

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Комин Андрей Эдуардович
Должность: ректор
Дата подписания: 22.09.2020 13:14:15
Уникальный программный ключ:
f6c6d686f0c899fdf76a1ed8b448452ab8ca6fb1af6547b6d40cdf1bdc60ae2

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Приморская государственная сельскохозяйственная академия»
Институт землеустройства и агротехнологий

Кияшко Н.В.

ТОВАРОВЕДЕНИЕ ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА

Учебное пособие для обучающихся направления подготовки
35.03.07 Технология производства и
переработки сельскохозяйственной продукции
ФГБОУ ВО Приморская ГСХА

Уссурийск 2019

УДК 664 (075)
ББК 36 - 9
Т 502

Рецензент: А.М.Дудко, менеджер по качеству ООО «Приморская соя»
Н.В.Мухина, к.б.н, доцент кафедры землеустройства ФГБОУ ВО Приморская
ГСХА

Товароведение продукции растениеводства: учебное пособие для обучающихся направления подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ВО Приморская ГСХА. / ФГБОУ ВО Приморская ГСХА; сост. Н.В.Кияшко.– Уссурийск, 2019. -158 с.

Учебное пособие «Товароведение продукции растениеводства» представляет собой курс изложения дисциплины, направленный на развитие навыков в товарной оценке продукции растениеводства, умению квалифицированно осуществлять оценку растениеводческой продукции на соответствие её определенному товарному сорту, а также использовать полученные знания для сохранения продукции в процессе производства, хранения. Рассматриваются потребительские свойства продукции, её классификация, оценка и контроль качества, изменения качества при транспортировании, хранении и потреблении

Учебное пособие состоит из 5-х глав, включает в себя 9 таблиц, 1 рисунок.

Издается по решению методического совета ФГБОУ ВО Приморская ГСХА

© Кияшко Н.В., 2019
© ФГБОУ ВО Приморская ГСХА, 2019

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВЕДЕНИЕ В ТОВАРОВЕДЕНИЕ	4
Предмет товароведения. Краткая история его развития в России	4
Глава 1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ТОВАРОВЕДЕНИЯ	8
1.1 Государственная система стандартизации	8
1.2 Общее товароведение продукции растениеводства	10
1.2.1 Классификация продукции растениеводства	10
1.2.2 Качество, пищевая ценность и химический состав продукции растениеводства	16
1.3 Хранение товаров	28
1.4 Маркировка продукции	37
Глава 2 ТОВАРОВЕДЕНИЕ СВЕЖИХ ПЛОДОВ, ОВОЩЕЙ И КАРТОФЕЛЯ	39
2.1 Классификация овощей и характеристика отдельных групп	39
2.2 Классификация плодов, ягод характеристика отдельных групп	60
Глава 3 ТОВАРОВЕДЕНИЕ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ ПЛОДООВОЩНОЙ ПРОДУКЦИИ	65
3.1 Пищевая ценность и классификация переработанных плодов и овощей	65
3.2 Плодоовощные консервы	67
3.3 Квашеные овощи, мочёные плоды	81
3.4 Замороженные плоды и овощи	91
3.5 Сушеные плоды и овощи	98
Глава 4 ТОВАРОВЕДЕНИЕ ЗЕРНА	108
4.1 Классификация и характеристика зерна	108
4.2 Экспертиза качества зерна	116
Глава 5 ТОВАРОВЕДЕНИЕ ЗЕРНОМУЧНЫХ ТОВАРОВ, ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ И МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ	120
5.1 Товароведение крупы	120
5.2 Товароведение муки	120
5.3 Товароведение макаронных изделий	141
5.4 Товароведение хлеба	150
Список литературы	156

ВВЕДЕНИЕ В ТОВАРОВЕДЕНИЕ

Предмет товароведения. Краткая история его развития в России

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, как 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, маслосеяное, 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. Церевитинова (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 Л. П. Баха, А. Н. Опарина, профессора В. Л. Кретович 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 «Технология хранения и переработки продукции растениеводства», «Стандартизация продукции растениеводства», «Безопасность пищевых продуктов», также с биологией, химией, физикой, экономикой, организацией производства.

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, 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, при боры и устройства, посуда, столовые принадлежности и др.

Товароведение играет важную роль на всех этапах оборота пищевых продуктов и сырья. Оно позволяет идентифицировать продукт (т. е. выделить из общей массы), определить пригодность к безопасному для человека использованию, проследить за изменениями свойств при транспортировании, хранении и переработке.

В Российской Федерации функционирует сеть из более 200 научных учреждений академии сельскохозяйственных наук. Их профиль работы охватывает все сферы научной деятельности в сельском хозяйстве. Отделение растениеводства занимается ресурсным потенциалом растениеводства. Оно включает около 50 селекционных центров и научно-исследовательских институтов.

Глава 1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ТОВАРОВЕДЕНИЯ

2.1 Государственная система стандартизации

Качество товара играет важную роль при оценке его потребительской стоимости. Качество продукции определяется как совокупность характеристик продукции, обуславливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с ее назначением. Все товары могут быть полноценными по качеству, т.е. полностью отвечающими запросам потребителя; неполноценными, но годными для использования; и негодными для использования в результате потери потребительской стоимости.

Основой нормирования качества сырья и продукции в Российской Федерации и других странах служит система стандартизации. В буквальном смысле слово "стандарт" (от англ. standard) означает норма, образец, мера, основа.

Стандартизация направлена на достижение следующих целей:

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

Система стандартизации – это упорядочение всех видов деятельности в обществе на основе стандартов.

В комплекс стандартов ГСС РФ входят следующие основные нормативные документы(государственные стандарты):

- ГОСТ Р 1.0 – 92 «Государственная система стандартизации в Российской Федерации. Основные положения»;

- ГОСТ Р 1.2 – 97 «Государственная система стандартизации Российской Федерации. Порядок разработки Государственных стандартов»;

- ГОСТ Р 1.4 – 93 «Государственная система стандартизации Российской Федерации. Стандарты отраслей, стандарты предприятий, научно-технических, инженерных обществ и других общественных объединений. Общие положения».

- ГОСТ Р 1.5 – 93 «Государственная система стандартизации Российской Федерации. Общие требования к построению, уложению, оформлению и содержанию стандартов»;

- ГОСТ Р 1.10 – 95 «Государственная система стандартизации Российской Федерации. Порядок разработки, принятия, регистрации правил и рекомендаций по стандартизации, метрологии, сертификации, аккредитации и информации о них». Взамен РД 50 – 113 – 83 (на территории РФ).

Результатом конкретной работы по стандартизации является нормативно-технический документ (НТД) в форме: руководящего документа (РД), технического регламента, стандарта, инструкции, типовых положений. Нормативно-технический документ устанавливает требования к объектам стандартизации. Стандарты разрабатываются по результатам научно-исследовательских, опытно-конструкторских и проектных работ.

В зависимости от сферы действия, содержания и уровня утверждения стандарты можно подразделить на международные, региональные и национальные.

Стандарты международные разрабатываются и утверждаются Международной организацией по стандартизации (ИСО), региональные – организациями, в состав которых входят некоторые страны, объединившие свою деятельность на основе экономических и политических интересов.

1.2 Общее товароведение продукции растениеводства

1.2.1 Классификация продукции растениеводства

Порядка 30 отраслей промышленности используют плоды и семена в качестве сырья. Существуют несколько классификаций продукции растениеводства.

Много лет придерживались классификации зерна по целевому использованию на мукомольное, крупяное, фуражное, техническое и семенное. Эта группировка носит условный характер, так как зерно одной культуры может использоваться на разные цели.

Современная классификация продукции растениеводства, используемая в учебных курсах товароведения, строится на основе химического состава и ботанических признаков.

Всероссийский классификатор продукции объединяет в себе принципы естественной и искусственной систематики. Естественная систематика (упорядочение) вытекает из природы объектов, а искусственная – исходя из определенных целей. Знание химического состава и ботанических особенностей культурных растений ставит на научную основу классификацию растениеводческой продукции.

В 1993 году в Российской Федерации был утвержден Общероссийский классификатор продукции (ОКП-ОК005-93). Он использовался при сертификации, для статистического анализа производства, реализации и использования продукции, для маркетинговых исследований и осуществления снабженческо-сбытовых операций. С помощью 6-ти значного цифрового кода вся продукция делится на классы (XX.0000), подклассы (XX.X000), группы (XX.XX00), подгруппы (XX.XXX0) и виды (XX.XXXX).

Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 января 2014 г. N 14-стс датой введения в действие 1 февраля 2014 г., с правом досрочного применения в правоотношениях, возникших с 1 января 2014 г., с установлением переходного периода до 1

января 2015 г. и последующей отменой Общероссийского классификатора видов экономической деятельности, продукции и услуг (ОКДП) ОК 004-93, Общероссийского классификатора продукции по видам экономической деятельности (ОКПД) ОК 034-2007 (КПЕС 2002), Общероссийского классификатора услуг населению (ОКУН) ОК 002-93, Общероссийского классификатора продукции (ОКП) ОК 005-93 принят и введен в действие ОК 034-2014 (КПЕС 2008) Общероссийский классификатор продукции по видам экономической деятельности (ОКПД 2).

Общероссийский классификатор продукции по видам экономической деятельности (ОКПД 2) входит в состав национальной системы стандартизации Российской Федерации.

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

XX	класс
XX.X	подкласс
XX.XX	группа
XX.XX.X	подгруппа
XX.XX.XX	вид
XX.XX.XX.XX0	категория
XX.XX.XX.XXX	подкатегория

Для обеспечения соответствия кодовых обозначений ОКПД 2 и КПЕС 2008 между вторым и третьим, четвертым и пятым знаками кода ставится точка. При наличии в ОКПД 2 дополнительных по сравнению с КПЕС 2008 уровней деления точка ставится также между шестым и седьмым знаками кода. По аналогии с КПЕС 2008 в ОКПД 2 включены разделы и подразделы с сохранением их буквенных обозначений.

В тех случаях, когда не производится деление вида на категории, т.е. не осуществляется детализация продукции (услуг, работ) на национальном уровне, 7-9 знаки кода имеют значение "0" (ноль), а в тех случаях, когда

деление производится, 7-8 знаки кода имеют значение, отличное от "0" (ноля).

Детализация на нижней ступени классификационного деления осуществляется только в тех случаях, когда производится деление категории продукции (услуг, работ) на несколько подкатегорий.

Например:

01	Продукция и услуги сельского хозяйства и охоты
01.1	Культуры однолетние
01.11	Культуры зерновые (кроме риса), зернобобовые, семена масличных культур
01.11.1	Пшеница
01.11.11	Пшеница твердая
01.11.11.110	Пшеница озимая твердая
01.11.11.111	Зерно озимой твердой пшеницы
01.11.11.112	Семена озимой твердой пшеницы

В тех случаях, когда категория разбивается более чем на девять подкатегорий, они кодируются последовательно без использования значения "0" (ноль) в последнем разряде кода.

При необходимости к отдельным группировкам ОКПД 2 приведены пояснения, которые предназначены для:

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

Пояснения, приведенные к вышестоящим группировкам, распространяются на все входящие в них группировки.

Пояснения к группировкам ОКПД 2 с кодами до шести знаков включительно по объемам понятий соответствуют пояснениям к аналогичным группировкам КПЕС 2008. При детализации группировок с шестизначными кодами пояснения к этим группировкам могут отсутствовать (если пояснения к нижестоящим группировкам в совокупности соответствуют объему понятий пояснения к шестизначной группировке КПЕС 2008) либо приводиться не полностью (когда из них исключены пояснения, включенные в пояснения к нижестоящим группировкам).

Например:

01.19.10 Культуры кормовые

Эта группировка включает:

- брюкву, кормовую свеклу, кормовые корнеплоды, клевер, люцерну, эспарцет, кормовую кукурузу и прочие травы, кормовую капусту и подобные кормовые продукты

Эта группировка не включает:

- гранулы и муку кормовых культур, см. 10.91

Сельскохозяйственные растения подразделяются на полевые, овощные, ягодные культуры. Полевые культуры в зависимости от использования основного продукта подразделяют на группы, которые состоят из подгрупп растений со сходными биологическими свойствами (табл.1).

По химическому составу плоды и семена разделяются на группы, богатые: 1) углеводами; 2) белком и 3) жиром.

К первой группе относят плоды, содержащие в среднем 70...80 % углеводов и 10...15 % белков. Эта группа представлена злаковыми и гречихой. Во вторую группу входят семена бобовых культур содержащие 25...30 % белков и 50...55 % углеводов. Третья группа объединяет масличные культуры, семена и плоды богатые жиром (маслом). Они содержат в среднем 25...35 % жира и 20...40 % белков. Богатые жирами семена встречаются у различных семейств, таких как сложноцветные, крестоцветные, бобовые и другие.

Таблица 1 – Группировка полевых культур

Название группы	Подгруппа	Родовое название культур
1. Зерновые культуры	1.1 Озимые хлеба	Пшеница, рожь, ячмень, тритикале
	1.2. Яровые зерновые и крупяные культуры	Пшеница, ячмень, овес, кукуруза, сорго, рис, гречка, просо, чумиза
	1.3. Зерновые бобовые культур	Горох, соя, люпин, фасоль, нут, чина, кормовые бобы, чечевица и др
2. Технические	2.1 Масличные культуры	Подсолнечник, клещевина, лен масличный, рапс озимый, рапс яровой, рыжей, горчица, мак масличный, кунжут, арахис, перила, сафлор и
	2.2 Эфиромасличные	Кориандр, тмин, мята перечная, шалфей мускатный, фенхель, анис, лаванда и др
	2.3. Прядильные культуры	Лен, конопля, хлопок, кенаф, канатчик и др
	2.4. Корнеплоды	Сахарная свекла, кормовая свекла, морковь, брюква, турнепс, цикорий
	2.5. Клубнеплоды	Картофель, топинамбур (земляная груша), батат (сладкий картофель)
	2.6. Наркотические растения	Хмель, табак, махорка
3. Бахчевые культуры	3.1. Бахчевые продовольственные	Столовый арбуз, дыня, кабачки, столовая тыква
	3.2. бахчевые кормовые	Кормовой тыква, кормовая тыква, кормовой арбуз
4. Лекарственные растения	4.1. Лекарственные растения полевой культуры	Шалфей, лаванда узколистная, полынь Таврический, кошачья мята гибридная, расторопша пятнистая, и др
5. Кормовые культуры	5.1. Многолетние бобовые травы	Люцерна, клевер, эспарцет, донник, люцерна рогатый, козлятник восточный (галеча восточная)
	5.2. Многолетние злаковые травы	Овсяница (овсяница) луговой, костер безостый, ежа сборная, райграсс высокий, райграсс многоукосный, тимофеевка луговая
	5.3. Многолетние нетрадиционные малораспространенные кормовые культуры	Борщевик Сосновского, Горец Вейриха, рапонтник (маралий корень), окопник шершавый, сильфия пронизанолиста
	5.4. Однолетние бобовые травы	Вика яровая, вика озимая, донник белый, кормовой горох (пеленка), однолетние виды клевера, сераделли, чина
	5.5. Однолетние злаковые травы	Могар, райграсс однолетний, суданская трава, сорго
	5.6. Капустные (крестоцветные) кормовые культуры	Рапс озимый, рапс яровой, сурепица озимая, редька масличная, перки, тифон, кормовая капуста
	5.7. Кормовые корнеплоды и клубнеплоды	Свеклу кормовые, морковь, брюква, турнепс, топинамбур (земляная груша)

Масличные и эфиромасличные культуры входят в различные ботанические семейства. По характеру использования они подразделяются на три группы:

1. Культуры, возделываемые для получения плодов и семян, богатые жиром: подсолнечник, сафлор, клещевина, лен-кудряш, горчица рапс, соя, арахис, сурепка, рыжик, кунжут, мак, перилла и другие.

2. Культуры, возделываемые для получения волокна и жира: лен долгунец, конопля, хлопчатник, кенаф.

3. Культуры, возделываемые для получения плодов, богатых эфирными маслами и растительными жирами: кориандр, анис, тмин, фенхель, чернушка.

В южных странах растительные масла получают из семян плодов оливкового дерева. Из кукурузы также вырабатывается кукурузное масло.

В пищу употребляют масла из семян подсолнечника, кунжута, горчицы, конопли, хлопка, мака, сафлора, рыжика, льна, кукурузы, сои, оливкового дерева.

Семянка подсолнечника состоит из околоплодника или плодовой оболочки, называемой кожурой, лузгой и семени или ядра, состоящей из семенной оболочки и зародыша. Околоплодник имеет эпидермис (кожицу), содержащую черный пигмент.

Ядро семени подсолнечника содержит 26...29 % белков, 50...60% жира, 1,7...4,0 % клетчатки. Кожура увеличивает содержание клетчатки в семянке до 23,5...27,0 %.

Таким образом, основой классификации растительного сырья и продуктов из него в товароведении является химический состав плодов и семян совместно с ботаническими и биологическими признаками растений.

1.2.2 Качество, потребительские свойства и химический состав продукции растениеводства

Качество пищевой продукции непосредственно связано с ее химическим составом. Под *качеством* понимают совокупность характеристик, которые обуславливают потребительские свойства пищевой продукции и обеспечивают ее безопасность для человека. В свою очередь, потребительские свойства продукта определяются тем, насколько он обеспечивает физиологические потребности человека, а также соответствует целям, для которых данный вид продуктов предназначен и обычно используется.

Полезность продуктов характеризуется такими основными потребительскими свойствами, как пищевая, биологическая, энергетическая и физиологическая ценности.

Пищевая ценность – комплекс свойств пищевых продуктов, обеспечивающих физиологические потребности человека в энергии и основных пищевых веществах. Пищевая ценность характеризуется прежде всего химическим составом продукта, с учетом потребления его в общепринятых количествах, и энергетической ценностью. Пищевая ценность определяется как степень удовлетворения потребности человека в основных пищевых веществах и энергии.

