	целый	
	колотый	
Горох		

3.

Органолептическая оценка крупы

Органолептически в крупе определяют цвет, вкус и запах.

Цвет. Для установления цвета берут часть средней пробы, рассыпают тонким слоем на листе черной бумаги или на черной доске и просматривают крупу при дневном свете. Допускается определение цвета (кроме контрольного) и при искусственном освещении.

Запах. Около 20 г крупы высыпают на чистую бумагу и исследуют ее запах, отмечая его как нормальный, затхлый, запах плесени, посторонний. Для усиления ощущения запаха рекомендуется взятую навеску крупы высыпать в фарфоровую чашку, покрыть ее стеклом и поместить в кипящую водяную баню, прогреть крупу в течение 5 минут и после этого определить запах.

Вкус и хруст. Берут 1-2 порции крупы примерно по 1 г, разжевывают и определяют на вкус. В манной крупе при установлении вкуса обращают внимание на наличие хруста. В спорных случаях запах и вкус крупы, а также хруст определяют путем дегустации сваренной из нее каши. В результате исследования устанавливают следующие оттенки вкуса: нормальный, с горечью, кислый, посторонний привкус.

4.

Определение физико-химических показателей

4.1.

Определение содержания доброкачественного ядра

Одним из основных показателей, по которому крупу относят к тому или иному товарному сорту, является процент доброкачественного ядра. Его определяют путем вычитания из суммы процентов всех примесей без округления. Этот показатель выражают с точностью до 0,1%. Допускается расхождение при двух параллельных определениях не более чем на 0,5%.

Процент доброкачественного ядра определяется в пшене, гречневой, рисовой, овсяной, ячменной и пшеничной крупе. В манной и кукурузной крупах, в овсяных хлопьях вместо процента доброкачественного ядра определяют зольность.

Порядок работы. На технических весах отвешивают тщательно перемешанную среднюю пробу заданного образца крупы – 20 г и помещают на анализную доску. Крупу разбирают с помощью двух палочек с металлическими наконечниками на следующие фракции:

- а) сорная примесь (минеральная примесь, органическая примесь, семена культурных и сорных растений);
- б) испорченные зерна крупы (явно изменившиеся по цвету);
- в) необрушенные зерна данной культуры (зерна с семенами и плодами); г) мучель (мучнистый порошок, получающийся при обработке зерна); д) битые (колотые) зерна крупы.

Каждую фракцию отдельно взвешивают на технических весах и определяют ее процентное отношение к навеске крупы. Содержание доброкачественного ядра рассчитывают следующим образом:

Доброкачественное ядро = 100% (сорная примесь + испорченное зерно + необрушенное зерно + мучель + колотые ядра – сверх допустимой нормы).

На основании этого показателя определяют товарный сорт крупы, руководствуясь требованиями стандарта на данную крупу.

4.2. Определение влажности

Навеску крупы 5 г измельчают в ступке, помещают в заранее взвешенную (с точностью до 0,01 г) бюксу и ставят в сушильный шкаф (нагретый до 135°C). Бюксу крышкой не закрывают! Высушивание проводят в течение 40 минут при температуре 130°C. Затем бюксу закрывают крышкой, переносят в эксикатор для охлаждения и после охлаждения взвешивают.

Влажность крупы В (в процентах) рассчитывают по формуле:

$$B = \frac{M_1 - M_2}{M} \cdot 100, \text{ где}$$

M_1 – масса бюксы с навеской до высушивания, г; M_2 – масса бюксы с навеской после высушивания, г; M – масса навески, г.

Влажность крупы не должна превышать 14-15% в зависимости от вида крупы.

4.3. Определение потребительских достоинств крупы

Потребительские достоинства крупы характеризуются качеством сваренной каши.

Оборудование: электрическая плитка, стеклянные стаканчики емкостью 00-125 см³, часовое стекло, водяная баня, цилиндр на 100 см³, сито.

Порядок проведения анализа. В два стаканчика наливают по 50 см³ воды и, когда она нагревается до 95-96°C, опускают 10 г крупы. Накрывают стаканчик часовым стеклом. Предварительно в одном образце определяют объем крупы. Для этого в цилиндр на 100 см³ наливают 50 см³ воды, погружают крупу и измеряют увеличение объема воды. Готовность каши определяют органолептически, раздавливая крупинки на часовом стекле. После определения времени варки в другом стаканчике устанавливают весовой и объемный привар.

4.3.1. Определение весового и объемного привара

Из второго стаканчика выкладывают сваренную кашу в сито, дают воде стечь (2-3 минуты), взвешивают крупу и, разделив вес сваренной каши на 10, рассчитывают весовой привар. Затем определяют объем каши (рассчитывают объемный привар). Сваренную крупу помещают в цилиндр и добавляют 50 см³ воды и измеряют объем. Полученный объем делят на объем крупы до варки и получают объемный привар.

ТЕМА: «ЭКСПЕРТИЗА ХЛЕБА И ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ»

1.

Подготовка проб к анализу

Форму, поверхность, цвет и массу контролируют на 2-3 лотках каждого контейнера или стеллажа 10% изделий от каждой полки. При получении не-удовлетворительных результатов производят сплошной контроль.

Для контроля других органолептических и физико-химических показателей отбор образцов производят от представительной выборки. Ее объем определяют следующим образом: из контейнеров, стеллажей, полок, лотков отбирают отдельные изделия в количестве 0,2% всей партии, но не менее 5 шт. при массе отдельного изделия от 1 до 3 кг; 0,3% всей партии, но не менее 10 шт. при массе изделия менее 1 кг.

Для контроля органолептических показателей, а также наличия посторонних включений, хруста, признаков болезней и плесени от представительной выборки отбирают 5 единиц продукции.

Для контроля физико-химических показателей от представительной выборки отбирают лабораторный образец в количестве:

- 1 шт. – для весовых и штучных изделий массой более 400 г;
- не менее 2 шт. – для штучных изделий массой от 400 до 200 г включительно.

При проверке качества изделий контролирующими организациями отбирают 3 лабораторных образца. При проверке на хлебопекарном предприятии 2 из них упаковывают в бумагу, обвязывают шпагатом, опечатывают и отправляют в лабораторию контролирующей организации. Третий анализируют в лаборатории предприятия изготовителя. При проверке в торговой сети упаковывают аналогично все три образца, два из которых отправляют в лабораторию контролирующей организации, третий в лабораторию предприятия изготовителя продукции. В лаборатории контролирующей организации анализируют один образец, второй, упакованный, хранят на случай возникновения разногласий в оценке качества и анализируют совместно с представителем предприятия изготовителя.

Образцы сопровождаются актом отбора проб, в котором указывают:

- наименование изделия;
- наименование предприятия изготовителя;
- дату и место отбора образцов;
- объем и номер партии;
- время выемки изделий из печи или время начала и конца выпечки партии;
- показатели, по которым анализируют образцы;
- фамилии и должности лиц, отправивших образцы.

Ассортимент хлеба

Виды (виды муки)	Тип (сорт муки)	Подтип (по рецепту- тура)	Группа (назначение и рецеп- тура)	Способ выпечки	О способу от- пуска потребителям
Ржаной	обойная обдирная сеяная	простой заварной	хлеб	формовой подовый	штучный штучный весо- вой штучный
Ржано-пшеничный	обойная ржаная (60-65%) пшеничная 40% пшеничная 1 и 2 сорт	простой про- стой	хлеб хлеб	формовой подовый	штучный штуч- ный
Пшенично-ржаной	обойная пшеничная 70% ржаная 30% пшеничная	простой	хлеб	формовой подовый	штучный
Пшеничный	1 и 2 сорт в/с 1 сорт 2 сорт	простой улучшенный сдобный	хлеб булочные изделия, булочная мелочь, сдобные изделия, диетические	формовой подовый подовый	штучный штучный

Органолептическая оценка качества хлеба и булочных изделий проводится в соответствии с требованиями ГОСТ 5667-65 «Хлеб и хлебобулочные изделия. Правила приемки, методы отбор образцов, методы определения органолептических показателей и массы изделий» по трём группам показателей:

- I группа - показатели внешнего вида,
 II группа - показатели состояния мякиша, III группа - вкус и запах.

I. Внешний вид характеризуется формой, состоянием поверхности, толщиной и окраской корки.

Внешний вид определяют, осматривая при дневном рассеянном свете или при достаточном искусственном. Результаты осмотра сравнивают с рисунками, образцами или с описанием в стандартах.

Форма должна быть правильной, не расплывчатой, без боковых выплавов и соответствовать сорту изделия. Дефекты формы: вдавленность боковой и нижней корки, выплывы мякиша, сдавленная форма, расплывшаяся верхняя корка, трещины.

Поверхность должна быть ровной для изделия из сортовой муки и слегка шероховатой для изделия из муки обойной. Дефекты поверхности: разрыв верхней и боковых корок, темноокрашенные пузыри на верхней корке.

Толщина корки в изделиях допускается не более 4 мм. Дефекты корки: слишком толстая, тонкая или неравномерная по толщине, загрязненная.

Окраска корки должна быть равномерной, от бледно-желтой до темно-коричневой. Дефекты: подгорелая или неравномерная окраска.

II. Состояние мякиша изделий оценивают по его пропеченности, промесу, пористости, эластичности и свежести. Для определения состояния мякиша изделие разрезают по ширине и определяют пропеченность, прикасаясь кончиками пальцев к поверхности мякиша в центре изделия. Мякиш должен быть хорошо пропеченным, не липким и не влажным на ощупь.