Критерием оценки качества пищевой ценности является содержание в 100 г съедобной части продукта белков, жиров, углеводов (в граммах), некоторых витаминов, макро- и микроэлементов (в миллиграммах), энергетическая ценность (в ккал или кДж), дополнительные показатели. Известно, что пищевые вещества усваиваются организмом по-разному. На усвояемость компонентов пищи влияет их форма связи в продукте, состояние организма человека и многие другие факторы (например, наличие пищевых волокон снижает усвояемость белка), в том числе присутствие или отсутствие ряда витаминов. Поэтому следует различать понятия «пищевая ценность» продуктов питания и «реальная пищевая ценность». Причины

неодинаковой усвояемости различны. Усвояемость белка, например, может колебаться от 70 до 96 %, макроэлементов, таких как фосфор, кальций, магний, — от 20 до 90 %, большинства микроэлементов (железо, цинк и т. д.) — от 1 до 30 %. Также в широких пределах варьируется усвояемость жиров, углеводов, витаминов. Более частными показателями, характеризующими пищевую ценность продуктов, являются биологическая, энергетическая ценность и биологическая эффективность.

Биологическая ценность – комплекс свойств пищевых продуктов, отражающий степень соответствия их состава потребностям организма в основных биологически активных веществах. Зависит от особенностей химического состава пищевого продукта, определяемых содержанием незаменимых аминокислот, полиненасыщенных жирных кислот, микронутриентов и других минорных компонентов пищи, пищевых волокон и т.п.

Наряду с вышеназванными определениями биологическая и пищевая ценность вводятся дополнительно понятия «биологическая эффективность» и «энергетическая ценность» с целью характеристики ценности жиров, а также калорийности пищи.

Биологическая эффективность – показатель качества жировых компонентов пищевых продуктов, отражающий содержание в них полиненасыщенных жирных кислот. Биологическую эффективность жировых компонентов пищи по предложению Института питания РАМН оценивают по коэффициенту биологической эффективности. Его расчет основан на определении количества всех жирных кислот, входящих в состав жира. Полученные данные сопоставляют с гипотетическим, «идеальным» жиром.

Энергетическая ценность – количество энергии (ккал, кДж), высвобождаемой в организме из пищевых веществ продуктов для обеспечения его физиологических функций. При сгорании в атмосфере кислорода 1 г углеводов выделяется в среднем 4,3 ккал, 1 г жиров — 9,45

ккал, 1 г белков — 5,65 ккал. Но поскольку пищевые вещества усваиваются организмом неполностью, то принято, что 1 г белков пищи дает 4 ккал, 1 г жиров — 9 ккал, а 1 г углеводов — 4 ккал. Таким образом, зная химический состав пищи, легко подсчитать, сколько энергетического материала получает человек.

Физиологическая ценность определяется способностью продуктов питания влиять на пищеварительную, нервную, сердечно-сосудистую системы человека и на сопротивляемость его организма заболеваниям. Физиологической ценностью обладают, например, чай, кофе, пряности и другие продукты.

Физиологическая ценность — важная, определяющая характеристика пищевых продуктов. Состояние питания населения является одной из главных предпосылок, влияющих на здоровье. Рациональное здоровое питание способствует профилактике заболеваний, продлению жизни, повышению устойчивости к неблагоприятному воздействию окружающей среды. Проблемы, связанные с питанием, следует рассматривать с двух позиций.

1. Адекватности (соответствия) сложившейся структуры потребления пищевых продуктов физиологическим потребностям организма человека с учетом демографических показателей (пол, возраст, характер труда, национальные традиции и др.) — пищевая и физиологическая ценность;

2. Защиты внутренней среды человека от попадания с пищей различных токсичных веществ химической и биологической природы — физиологическая безвредность, или безопасность пищевой продукции.

Любой живой организм осуществляет постоянный обмен веществ с окружающей средой: непрерывно и активно извлекает из окружающей среды полезные для себя соединения, использует необходимое их количество и удаляет в окружающую среду избыточные или вредные для себя соединения (ксенобиотики). Иначе говоря, поддерживается активно регулируемый баланс, называемый гомеостатированным (от слова «гомеостаз» —

относительное постоянство внутренней среды: температура, артериальное давление, состав крови и др.).

Продукты не должны оказывать вредного воздействия на здоровье человека. Такое влияние возможно при наличии в них вредных соединений (ртути, свинца и др.), болезнетворных микробов (сальмонелл, ботулинуса и др.), посторонних примесей (стекла, металла), семян ядовитых растений и т. д.

Безопасность пищевых продуктов – отсутствие токсического, канцерогенного, мутагенного или иного неблагоприятного действия продуктов на организм человека при употреблении их в общепринятых количествах. Безопасность гарантируется установлением и соблюдением регламентируемого уровня содержания химических и биологических загрязнителей, а также природных токсических веществ, характерных для данного продукта и представляющих опасность для здоровья. *Токсичность* – способность веществ наносить вред живому организму.

Отдельные химические соединения, входящие в состав пищи, называют нутриентами. Известно до 40 тыс. нутриентов, которые принято подразделять на макро- и микронутриенты. К макронутриентам относят углеводы, липиды, белки, некоторые минеральные вещества, а к микронутриентам — витамины и ряд минеральных соединений. Углеводы и липиды в организме человека используются преимущественно как источники энергии, а белки и минеральные вещества служат материалом при построении тканей организма.

В состав пищи входят также неалиментарные компоненты, которые не являются источниками энергии для организма и не используются в качестве строительного материала. Это так называемые балластные соединения — целлюлоза (клетчатка), лигнин, пектиновые вещества.

Пища может являться источником антиалиментарных (вредных для организма) веществ. Некоторые из них ядовитые (например, сапонин в картофеле), другие в той или иной степени тормозят процесс обмена (в

частности, белковые ингибиторы протеаз, содержащиеся в бобовых культурах, замедляют пищеварение).

Белки. *Белки* — важнейшая составная часть пищи человека и животных. Белки представляют собой высокомолекулярные природные полимеры, молекулы которых построены из остатков аминокислот.

В природе обнаружено около 200 аминокислот, однако в построении белков участвуют лишь 20, их называют протеиногенными. Восемь протеиногенных аминокислот являются незаменимыми, они синтезируются только растениями и не синтезируются в нашем организме. Это валин, лейцин, изолейцин, треонин, метионин, лизин, фенилаланин, триптофан. Иногда в их число включают условно незаменимые гистидин и аргинин, которые не синтезируются в детском организме. Аминокислотный состав белков определяет биологическую ценность пищи.

В 1973 г. был принят рекомендованный ВОЗ гипотетический (теоретический) «идеальный», или «эталонный», белок. Состав этого белка соответствует аминокислотной шкале, установленной по данным Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (ФАО) и ВОЗ (в граммах на 100 г белка).

Состав «идеального», или «эталонного», белка, г на 100 г белка:

Изолейцин	4	Фенилаланин + тирозин	6
Лейцин	7	Треонин	4
Лизин	5,5	Триптофан	1
Метионин + цистин	3,5	Валин	5

Биологическая ценность белков пищевых продуктов определяется составом и содержанием незаменимых аминокислот. Показатель, получаемый при сравнении содержания отдельной незаменимой аминокислоты в белке пищи с ее содержанием в идеальном белке, называют аминокислотным скором.

Часть белков выполняет каталитические функции. Как известно, катализаторы — это вещества, участвующие в химической реакции и

влияющие на скорость ее протекания, но сами не входящие в продукты реакции. Белковые катализаторы называются ферментами.

Из других важных свойств, которые белки проявляют при переработке пищевого сырья, необходимо назвать их способность связывать воду, или гидрофильность. При этом белки набухают, что сопровождается их частичным растворением, увеличением массы и объема.

Денатурация белков – сложный процесс, при котором под влиянием температуры, механического воздействия, химических агентов происходит изменение вторичной, третичной и четвертичной структуры белковой макромолекулы, т. е. ее нативной пространственной конфигурации. Первичная структура (аминокислотная цепочка), а следовательно, и химический состав белка не изменяются.

Пенообразование – способность белков образовывать высококонцентрированные системы жидкость – газ (пены). Это свойство белков широко используется при получении кондитерских изделий (бисквиты, пастила, зефир, суфле). Молекула белков под влиянием ряда факторов может разрушаться или вступать во взаимодействие с другими веществами с образованием новых продуктов

Для взрослого человека достаточно 1- 1,5 г белка в сутки на 1 кг массы тела, т. е. примерно 85 - 100 г. Для детей потребность в белке значительно выше: до 1 года – более 4 г белка на 1 кг массы тела, для 2 -3-летних – 4 г, для 3- 5-летних – 3,8 г, для 5 - 7-летних – 3,5 г.

Углеводы. Углеводы составляют значительную часть рациона питания человека. Пища растительного происхождения в первую очередь содержит углеводы. Все углеводы подразделяются на простые (монозы) и сложные (олигосахариды, полисахариды).

Простыми углеводами называют углеводы, не способные гидролизаться с образованием более простых соединений. Обычно их состав отвечает формуле $C_nH_{2n}O_n$, например, глюкоза – $C_6H_{12}O_6$. Основные представители моносахаров (моноз) – глюкоза и фруктоза – играют важную

роль в пищевой технологии и являются важными компонентами продуктов питания и исходным материалом (субстратом) при брожении. В природе широко распространены также арабиноза, рибоза, ксилоза, главным образом в качестве структурных компонентов сложных полисахаридов (пентозанов, гемицеллюлоз, пектиновых веществ), а также нуклеиновых кислот и других природных полимеров. Молекулы полисахаридов построены из различного числа остатков моноз. Наиболее широко распространены дисахариды: мальтоза, сахароза и лактоза (молочный сахар).

Высокомолекулярные полисахариды состоят из большого числа остатков моноз (до 6 -10 тыс.). Они подразделяются на гомополисахариды, построенные из остатков моносахаридов одного вида (крахмал, гликоген, клетчатка), и гетерополисахариды, состоящие из остатков различных моносахаридов.

С точки зрения пищевой ценности углеводы подразделяются на усвояемые и неусвояемые.

К усвояемым относятся все моно- и дисахариды, крахмал, гликоген. Ощущение сладкого, воспринимаемое рецепторами языка, тонизирует центральную нервную систему. Наиболее сладким сахаром является фруктоза.

Крахмал – полисахарид, являющийся смесью полимеров двух типов, отличающихся пространственным строением, – амилозы и амилопектина. Является резервным полисахаридом растений (зерно, картофель).

Крахмал в отличие от сахарозы не приводит к быстрому увеличению сахара в крови и является основным источником глюкозы. В ходе гидролиза постепенно идет деполимеризация крахмала с образованием декстринов, затем мальтозы, а при полном гидролизе – глюкозы. Крахмальные зерна при обычной температуре не растворяются в воде, при повышении температуры набухают, образуя вязкий коллоидный раствор. Этот процесс называется клейстеризацией крахмала.

Гликоген (животный крахмал) – основной запасный углевод, биополимер, состоящий из остатков глюкозы, является компонентом всех тканей животных и человека. Он служит важным источником энергии и резервом углеводов в организме. Кроме того, гликоген участвует в регуляции водного баланса клеток. Значительная часть гликогена связана в клетках с белками.

Наиболее высокое содержание гликогена наблюдается в печени, в среднем 2-6 % массы влажной ткани. Хотя концентрация этого полисахарида в мышцах значительно ниже (0,5-1,5 %), однако в норме 2/3 от общего его количества находится в мышцах. Избыток потребления усвояемых углеводов приводит к развитию многих болезней, в первую очередь, ожирения, а также диабета и атеросклероза.

К неусвояемым углеводам относятся клетчатка, гемицеллюлозы, пектиновые вещества, лигнин. Эти полисахариды входят в состав клеточных стенок растений, называются пищевыми волокнами и не усваиваются нашим организмом, так как ферменты желудочно-кишечного тракта человека не расщепляют их. Считалось, что неусвояемые в организме человека углеводы: целлюлоза (клетчатка), пектиновые вещества – бесполезны, они раздражают слизистую оболочку кишечника и в каком виде поступают в организм человека, в таком виде и выходят из него. В связи с этим они получили еще и название балластных веществ. Однако, в последние годы отношение к пищевым волокнам резко изменилось, доказано, что они занимают важное место в процессе пищеварения.

Жиры. *Жиры* (липиды) – это сложные эфиры (триглицериды) трёхатомного спирта глицерина (10%) и жирных кислот (90%).

Жирные кислоты бывают насыщенные до предела водородом (предельные) и ненасыщенные (непредельные), имеющие двойные связи и способные присоединять другие атомы.

Наиболее распространёнными насыщенными кислотами являются пальмитиновая и стеариновая, кроме того миристиновая, капроновая,

каприловая и др. В основном они твёрдые и входят в состав животных жиров (бараний, говяжий). Ненасыщенные кислоты – олеиновая, линолевая, линоленовая, арахидоновая – жидкие и содержатся преимущественно в растительных жирах. По биологической ценности эти кислоты приравниваются к витамину F. По происхождению жиры бывают животные и растительные, по консистенции – твёрдые и жидкие.

Консистенция жира зависит от состава жирных кислот. Если в жире преобладают предельные кислоты, то жир твёрдый и температура плавления его выше. Такой жир труднее усваивается организмом (животные жиры, кроме рыбьего). Жиры, в которых больше ненасыщенных кислот – жидкие, легкоплавкие, легче усваиваются (растительные масла, кроме какао-масла и кокосового). Температура плавления бараньего жира 44-51°C, свиного 33-46°C, коровьего масла 28-34°C, подсолнечного 16-19°C. Поэтому коровье и растительные масла могут использоваться в пищу без тепловой обработки.

Жиры не растворимы в воде, но растворяются в химических растворителях (бензине, эфире, керосине). С водой могут образовывать эмульсии (т.е. распределяться в виде мельчайших капелек) – маргарин, майонез. Под действием света и тепла жиры окисляются кислородом воздуха, приобретая неприятный вкус и запах (прогоркают).

Витамины. *Витамины (жизненные амины)* – это органические вещества, регулирующие жизненные процессы, происходящие в организме человека. Большинство витаминов организм человека не синтезирует, поэтому должен получать их с пищей. Они регулируют обмен веществ, повышают сопротивляемость организма к заболеваниям, способствуют усвоению белков, жиров, углеводов. Суточная потребность в витаминах невысока (0,1-0,2 г), но недостаток их в питании приводят к заболеванию – авитаминозу, избыток – гиповитаминозу, переизбыток – гипервитаминозу. Вырабатываются витамины растениями (в основном) и по растворимости делятся на водорастворимые и жирорастворимые. Обозначаются буквами латинского алфавита, но каждый имеет название.

Ферменты. *Ферменты (энзимы)* – это белковые вещества, являющиеся биологическими катализаторами (ускоряют различные процессы, протекающие в живых организмах). Они способствуют перевариванию, усвоению пищевых продуктов. Образуются ферменты в любой живой клетке (микроорганизмами, животными, растениями), но сохраняют активность и вне её. Ферменты действуют строго специфично, т.е. ускоряют только определённый процесс. Поэтому название фермента зависит от названия вещества, на которое они действуют с добавлением окончания «аза». Например, фермент, расщепляющий лактозу называется лактаза, действующий на сахарозу – сахараза.

Минеральные вещества. *Минеральные (зольные) элементы* находятся в пищевых продуктах в виде органических и неорганических соединений в небольших количествах. Так, в сахаре – 0,03-0,05%, плодах и овощах – 0,2-2,7%, мясе и рыбе – 0,7-1,9%, какао-порошке – 6%. В организме человека их содержится около 3 кг (5% массы тела). Суточная потребность в минеральных веществах составляет 20-30 г и обеспечивается полностью с пищей. Они поддерживают постоянное осмотическое давление в клетках, регулируют кислотно-щелочное равновесие организма, входят в состав крови, участвуют в построении костной, мышечной тканей. Недостаток минеральных веществ в организме приводит к заболеваниям. По количественному содержанию в продуктах минеральные вещества делят на:

- макроэлементы (содержатся в сравнительно больших количествах, в десятых и сотых долях % или более 1 мг%). Из них наиболее необходимы человеку кальций, магний, фосфор, железо, натрий, хлор, калий, сера);

- микроэлементы – находятся в продуктах в небольших количествах (не более 1 мг%). Это йод, бром, медь, кобальт, барий, марганец, свинец, фтор, алюминий, мышьяк, молибден и др.);

- ультрамикроэлементы – содержатся в ничтожно-малых количествах (в микрограммах на 100 г продукта): уран, торий, радий. Они становятся ядовитыми и опасными, если содержатся в повышенных дозах.

О количестве минеральных веществ продукта судят по количеству золы, оставшейся после его полного сжигания.

Прочие вещества растительных продуктов

Органические кислоты – придают продуктам определённый вкус, улучшают их сохраняемость, способствуют лучшему усвоению и перевариванию пищи. Суточная потребность человека в кислотах – 2 г. Они могут:

- быть составной частью продукта (ягоды, плоды, овощи);
- образовываться при производстве продуктов (квашеная капуста, тесто и т.д.);
- добавляться в продукты при приготовлении или переработке (маринады и др.).

Кислоты используются как консерванты. Например, уксусная, сорбиновая, бензойная.

В процессе хранения в некоторых пищевых продуктах кислотность увеличивается, что свидетельствует о том, что продукты недостаточно свежие и доброкачественные. Поэтому стандартами на некоторые продукты установлены нормы содержания кислот в % или градусах кислотности (например, молоко, квашеные овощи, хлеб и пищевые жиры).

Чаще встречаются в пищевых продуктах следующие кислоты:

- муравьиная (мёд, яблоки);
- уксусная (плоды, пиво, соки);
- масляная (порча молочных продуктов, квашеных овощей и т.д.);
- бензойная (клюква, брусника);
- молочная (квашеные овощи, молочно-кислые продукты);
- щавелевая (щавель, шпинат, ревень);
- лимонная (цитрусовые плоды, ананасы, клюква, гранаты, табак);
- яблочная (плоды и овощи);
- винная (виноград, вино);
- салициловая (малина, земляника);

сорбиновая (рябина).

Дубильные вещества (танины, катехины) – содержатся в растительных продуктах, обеспечивают терпкий вяжущий вкус (кизил, рябина, чай и др.). Окисляясь кислородом воздуха, темнеют (потемнение яблок, чая, картофеля). Используют их для осветления соков и вин, они обладают бактерицидным действием, укрепляют стенки кровеносных сосудов, утоляют жажду.