Промес и пористость устанавливают, осматривая поверхность мякиша и сравнивая ее с поверхностью установленных образцов, рисунками или с описанием в стандартах. Пористость должна быть равномерной, хорошо развитой, без пустот и признаков закала (беспористой массы). Эластичность определяют двумя способами: легким надавливанием большим пальцем на поверхность мякиша до его уплотнения на 5-10 мм в разных местах на расстоя-

нии не менее 2-3 см от корки или непродолжительным сдавливанием (2-3 с.) разрезанного изделия обеими руками. После прекращения надавливания наблюдают, насколько быстро и полно мякиш приобретает первоначальное состояние. Эластичность хлеба должна быть хорошей. При сильном сопротивлении мякиш характеризуется термином плотный.

Быстроту восстановления формы характеризуют терминами:

- очень эластичный – хлеб, который быстро восстанавливается, не оставляя следа;
- эластичный – восстановление формы идет медленно;
- неэластичный – хлеб, не восстанавливающий своей первоначальной формы, заминается.

Изделия должны быть свежими. Дефекты: влажный, липкий, сухой и крошащийся мякиш, разрывы его и отслоения, наличие закала или непромеса (комочки сухой муки или другие включения), неравномерная пористость.

III. Запах определяют путем 2-3-разового глубокого вдыхания воздуха через нос как можно с большей поверхности в начале целого, а затем разрезанного изделия сразу же после его разрезания. Запах сравнивают с описанием в стандартах. Запах должен быть свойственным изделию, без затхлости и посторонних запахов. При определении вкуса от пяти изделий отрезают ломтики толщиной примерно 6-8 мм. Пробу (мякиш и корку) 1-2г, разжевывают в течение 3-5с и вкусовые ощущения сравнивают с описанием в стандарте. После каждого определения рот прополаскивают питьевой содой. При разжевывании хлеба не должно быть ощущаться хруста на зубах от наличия минеральных примесей. Дефекты вкуса: отсутствие свойственного изделию вкуса, пресный, кислый, затхлый, горький, соленый вкус, посторонние привкусы.

Определение физико-химических показателей качества хлеба

4.1. Определение влажности хлеба

Определение влажности производится по ГОСТ 21094-75 путем высушивания до постоянной массы пробы. Для этого отделяют мякиш от корок на расстоянии 1 см и берут навеску 5 г (предварительно измельчив), помещаем в заранее взвешенный бюкс и ставят в сушильный шкаф (нагретый до 130°C). Высушивание проводят 45 минут при температуре 130°C. Затем бюкс закрывают крышкой, охлаждают в эксикаторе и взвешивают.

Влажность хлеба В (в процентах) определяют по формуле:

$$V = \frac{M_1 - M_2}{M} \cdot 100; \text{ где}$$

M_1 – масса бюкса с навеской до высушивания, г M_2 – масса бюкса с навеской после высушивания, г M – навеска, г

4.2. Определение кислотности хлеба по ГОСТ 5670-96

Кислотность хлеба обусловлена всеми кислотореагирующими веществами муки и продуктов жизнедеятельности дрожжей и бактерий.

Порядок проведения анализа: отвешивают 25 г измельченного мякиша и

помещают в сухую коническую колбу на 500 см^3 с притертой крышкой. Мерной колбой отмеряют 250 см^3 воды. Около $\frac{1}{4}$ воды приливают в колбу с хлебом, растирают навеску с водой до однородной массы, а затем приливают оставшуюся воду. Колбу закрывают пробкой, смесь энергично встряхивают 2 минуты и оставляют в покое на 10 минут. Затем энергично встряхивают 2 минуты и оставляют в покое на 8 минут. После этого фильтруют через марлю или вату в сухой стакан. Отбирают пипеткой по 50 см^3 фильтрата в 2 конические колбы по $100\text{-}150 \text{ см}^3$ каждая и титруют $0,1 \text{ н}$ раствора едкого натрия с 2-3 каплями фенолфталеина до слабозащелочного окрашивания, которое не исчезает в течение 1 минуты.

Кислотность в градусах X вычисляют по формуле:

$$X = \frac{(25 \square \square 50 \square \square 4 \square \square 1 \square \square B)}{(250 \square 10)}, \text{ где}$$

25 – навеска продукта, г

50 – количество раствора, взятое для титрования, см³

4 – коэффициент, проводящий к 100 г навески

1/10 – приведение 0, 1 н раствора щелочи к нормальному В – количество см³ 0,1 н щелочи, пошедшее на титрование 250 – объем воды, взятый для извлечения кислот, см³

4.3.

Определение пористости хлеба

Пористостью хлеба считается процентное содержание, воздушных полостей в мякише хлеба. Пористость определяют по ГОСТ 5669-96 на приборе Журавлева, состоящего из деревянного лотка с поперечной стенкой, металлического цилиндра с заостренным краем с одной стороны и деревянной втулки. Из средней части хлеба вырезают кусок шириной 7-8 см. На расстоянии не менее 1 см от корки делают цилиндром выемки, ввинчивая его в хлебный мякиш. Заполненный мякишем цилиндр кладут в углубление лотка так, чтобы ободок его плотно входил в прорезь лотка, сделанную на расстоянии 3,8 см от стенки. Затем хлебный мякиш выдавливают из цилиндра деревянной втулкой до стеки лотка и срезают его ножом по краю цилиндра. Для ржаного хлеба делают 4 выемки, для пшеничного – 3. Объем каждой выемки равен 27 см³. Все выемки взвешивают на технических весах с точностью до 0,01 г. Пористость вычисляют по формуле (%):

$$X = \frac{V \cdot (M/P)}{B} \cdot 100, \text{ где}$$

В – объем трех/четырёх выемок, см³; М – масса всех выемок, г;

Р – плотность беспористой массы мякиша; 100 – для выражения пористости в процентах.

- Плотность беспористой массы (Р) принимают за постоянную величину: а) для простого хлеба из ржано-пшеничной обойной муки – 1,21;
 б) для ржаного заварного, обдирного, сеяного хлеба – 1,27;
 в) для пшеничного хлеба из муки 2 сорта – 1,26;
 г) для пшеничного хлеба из муки в/с и 1 сорта – 1,31.

Пористость пшеничного хлеба в процентах можно рассчитать по данным:

<i>Масса трех вырезов</i>	<i>Пористость,</i>	<i>Масса трех вырезов мякиша, г</i>	<i>Пористость, %</i>
46,0 ... 44,9	61	35,5 ... 34,5	70
44,8 ... 43,8	62	34,4 ... 33,3	71
43,7 ... 42,6	63	33,2 ... 32,1	72
42,5 ... 41,4	64	32,0 ... 30,9	73
41,3 ... 40,3	65	30,8 ... 28,8	74
40,2 ... 39,1	66	28,7 ... 28,6	75
39,0 ... 37,9	67	28,5 ... 27,4	76
37,8 ... 36,8	68	27,3 ... 26,3	77
36,7 ... 35,6	69	26,2 ... 25,1	78

4.4.

Определение свежести хлеба

4.4.1.

Определение степени свежести мякиша хлеба по его крошковатости

Способность мякиша крошиться выражается в процентах образовавшихся крошек по отношению к массе взятого мякиша. Из центральной части мякиша вырезают 9 кубиков размером 25х25х25 мм и взвешивают. Кубики помещают в сито просеивателя с отверстиями 2 мм. Сито закрывается крышкой, после чего кубики просеивают в течение 15 минут при скорости 200 об/мин. Остатки кубиков мякиша и более мелкие частички, оставшиеся на сите, взвешивают.

Крошковатость К (%) рассчитывается по формуле:

$$K = \frac{(A - B)}{A} \cdot 100, \text{ где}$$

А – первоначальная масса кубиков, г;

В – масса крошек, оставшихся на сите, г.

4.4.2.

Определение коэффициента набухаемости мякиша

Метод основан на определении гидрофильности коллоидов мякиша. Ломоть хлеба толщиной 10 мм, взвешенный с точностью до 0,01 г, помещают на металлическую раму с отверстиями на дне и стенках, которую погружают в сосуд с водой (температура 37°C) на глубину 3-4 см. Через 5 минут формочка извлекается, вода стекает в течение 30 секунд, после чего хлеб взвешивают и

коэффициент набухаемости К рассчитывается по формуле:

$$K = \frac{P_2}{P_1} \cdot 100, \text{ где}$$

P_1 – масса хлеба до набухания, г;

P_2 – масса хлеба после набухания, г.

Тема: «ЭКСПЕРТИЗА КАЧЕСТВА МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ»

1.

Подготовка проб к анализу

Перед отбором проб устанавливают однородность партии. Партией считают:

на складе предприятия – не более 4 т макаронных изделий одного сорта, типа и вида, выработанных на одной технологической линии, одной бригадой за одну смену;

в торговой сети – любое количество макаронных изделий одного сорта, типа и вида, одной даты выработки, оформленное одним документом о качестве в установленной форме.

Для контроля соответствия качества готовой продукции требованиям НД из разных мест партии отбирают выборку объемом 1,5% упаковочных единиц, но не менее 3.

Для контроля физико-химических и органолептических показателей от каждой упаковочной единицы отбирают не менее 1 кг весовых макаронных изделий и по одной пачке фасованных.

2.

Ассортимент макаронных изделий

Макаронные изделия представляют собой пищевой продукт, изготавливаемый из пшеничной муки и воды смешиванием, различными способами формования и высушивания. Классификация макаронных изделий представлена в приложении 1.