Красящие вещества – придают продуктам цвет. К ним относятся:

хлорофилл – зелёный пигмент (в плодах и овощах, чае);

каротиноиды – жёлто-оранжевые пигменты (каротин, ксантофил, ликопин), находятся в овощах, плодах;

антоцианы – окрашивают плоды и овощи в красный, фиолетовый, синий цвета (виноград, слива, свекла и т.д.);

флавоновые пигменты (жёлтая или оранжевая окраска) – чешуя лука, кожица яблок.

При производстве продуктов используются натуральные красители:

каротин – для масла коровьего, маргарина;

колер – для вин, ликёро-водочных изделий, безалкогольных напитков.

Синтетические красители:

индигокармин, ультрамарин – для сахара-рафинада.

Красящие вещества нестойки. Изменяется цвет продуктов при длительном хранении, вследствие чего снижается их качество.

Ароматические вещества – придают аромат (запах) продуктам. Аромат является показателем качества. В продуктах они содержатся в виде эфирных масел. Содержатся эфирные масла в плодах, овощах, чае, пряностях. В некоторых продуктах накапливаются при их обработке (кофе, хлеб, и др.). При производстве продуктов ароматические вещества (природные и искусственные – эссенции) могут добавлять, например, в ароматизированные вина, печенье, пряники.

Приятный аромат пищи возбуждает аппетит и улучшает усвоение. При порче продуктов появляются неприятные запахи.

Гликозиды– это производные углеводов. Если в соединение входит глюкоза, то они называются гликозидами. Они обладают резким запахом, горьким вкусом. В малых дозах возбуждает аппетит, в больших – для организма человека вредны. Содержатся в основном в растительных продуктах, чаще в кожуре и семенах:

соланин и чаконин – в позеленевшем картофеле;

капсаицин – красном перце;

синигрин – горчице, хрене;

вакцинин – клюкве, бруснике;

гесперидин – в citrusовых плодах.

Алкалоиды – это небелковые азотистые вещества, возбуждающие нервную систему человека, снимающие усталость. В больших дозах – яды. Содержатся в чае (танин), кофе (кофеин), какао (теобромин), в чёрном перце (пиперин), табаке (никотин).

Фитонциды– это вещества, выделяемые некоторыми растениями, губительные для микроорганизмов. Поэтому используется в медицине и при хранении продуктов. Наиболее активные фитонциды в луке, чесноке, хрене, редьке, citrusовых плодах. При длительном хранении данных продуктов количество и активность фитонцидов падает.

1.3 Хранение товаров

Важным потребительским свойством продуктов является их *сохраняемость*. На сохраняемость влияют:

- условия (температура, влажность воздуха в помещении и др.);
- размещение товаров;
- сроки годности, сроки хранения.

При несоблюдении указанных условий усиливаются химические, физические и микробиологические процессы в товарах, снижающие доброкачественность, ухудшающие потребительские свойства и делающие товар даже опасным.

Факторы хранения.

Температура. Единых оптимальных температур хранения продуктов нет. Для большинства предпочтительны температуры близкие к 0 С .

Относительная влажность воздуха. На выбор влажностного режима хранения влияет температура, свойства продукта, герметичность упаковки и т.д. По данному фактору выделяют:

- сухие продукты (бакалейные товары, сухофрукты). Они хранятся при относительной влажности воздуха не более 65%;
- умеренные (кондитерские товары, вина, чай, кофе) – влажность не выше 70%-75%;
- влажностные (молочные, мясные, рыбные товары, яйца, лук, чеснок) – 80-85%;
- повышенной влажности (плоды и овощи) – 90-95%.

Воздухообмен и газовый состав воздуха. Важный показатель режима хранения, при котором создается равномерный температурный и влажностный обмен, удаляются газообразные вещества, выделяемые хранящимся товаром. Повышение количества кислорода в воздухе (выше 20,6%) усиливает окислительные процессы, прогоркание и т.д. Недостаток его приводит к удущью овощей, затхлости муки и т.д.. Поэтому при хранении продуктов необходима принудительная или естественная циркуляция воздуха.

Микробиологическая обсемененность воздуха и биологическая загрязненность. Данный фактор является показателем чистоты помещения, при несоблюдении которого продукт может утратить безопасность. Поэтому необходима влажная уборка помещений, дезинфекция, дезинсекция и дератизация.

Солнечный свет. Оказывает отрицательное воздействие на продукт, активизируя окислительные процессы, вызывая помутнение напитков. Поэтому большинство продуктов рекомендуется хранить в затемненном помещении.

Размещение товаров. При размещении товаров на хранение следует учитывать требования:

- безопасность, рациональность эксплуатации хранилищ;
- совместимость товаров – правила товарного соседства;
- эффективность работы – обеспечение средствами механизации, отопительными приборами и т.д.

Правила товарного соседства. Не хранятся вместе продукты: охлажденные и мороженые; сухие и влажные; с резкими запахами и легко воспринимаемые его. Например, чай – с пряностями; масло сливочное – с рыбой, красками и т.д. Нарушение этого правила приводит к появлению дефектов, снижает градации качества, приводит к потерям.

Основополагающие принципы хранения:

- непрерывность соблюдения условий хранения;
- уход за товарами при хранении;
- систематичность контроля за товаром, режимом, сроками хранения;
- выбор методов и сроков хранения с наименьшими затратами (экономическая эффективность хранения).

Сроки хранения

Составным элементом хранения товаров являются сроки годности. Их устанавливают в зависимости от особенностей товаров сроки годности подразделяют на:

- скоропортящиеся. Это товары со сроком годности от нескольких часов до нескольких суток. Сроки годности для них регламентируются санитарно-эпидемиологическими правилами и нормами (СанПин 2.3.2.1324-03). Например, паштеты, мясные фарши, пирожные и др. Для таких товаров сроки годности не продлеваются, т.к. может быть утрачена их безопасность из-за порчи и накопления токсичных веществ;

- кратковременнохранящиеся. Они имеют срок годности от 0,5 до 30 суток: хлебобулочные изделия, томаты, ягоды и т.д. Эти товары не утрачивают безопасность, но при длительном хранении теряют качество;

- длительнохранящиеся. Сроки годности их колеблются от месяца до года (процессы ухудшения качества у них идут медленно, но безопасность может утрачиваться. Поэтому сроки годности для них ограничиваются.

Длительнохранящиеся товары могут быть и без ограничения сроков. Они могут храниться годами (мука, макаронные изделия, консервы. Условия хранения и сроки годности продовольственных товаров указываются в стандартах, в разделе «хранение».

Изменения, происходящие в продуктах при хранении

При хранении в пищевых продуктах происходят изменения качества и массы. По своей природе эти изменения могут быть биохимическими, химическими, биологическими, физическими и микробиологическими. Знание процессов, происходящих в товарах при хранении, помогает установить режим, методы хранения, снизить потери.

Биохимические процессы – протекают под действием ферментов, находящихся в самих продуктах.

К биохимическим процессам относят дыхание, гидролитические и автолитические процессы. Дыхание – это окислительно-восстановительный процесс, при котором расходуются питательные вещества продуктов (сахара, органические кислоты, белки, жиры и др.). В результате чего уменьшается масса продукта и снижается его пищевая ценность. Происходит этот процесс только в живых организмах, в зерне, плодах, овощах, муке, крупе. Дыхание может быть аэробное (в присутствии кислорода) и анаэробное (безкислородное). При аэробном дыхании образуются CO_2 и H_2O и выделяется много тепла, что приводит к прорастанию (зерно, овощи), самосогреванию (мука, зерно, крупа), микробиологической порче (овощи, плоды). При анаэробном дыхании тепла образуется меньше, но накапливается этиловый спирт, который придаёт продуктам неприятный вкус (плоды).

Дыхание нельзя исключить при хранении указанных выше продуктов, поэтому стараются поддерживать аэробное дыхание. Для снижения его

интенсивности необходимо проветривать помещение (удалять выделяемое тепло и влагу), снижать температуру хранения и влажность воздуха, регулировать газовую среду.

Гидролитические процессы – вызывают расщепление белков, жиров, углеводов под действием ферментов гидролаз. Они влияют на качество продукта положительно (например, при созревании плодов за счёт гидролиза крахмала накапливается сахара) и отрицательно (например, гидролиз жира повышает кислотность пищевых жиров, муки, крупы, снижая их свежесть). При хранении продуктов богатых белками (мясо, рыба) происходит гидролиз белков до аминокислот. Этот процесс (вместе с гидролизом гликогена до молочной кислоты) приводит к созреванию мяса после убоя, сельдевых, лососевых рыб при посоле и называется автолизом. Благодаря чему мясо становится нежным, сочным с характерным вкусом и ароматом. Автолиз наблюдается при созревании вина, ферментации чая, кофе, табака. Глубокий автолиз приводит к порче продуктов. Отрицательное влияние автолиза проявляется при замораживании картофеля, проращивании зерна, овощей. При пониженной температуре скорость гидролитических процессов замедляется.

Микробиологические процессы – происходят под действием ферментов, выделяемых микроорганизмами. Эти процессы могут протекать в любых продуктах и являются одной из главных причин порчи (продукты становятся непригодными к употреблению). К микробиологическим процессам относят брожение, гниение, плесневение.

Брожение – это расщепление углеводов и некоторых спиртов под действием ферментов. В результате жизнедеятельности микроорганизмов накапливается спирт, молочная, масляная, уксусная кислоты, углекислый газ и т.д. Брожение может быть спиртовое, молочнокислое, маслянокислое, пропионовокислое, уксуснокислое.

Спиртовое брожение происходит в продуктах богатых сахаром и влагой (соки, варенье, джем, повидло, плоды, ягоды). Продукт мутнеет, пенится, приобретает неприятный вкус и запах.

Молочнокислородное брожение вызывает порчу молока, молочнокислых продуктов, скисание вина, пива.

Маслянокислородное брожение возникает при хранении муки, молочных продуктов, квашеных овощей, сыров, консервов. При этом появляется горький, неприятный острый вкус, запах и газообразование (вспучивание сыров, бомбаж консервов).

Уксуснокислородное брожение вызывает скисание вина, пива, соков, кваса. При этом происходит помутнение, ослизнение, появляется кислый вкус.

Пропионовокислородное брожение вызывает порчу вина, молочных, квашеных овощей, вызывая их помутнение и ослизнение. Понижение температуры хранения пищевых продуктов снижает интенсивность брожения.

Гниение – это глубокий распад белков под действием ферментов, выделяемых гнилостными бактериями. Поэтому гниению подвергаются богатые белком продукты – мясные, рыбные, яичные, сыры. При этом образуются токсичные вещества – аммиак, меркаптан, индол, скатол и др. Продукты приобретают очень неприятный запах и становятся ядовитыми.

Плесневение – возникает при развитии на продуктах плесневых грибов. Подвергаются плесневению продукты, содержащие много воды или увлажнённые в процессе хранения, в негерметичной или нарушенной упаковке: плоды, овощи, варенье, джем, повидло, хлеб, мука.

Грибы расщепляют сахар, жиры пищевых продуктов, придавая им плесневелый вкус и запах, образуют налёт на поверхности. Кроме того, при плесневении накапливаются вредные вещества обладающие канцерогенным действием (микотоксины). Для предупреждения плесневения продукты необходимо плотно упаковывать в исправную тару, хранить без резких колебаний температур, соблюдая влажностный режим.

Химические процессы – это различные химические реакции, происходящие в продуктах без участия ферментов. Это прогоркание и осаливание жиров под действием кислорода, света, воды и тепла; изменение

окраски (обесцвечивание вин); химическое разрушение витаминов, химический бомбаж консервов – (взаимодействие металла банки с кислотами продукта с образованием газов, особенно консервов с томатной заливкой). К химическим процессам относится ржавление металлических банок консервов, которое может нарушить их герметичность. Замедлить химические процессы можно применением упаковок, защищающих товар от света, кислорода воздуха, понижением температуры хранения, влажности воздуха.

Физические процессы – возникают в продуктах под действием температуры, света, влажности воздуха, механических воздействий. К ним относятся:

- увлажнение (соли, сахара-песка, муки, печенья, сухарей и др.) – за счёт гигроскопичности товара, конденсации воды при резких перепадах температур и отмокания. Продукт при этом размягчается или теряет сыпучесть, слёживается;

- усыхание (хлеб, овощи, плоды, пряники) – за счёт десорбции, низкой влажности воздуха, понижением температуры. В результате уменьшается масса продукта, ухудшается его качество;

- кристаллизация сахара в меде, варенье, сиропах, шоколаде (сахарное поседение), расслоение ликеро-водочных изделий, затвердевание растительных масел происходит при низких температурах хранения. При замерзании консервов возможен физический бомбаж.

Механические повреждения товара (бой стеклянной тары, деформирование хлеба, плодов, овощей, лом макарон) происходят при небрежном обращении с товаром при работе с ним, что приводит к частичной или полной непригодности товара к употреблению.

Замедлить физические процессы можно соблюдением температурных условий, влажности воздуха, правильной упаковкой, осторожным обращением с товаром.

Биологические процессы – это воздействие на продукты насекомых – вредителей (клещи, жуки, моли) и грызунов. Поражаются зерномучные, кондитерские товары, пищевые концентраты, сухофрукты и т.д. Продукты при этом считаются пищевым отходом и реализации не подлежат. В отдельных случаях могут направляться на переработку (картофель пораженный нематодой – направляется на крахмал или спирт).

Для предупреждения повреждения товаров грызунами и насекомыми необходимо соблюдать температурно-влажностный, санитарно-гигиенический режим хранения, обеззараживать тару, складские помещения, транспортные средства.

При хранении пищевых продуктов возникают потери их количества и качества. Потери количества вызываются естественными свойствами продуктов и являются неизбежными потерями (исключить полностью их нельзя). Поэтому на них устанавливаются нормы и эти потери называются естественными или нормируемыми. К таким потерям относятся естественная убыль и предреализационные потери.

Естественная убыль – это уменьшение массы товаров, возникающие при нормальных условиях хранения, транспортирования и продажи товаров от естественных причин.

Причинами естественной убыли являются:

Усушка – возникает за счёт испарения влаги и улетучивания веществ. Этот вид убыли свойственен большинству пищевых продуктов, кроме герметически упакованных. Соответствующие упаковочные материалы, оптимальные условия хранения снижают размеры усушки.

Раструска и распыл – потери сыпучих товаров (муки, крупы, сахарного песка, крахмала и др.). Предварительная расфасовка сыпучих товаров способствует сокращению этих потерь.

Раскрошка – возникает при разрубке и резке мяса, сыров. К естественной убыли не относят крошку хлебобулочных изделий, сахара-рафинада, обсыпанной карамели, т.к. она должна сдаваться в

промпереработку. Раскрошка зависит от качества товара и снижается при правильной, умелой подготовке товара к продаже.

Утечка, впитывание в тару – это просачивание через тару жидких продуктов, потери клеточного сока плодов при размораживании, выделение жира из халвы, балычных изделий и др. Применение полиэтиленовых вкладышей при упаковке товара сокращает впитывание его в тару.

Розлив – это потери жидких продуктов при переливании их из одной тары в другую (например, растительное масло, соки и др.).

Дыхание – распад питательных веществ, т.е. потери сухого вещества товаров (свежие плоды и овощи, мука, крупа).

На большинство товаров установлены нормы естественной убыли массы пищевых продуктов. Размер норм зависит от группы и вида товаров, сроков их хранения, климатической зоны нахождения торгового предприятия, группы магазинов, времени года (для свежих овощей и плодов) и т.д. К штучным и фасованным товарам нормы естественной убыли не применяются. Не включаются в нормы естественной убыли потери, образующиеся от порчи продуктов, повреждения и завеса тары, отходы плодоовощной продукции. Списание естественной убыли по установленным фактическим нормам проводится только в случае выявления недостачи товаров при их инвентаризации.

Ненормируемые потери (порча) образуются за счёт боя, лома, повреждения тары, порчи товаров. Это активируемые потери, образуемые при небрежном обращении с товарами, при нарушении правил хранения, перевозки, продажи (например, повреждённые грызунами, раздавленные овощи).

1.4 Маркировка продукции

Пищевая продукция в части ее маркировки маркируется в соответствии с техническим регламентом Таможенного союза ТР ТС 022/2011

Маркировка упакованной пищевой продукции должна содержать следующие сведения:

- 1) наименование пищевой продукции;
- 2) состав пищевой продукции, за исключением случаев, предусмотренных пунктом 7 части 4.4 ТР ТС 022/2011 и если иное не предусмотрено техническими регламентами Таможенного союза на отдельные виды пищевой продукции;
- 3) количество пищевой продукции;
- 4) дату изготовления пищевой продукции;
- 5) срок годности пищевой продукции;
- 6) условия хранения пищевой продукции, которые установлены изготовителем или предусмотрены техническими регламентами Таможенного союза на отдельные виды пищевой продукции. Для пищевой продукции, качество и безопасность которой изменяется после вскрытия упаковки, защищавшей продукцию от порчи, указывают также условия хранения после вскрытия упаковки;
- 7) наименование и место нахождения изготовителя пищевой продукции или фамилия, имя, отчество и место нахождения индивидуального предпринимателя - изготовителя пищевой продукции (далее - наименование и место нахождения изготовителя), а также в случаях, установленных настоящим техническим регламентом Таможенного союза, наименование и место нахождения уполномоченного изготовителем лица, наименование и место нахождения организации-импортера или фамилия, имя, отчество и место нахождения индивидуального предпринимателя-импортера (далее - наименование и место нахождения импортера);
- 8) рекомендации и (или) ограничения по использованию, в том числе приготовлению пищевой продукции в случае, если ее использование без данных рекомендаций или ограничений затруднено, либо может причинить вред здоровью потребителей, их имуществу, привести к снижению или утрате вкусовых свойств пищевой продукции;
- 9) показатели пищевой ценности пищевой продукции с учетом положений части 4.9 ТР ТС 022/2011 включают: 1) энергетическую ценность

(калорийность); 2) количество белков, жиров, углеводов; 3) количество витаминов и минеральных веществ.

Энергетическая ценность (калорийность) пищевой продукции должна быть указана в джоулях и калориях или в кратных или дольных единицах указанных величин.

Количество пищевых веществ, в том числе белков, жиров, углеводов в пищевой продукции должно быть указано в граммах или в кратных или дольных единицах указанных величин.