Ассортимент макаронных изделий насчитывает более 200 наименований. В зависимости от качества и сорта муки изделия подразделяют на группы А, Б и В. Макароны группы А изготавливают из макаронной муки твердой пшеницы высшего, первого и второго сортов, изделия группы Б – из макаронной муки мягкой высокостволовидной пшеницы высшего и первого сортов, и группы В – из хлебопекарной пшеничной муки высшего и первого сортов.

Макароны каждой группы делятся на сорта: высший, первый и второй. Для макаронных изделий, изготовленных с использованием дополнительного сы-

рья, обозначение группы и сорта дополняют однозначным с ним названием (яичные, томатные и т.д.)

3. Органолептическая оценка макаронных изделий

Цвет, состояние поверхности и формы макаронных изделий определяют, поместив их на гладкую поверхность, покрытую бумагой, осторожно пере- мешивают, осматривают и сравнивают с образцами или с их описанием в стандарте.

Цвет изделия должен быть однотонным с кремовым или желтоватым оттенком без следов непромеса и заметных точек и крапин от присутствия от- рубистых частиц. Цвет зависит от основного и дополнительного сырья и ус- ловий проведения технологического процесса производства. Изделия, приго- товленные из муки твердых сортов пшеницы, имеют более желтый цвет. Цвет белый или слегка кремо- вый характерен для изделий из хлебопекарной муки мягких стекловидных пшениц. Внесение добавок обуславливает оранжевый цвет (с томатом), зеленый (со шпинатом).

Поверхность должна быть гладкой, допускается незначительная ше- роховатость. Допускаются небольшие изгибы и искривления в макаронах, перьях, вер- мишели и лапше, не ухудшающие товарный вид изделий. Изделия с существенны- ми отклонениями от заданной формы относят к деформиро- ванным.

Вкус и запах должен быть свойственным данному виду без привкуса горечи, кислоты, плесени и других посторонних привкусов и запахов.

Излом должен быть стекловидным.

Важным показателем качества считается состояние макаронных изделий после варки. При варке до готовности изделие не должно терять форму, склеиваться, об- разовывать комья или разваливаться по швам.

Для определения данного показателя в десятикратное по весу количество ки-пящей воды помещают 50-100 г макаронных изделий и варят до готовно- сти. По- сле варки макаронные изделия переносят на сито, дают стечь воде и после внеш- него осмотра устанавливают сохранность формы, склеиваемость их между собой.

Балльная оценка макаронных изделий

Оценка потребительских свойств макаронных изделий согласно ГОСТа носит описательный характер.

Бальная оценка качества макаронных изделий облегчает сравнительную оцен- ку изделий, более объективно отражает их потребительские достоинства и измене- ния качества в процессе хранения.

Внешний вид, цвет, запах, вкус, консистенция, состояние варочной воды ха- рактеризуется пятью баллами каждый, однако их значимость в комплекс- ной оценке качества продукции не одинакова.

В связи с этим для каждого показателя подобраны коэффициенты весомо- сти: внешний вид – 5; цвет – 3; запах – 2; вкус – 5; консистенция – 3; состоя- ние варочной воды – 2. Максимальная оценка равна 100 баллам.

С учетом коэффициента весомости разработана шкала бальной оценки макаронных изделий (смотрите приложение 3).

По качеству можно разделить изделия на четыре группы: 100-96 баллов – очень хорошие; 95-84 балла – хорошие; 83-75 баллов – удовлетворительные; 74 и ниже – технический брак.

4. Физико-химические показатели

Должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 61865-2002 (см. приложение 2). также допускается отклонение от средней длины макаронных изделий при условии их однородности, %: 15 – для коротких изделий, 25 – для длинных изделий.

Все измерения проводятся в двух повторностях. За окончательный результат принимают среднеарифметическое результатов двух параллельных измерений. Абсолютные расхождения между результатами не должны превышать 0,5%.

4.1. Определение влажности

Для определения влажности и кислотности пробу измельчают на мельнице до полного прохода размолотого продукта через сито.

Для определения влажности отбирают навеску измельченных макаронных изделий массой 5г в металлические бюксы и высушивают в сушильном шкафу при температуре 130⁰С в течение 40 минут. Влажность определяют по формуле:

$$W = \frac{(m_1 - m_2)}{m} \cdot 100, \text{ где}$$

m_1 – масса бюкса с навеской до высушивания, г ;

m_2 – масса бюкса с навеской после высушивания, г ;

m – масса навески, г.

Вычисления проводят до второго десятичного знака, результат округляют до первого десятичного знака.

4.2. Определение кислотности

Для определения 5 г измельченной пробы вносят в сухую коническую колбу вместимостью 10-150 мл с предварительно налитой в нее дистиллированной водой (30-40 мл). Содержимое колбы взбалтывают (в течение 3 минут) до исчезновения комочков в воде. Затем добавляют 5 капель фенолфталеина и титруют 0,1Н раствором едкой щелочи до получения розового окрашивания, не исчезающего в течение 1 минуты.