10) сведения о наличии в пищевой продукции компонентов, полученных с применением генно-модифицированных организмов (далее - ГМО).

11) единый знак обращения продукции на рынке государств - членов Таможенного союза.

Маркировка пищевой продукции, помещенной непосредственно в транспортную упаковку, предусмотренная частью 4.2 ТР ТС 022/2011, должна наноситься на транспортную упаковку, и (или) на этикетку, и (или) листок-вкладыш, помещаемый в каждую транспортную упаковку или прилагаемый к каждой транспортной упаковке, либо содержаться в документах, сопровождающих пищевую продукцию.

Контрольные вопросы:

1. Что входит в задачи изучения дисциплины «Товароведение продукции растениеводства»?
2. Что является основой нормирования качества сырья и продукции в Российской Федерации?
3. Как осуществляется классификация продукции растениеводства?
4. Что определяет пищевую, биологическую, энергетическую, физиологическую ценности продуктов?
5. Что понимают под безопасностью пищевых продуктов?
6. Назовите вещества, входящие в состав пищевых продуктов и их значение в питание человека
7. Какие факторы влияют на сохранность продуктов?
8. Какие изменения происходят в продуктах при хранении?
9. Какие сведения необходимо указывать при маркировке продукции?

Глава 2 ТОВАРОВЕДЕНИЕ СВЕЖИХ ПЛОДОВ, ОВОЩЕЙ И КАРТОФЕЛЯ

2.1 Классификация овощей и характеристика отдельных групп

По срокам созревания овощи делят на ранние, средние, поздние. По способу выращивания — на тепличные, парниковые и грунтовые.

По способу использования некоторые виды овощей делят на столовые (употребляют в пищу), технические (используют для переработки на крахмал, сахар и другие продукты), универсальные и кормовые.

В зависимости от того, какая часть растения используется в пищу, овощи делятся на две группы - вегетативные и плодовые.

Вегетативные овощи. В эту группу входят овощи нескольких подгрупп:

- клубнеплоды (картофель, топинамбур, батат);
- корнеплоды (свекла, морковь, редис, редька, репа, брюква, петрушка, сельдерей, пастернак);
- капустные (капуста белокочанная, краснокочанная, савойская, брюссельская, кольраби, цветная);
- луковые (лук репчатый, лук-порей, лук-шалот, лук-батун, чеснок и др.);
- салатно-шпинатные (салат, шпинат, щавель и др.);
- пряные (укроп, петрушка, сельдерей, чабер, эстрагон, хрен, базилик и др.);
- десертные (спаржа, ревень, артишок).

Плодовые овощи. В эту группу входят следующие подгруппы овощей:

- тыквенные (огурцы, кабачки, тыквы, патиссоны, арбузы, дыни);
- томатные (томаты или помидоры, баклажаны, перец);
- бобовые (незрелые горох, фасоль, бобы);
- зерновые (незрелая кукуруза).

В настоящее время насчитывается свыше 120 видов овощных растений, многие из них имеют большое количество сортов, которые принято называть хозяйственно-ботаническими

Клубнеплоды. У клубнеплодных растений в пищу используется клубень, который представляет собой утолщение на конце подземного стебля.

Картофель в питании человека занимает второе место после хлеба. Клубень картофеля содержит (в %): воды - 70-80; крахмала-14-25; азотистых веществ - 0,5-1,5; сахара - 1,5 - 2, клетчатки - 0,7-1,6; минеральных веществ - 0,7-0,9; витамина С - 4-20 мг%. Большое значение имеет картофель и как сырье для ряда отраслей промышленности. Основные свойства столового картофеля - развариваемость и вкус - зависит от содержания белковых веществ и крахмала. При соотношении: 1 часть белковых веществ к 12-14 частям крахмала клубень имеет хорошую развариваемость и вкус.

Хозяйственно-ботанические сорта картофеля по назначению делят на столовые, употребляемые непосредственно в пищу, технические - для получения спирта, крахмала, патоки и других продуктов с большим содержанием крахмала, кормовые - для корма скоту и универсальные - пригодные как в пищу, так и для технической переработки.

По срокам созревания сорта картофеля делят на ранние, средние и поздние. К ранним сортам столового картофеля относятся: Ранняя роза, Приекульский ранний, Волжский, Седов, Искра, Скороспелка и др. Из среднеспелых сортов наиболее распространены: Лорх, Советский, Смысловский, Юбель, Народный и др. К поздним, высокоценным сортам картофеля относятся: Гатчинский, Комсомолец, Огонек, Олев, Темп.

Картофель поражают многие грибы и бактерии, которые являются причиной больших потерь в процессе его хранения. Наиболее опасными болезнями картофеля являются мокрая гниль, фитофтора, рак, кольцевая и сухая гнили, парша. Вредителями клубней картофеля являются колорадский жук, нематоды, проволочник, совка озимая. Меры борьбы с болезнями и

повреждениями картофеля - закладка на хранение развитых, сухих, здоровых клубней, поддержание соответствующего режима хранения, применение активного вентилирования, просушка картофеля перед хранением, выведение устойчивых к болезням сортов.

Стандартом предусмотрено деление картофеля свежего продовольственного на ранний и поздний. Ранний картофель в зависимости от качества подразделяется на два товарных сорта - отборный и обыкновенный; поздний - на три товарных сорта: отборный высокоценных сортов, отборный, обыкновенный. Отборный поздний картофель высокоценных сортов должен быть одного ботанического сорта. Сортоточность должна составлять не ниже 90%. Действующий стандарт дает возможность провести оценку только по внешним признакам.

Основными внешними показателями являются внешний вид клубней, запах и вкус, размеры по наибольшему поперечному диаметру, наличие болезни, степень загрязнения.

Клубни картофеля, содержащие посторонние запахи, подмороженные, раздавленные, запаренные, с признаками «удушья» не пригодны в пищу и направляются в отход или на корм скоту.

Корнеплоды. К корнеплодам относят овощные растения, у которых в пищу используют утолщенные сочные корни различной формы. Пищевое и вкусовое значение корнеплодов определяется значительным содержанием Сахаров, красящих веществ, эфирных масел, витаминов. Средний химический состав корнеплодов приведен в таблице 2.

Морковь является одним из наиболее ценных корнеплодов, так как содержит значительное количество Сахаров (в основном глюкозу), каротина - провитамина А, солей калия. В кулинарии высоко ценится морковь с интенсивно-оранжевой окраской корнеплода, сочной и нежной мякотью, небольшой сердцевинкой, мало отличающейся по цвету от мякоти.

Сорта моркови делятся на: каротели - округлые, небольшого размера корнеплоды (3-6 см), имеют нежную мякоть и небольшую сердцевину,

сохраняются плохо; сорта: Парижская каротель и Хибинская парниковая; полудлинные - с цилиндрическими и коническими корнеплодами (8-20 см), обладают высокой сахаристостью, небольшой сердцевинной и нежной сочной мякотью оранжево-красного цвета; сорта: Шантенэ, Нантская, Геранда, Московская зимняя и др.; длинные - с удлиненными веретенообразными корнеплодами (20-45 см), имеют большую малосочную сердцевину оранжево-желтого цвета и грубоватую мякоть, сохраняются хорошо; сорт Валерия.

Таблица 2 – Химический состав корнеплодов

Овощи	Содержание, %					
	воды	Сахаров	клетчатки	азотистых веществ	зола	витамина С мг
Морковь	79-91	3,4-12,0	0,5-3,5	0,5-2,2	0,6-1,7	5-15
Свекла	75-94	3,0-10,0	1,4-2,0	0,5-3,5	0,6-2,7	20-30
Репа	87-95	3,8-6,4	0,8-2,0	0,4-2,0	0,6-0,8	19-63
Редька	87-90	1,5-6,4	0,8-1,7	1,6-2,5	0,8-1,7	8-29
Редис	91-95	0,8-4,8	0,5-1,0	0,8-1,3	0,6-0,8	11-44
Петрушка	70-88	0,7-6,0	1,1-1,4	1,5-3,0	1,6-1,7	20-35

Морковь используют в сыром, вареном, тушеном видах, для приготовления консервов, маринадов, для сушки, в кулинарии- для приготовления первых и вторых блюд.

Свекла отличается высоким содержанием сахарозы и красящего вещества бетанина. Чем темнее и равномернее окрашен корнеплод, тем меньше в нем светлых одревесневших волокон и тем выше его пищевая ценность.

Сорта столовой свеклы различают по форме, окраске кожицы и мякоти, выраженности колец, вкусу и запаху. Наиболее распространенными сортами столовой свеклы считаются Египетская плоская с темно-красной поверхностью кожуры и фиолетово-красной мякотью, прекрасного вкуса; Бордо - округлой формы с фиолетово-красной поверхностью кожуры и

темно-красной мякотью; Несравненная - плоской формы с интенсивной красной окраской мякоти.

Свеклу употребляют для приготовления борщей, винегретов, консервирования.

Редис. Это один из самых ранних видов овощей. Его скороспелые сорта дают годный к употреблению продукт через 20-25 дней после всходов, а наиболее поздние - через 40- 45 дней.

По форме корнеплодов редис бывает круглый, овальный, длинный; по окраске - белый, розовый и красный.

Наиболее распространенными сортами редиса являются: Розовый с белым кончиком, Ледяная сосулька, Сакса, Рубин, Заря, Красный великан.

Редька. Вкус редьки горьковато-сладкий благодаря содержанию эфирного масла и гликозидов. Редька имеет лечебное значение, так как улучшает пищеварение и стимулирует выделение желудочного сока.

По времени созревания различают редьку летнюю и зимнюю. Летние сорта редьки (Майская) по форме, окраске и вкусу напоминают редис. Зимние сорта редьки более твердые, имеют более острый вкус, сохраняются хорошо. Наиболее распространены сорта Грайворонская, Зимняя круглая черная, Одесская.

Репка. Выращивают ее в северных и центральных районах страны. Репка имеет сочный мясистый корень, используется в пищу в сыром, вареном и печеном видах. Наиболее распространенные сорта: Майская, Петровская, Грибовская, Карельская, Миланская белая.

Белые корнеплоды (коренья). К ним относят петрушку, сельдерей, пастернак.

Петрушку различают корневую и листовую. У корневой в пищу используют корни и листья, у листовой - только листья. По содержанию витамина С (100-190 мг%) петрушка занимает одно из первых мест среди овощных культур. Лучшие сорта корневой петрушки: Сахарная грибовская,

Бордовикская, Урожайная; листовой - Украинская, Обыкновенная листовая, Кудрявая.

Сельдерей - самый нежный и ароматный из белых кореньев. Известны три формы сельдерея: корневой, листовой, черенковый. Листовой сельдерей используют в свежем виде и сушеном как пряность; черенковый, или салатный, сельдерей - для приготовления салатов. Наиболее распространенные сорта корневого сельдерея - Яблочный, Корневой грибовский, Снежный шар; черенкового- Розовое перо, Золотое перо, Белое перо; листового - Листовой.

Пастернак имеет корнеплоды крупные, толстые, мясистые, белого цвета, сладковатого пряного вкуса. По форме бывают овальными и конусообразными. Наиболее распространенные сорта - Круглый ранний, Лучший из всех, Студент и др. Пастернак хорошо сохраняется.

Требования к качеству корнеплодов. В настоящее время государственные стандарты существуют только на два вида корнеплодов - морковь и свеклу столовые.

Морковь и свекла столовые свежие, предназначенные для реализации в розничной торговой сети, в зависимости от качества подразделяют на два товарных сорта: отборная и обыкновенная. Качество остальных корнеплодов регламентировано техническими условиями. При стандартизации основными качественными показателями корнеплодов являются внешний вид, запах и вкус, размер по наибольшему поперечному диаметру, внутреннее строение, допуски содержания в партии корнеплодов с различными дефектами, наличие посторонних примесей.

По внешнему виду корнеплоды должны быть свежими, неувядшими, целыми, нетреснувшими, без повреждения сельскохозяйственными вредителями, без излишней внешней влажности, типичной для ботанического сорта формы и окраски, без листьев (кроме редиса, петрушки - зелени, ранних сельдерея и петрушки). Стандартом не допускаются к

приемке корнеплоды загнившие, запаренные, подмороженные, с посторонними запахами.

Капустные овощи. Капустные овощи имеют ценное пищевое значение и широко используются для переработки. Химический состав всех видов капустных овощей довольно схож, так как они принадлежат к одному ботаническому семейству. Он определяется наличием Сахаров, азотистых веществ и витамина С (табл. 3).

Белокочанная капуста является самой распространенной из группы капустных овощей. Кочан ее имеет форму округлую, плоскую, овальную или коническую. Кочаны капусты подразделяют на мелкие (0,7 кг), средние и крупные (4-8 кг); по времени созревания различают капусту раннеспелую, среднеспелую, среднепозднюю и позднеспелую.

Капусту раннеспелых сортов используют в основном для приготовления салатов, гарниров, супов. Для длительного хранения и квашения эти сорта малопригодны. Кочаны имеют среднюю плотность, масса их 1-2 кг. Раннеспелые сорта капусты - Дымерская 7, Колхозница, Стахановка, Номер первый, Апшеронская и др.

Капусту среднеспелых сортов используют в свежем виде и для квашения. Сорта имеют более плотные кочаны, масса - 2-4 кг. К среднеспелым и среднепоздним сортам капусты относятся Белорусская 85, Слава, Каширка, Осенняя грибовская, Брауншвейгская и др.

Капусту позднеспелых сортов закладывают на хранение и квасят. Кочаны очень плотные, хорошо сохраняются. Из позднеспелых сортов наиболее ценными являются Амагер, Московская поздняя, Подарок, Белорусская.

Краснокочанная капуста имеет окраску листьев от фиолетово-красной до темно-красной, которая определяется наличием антоцианов. Краснокочанную капусту употребляют в свежем и маринованном видах. Сохраняется она довольно хорошо. Лучшие сорта - Каменная головка, Зенит, Гако.

Таблица 3 – Химический состав капусты

Вид капусты	Содержание, %					
	воды	Сахаров	клетчатки	азотистых веществ	золы	витамина С мг
Белокочанная	89-91	1,1-2,3	2,6-5,3	0,6-1,1	0,6-0,7	15-70
Краснокочанная	90-91	1,4-1,6	3,7-5,2	0,9-1,2	0,6-0,7	33-64
Савойская	89-93	2,0-2,8	3,0-5,6	1,1-1,3	0,7-0,9	31-58
Брюссельская	81-92	6,1-6,4	2,6-4,6	1,1-1,2	1,0-1,6	98-170
Цветная	89-92	1,7-3,3	1,7-4,2	1,1-1,3	0,7-0,8	31-58
Кольраби	89-93	1,4-2,1	2,8-6,4	1,0-2,5	0,9-1,2	31-64

Капуста савойская отличается от белокочанной гофрированными листьями. Ее используют для варки супов, маринуют и сушат; к квашению непригодна. По химическому составу отличается от белокочанной большим содержанием Сахаров, азотистых и минеральных веществ. Лучшие сорта - Венская ранняя, Юбилейная, Вертю. Хранится савойская капуста до весны.

Брюссельская капуста представляет собой стебель длиной до 1 м, на котором в пазухах листьев развиваются мелкие из гофрированных листочков кочанчики (20-70 шт.) массой до 15 г. Употребляют капусту в отварном виде, готовят супы, маринуют, консервируют. Брюссельская капуста отличается от других видов более высоким содержанием азотистых и минеральных веществ, витамина С. Распространен в основном один сорт- Геркулес.

Цветная капуста представляет собой нераспустившееся соцветие, которое вместе с цветоножками образует головку съедобную часть. Цветная капуста характеризуется высокой пищевой ценностью и отличным вкусом. Она содержит важные для организма минеральные соли - калиевые, кальциевые, фосфорные и др. Ее употребляют в отварном виде, консервируют, сушат, маринуют.

Наиболее распространенные сорта - Снежинка, Ленинградская, Урожайная, Скороспелка, Москвичка.

Кольраби - это один из наиболее скороспелых видов капусты, созревающих за 2-2,5 мес. Кольраби является стеблеплодом, так как питательные вещества у нее откладываются в стебле, превратившемся в надземный округлый корнеплод. Нежная и сочная мякоть кольраби по вкусу напоминает кочерыгу белокочанной капусты. Используют в свежем, жареном и вареном видах. Лучшими сортами являются Венская белая, Венская синяя, Голиаф, Хибинская.

Из болезней капустных овощей наиболее распространены серая и белая гнили, точечный некроз.

Требования к качеству капустных овощей. По стандарту кочаны белокочанной и краснокочанной капусты должны быть свежими, целыми, чистыми, непроросшими, типичной для ботанического сорта формы и окраски, без повреждений сельскохозяйственными вредителями, вполне сформировавшимися.

В зависимости от качества капусту белокочанную подразделяют на два товарных сорта: отборную и обыкновенную (кроме раннеспелой).

Масса зачищенных кочанов для ранней белокочанной капусты в зависимости от районов и сроков выращивания должна быть не менее 0,25-0,40 кг, для поздних сортов капусты - не менее 1,0 кг для отборной и 0,8 кг для обыкновенной; для краснокочанной капусты - не менее 0,6 кг.

В партии не допускаются кочаны с механическими повреждениями глубиной свыше трех облегающих листьев, в том числе треснувшие, загнившие, запаренные, мороженые.

У цветной капусты головки должны быть не менее 8 см по наибольшему диаметру, плотные, свежие, без заболеваний, белые, с кочерыгой не более 2 см.

Допускается не более 10 % к массе с механическими повреждениями и не более 5 % головок с меньшим диаметром (от 6 до 8 см).

Кочаны савойской капусты должны быть свежими; с пузырчатými гофрированными листьями, сформированными, с кочерыгой не более 3 см.

Масса зачищенного кочана должна быть не менее 0,4 кг. Допускается в совокупности не более 7 % кочанов с различными дефектами.

Кочанчики брюссельской капусты должны быть целыми, различной степени плотности, без повреждений и поражений вредителями.

Отклонения от требований стандарта (сухое загрязнение, пожелтение, механическое повреждение и др.) в совокупности не должны превышать 10 % массы партии.

Кольраби должна быть с обрезанными листьями и корнями, форма и цвет - соответствовать сорту. Размер стеблеплодов по диаметру для ранних сортов - 5-10 см, для поздних - 20 см.

Допускается наличие стеблеплодов с сухим загрязнением, механически поврежденных, с отклонениями по размеру в совокупности не более 5%, с грубой волокнистостью - не более 3%.

Луковые овощи. Луковые овощи ценятся благодаря наличию в них большого количества питательных, вкусовых и ароматических веществ. Острый вкус и специфический запах луковым овощам придает эфирное масло, которое обладает фитонцидными свойствами.

Лук репчатый является самым распространенным среди луковых овощей. Луковица состоит из донца, от которого вниз отходят корешки, а сверху утолщенные мясистые чешуи - видоизмененные листья, в которых отложены питательные вещества (рис. 1).

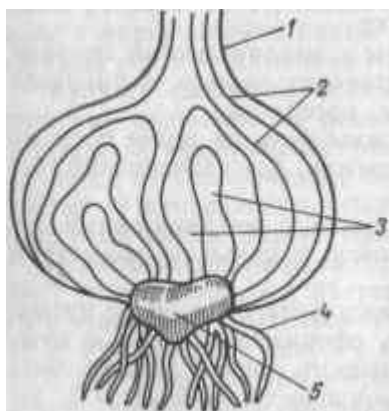


Рисунок 1 - Строение луковицы: 1 - сухие чешуи; 2 - общие мясистые чешуи; 3 - закрытые чешуи зачатков; 4 - пятка; 5 - донце

У созревших луковиц наружные чешуи высыхают, образуя рубашку, переходящую вверху в подсохшую шейку. Сухие чешуи (рубашка) предохраняют луковицу от испарения влаги и от проникновения внутрь микроорганизмов. Лук репчатый содержит (в %): Сахаров - 2,5-14, белков - 1,5-2,2, эфирных масел - 25-100 мг%. Кроме того, имеются витамины С, группы В, РР.

Фитонциды, содержащиеся в луке, губительно действуют на бактерии и простейшие микроорганизмы, которые попадают в организм человека.

По вкусу сорта лука репчатого делят на острые, полуострые и сладкие.

Острые сорта репчатого лука содержат больше сухих веществ, Сахаров, эфирных масел; хорошо транспортируются и сохраняются. Наиболее распространенные сорта - Арзамасский, Бес-соновский, Стригуновский, Ростовский, Спасский и др.

Полуострые сорта лука содержат меньше, чем острые, Сахаров и эфирных масел. Используют такой лук как приправу в свежем виде, а также для переработки. Наиболее распространены следующие сорта лука - Даниловский, Каба, Самаркандский, Красный, Золотой шар, Днестровский.

Сладкие сорта отличаются высоким содержанием влаги, относительно малым содержанием Сахаров (до 7%) и эфирных масел.

Используют лук в свежем виде для салатов и приправ. Из сладких сортов лука наибольшее значение имеют Ялтинский, Испанский, Лунганский и др.

Лук-порей в открытом грунте произрастает вплоть до средней полосы России. Имеет длинные плоские листья, образующие в нижней части ножку - ложный стебель беловатого цвета. Порей в отличие от других луковых растений имеет менее острый вкус. В пищу используются ножка и зеленые нежные листья.

Лук-батун - многолетнее растение, не образующее луковицы и дающее зеленые листья, богатые витамином С, которые используют в пищу.

Вкусовые качества лука-батуна ниже, чем репчатого лука, но батун дает большой урожай.

Чеснок имеет луковички неправильно округлой формы. В центре донца расположена отмершая стрелка, а зубки в количестве 6-15 располагаются на донце вокруг нее. Масса одной луковички - 25-35 г.

Чеснок содержит (в %): воды -64, азотистых веществ - до 7, углеводов - до 26. Своеобразные вкус и запах чесноку придают эфирные масла, которые вместе с тем являются сильными антибиотиками. Культивируемые сорта чеснока - Грибовский, Сочинский, Юбилейный, Украинский, Московский.

Чеснок и лук чаще всего поражаются шейковой гнилью, черной плесенью, мокрой бактериальной гнилью, фузариозной гнилью донца и др. Основными мерами борьбы с болезнями являются: уборка зрелого лука, послеуборочная товарная обработка и хранение при температуре -1...-3 °С.

Требования к качеству луковых овощей. Основными требованиями к качеству лука являются размер по наибольшему поперечному диаметру и внешний вид, которому должны отвечать луковички. Они должны быть хорошо вызревшими, без заболеваний, неповрежденными, с хорошо просушенными верхними чешуями и шейкой длиной от 2 до 5 см. Допускаются луковички с трещинами покровных чешуи, а также раздвоенные. Стандартом предусмотрены допуски луковичек с длиной шейки 5-10 см не более 5 % массы, менее установленных размеров, с отклонениями по окраске, оголенных, с незначительными сухими загрязнениями, механически поврежденных - в совокупности не более 5 %.

В партии чеснока стандартом допускаются содержание не более 4 % массы луковичек без 3-5 зубков и не более 1 % здоровых, отпавших зубков.

Салатно-шпинатные овощи. У овощей этой группы в пищу используются листья, в которых содержится (в %): белковых веществ- 1,5-3, углеводов - 2,2-5,3, минеральных веществ - 0,8-2,6. Они богаты витамином С, каротином.

Салат культивируют в основном трех разновидностей - листовой, кочанный и ромен.

Листовой салат не образует кочана и рано созревает. В пищу используются нежные, сочные бледно-зеленые листья. Лучшие сорта салата - Московский парниковый, Курчаволи-стый желтый.

Кочанный салат имеет рыхлый кочан округлой формы, свитый из неогрубевших листьев. Размер кочана не менее 6 см по наибольшему диаметру. Наиболее известные сорта - Майский, Ледяная гора, Каменная головка.

Салат ромен имеет крупную вертикально расположенную розетку листьев, складывающихся в очень рыхлый кочан овальной формы. По сравнению с другими видами салат имеет более грубый вкус. Сорта салата - Парижский зеленый, Баллон.

Шпинат - это мясистые сочные листья, собранные в розетку. Форма листа округлая, удлиненная, яйцевидная. Это хороший продукт для детского и диетического питания. Шпинат используют для приготовления зеленых щей, супов, салатов, для консервирования, можно употреблять и в свежем виде. Культивируемые сорта - Испанский, Виктория, Ростовский.

Щавель встречается в диком и культурном видах. Листья щавеля употребляют для приготовления зеленых щей, соусов, консервируют. Длительное употребление щавеля нежелательно, так как в нем содержится много щавелевой кислоты. Щавель, собранный в более ранние сроки, является наиболее ценным в пищевом отношении. Известны сорта - Одесский, Широколистный, Майкопский и др.

Требования к качеству салатно-шпинатных овощей. Качество этой группы овощей должно соответствовать требованиям-стандарта. Листья щавеля и шпината должны быть молодыми, зелеными, свежими, целыми, не поврежденными вредителями и без цветочных стеблей. Кочанный салат должен иметь кочан рыхлый, округлой формы, с кочерыгой, срезанной на

расстоянии 1 см от кочана. Листовой салат должен иметь листья свежие, неогрубевшие, длиной не менее 8 см.

Десертные овощи. Спаржа - многолетнее растение, у которого в пищу употребляют молодые сочные, беловатого цвета побеги, не вышедшие из почвы. В них содержится (в %): азотистых веществ - до 2, Сахаров - 0,5, клетчатки-1,1, минеральных веществ - 0,6, витамин С.

Используют спаржу в кулинарии, консервируют, замораживают. Спаржа - ценный диетический продукт, рекомендуемый при заболеваниях почек, печени, подагре.

Артишок - это нераспустившиеся соцветия - корзинки, состоящие из мясистых чешуи. Соцветия содержат (в %): азотистых веществ - 2-2,5, жира - около 1,5-2, Сахаров-12- 13, витамин С. Употребляют артишок в отварном или консервированном видах с маслом или соусами.

Ревень - многолетнее растение с крупными, как у лопуха, листьями. В пищу используются длинные (30-70 см) мясистые черешки красно-розового или зеленоватого цвета, очень кислые на вкус. Они используются для приготовления компотов, соков, киселей, варенья, мармелада, цукатов и т. д. Черешки ревеня содержат (в %): кислот-1,6, Сахаров - 2,5, минеральных веществ- 1,1, пектиновых веществ - 0,8. Кроме того, в черешках имеются витамины С, В₆ РР и каротин.

Требования к качеству десертных овощей. Качество их должно отвечать требованиям стандарта. Ревень и спаржа должны иметь молодые, свежие, сочные черешки и побеги, без механических повреждений и заболеваний. Корзинки артишока должны быть собраны до момента полного цветения.

Пряные овощи. Они отличаются высоким содержанием эфирных масел и глюкозидов, которые накапливаются в листьях, стеблях, а у хрена - в корневище.

Укроп употребляют как приправу к пище, зрелые стебли и соцветия - при солении огурцов. Укропное эфирное масло применяют в консервной, кондитерской, ликероводочной и парфюмерной промышленности.

Эстрагон (тархун). Представляет собой растение с сильно ветвящимися стеблями высотой до 120 см. Листья длинные, ланцетовидные. Употребляется как пряность в свежем или сушеном виде при засолке огурцов, помидоров, для приготовления маринадов.

Чабер. Это однолетнее растение высотой до 30 см с ветвистым стеблем. Листья и молодые побеги обладают сильным приятным ароматом и применяются в кулинарии в качестве приправы к салатам, мясу, рыбе, грибам. Используют при засолке огурцов, для получения маринадов.

Хрен. В пищу используют утолщенное корневище как острую приправу к различным блюдам, а также при солении овощей. Острые запах и вкус хрена обусловлены аллиловым горчичным маслом, которое выделяется из глюкозида синигрина под действием особого фермента. Хрен содержит до 200 мг % витамина С.

Требования к качеству пряных овощей. Зелень укропа, ча-бера, эстрагона должна быть свежей, молодой, зеленой, без пожелтения, грубых листьев и засорения землей.

Корни хрена должны быть свежими, не уродливыми, без боковых корешков, с длиной корней не менее 15 см.

Тыквенные овощи. Плод тыквенных состоит из мякоти с погруженными в нее семенами и тонкой кожицы или толстой кожуры.

Средний химический состав овощей этой подгруппы представлен в таблице 4.

Огурцы имеют невысокую пищевую ценность и калорийность, так как содержат много воды. Однако обладая высокими вкусовыми качествами, они улучшают аппетит, способствуя хорошему усвоению пищи.

Основными признаками качества и сорта огурцов являются время их созревания, размер, форма, состояние поверхности, строение мякоти.

Огурцы в зависимости от назначения подразделяются на две группы: огурцы для потребления в свежем виде и соления и огурцы для консервирования.

Ботанические сорта огурцов подразделяются по размеру плодов на короткоплодные, которые в свою очередь подразделяются на две группы: первая группа - плоды длиной не более 11 см, вторая - не более 14 см; среднеплодные - длиной не более 25 см и длинноплодные - длиной более 25 см.

Для потребления в свежем виде используют огурцы, выращенные в открытом и защищенном грунте; для соления используют коротко-плодные огурцы открытого грунта.

Наиболее распространены следующие сорта огурцов - Муромский, Вязниковский, Нежинский, Донской, Клинский.

Таблица 4 – Химический состав тыквенных овощей

Овощи	Содержание, %					
	воды	Сахаров	клетчатки	азотистых веществ	золы	витамина С мг
Огурцы	94-98	1,0-2,5	0,3-0,8	0,5-1,1	0,2-0,6	6-8
Кабачки	94-95	3,0-3,5	0,2-0,5	0,5-0,8	0,4-0,6	8-10
Арбузы	88-92	6,5-7,0	0,3-0,9	0,5-0,9	0,2-0,5	5-10
Дыни	82-92	4,5-13,0	0,4-0,9	0,4-2,0	0,4-0,7	10-40
Тыквы	90-92	5,0-7,0	0,9-1,3	0,6-1,0	0,5-0,8	3-5

Кабачки имеют вытянутую форму, патиссоны - тарелочную с ребристыми краями. Их собирают незрелыми: кабачки в виде 7-10-дневных завязей, патиссоны - 3-5-дневных завязей.

Употребляют кабачки и патиссоны в отварном, жареном, фаршированном и маринованном видах, для приготовления овощной икры.

Наиболее распространены следующие сорта кабачков - Греческие, Грибовские, Одесские; патиссонов - Белые, Желтые плоские, Ранние белые.

Арбузы благодаря их высокой сахаристости, обусловленной накоплением самого сладкого сахара - фруктозы, и прекрасному вкусу

используют в свежем виде на десерт. Кроме того, из них получают арбузный мед (нардек), компоты, пюре и соленые арбузы.

Цукатные (кормовые) арбузы имеют толстый корковый слой и бедную сахаром мякоть. Из коркового слоя готовят цукаты, а мякоть используют на корм скоту.

Наиболее распространены следующие сорта арбузов - Астраханский полосатый, Медовка, Огонек, Мурашка, Мелитопольский.

Плод дыни имеет примерно такое же строение, как и плод арбуза, причем кора у дыни развита меньше, а семена с семе-носцами размещены в центре плода. Дыня имеет сочную, сладкую мякоть и прекрасный аромат, употребляется в свежем, замороженном и вяленом видах. Из нее готовят варенье, цукаты, пюре, мед, повидло. В отличие от арбузов дыни обладают способностью дозревать при хранении.

Сорта дынь, возделываемых в РФ, подразделяются на две группы - европейскую и среднеазиатскую. К европейской группе относятся следующие сорта - Комсомолка, Дубовка, Зимовка, Быковская и др.; к среднеазиатской-Гуляби, Камаль, Акурук.

Тыкву различают столовую и кормовую. Мякоть тыквы употребляют в вареном, жареном, печеном и маринованном видах, используют для приготовления цукатов, начинок. Из тыквы с оранжевой мякотью вырабатывают также витаминные препараты.

Лучшие сорта тыквы - Мозолевская, Белая медовая, Волжская серая, Испанская, Миндальная.

Болезни тыквенных овощей. Основные болезни, поражающие тыквенные овощи,- зеленая пятнистость, антракноз, белая, серая и мокрая гниль и др.

Мерами борьбы с заболеваниями тыквенных овощей являются выведение устойчивых сортов, бережный сбор и закладка на хранение здоровых плодов, соблюдение режимов хранения.

Требования к качеству тыквенных овощей. Они должны быть свежими, целыми, чистыми, не пораженными вредителями и болезнями, без механических повреждений, с типичной для данного ботанического сорта окраской, неуродливыми.

Томатные овощи. Химический состав томатных овощей приведен в таблице 5. В созревших плодах томатов и перца много каротина, витамина С, а в перце - витамина Р. Кроме того, во всех томатных овощах содержится много витаминов В₂, РР.

Таблица 5 – Химический состав томатных овощей

Овощи	Содержание, %				
	воды	Сахаров	клетчатки	азотистых веществ	витамина С мг
Томаты	93-96	2,5-4,0	0,5-0,9	0,6-1,7	20-40
Баклажаны	89-92	2,7-3,4	1,0-1,7	0,6-1,2	3-5
Перец сладкий	89-94	2,3-4,2	0,9-2,0	0,7-1,2	100-400

Сорта выращиваемых томатов различают по ряду признаков. По форме томаты делят на круглые, плоские и овальные. По цвету кожицы они бывают красные, желтые, розово-красные. Красные томаты богаче каротином. По характеру поверхности их подразделяют на гладкие, слаборебристые и сильноребристые. Ребристые томаты плохо сохраняются и при созревании растрескиваются. Кроме того, они содержат меньше мякоти и больше кожицы.

По размеру плода различают томаты крупные (масса свыше 100 г), средние (60-100 г) и мелкие (до 60 г). Мелкие томаты более пригодны для консервирования, соления, маринования и при перевозке дают меньше отходов. В зависимости от назначения томаты подразделяют: для потребления в свежем виде, для цельноплодного консервирования, для соления.

Томаты обладают способностью дозревать после съема их с куста. Наиболее распространенные сорта – Маяк, Краснодарец, Первенец, Подарок, Донецкий, Волгоградский и др.

Плод баклажана в основном устроен также, как и плод томата. Отличие заключается в том, что у баклажана слабо развиты семенные камеры, а следовательно, он более мясист, чем плод томата. Сверху плод покрыт блестящей кожицей фиолетового цвета. Баклажаны убирают в технической стадии зрелости (недозрелыми), так как созревшие плоды имеют грубую мякоть и в пищу не используются.

Употребляют баклажаны главным образом для консервирования, приготовления икры, засолки и маринования.

По форме плодов сорта баклажанов делятся на грушевидные и цилиндрические. Лучшие сорта - Фиолетовый, Деликатес, Универсал, Консервный, Донской.

Перец. Плод перца – кожистый, малосочный, многосемянный стручок. По содержанию горького вещества глюкозида (капсаицина) различают перец горький и сладкий. В горьком перце капсаицина содержится до 0,045 %, в сладком – только его следы. От всех видов овощей перец отличается высоким содержанием витамина С (от 100 до 400 мг%) и каротина (23 мг %)

Сладкий перец используют в кулинарии, из него готовят консервы, горький – употребляется как приправа к различным блюдам и при консервировании. Плоды стручкового перца различаются по форме, величине, массе, окраске и вкусу.

Лучшие сорта сладкого перца – Майкопский, Болгарский, Новочеркасский, Консервный красный и др.; горького – Астраханский, Великан, Слоновый хобот и др.

Болезни томатных овощей. Во время роста и хранения томаты могут поражаться такими грибными и бактериальными заболеваниями, как фитофтора, черная пятнистость, антракноз, вершинная гниль.

Требования к качеству томатных овощей. Овощи должны быть свежими, целыми, чистыми, здоровыми, не поврежденными вредителями, без механических повреждений и солнечных ожогов, типичной для ботанического сорта формы.

В томатах, предназначенных для консервирования, плоды с незарубцевавшимися трещинами, загнившие, увядшие, перезрелые, поврежденные сельскохозяйственными вредителями, подмороженные не допускаются.

Бобовые овощи. Плоды бобовых овощей представляют собой незрелые бобы, в которых находятся семена.

Бобовые имеют особое значение в питании, так как богаты белковыми веществами (4-7%). Кроме белковых веществ, они содержат (в %): сахара - 3-8, крахмала - 2-8, витамин С.