Кислотность (X) в градусах вычисляем по формуле: , где

$$X = \frac{V - 20}{16}$$

V – количество 0,1Н раствора щелочи, идущей на титрование, мл; 20 – коэффициент для пересчета на 100г изделий;
10 – коэффициент пересчета на 1Н раствор щелочи; K – поправочный коэффициент к титру 0,1Н щелочи.

Вычисления проводят до третьего десятичного знака, результат вычисления округляют до второго десятичного знака.

4.3.

Определение лома, деформированных изделий и крошки

крошки

К деформированным изделиям относят трубчатые изделия, потерявшие форму, с продольным разрывом, смятыми концами и фигурные изделия, имеющие несвойственную данному виду форму, смятые, собранные в складки.

К крошке относят обломки макарон длиной не менее 5см , вермишель, лапшу, рожки – менее 1,5см, рожки любительские – менее 3см.

Порядок определения заключается в отделении из среднего образца лома, деформированных изделий, крошки, взвешивании на технических весах с точностью до 1 г и выражении полученных результатов в процентах к массе взятого образца по формуле:

$$X \approx \frac{B}{B_1} \approx 100, \text{ где}$$

B – масса лома, деформируемых изделий, крошки, г; B_1 – общая масса изделий в среднем образце, г.

4.4. *Определение состояния макарон после варки*

Определение сохранности формы макаронных изделий после варки, а также расчет количества сухого вещества макаронных изделий, перешедшего в варочную воду, исходя из установленного времени варки изделий.

4.4.1. *Определение сохранности формы*

Наливаем 200 мл дистиллированной воды в варочный сосуд и доводим до кипения. Макароны изделия массой около 100 г (из расчета на целое изделие) пересчитываем и погружаем в кипящую воду, осторожно помешивая до повторного закипания воды. Варим изделия в открытом сосуде до готовности. Потом переносим на сито и даем стечь воде. Внешним осмотром определяем число изделий, не сохранивших форму, и вычисляем по формуле:

$$X = \frac{B}{A} \cdot 100, \text{ где}$$

Б – число макаронных изделий, не сохранивших форму, шт. А – число изделий отобранных для варки, шт.

Результат округляем до целого числа.

4.4.2.

Определение сухих веществ в варочной воде

Наливаем 1000 мл дистиллированной воды и доводим до кипения. Около 50 г (из расчета на целое изделие) макаронных изделий погружаем в сосуд и доводим до кипения помешивая. Варим в открытом сосуде до готовности, сливаем варочную воду в мерную колбу на 1000 мл. Охлаждаем до 20°C и доводим до метки водой. Тщательно взбалтываем, отбираем 50 мл испытуемой пробы и переносим в фарфоровую чашку. Содержимое чашки выпариваем на водяной бане до образования пленки, а затем высушиваем в сушильном шкафу при температуре 100-105°C до постоянной массы. Охлаждаем в эксикаторе и взвешиваем. Массу сухого вещества рассчитываем по формуле:

$$X = \frac{(B - A) \cdot V_1 \cdot 100}{V_2} \cdot 100, \text{ где}$$

$V_2 \approx a 100 W$

Б – масса чашки с сухим остатком, г; А – масса пустой чашки, г;
V₁ – общий объем исследуемого раствора, мм; V₂ – объем раствора, взя-
тый на выпаривание, мм W – влажность пробы, %.
а – масса навески испытуемой пробы, %.

Вычисления проводят до второго десятичного знака, результат округляют до первого десятичного знака.

Требования к качеству сортовой пшеничной муки

Показатели муки	Характеристика показателей по стандарту		
	в/с	I сорт	II сорт
Цвет	Белый с кремовым оттенком	Белый с желтоватым оттенком	Белый с сероватым оттенком
Запах	Специфический, не затхлый		
Вкус и наличие хруста	Специфический, без хруста и постороннего привкуса		
Содержание сырой клейковины, % (не менее)	28	30	25
Группа клейковины (не ниже)	II	II	II
Влажность муки, % (не более)	15	15	15
Зольность, в % на сухое вещество (не более)	0,55	0,75	1,25
Зараженность муки	не допускается		
Количество металлопримесей в мг/кг (не более)	3	3	3

ХЛЕБ ИЗ РЖАНОЙ И РЖАНО-ПШЕНИЧНОЙ МУКИ

ВЫПИСКА ИЗ ГОСТ 28807-90

Хлеб из ржаной и смеси ржаной и пшеничной муки вырабатывается весовым или штучным массой более 0,5 кг.

По органолептическим показателям, хлеб ржаной и смеси ржаной и пшеничной муки должен соответствовать требованиям, указанным в таблице 1.

Таблица 1

<i>Наименование показателя</i>	<i>Характеристика</i>
Форма и поверхность	Соответствующие виду изделия, без загрязнения
Цвет	От светло-коричневого до темно-коричневого, без подгорелости
Состояние мякиша	Поперечный, без следов непромеса, у заварного хлеба – с небольшой липкостью
Вкус и запах	Свойственные данному виду изделия, без постороннего привкуса и запаха

В хлебе не допускается посторонние включения, хруст от минеральной примеси, признаки болезней хлеба и плесени.

Срок реализации в розничной торговой сети с момента выемки из печи хлеба без упаковки из ржаной сеяной муки и смеси ее с сортовой пшеничной мукой – не более 24 ч, остальных видов хлеба без упаковки – не более 36 ч, упакованного – не более 72 ч.

ХЛЕБ ИЗ ПШЕНИЧНОЙ МУКИ**ВЫПИСКА ИЗ ГОСТ 28808-90**

Хлеб из пшеничной муки вырабатывается весовым или штучным массой более 0,5 кг.

По органолептическим показателям хлеб из пшеничной муки должен соответствовать требованиям, указанным в таблице 2.

Таблица 2

<i>Наименование показателя</i>	<i>Характеристика</i>
Форма и поверхность	Соответствующие виду изделия, без загрязнения
Цвет	От светло-желтого до темно-коричневого, без подгорелости
Состояние мякиша	Поперечный, эластичный, не влажный на ощупь, с развитой пористостью, без следов непромеса
Вкус и запах	Свойственные данному виду изделия, без постороннего привкуса и запаха

По физико-химическим показателям хлеб из пшеничной муки должен быть в пределах норм, указанных в таблице 3.

Таблица 3

<i>Наименование группы хлеба</i>	<i>Влажность мякиша, %</i>	<i>Кислотность мякиша, град.</i>	<i>Пористость мякиша, %, не менее</i>
Хлеб из обойной и смеси обойной и II сортов	44,0 – 50,0	4,5 – 8,0	54,0
Хлеб из муки II сорта и смеси второго и первого сортов	40,0 – 48,0	3,0 – 5,0	63,0
Хлеб из муки первого сорта	40,0 – 47,0	2,5 – 4,0	65,0
Хлеб из муки высшего сорта	39,0 – 46,0	2,5 – 3,5	68,0

В хлебе не допускаются посторонние включения, хруст от минеральной примеси, признаки болезней хлеба и плесени.

Срок реализации в розничной торговой сети с момента выемки хлеба из печи – не более 24 ч.

ХЛЕБ ДАРНИЦКИЙ

Дарницкий хлеб вырабатывается из смеси муки ржаной обдирной и пшеничной первого сорта и другого сырья по рецептуре и технологической инструкции.

Масса одного изделия, в килограммах, должна быть: подового – 0,90 и 1,25 формового – 0,90

Допускаемые отклонения от установленной массы для одного изделия в меньшую сторону не должно превышать 3,0%.

По органолептическим показателям дарницкий хлеб должен соответствовать требованиям, указанным в таблице 4.

Таблица 4

<i>Наименование показателя</i>	<i>Характеристика</i>
Форма: подового	Круглая, овальная и продолговато-овальная, не расплывчатая, без притисков
формового	Соответствующая хлебной форме, в которой производилась выпечка, без боковых выплывов
Поверхность	Шероховатая, без крупных трещин и подрывов. Допускаются наколы, мучнистость верхней и нижней корки подового хлеба и наличие шва от делителя-укладчика у формового хлеба.
Состояние мякиша	Пропеченный, не липкий, не влажный на ощупь, эластичный, после легкого надавливания пальцами мякиш должен принимать первоначальную форму.
Промес	Без комочков и следов непромеса
Пористость	Развитая без пустот и уплотнений. Не допускается отслоение корки от мякиша.
Вкус	Свойственный данному виду изделий, без постороннего привкуса.
Запах	Свойственный данному виду изделий, без постороннего запаха

Примечания: крупными считаются трещины, проходящие через всю верхнюю корку в одном или нескольких направлениях и имеющих ширину более 1 см.

Крупными считаются подрывы, охватывающие всю длину одной из боковых сторон формового хлеба или более половины окружности подового хлеба и имеющие ширину более 1 см в формовом хлебе и более 2 см в подовом хлебе.

По физико-химическим показателям дарницкий хлеб должен соответствовать требованиям, указанным в таблице 5.

Таблица 5

<i>Наименование показателя</i>	<i>Норма для хлеба</i>	
	<i>подового</i>	<i>формового</i>
Влажность, %, не более	47,0	48,5
Кислотность мякиша, град., не более	8,0	8,0
Пористость мякиша, %, не менее	57,0	59,0

В дарницком хлебе не допускаются посторонние включения, хруст от минеральных примесей, признаки болезней и плесени.