Горох овощной подразделяют на сахарный и луцильный.

У сахарных сортов после кулинарной обработки используется весь боб целиком (створка и семена); луцильные сорта гороха пригодны в основном для консервирования, замораживания и сушки, при этом используются только неспелые зерна гороха. Луцильный горох в зависимости от строения семян делят на гладкозерный и мозговой (с морщинистой поверхностью). Последний ценнее, так как содержит больше Сахаров, меньше крахмала, имеет лучший вкус.

Плоды фасоли – бобы (стручки длиной 8-12 см). Они содержат разнообразные по форме, величине и окраске семена. Овощную фасоль, как и горох, делят на сахарную и луцильную.

Сахарная фасоль имеет нежные, без волокон и пергаментного слоя створки, в пищу используется весь боб (лопатка). Луцильная фасоль имеет грубые створки, поэтому в пищу используются только незрелые семена. Из овощной фасоли готовят первые и вторые блюда, а также ее консервируют и замораживают.

Бобы имеют крупные (2-3 см) различной окраски семена, которые заключены в створки длиной 4-20 см. Убирают бобы в незрелом состоянии. Употребляют в кулинарии для приготовления соусов, супов и консервирования.

Бобовые овощи во время роста могут поражаться болезнями: пятнистостью створок, ржавчиной, бактериозом.

Требования к качеству бобовых овощей. Горох овощной свежий должен иметь лопатки свежие, целые, незагрязненные, не поврежденные вредителями, сочные, нежные, легко ломающиеся при сгибании. Свежий зеленый горошек мозговых сортов, предназначенный для консервирования, подразделяют на три сорта: высший, 1-й, 2-й, а гладкозерный - на 1-й и 2-й.

Фасоль овощная по внешнему виду должна отвечать тем же показателям, что и горох овощной.

Зерновые овощи. В пищу используют початки сахарных сортов в стадии молочно-восковой зрелости. Из сахарной кукурузы изготавливают консервы, которые используют для приготовления салатов, гарниров, супов.

Пищевая ценность сахарной кукурузы обусловлена наличием в ней Сахаров (4-10%), белков (3%), жиров (1%), крахмала (6-12 %) и витаминов В₁, В₂, РР.

Сахарная кукуруза должна иметь початки со свежими светло-зелеными покровными листьями, без признаков увядания. Длина початка - не менее 15 см. Зерна должны быть плотно расположены друг к другу, несморщенными, с нежной оболочкой.

2.2 Классификация плодов, ягод и характеристика отдельных групп

В зависимости от строения и назначения сочные плоды и ягоды подразделяют на группы:

1. семечковые
2. косточковые

3. ягоды
4. разноплодные субтропические
5. цитрусовые
6. тропические
7. сухие орехоплодные

Семечковые плоды. Это в основном яблоки, груша, айва, рябина. Плоды семечковых имеют высокую ценность, хорошие вкусовые качества и являются хорошим сырьем для переработки. Это незаменимые плоды (много железа, пектина)

Яблоки содержат воды 83-89%, сахара 8,2-12,7%; азотистые вещества до 0,7%, липидов – 0,1-0,9%, витамина «С» - 3,2-2,6 мг/%. Богатый минеральный состав, каротин, В₁, В₂, В₃, РР. Сорты – Белый налив, Эльба.

Груша – сахара 15-16%, кислот 0,1-0,6%, пектиновых веществ – 0,2-0,7%, дубильных веществ 12-65 %, витамин «С» 1,8-11,6 мг/%. Поздние сорта могут храниться год. Груша используется для сушки, производства компотов, джемов. Сорты: Лимонная, Октябрьская, Ноябрьская, Тёма, Северянка.

Айва. В Приморском крае произрастает только айва японская. Воды 70-89%, сахара 2,1-13,8 %, кислот до 3%, пектиновых веществ до 2%, дубильных веществ до 825%, витамин «С» 10-45 мг/%. Используют в консервной промышленности для производства сока, джемов, мармеладов, компотов.

Рябина. Все рябины поливитаминный продукт, витамина «С» до 130 мг/%, витамин Р к которой относится к группе катехинов. Используются: замораживают и затем пропаривают рябиновый квас, ликероводочная промышленность, сушат.

Яблоки и груши летних и раннеспелых сортов заготавливают до 1 сентября, а после с 1.09 заготавливают поздние и зимние сорта. При сортировке плодов их делят на товарные сорта. У яблок поздних различают: высший сорт – 1, 2, 3 сорта. Высший сорт выделяют в 1 патологическую

группу (в этой группе только 1 сорт), плоды должны быть свежие, здоровые, одинакового размера и зрелости. Допускается небольшое количество нажимов. На прочих сортах допускают градобоины, нажимы, прокопы, парша (пятка парши диаметром 2-3 мм). На грушах эти дефекты только второго сорта. Упаковывают семечковые плоды в ящики по 14-15 кг. Для лучшей сохранности используют картон, бумагу, древесную стружку.

Отходами являются гнилые, плесневелые, подмороженные, увядшие, зараженные болезнями и вредителями плоды.

Хранят: семечковые при температуре 0...1°C, относительной влажности воздуха 90-98%.

Косточковые плоды. Наиболее распространены вишня и черешня.

Косточковые содержат сахаров 6,3-18,1%; кислоты 0,2-2,3%; пектиновых веществ 0,2-1,6%; азотистых веществ 0,4-1,3%; липидов 0,1-0,5%; витамин «С» 1-24 мг%

Косточковые используют в свежем виде, для производства соков, варенья, джемов, киселей, мармеладов, в больших количествах сушат.

Плоды персика калибруют на высший, 1, 2 сорта. По другим культура в основном 1 и 2 сорта. Высший сорт: плоды свежие, чистые, однородные по размеру, без посторонних запаха и вкуса. Для 2-го сорта допускают: нажимы, зажившие повреждения, потертости.

У черешни и вишни нормируют длину черешка и диаметр плодов. Если степень дефектов выше нормы 2 сорта (согласно стандартов), то плоды отбраковывают вне стандарта.

Брак: загнившие, не зрелые плоды, раздавленные, у черешни и вишни диаметром меньше 12 мм, персики опушенные диаметром меньше 40 мм, не опушенные – 35 мм.

В реализацию плоды пускают в день сбора и убирают плоды в съемной спелости. Упаковывают в ящики по 8-10 кг, ящичные лотки №5-10-11 кг, при перевозке пользуются охлаждением до температуры 4-5°C.

Хранят плоды при температуре 0...1°C, влажности 90-95%. Для длительного хранения используют газовую среду, часто замораживают.

Ягоды. Особенность ягод - нежная консистенция и тонкая кожица и для длительного хранения не пригодны.

Ягоды: виноград, смородина, крыжовник, малина, облепиха, земляника, жимолость.

Виноград делят: - столовые сорта; - сушительные, изюмные; - технические сорта. Смородина бывает: - черная; - красная; - золотистая. Витамин «С» содержится 300 мг%, сахаров 7-12%, кислот 1,8-3,4 %, пектиновых веществ 0,2-0,5%, дубильных веществ 30-360 мг%, соли К, Р, железа. Крыжовник содержит сухих веществ 10-12 %, сахаров 5-8%, пектиновых веществ до 1 %, витамина «С» 25-50 мг%. Земляника отличается вкусовыми качествами, сахаров 2-7%, кислот 1,3%, пектиновых веществ 0,6%, витамина «С» до 60мг%. Облепиха содержит масла 3,4-6%, витамина «С» до 50-60 мг%, каротина 1,8-8,5%, витамина «Е» 9-14,3%, сахара 8%, пектин. Малина содержит клетчатки 4-5%, сахара 8%, пектина 0,6-0,9%, витамины С, В₁, В₂, Е, РР.

Виноград заготавливают в потребительской спелости, гроздь должна иметь больше 15 компактно расположенных ягод в связке. По вкусовым качествам и сохранности виноград делят на 3 группы. В каждой группе продукт делят на 1 и 2 сорта. Стандарт продукция - грозди свежие с целыми, свежими, нормально развитыми, упругими, чистыми, здоровыми, без постороннего запаха и вкуса ягодами, с содержанием сахара 12-15%, допускается отклонение не целых гроздей, осыпи, треснутые, загнивание, раздавленные ягоды. В партиях 1-го сорта, отгруженных до 1 ноября загнившие и раздавленные ягоды не допускаются. Упаковывают виноград в ящики №1, и в открытые ящики-лотки по 9-12 кг. Транспортированные охлаждают до температуры 2-3°C. Другие ягоды считаются стандартными одного сорта, свежие, чистые, сухие, однородные по окраске, без повреждений и заболеваний, без постороннего запаха и вкуса. Землянику

сортируют на 1 и 2 сорта. В партиях белой и красной смородины возможно наличие незрелых ягод, раздавленных, остатки листьев и кистей. Упаковывают в ящики: землянику 2-2,5 кг, крыжовник до 8 кг, другие ягоды до 6 кг.

Субтропические разноплодные. К этой группе относят гранат, хурма, фейхоа, унаби, маслины, инжир. Плоды содержат повышенное содержание сахаров, витаминов, органических кислот, богатый минеральный состав. Оценку качества плодов проводят по внешнему виду: форма, окраска, повреждение болезнями и вредителями. Хранят при температуре 1°C, влажности 85-90%

Цитрусовые – апельсины, мандарины, лимоны, померанцы, грейпфруты. Плоды богаты сахарами, витаминами С, В1, В2, В3, В9, РР, органическими кислотами, каротином. Используют в свежем виде, соки, джемы, цукаты.

Апельсины по морфологическим признакам делят на группы: - обыкновенные; - корольки; - пупочные. Обыкновенные – округлой формы, оранжевые, с большим количеством семян. Корольки – кроваво-красная мякоть, плоды шаровидные, семян мало. Пупочные – имеют внутри семени второй маленький плодик, мякоть оранжевая, без семян.

Оценку качества проводят по внешнему виду. К реализации не допускаются: зеленые, подмороженные и с другими дефектами плоды.

Хранят при температуре 2-6°C и влажности 85-90%. Сроки хранения: мандарины 1-3 мес; апельсины – 1-5 мес; грейпфруты – 2-4 мес.

Тропические плоды – бананы, ананасы, финики, манго, папайя, киви.

Бананы содержат много сахаров, витаминов, крахмала, солей «К», мало клетчатки. Ананас содержит сахара до 14%, пектин, витамин «С», много органических кислот.

Оценку качества проводят по внешнему виду, не допускаются подмороженные, загнившие, с коричневыми точками и пятнами. Упаковывают в полиэтиленовые ящики и коробки.

Хранят при температуре 6-7°C, влажность до 85-90%. Срок хранения бананов и ананасов до 30 суток.

Орехоплодные. Их делят на настоящие, костянковые и смешанные плоды.

Настоящие – имеют плод орешек, состоящий из ядра и скорлупы. Ядро состоит из двух семядолей (лещина, фундук)

Костянковые – плод покрыт верхней мясистой оболочкой высыхающей по мере созревания (миндаль, фисташка, грецкий орех, маньчжурский орех)

Смешанные – орехи в шишке (кедровый орех), в колючей оболочке (каштан), околоплодник отсутствует (арахис).

Орехоплодные содержат много жира 72%, поэтому быстро прогоркают, белка 27,5%, клетчатки 10%.

Упаковывают в ящики, тканевые и бумажные мешки. Хранят при температуре 15-20°C и влажности 70%. Срок хранения: грецкий орех, фундук – 1 год, миндаль – 5 лет (при темп. +15°C), кедровые орехи не более 6 месяцев.

Контрольные вопросы:

1. Как подразделяют овощи в зависимости от срока созревания, способа использования и используемой части в пищу?
2. В чем заключается пищевая ценность клубнеплодов?
3. Какие требования предъявляют к качеству корнеплодов?
4. Как виды капусты различаются по химическому составу и требованиям к качеству?
5. Какие овощи относят к тыквенным, их основные признаки качества и сорта
6. На какие группы подразделяют плоды при их товарной классификации?
7. Назовите основные семечковые плоды, их пищевую ценность, требования к качеству и условиям хранения
8. Назовите основные косточковые плоды, их пищевую ценность, требования к качеству и условиям хранения

Глава 3 ТОВАРОВЕДЕНИЕ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ ПЛОДООВОЩНОЙ ПРОДУКЦИИ

3.1 Пищевая ценность и классификация переработанных плодов и овощей

Многие виды плодов и овощей являются скоропортящимися продуктами, длительное хранение которых возможно только с помощью различных методов консервирования. В то же время при консервировании в большей или меньшей степени изменяются исходные свойства свежего сырья, вследствие чего продукты переработки плодов и овощей приобретают новые свойства. Изменяются органолептические свойства и пищевая ценность как за счет частичного разрушения веществ сырья, так и применяемых добавок (сахаров, кислот, витаминов, специй), а также образования новых веществ (кислот, меланоидинов и др.).

Ассортимент переработанных плодов и овощей обширен и постоянно изменяется. Совершенствование ассортимента будет происходить путем увеличения доли быстрозамороженных плодов и овощей, натуральных и закусочных консервов, соков, консервов для детского и диетического питания, сухофруктов, плодов сублимационной сушки, картофелепродуктов.

По пищевой ценности переработанные плоды и овощи делят на две группы:

- продукты по пищевой ценности близкие к свежим плодам и овощам (быстрозамороженные плоды и овощи, натуральные консервы);
- продукты с измененной пищевой ценностью вследствие внесения добавок, разрушения или новообразования веществ при переработке (консервы, кроме натуральных, сушеные, квашеные, маринованные плоды и овощи).

Характерной особенностью продуктов I группы является пониженная калорийность (10-90 ккал), близкая к исходному содержанию многих биологически активных веществ. Однако в отличие от свежеего сырья в них

частично разрушены витамины, подвергнуты инактивации большая часть ферментов, окислению фенольные и другие соединения.

Продукты II группы делят на две подгруппы: с повышенной энергетической ценностью (за счет добавления Сахаров, жира, а также обезвоживания); с пониженной ценностью (вследствие расхода сахаров в процессе ферментации).

Классификация переработанных плодов и овощей

Большинство продуктов переработки плодов и овощей подразделяют в зависимости от методов консервирования (табл. 6).

Таблица 6 – Классификация переработанных плодов и овощей

Группа продуктов	Методы консервирования	Сущность методов
Плодоовощные консервы	Стерилизация Пастеризация Дополнительно применение антисептиков, сахара	Применение высоких температур с целью инактивации ферментов и обеззараживания от микроорганизмов
Замороженные плоды и овощи	Замораживание Дополнительно применение сахара	Применение низких температур (-40, -20°C) для снижения активности ферментов и прекращения жизнедеятельности микроорганизмов
Сушеные плоды, овощи, грибы	Сушка	Обезвоживание сырья, что приводит к повышению осмотического давления внутри тканей и наряду с низкой влажностью предотвращает микробиологическую порчу
Квашеные плоды, овощи, грибы	Квашение Дополнительно применение соли	Консервирование за счет накопления молочной кислоты, являющейся антагонистом гнилостных микроорганизмов
Картофелепродукты	Сульфитация Сушка Замораживание Обжаривание	Применение сернистого ангидрида для предотвращения потемнения Применение высоких температур (до 200-250°C) для обжаривания в масле

Картофелепродукты объединяются по общности используемого сырья — картофеля.

Сульфитированные продукты отдельно не выделяем, так как они являются в основном полуфабрикатом для консервной, кондитерской промышленности или общественного питания.

3.2 Плодоовощные консервы

Консервы — это продукты, полученные путем соответствующей подготовки сырья, закладки в тару и ее герметизации с последующей тепловой обработкой.

Классификация и ассортимент консервов

Плодоовощные консервы подразделяют на три класса: плодово-ягодные, овощные, для детского и диетического питания. Классы подразделяют на группы: первые два — в зависимости от технологии производства, третий — также и от целевого назначения (табл. 7).

Таблица 7 – Классификация и ассортимент консервов

Плодово-ягодные	Овощные	Для детского и диетического питания
Натуральные Компоты Соки и напитки Пюреобразные Протертые с сахаром Варенье, повидло, джемы Маринады	Натуральные Закусочные Обеденные Соки и напитки Консервированные Томатопродукты Соленые и квашеные Маринованные	Для здоровых детей: пюреобразные соки крупноизмельченные Для диетического и лечебного питания детей Для диетического питания взрослых

Группы консервов подразделяют на типы и виды в зависимости от вида используемого сырья. Для большинства групп характерны два типа консервов: однокомпонентные, состоящие из одного вида сырья с добавками, и многокомпонентные — из нескольких видов плодовоовощного сырья, а для продуктов детского и диетического питания свойственен третий тип: многокомпонентные консервы из нескольких видов плодовоовощного сырья с добавками молока, сливок, круп, мяса, настоев трав.

Отдельные группы консервов делят на подгруппы: закусочные — икра, фаршированные, резаные, салаты; обеденные — для первых и вторых блюд; концентрированные томатопродукты — соусы, пасты, пюре.

Ассортимент плодово-ягодных консервов

Натуральные консервы — это плоды и ягоды в натуральном соке, пюре или пульпе, уложенные в банки, герметически укупоренные и

стерилизованные. Вырабатывают консервы Новинка — яблоки со сливами, залитые яблочным и вишневым соком с сахаром, а также другие виды плодов и ягод в натуральном соке тех же наименований (вишня в вишневом соке, яблоки — в яблочном и т.п.).

Компоты отличаются от натуральных консервов заливкой подготовленных плодов и ягод сахарным сиропом. Концентрация сиропа при заливке зависит от содержания сухих веществ в сырье (колебания от 16 до 42%). В сироп для светлоокрашенных плодов добавляют лимонную или винную кислоту (от 0,2 до 1 % в зависимости от кислотности исходного сырья). Выпускают одно- и многокомпонентные компоты. Виды однокомпонентных компотов определяются видом сырья (яблочный, грушевый, вишневый и т.п.). Наиболее распространены компоты из семечковых, косточковых и ягод.

К пюреобразным консервам относят пюре, пасты. Это протертая плодовая масса, которую стерилизуют в герметичной таре. Перед стерилизацией пюре не уваривают, а соусы и пасты уваривают: соусы с сахаром и другими добавками, а пасты - без сахара до содержания сухих веществ 18, 25 и 30 %. Эти консервы вырабатывают в основном из яблок, косточковых плодов, ягод и гранат. Наименование пюре и паст определяется видом сырья.