Срок реализации в розничной сети с момента выемки из печи – 36 ч.

Классификация макаронных изделий

Тип	Подтип	Форма	Длина, мм	Вид	Размер, мм		
					Сечение, мм (диаметр и стенки, мм)	Толщина	
Трубчатые	Макароны	Трубка с прямым или волнообразным срезом в виде «со- ломки», «мотков», Изогнутая или прямая трубка с прямым срезом	короткие (150-200), допустимое отклонение длинных (не менее 20), допустимое отклонение не более 150	соломка	до 4,0	до 2 включительно	
					обыкновенные		4,1-7,0
					любительские		более 7,0
Трубчатые	Рожки	Изогнутая или прямая трубка с прямым срезом	не более 150	соломка	до 4,0	до 2 включительно	
					обыкновенные		4,1-7,0
					любительские		более 7,0
Трубчатые	Перья	Трубка с косым срезом	не более 150	соломка	до 4	до 2 включительно	
					обыкновенные		4,1-7,0
					любительские		более 7,0
Нитеобразные	Вермишель	Нити с различной формой сечения (круглой, квадратной, Ленты с гладкой или рифленой поверхностью, края прямые, пилообразные, волнообразные, Изделия различной формы и размеров плоские или	длинная (20) короткая до 150	паутинка	до 0,8	-	
					обыкновенная		0,9-1,5
					любительская		1,6-3,5
Лентообразные	Лапша	Ленты с гладкой или рифленой поверхностью, края прямые, пилообразные, волнообразные, Изделия различной формы и размеров плоские или	длинная 200 и более короткая до 150	узкая широкая	ширина до 7,1-25	2 включительно	
					штампованные		
Фигурные				прессованные (и прочие)		-	

Физико-химические показатели макаронных изделий в соответствии с ГОСТ Р 61865-2002 г.

Наименование показателя	норма						
	группа А			группа Б		группа В	
	в/с	1с	2с	в/с	1с	в/с	1с
Влажность изделий, % не более: для длительного хранения	11	11	11	11	11	11	11
остальных	13	13	13	13	13	13	13
Кислотность, град, не более: томатных	10	-	-	10	-	10	-
молочных	5	5	-	5	5	5	5
второго сорта	-	-	5	-	-	-	-
соевых	5	-	-	5	-	5	-
с пшеничным зародышем	-	-	5	5	-	5	-
остальных	4	4	-	4	4	4	4
Зола, нерастворимая в 20% HCl, % не более	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Сохранность формы сваренных изделий, % не более	100	100	100	95	95	95	95
Сухое вещество, перешедшее в варочную воду, % не более	6	6	6	9	9	9	9
Металломагнитная примесь, мг на 1 кг продукта, не более	3	3	3	3	3	3	3
Наличие зараженности вредите- лями при размере частиц не бо- лее 0,3 мм в наибольшем ли- нейном измерении	не допускается						
Наличие крошки от массы нетто каждой упаковочной единицы, % не более	1	1	1	1	1	3	3
Деформированных изделий, % не более	2	2	2	2	2	2	2

Балльная оценка макаронных изделий

Показатели	Внешний вид	Цвет	Запах	Вкус	Консистенция	Состояние варочной воды
Коэффициент	К=5	К=3	К=2	К=5	К=3	К=2
5 баллов	Поверхность гладкая, правильная, изделия не	Однотонный, типичный для данного сорта	Типичный, хорошо выраженный	Типичный, хорошо выраженный	Упругая, без мучнистого ядра	Слабо мутная
4 балла	Поверхность шероховатая, края слегка разрыхленные. Форма правильная.	Однотонный, слегка темнее или светлее	Хороший, но недостаточно выраженный	Типичный, слабо выраженный	Слегка размягченная	Слабо мутная, с небольшим количеством взвешенных частиц и мел-
3 балла	Форма правильная. Изделия заметно слипаются или частично теряют форму.	Значительно темнее или светлее	Не выраженный, «пустой»	Не выраженный «пустой»	Мягкая	Мутная
2 балла	Изделия слипаются с образованием комьев или значительная	Не однотонный	Слабо по-сторонний	Слабо по-сторонний	Мягкая, слегка расползающаяся	Мутная, с небольшим количеством осколков
1 балл	Большая часть изделий теряет форму, слипается или	Серый, коричневатый	Посторонний	Посторонний	Сильно расползающийся	Очень мутная, с наибольшим количеством осколков

Шигапов Ильяс Исхакович
Мунир Мазгутович Гафин

ТОВАРОВЕДЕНИЕ ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА:

краткий курс лекций

для подготовки бакалавров очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции». - Димитровград: Технологический институт – филиал УлГАУ, 2021.- 148 с.