Протертые (или дробленые) с сахаром плоды и ягоды консервируют путем применения высоких концентраций сухих веществ (30-50 %), создающих повышенное осмотическое давление, что предупреждает микробиологическую порчу, а также пастеризацией при температуре 95-100°C. Готовят консервы в основном из ягод и яблок и их смеси.

Маринады фруктово-ягодные готовят заливкой сырья раствором, содержащим уксусную кислоту и сахар. Маринады выпускают слабокислыми (0,2-0,6 % уксусной кислоты) и кислыми (0,61-0,8 %). Для маринадов используют яблоки, груши, вишни, черешню, сливы, кизил, виноград,

смородину черную и красную, крыжовник. Особенностью приготовления маринадов является их выдерживание в течение 20—30 дней для созревания.

Ассортимент овощных консервов

Натуральные консервы - это целые или резаные овощи, залитые слабым раствором соли (1,5-3 %) и сахара или пюре без предварительной кулинарной обработки и стерилизованные в герметичной таре. Готовый продукт в максимальной степени сохраняет исходные свойства сырья, в том числе и биологически активные вещества. Энергетическая ценность этих консервов невелика. В натуральном виде консервируют зеленый горошек, сахарную кукурузу, стручковую фасоль, свеклу, морковь, цветную и брюссельскую капусту, кольраби, шпинат, щавель, перец, тыкву, кабачки и грибы. Используют для приготовления первых и вторых блюд, салатов, холодных закусок.

Закусочные консервы вырабатывают из овощей, подвергнутых кулинарной обработке (обжариванию, фаршированию и т.п.). Они полностью готовы в пищу и отличаются высоким содержанием жира, однако биологически активные вещества при обжарке в значительной мере разрушаются, но за счет добавления жира повышается калорийность.

В зависимости от кулинарной обработки консервы подразделяют на подгруппы: фаршированные смесью корнеплодов, лука и залитые томатным соком; резаные кружочками и обжаренные с фаршем или без него; резаные кусочками или полосками; икра; салаты. Основным сырьем для закусовых консервов служат баклажаны, перец сладкий, кабачки, патиссоны, томаты, жиры; вспомогательным — морковь, пряные корнеплоды, лук, пряности. Ассортимент закусовых консервов разнообразен. Наибольшей популярностью пользуются икра баклажанная и кабачковая, перец, баклажаны фаршированные; баклажаны, резанные кусочками.

Обеденные консервы, как и натуральные, являются полуфабрикатом для быстрого приготовления (3-5 мин) первых и вторых блюд. Основным сырьем для них служат капуста свежая и квашеная, картофель, лук, соленые

огурцы, пюре из шпината и щавеля, грибы, жир (животный или растительный); вспомогательным – томат-паста, мука, сметана, молоко, сахар, соль, пряности и др. К первым обеденным блюдам относят щи, борщи, рассольник, супы овощные и др., ко вторым — овощные и овоще-грибные солянки, с капустой, овощи с мясом, овощное рагу и др.

Концентрированные томатпродукты готовят из протертой, освобожденной от кожицы и семян уваренной томатной массы. В зависимости от концентрации сухих веществ выпускают томатное пюре (12, 15 и 20 % сухих веществ), несоленую томатную пасту (30, 35 и 40 %) и соленую (27, 32 и 37 %), томатные соусы. При приготовлении соусов в конце варки добавляют пряности и уксусную кислоту. Выпускают соусы следующих наименований: Острый, Грузинский, Черноморский.

Консервы соленых и квашеных овощей получают путем герметизации в таре овощей, подвергнутых предварительной засолке или квашению. Для удлинения сроков их хранения применяют пастеризацию или стерилизацию.

Овощные маринады вырабатывают слабокислыми (0,4-0,6 % уксусной кислоты) и кислыми (0,61-0,9 %). Основным сырьем для маринадов служат огурцы, патиссоны, томаты, цветная капуста, перец, капуста белокочанная, лук, чеснок, свекла, фасоль стручковая. Наибольшим спросом пользуются огурцы консервированные и грибы маринованные.

Факторы, формирующие качество консервов

К факторам, формирующим качество консервов, относят сырье и процессы, происходящие при производстве консервов.

Качество консервов во многом зависит от технологических свойств сырья, отсутствия дефектов, особенно критических. Определяющие показатели качества сырья для многих видов консервов во многом аналогичны свежим плодам, овощам, поэтому регламентируются одними и теми же стандартами.

Специфические показатели качества предусматривают особенности сырья для приготовления отдельных видов консервов. Например, для приготовления компотов, натуральных консервов сырье должно иметь, достаточно твердую консистенцию, не развариваться, быть в технической стадии зрелости, интенсивной окраски.

Технические операции по производству консервов подразделяют на три этапа: подготовительный, основной и завершающий.

Подготовительный этап включает следующие операции: мойку, сортировку по качеству, калибровку, удаление несъедобных или малосъедобных частей сырья. Подготовительный этап наиболее трудоемкий, требует значительных затрат ручного труда, здесь образуется основное количество отходов. Несоблюдение технологической дисциплины на этом этапе может привести к возникновению многих дефектов: бомбаж из-за плохой мойки и повышенной бактериальной обсемененности, наличие посторонних включений, потемнение продуктов.

Назначение мойки – удаление поверхностного загрязнения землей, ядохимикатами, благодаря чему снижается микробиологическая обсемененность и облегчается сортировка по качеству. Эффективность мойки повышается, если ее сочетают с обработкой ультразвуком, моющими агентами, вибрационными колебаниями.

Сортировка по качеству производится на сортировочных транспортерах для отбраковки дефектных, пораженных болезнями и вредителями экземпляров.

Калибровка – обязательная операция для консервирования плодов и овощей целиком, половинками или четвертушками. Назначение калибровки — получение однородного по размеру сырья, что позволяет более точно поддерживать режим тепловой стерилизации, сократить отходы при чистке и резке.

Очистку сырья применяют только для отдельных видов консервов путем удаления кожуры, косточек, семенных гнезд. Используют

механический, тепловой и химический способы очистки. При механическом способе машины с терочной поверхностью используют для удаления кожуры и специальные машины — для косточек и семенных гнезд. При тепловом способе очистки картофель и корнеплоды обрабатывают паром. Химический способ очистки связан с обработкой сырья нагретыми растворами щелочей концентрацией 2-10 % при температуре раствора 80-100 °С в течение 1-6 мин. После этого остатки щелочи смывают холодной водой в течение 2—4 мин под давлением 0,6-0,8 МПа.

Основной этап состоит из операций тепловой обработки и герметизации сырья: бланширования, разваривания, обжаривания и пассерования овощей, эксгаустирования и укупоривания, стерилизации или пастеризации.

Бланширование – это кратковременная тепловая обработка сырья водой, паром или водными растворами солей, Сахаров, органических кислот и щелочей. Назначение операции – прекращение биохимических процессов в продукте, уничтожение большей части микроорганизмов, повышение проницаемости покровных тканей, изменение массы, объема, консистенции, удаление воздуха, частичная инактивация ферментов, что предотвращает повышенные потери витаминов, сохраняет естественный цвет продукта.

Температура воды для бланширования должна быть не ниже 70-75 °С. Обычно бланширование производят очень быстро для сохранения естественного цвета, вкуса и аромата. Недобланшированный продукт может вызвать бомбаж, перебланшированный — разваривание консервов при стерилизации.

Для закусочных и обеденных консервов производят обжаривание и пассерование овощей, что повышает их калорийность и придает определенные вкус и запах. При обжарке (температура 120-140 °С) уменьшаются масса и объем овощей. Они приобретают золотистый или темный цвет, специфические вкус и запах за счет образования меланоидинов.

Экспаустирование - это удаление воздуха из заполненных продуктом банок перед укупоркой. Это предотвращает окислительные процессы, изменяющие цвет, вкус и аромат продукта, а также развитие аэробных микроорганизмов, сокращает потери ценных веществ. Наличие воздуха в банках повышает давление в них при стерилизации.

Укупоривание необходимо для полной герметизации банок, что обеспечивает проведение стерилизации и предотвращает попадание внутрь микроорганизмов.

Наиболее ответственной операцией основного этапа является тепловая обработка — стерилизация, а для некоторых видов — пастеризация или асептическое консервирование.

Стерилизация — это тепловая обработка консервов при избыточном давлении и температуре выше 100 °С. Целью ее является уничтожение всех вегетирующих форм микроорганизмов и большинства их спор, а также инактивация ферментов.

Надежность стерилизации зависит от режима прогрева консервов, на параметры которого влияют вид и размеры тары, степень обсемененности сырья микроорганизмами, вида сырья, его консистенции и бактерицидных свойств. Стерилизацию проводят в автоклавах при температуре 100-140 °С при противодавлении 0,3-0,4 кПа.

Пастеризация производится при температуре ниже 100 °С при атмосферном давлении в пастеризаторах непрерывного и периодического действия. Пониженная температура пастеризации предотвращает разрушение многих ценных веществ консервов, но выше микробиологическая обсемененность их, поэтому пастеризацию применяют в основном для кислого сырья или при добавках антисептиков (бензойной, сорбиновой, уксусной кислот и др.).

Стерилизация и пастеризация требуют довольно длительного времени обработки, что вызывает нежелательные изменения в продукте. Для предотвращения этого применяют асептическое консервирование. Сущность

способа заключается в раздельной кратковременной стерилизации продукта и тары с последующим фасованием стерильного охлажденного продукта в асептических условиях. При этом продукт мгновенно и нагревается, и охлаждается.

Асептическая стерилизация проводится в пароконтактных теплообменниках при температуре 115-125 °С в течение 90-240 с, охлаждение — в вакуум-охладителях при 30-40 °С. Затем продукт перекачивается по стерильным трубопроводам в стерильные резервуары, оснащенные фильтрами бактерицидной очистки воздуха. Из резервуаров продукт фасуется в мелкую потребительскую тару с дополнительной тепловой обработкой или без нее.

Преимущества асептической стерилизации заключаются также в том, что тепловая обработка проводится в тонком слое мгновенно, что позволяет сохранить основные вкусовые и ароматические вещества продукта. Ускоряется, кроме того, переработка сырья, что важно в сезон массовых заготовок его. Полученный полуфабрикат в дальнейшем используется для изготовления готовых консервов, позволяет смягчить сезонность производства на консервных предприятиях. Недостаток метода состоит в том, что асептическому консервированию можно подвергать только жидкие и пюреобразные продукты. Кроме того, необходима полная стерильность всего замкнутого цикла производства.

Завершающий этап консервирования связан с охлаждением стерилизованных консервов и маркировкой тары. Если тара не литографирована, то на нее наклеивают этикетки с указанием наименования консервов, предприятия-изготовителя, его товарного знака, подчиненности, нормативно-технической документации по качеству, массы нетто или объема, сорта, розничной цены, условий и сроков хранения. Маркировка наносится на крышки банок путем выдавливания знаков или быстросохнущей несмывающейся краской. Условные обозначения наносят в две или три строки.

На лакированные крышки металлических банок последовательно наносят условные обозначения, указывающие ассортиментный номер продукции (три цифры), номер смены или бригады (одна-две цифры), число (две цифры), месяц (две цифры) и год выработки (последние две цифры года), индекс системы, в которую входит предприятие, номер предприятия-изготовителя (одна-две цифры). Например, условное обозначение на банке 03010 расшифровывается так:

300790

К 45

консервы с ассортиментным номером 30 выработаны 10-й бригадой 30 июля 1990 г. заводом №45.

На крышки стеклянной полимерной тары, литографированных металлических банок, алюминиевых туб наносятся обозначения, указывающие только номер смены или бригады, число, месяц и год выработки, иногда номер предприятия-изготовителя.

Оценка качества консервов производится по следующим показателям: назначению, сохраняемости, эргономическим, эстетическим, безопасности.

Показатели назначения (или физико-химические) характеризуют пищевую и диетическую ценность, функциональное назначение, профилактическую значимость, чистоту и структуру консервов. Основными показателями назначения являются массовая доля сухих или растворимых сухих веществ (чаще устанавливается для фруктово-ягодных консервов), составных частей (для компотов и натуральных консервов), титруемых кислот (для многих видов), витамина С, каротина (для консервов детского питания), заменителей сахара (сорбита, ксилита — для диетических консервов), жира (для закусочных и обеденных консервов),-а также масса нетто (или объем), размер плодов и овощей (или их количество) в упаковочной единице, посторонние примеси, в том числе растительного происхождения. Реже применяются специфические показатели — массовая

доля сахара, хлоридов, пектина, мякоти, осадка, минеральных примесей, этилового спирта и др.

К показателям сохраняемости относится основной показатель — состояние внутренней поверхности металлической тары (для всех консервов) и специфический – срок хранения.

Эргономические показатели регламентируют органолептические свойства консервов, которые характеризуются основными показателями: внешний вид, цвет, вкус и запах. Внешний вид, цвет и запах натуральных консервов и компотов должны быть близки к натуральному сырью. Для других групп консервов указываются регламентированные значения показателей, которые приобретены в результате переработки. При оценке внешнего вида устанавливаются равномерность по величине, форме, цвету, отсутствие деформации, повреждений механических, болезнями и вредителями. В ряде случаев устанавливаются допускаемые отклонения.

Эстетические показатели определяются внешним видом потребительской тары: состоянием внешней поверхности, маркировкой и эстетическим оформлением этикетки или литографии.

К показателям безопасности относят качество укупуривания консервов, рН, микробиологические показатели, массовую долю консервантов, тяжелых металлов, пестицидов, микотоксинапатулина, герметичность консервов, микробиологическую стабильность, пищевую безвредность (доброкачественность), промышленную стерильность.

Товарные сорта на консервы устанавливают в зависимости от регламентированных значений показателей качества, в основном органолептических и допускаемых отклонений. На товарные сорта подразделяют компоты, зеленый горошек (высший, 1-й и столовый), концентрированные томатопродукты, плодово-ягодные соки.

Общими для всех видов консервов являются такие дефекты, как бомбаж, плоское скисание, а также дефекты тары: ржавчина, деформация корпуса, донышек, фальцов и продольного шва жестяных банок в виде

острых граней, называемых "птичками", деформация и перекося крышек стеклянных банок, трещины и сколы стекла, пробоины, подтеки, хлопущи. К бомбажным консервам в отличие от хлопущ, банок с вибрирующими концами относятся постоянно вздутые банки, не меняющие своего положения при нажиме на нее пальцами руки. В зависимости от происхождения бомбаж бывает микробиологический, химический и физический.

Микробиологический бомбаж возникает в результате развития термоустойчивых микроорганизмов. В процессе их жизнедеятельности образуются газы, вызывающие вздутие банки и даже нарушение герметичности, и токсины, опасные для здоровья потребителя. Следствием возникновения бомбажа являются нарушение режима стерилизации, использование сильно обсемененного микроорганизмами сырья, нарушение герметичности банок.

Характерными признаками бомбажа, вызванного бактериями *Clostridium botulinum*, является образование в консервах большого количества газов, при этом может нарушаться герметичность банок, изменяться внешний вид продукта, появляться муть. Образующиеся токсины разрушаются только при кипячении более 10 мин. Токсины ботулинуса вызывают отравление, часто со смертельным исходом (до 65 %).

Порча плодоовощных консервов вызывается и другими термофильными бактериями, например *Cl. soroqenes*, *Cl. jrasterianum*, которые также выделяют много газа, но токсинов не образуют. Испорченные консервы приобретают запах прогорклого масла. Последние являются кислотоустойчивыми и могут вызывать порчу томатного сока и консервированных томатов.

Предупреждение порчи консервов указанными бактериями возможно путем соблюдения санитарно-гигиенического режима при производстве, а также подкислением консервов лимонной кислотой.

Химический бомбаж отмечается в банках, имеющих внешнюю или внутреннюю коррозию. Отсутствие в этих местах защитных покрытий, контакт металла банок с продуктом приводят к взаимодействию кислот и металлов, выделению водорода. В продукте при этом накапливаются тяжелые металлы (олова и железа в банках из белой жести, хрома и железа — из хромированной жести, алюминия — из сплавов алюминия).

Физический бомбаж вызывается расширением продукта при замораживании, переполнении тары. В отличие от консервов с микробиологическим и химическим бомбажом, которые относятся к критическим дефектам и не разрешаются для реализации, консервы с физическим бомбажом реализуются с разрешения органов здравоохранения после соответствующей проверки.

Банки хлопуши и с вибрирующими концами относят к физическому браку консервов. Хлопуши — это консервы с постоянно вздувшимися концами, приобретающими нормальное положение при нажиме, за счет чего вздувается противоположный конец (крышка) и раздается характерный щелкающий звук. Банки с вибрирующими концами приобретают вздутие на противоположном конце лишь при нажиме на них. После снятия нажима банки возвращаются в исходное положение, а вздутие исчезает.

"Плоское скисание" вызывается термоустойчивыми бактериями, которые обуславливают микробиологическую порчу (брожение) продукта без газообразования и вздутия банок. Дефект можно обнаружить лишь после вскрытия банки. При этом наблюдается помутнение продукта, появление неприятных кислого запаха и вкуса, размягчение консистенции. Причинами порчи является медленное охлаждение после стерилизации, укладка в плотные штабели неохлаждаемых консервов, повышенные температуры транспортирования и хранения.

Микробиологическая порча консервов может также проявляться в виде плесневения, прогоркания, ослизнения продукта, выпадения осадка, коагуляции содержимого и других изменений продукта.

Кроме общих дефектов, консервы могут иметь и специфические, характерные только для отдельных групп или видов. К ним относят потемнение консервов вследствие меланоидинообразования, изменение цвета при взаимодействии фенольных соединений с металлами, сульфидных групп белков с металлами (мраморность тары у зеленого горошка), помутнение сиропа, заливки у натуральных консервов, компотов и маринадов за счет размягчения сырья и перехода твердых частиц в жидкую фракцию консервов.

Упаковывают банки с консервами в ящики фанерные, дощатые, полимерные, из гофрированного картона или в пачки с термоусадочной пленкой. Перевозят их железнодорожным, автомобильным или водным транспортом. При перевозках должна поддерживаться температура 2—5 °С и относительная влажность воздуха не выше 75 %. Сроки перевозок не устанавливаются.

На складах торговых предприятий консервы хранят при температуре не выше 20 °С и относительной влажности воздуха не выше 75 %. Гарантийный срок хранения большинства консервов — два года, консервов детского и диетического питания, плодов и ягод с сахаром в тубах — один год, плодов и ягод в термопластиковой таре — 3 мес. Гарантийные сроки хранения консервов устанавливаются с момента отгрузки.

Изменение качества консервов при хранении вызывается физическими, биохимическими, химическими и микробиологическими процессами.

К физическим процессам относят деформацию тары вследствие небрежного отношения к ней, что приводит к утрате товарного вида консервов, а иногда даже к нарушению герметичности.

К химическим процессам относят меланоидинообразование, химический бомбаж, электрохимические реакции замещения. Все они вызывают снижение или утрату доброкачественности консервов.

Меланоидинообразование — это не ферментативная реакция взаимодействия редуцирующих Сахаров с аминокислотами с последующей их конденсацией и полимеризацией, при этом образуются темноокрашенные

соединения – меланоидины. Реакция начинается при тепловой обработке и завершается при хранении. Интенсивность меланоидинообразования снижается в кислой среде при наличии достаточных количеств аскорбиновой кислоты, фенольных соединений, при непродолжительной тепловой обработке.

Электрохимические реакции коррозии металлов тары увеличивают в консервах содержание олова и железа. Коррозию металлов ускоряет кислород из незаполненного пространства банки, яблочная кислота и нитраты в продукте. В икре из кабачков и баклажанов, в яблочных нектарах отмечается наиболее интенсивный переход олова и железа в продукт.

Биохимические процессы при хранении представлены в основном окислительными, приводящими к необратимому разрушению витаминов и других биологически активных веществ. Так, по данным А.Ф. Марх (1973), потери витамина С при длительном хранении соков составляют 35-40 %, витаминов В₁ и В₂ – 7-9 %. Окисляются кислоты, особенно яблочная и хинная, а также каротин, в результате чего изменяются вкус и цвет консервов, прогоркают жиры и ухудшается вкус.

Микробиологические процессы вызывают микробиологический бомбаж и "плоское скисание"

3.3 Квашеные овощи, мочёные плоды

Консервирование квашением и мочением основано на новообразовании молочной кислоты при сбраживании Сахаров молочнокислыми бактериями. Молочная кислота — антагонист гнилостных бактерий является основным консервантом квашеных овощей и моченых плодов. Между квашением капусты и солением огурцов принципиальной разницы нет. При мочении плодов наряду с молочнокислым брожением более интенсивно, чем при квашении, происходит спиртовое брожение.

При квашении протекают физико-химические и биохимические процессы.

К физико-химическим процессам относят осмос соли в клетку, диффузию клеточного сока в рассол, что облегчает молочнокислое и спиртовое брожения, так как при осмосе соли в ткани клеточный сок с сахарами диффундирует в рассол. Соль вызывает повышение в тканях осмотического давления. В результате этого прекращается жизнедеятельность посторонней микрофлоры и создаются благоприятные условия для развития молочнокислых бактерий. Последние являются осмофиллами и выдерживают повышенное осмотическое давление солевых растворов до 10 %-ной концентрации. Выше этой концентрации развитие молочнокислых бактерий прекращается. Продукты становятся солеными.

Осмос соли в ткани вызывает солевую денатурацию белков, что в совокупности с протопектиновым комплексом обуславливает возникновение хрустящей консистенции квашеных овощей. Кроме того, соль придает соленый вкус, а в сочетании с кислотами - кисло-соленый. Создаваемое в тканях и рассоле повышенное осмотическое давление оказывает дополнительное консервирующее действие, хотя соль и не является консервантом.

Диффузия клеточного сока в рассол создает анаэробные условия. Это необходимо для развития анаэробных молочнокислых бактерий. Наряду с диффузией клеточного сока анаэробные условия создаются гнетом и вакуумированием. При диффузии клеточного сока и создании гнета из тканей вытесняется воздух, что приводит к уменьшению массы и объема. За период ферментации масса квашеных овощей снижается на 5-10 %, а объем - на 10-20 %. Поэтому для лучшего использования емкости тары ее или догружают по мере оседания новым сырьем, или доливают рассол, загружают капустой с верхом.

Исключение конкурентов в виде осмофобных и аэробных микроорганизмов создает благоприятные условия для более активной жизнедеятельности молочнокислых и других анаэробных микроорганизмов. Так, перед квашением из 100 % обнаруженных микроорганизмов на долю

молочнокислых приходится 1 %, а после окончания ферментации -99 %, т.е. они становятся преобладающими.

Биохимические процессы при квашении происходят под действием ферментов микроорганизмов, влияющих позитивно и негативно на качество готового продукта. К числу позитивных процессов относят молочнокислое и спиртовое брожение, а негативных - уксуснокислое и масляно-кислое.

Молочнокислое брожение может происходить двумя путями: гомоферментативным, когда преимущественно образуется молочная кислота, и гетероферментативным, когда кроме молочной кислоты продуцируются и другие побочные продукты (углекислый газ, другие органические кислоты).

Молочная кислота обеспечивает длительную сохраняемость квашеных овощей и придает им приятный кислый вкус. Для усиления молочнокислого брожения и улучшения качества готового продукта применяют закваски чистых культур. Чрезмерно интенсивное накопление молочной кислоты нежелательно, так как сильно выраженный кислый вкус ухудшает потребительские свойства.

Углекислый и другие газы, образующиеся при гетероферментативном брожении, не оказывают существенного влияния на качество измельченных овощей, легко удаляются из массы путем пробивания отверстий и другими способами. Однако при квашении целых овощей (огурцы, помидоры) усиленное газообразование вызывает появление внутренних пустот в плодах. Гетероферментативное молочнокислое брожение вызывается повышенными температурами ферментации. Поэтому при засолке огурцов, томатов, арбузов пустоты предотвращают понижением температуры ферментации до 10-12 °С.

При спиртовом брожении под действием ферментов дрожжей в небольших количествах накапливается этиловый спирт (0,5-0,7 %). Часть спирта взаимодействует с органическими кислотами с образованием сложных эфиров и принимает участие в формировании аромата квашеных овощей. Наряду с ними аромат формируется за счет эфиров высших спиртов продуктов дезаминирования и декарбоксилирования аминокислот,

образующихся при гидролизе белков. Источником органических кислот служат сырье и побочные продукты гетероферментативного молочнокислого брожения. В формировании запаха квашеных овощей участвуют также ароматические вещества специй.

Этиловый спирт – конечный продукт спиртового брожения используется уксуснокислыми бактериями, которые накапливают уксусную кислоту. Это придает квашеным овощам резко-кислый вкус и ухудшает качество, поэтому уксуснокислое брожение относится к нежелательным. При ферментации и особенно при хранении квашеных овощей происходит масляно-кислое брожение. Масляно-кислые бактерии используют сахара и молочную кислоту. Уменьшение последней снижает сохраняемость. Накопление масляной кислоты вызывает появление привкуса горечи у квашеных овощей. Показателем интенсивности нежелательных биохимических процессов является содержание летучих кислот. Превышение уровня летучих кислот (0,3-0,4 %) ухудшает вкус квашеных овощей.

Пищевая ценность и химический состав квашеных овощей обусловлены веществами исходного сырья, оставшимися без изменения, а также вновь образованными веществами.

Без значительных количественных изменений остаются лишь нерастворимые в воде вещества (клетчатка, гемицеллюлоза и т.п.). Водорастворимые вещества частично переходят в рассол вследствие диффузии клеточного сока (сахара, минеральные, фенольные, красящие вещества, растворимый пектин и др.). Кроме того, сахара сбраживаются до молочной и других кислот, этилового спирта и количество их снижается. Частичному гидролизу подвергаются белки, протопектин. Количество минеральных веществ при добавлении поваренной соли увеличивается в основном за счет натрия и хлора, частично кальция и магния. Происходит образование комплексов протопектина с ионами кальция и магния, что улучшает консистенцию квашеных овощей. Содержание витамина С

изменяется мало, так как образующаяся кислая среда способствует его сохранению. Изменяется состав ароматических веществ.

Изменения веществ, происходящие в квашеной капусте, соленых огурцах, помидорах, арбузах и грибах, аналогичны. Лишь в моченых яблоках накапливается до 0,6-1,5 % молочной кислоты и 0,6-1,8 % этилового спирта.

Квашеные овощи — низкокалорийные продукты (14-20 ккал/100 г). Представляют интерес как источники органических кислот (0,6-1,8 %), в основном молочной, и минеральных веществ (2,0-5,0 %). Из минеральных веществ наибольший удельный вес приходится на натрий, хлор и калий. Витаминами квашеные овощи, так же как и исходное сырье, не богаты. Исключение составляет квашеная капуста, отличающаяся средним содержанием аскорбиновой кислоты (20-40 мг %). Ценятся квашеные овощи также и за органолептические свойства: кисло-соленый вкус, приятный специфичный аромат и хрустящую консистенцию.

Классификация и ассортимент квашеных и соленых овощей

Квашеные овощи делят на четыре подгруппы, квашеная капуста, соленые овощи, соленые грибы, моченые плоды. Эти подгруппы отличаются способом засола: квашеную капусту квасят сухим способом с невысокой концентрацией соли в готовом продукте (не более 2 %). Соленые овощи квасят мокрым способом, в рассоле с концентрацией 5-9 %. Соленые грибы солят сухим холодным и мокрым горячим способами. Для моченых плодов применяется заливка, состоящая из сахара, солода, горчицы и других компонентов.

Каждую подгруппу делят на виды в зависимости от вида сырья и способа его обработки. Квашеную капусту делят на четыре вида: шинкованная, рубленая, цельнокочанная и цельнокочанная с переслойкой шинкованной, а шинкованная - на две разновидности с добавками и без них.

Ассортимент квашеной капусты обусловлен видовыми особенностями и добавками.

Квашеную капусту выпускают следующих наименований: обыкновенную шинкованную или рубленую, цельнокочанную, шинкованную без добавок и с добавками: только с морковью (3 и 5 %), с морковью в качестве основной добавки и вспомогательных: яблоки целые и дольками без сердцевины, с клюквой, брусникой (каждый компонент отдельно или все последние три в смеси), с тмином, сладким перцем, лавровым листом, свеклой, пастернаком, маринованными грибами, а также без моркови с тмином, сладким перцем.

Соленые огурцы подразделяют на размерные категории: корнишоны мелкие — пикули (до 50 мм), средние (51-70 мм), крупные (71-90 мм); огурцы мелкие (91-110 мм), средние (111-120 мм) и крупные (121-140 мм).

В зависимости от рецептуры соленые огурцы выпускают следующих наименований: обычного посола, острые (с повышенным содержанием перца в 2—4 раза), чесноковые (добавление чеснока увеличено в 2 раза), без чеснока, пряные (с добавками дополнительных пряностей), со сладким перцем.

Соленые помидоры в зависимости от рецептуры изготавливают следующих наименований: обычного посола, чесноковые (с чесноком и хреном), острые (увеличено содержание горького перца в 2—3 раза), пряные (с дополнительными пряностями).

Арбузы соленые делят на два подвида: в рассоле и собственном соке. Остальные виды соленых овощей и моченых плодов выпускают одного наименования.

В качестве основного сырья для производства квашеных овощей применяют капусту, огурцы, томаты, режу арбузы, морковь, свеклу, перец, лук, чеснок; для мочения — яблоки, а также соль и воду. Для квашения применяют засолочные сорта овощей с определенными технологическими свойствами.

Признаками пригодности для квашения сортов капусты служат масса и плотность кочана, отбеленность листьев, глубина вхождения кочерыги в

кочан, содержание Сахаров. Наиболее пригодны для квашения крупные плотные кочаны с отбеленным листом и кочерыгой, входящей в кочан на 1/3. Содержание Сахаров – не менее 4 %. Лучшими для квашения являются средние и поздние сорта – Слава 1305 и грибовская, Брауншвейгская, Белорусская, Каширка, Московская поздняя, Молдаванка, Урожайная, Подарок.

Признаки пригодности сортов огурцов для засола – форма, окраска, состояние поверхности, размер, внутреннее строение, содержание Сахаров и протопектина. Наиболее пригодны сорта эллипсоидальной и цилиндрической форм, зеленой окраски, крупнобугорчатые с черным опушением, с тонкой кожицей размером не более 14 см, с мелкоклеточным плотным строением мякоти без внутренних пустот. Удельный вес семенной камеры должен быть не более 25 % плода, содержание Сахаров - не менее 2, протопектина - 1 %. Лучшие засолочные сорта огурцов – Нежинский местный и 4, Вязниковский, Должик, Рябчик, Урожайный 196.

Пригодность сортов томатов – форма, окраска, количество камер, упругость мякоти, содержание соли. Для засола лучше использовать малокамерные сорта томатов с упругой мякотью, сливовидной формы, такие, как Гумберт, Рыбка, Новинка Приднестровья, и др. Хорошего качества продукцию можно получить и из крупноплодных сортов помидоров округлой формы при тщательном соблюдении технологического режима. Сорта – Алпатьевский, Маяк, Чудо рынка и др. Для засола применяют томаты красной, розовой, бурой и молочной степени зрелости, зеленые плоды – только в районах заготовок.

Для мочения яблок используют яблоки осенних и позднеосенних сроков созревания, кисло-сладкого вкуса, выраженного аромата, светлой окраски. Наиболее пригодны сорта Антоновка обыкновенная, Пепин Литовский, Славянка. Мочат также лесные яблоки и груши.

Поваренная соль применяется молотая пищевая 1-го или 2-го сорта не ниже помола №2.

Вода для приготовления рассола должна удовлетворять санитарным требованиям, предъявляемым к питьевой воде, и не содержать аммиака. Лучшей является вода с жесткостью 20 - 35° и содержащая не более 0,3 мг % солей железа на 1 л. Запрещается использовать воду из открытых водоемов.

К вспомогательному сырью относят добавки и пряности, состав которых для разных видов квашеных овощей определяется рецептурой. Пряности используют в основном в свежем виде, но допускаются и в сушеном. Их качество должно отвечать требованиям действующих стандартов.

Для квашения часто используют тару деревянную или цементную с парафиновым покрытием: дощники вместимостью от 3 до 25 т, бочки, чаны 150—300 л, контейнеры с полиэтиленовыми вкладышами (до 400 кг). Вместимость тары для огурцов и томатов должна быть меньше, чем для капусты и арбузов, поэтому дощники для них применяют реже и вместимостью до 3 т. Получает распространение квашение с полиэтиленовыми вкладышами (толщина полиэтилена 150-200 мкм) в дощниках, бочках, чанах и контейнерах, так как полиэтилен лучше всего обеспечивает анаэробные условия квашения, предупреждает потери рассола за счет впитывания стенками тары и испарения. Перспективными видами тары являются также бочки из полимерных материалов вместимостью 10, 25, 50, 100 л. Применяют также стеклянную тару, особенно для мелких огурцов и томатов красной степени зрелости, а также соленых грибов.

Процессы производства складываются из следующих операций. Подготовительный этап — очистка сырья, удаление малосъедобных частей, измельчение, подготовка соли или рассола, укладка в тару; основной этап — ферментация; завершающий — выгрузка из тары и фасовка.

Ферментация – основной этап получения квашеных овощей. Подразделяют на три периода: предварительный, главное брожение и дображивание.

К числу других методов, применявшихся давно, но имеющих ограниченное применение из-за высокой трудоемкости, относятся хранение соленых огурцов, томатов, квашеной капусты в бочках в водоемах, а также намораживание льда на дощники.

Оценка качества квашеных овощей производится по органолептическим и физико-химическим показателям.

Определяющими органолептическими показателями являются внешний вид, цвет, вкус и запах, консистенция; специфическими – состояние рассола, допускаемые отклонения дефектной продукции, равномерность распределения специй и добавок.

Внешний вид овощей включает единичные показатели: форму целых плодов, кочанов, частиц капусты, их равномерность, для квашеной капусты размер частиц, отсутствие грубых частиц кочерыги и листов. Для остальных видов квашеных овощей размер устанавливается как самостоятельный показатель. Для огурцов он регламентируется по наибольшей длине, для томатов, моркови, свеклы — по наименьшему диаметру.

Цвет должен быть соломенно-желтый у квашеной капусты, оливковый у соленых огурцов и т.д. Появление посторонних оттенков свидетельствует об использовании некачественного сырья (желтые и бурые оттенки при использовании перезревших огурцов) или о порче (розовые, бурые, серые оттенки).

Вкус и запах – кисло-соленые, без посторонних привкусов и запахов. Консистенция – упругая, хрустящая, сочная. Для соленых огурцов, томатов, арбузов устанавливаются специфические показатели состояния рассола у всех видов: рассол должен быть прозрачным; количество специй — у соленых огурцов 2,5-8 %, у томатов — 2-5 %.

К физико-химическим показателям относят массовую долю соли и титруемой кислотности овощей; по отношению к общей массе с рассолом они должны соответствовать регламентированным значениям показателей стандартов.

Различают дефекты внешнего вида, вкуса и запаха, цвета и консистенции. К дефектам внешнего вида относят: неравномерность размеров кусочков, наличие крупных, рваных листьев капусты из-за плохо отрегулированного оборудования; трещины на кожице плодов за счет усиленного газообразования, внутренние пустоты у огурцов, ослизнение.

Появление раздутых огурцов с внутренними пустотами связано с деятельностью газообразующих микроорганизмов (*Acrobacter*), дрожжей, а также молочнокислых бактерий, вызывающих гетероферментативное брожение. Их развитию способствуют пониженные концентрации рассола, повышенные температуры, а также особенности сорта.

Ослизнение квашеных овощей вызывается особым видом молочнокислых бактерий, которые образуют слизь и рассол становится тягучим. Добавление заквасок чистых культур молочнокислых бактерий, пониженные температуры хранения предупреждают это заболевание.

К дефектам вкуса и запаха относят чрезмерно кислый вкус (возникает за счет перебраживания капусты при высоких температурах хранения), пересоленный вкус (из-за нарушения рецептуры), затхлый, гниlostный вкус и запах (из-за развития нежелательной микрофлоры). Самый распространенный дефект цвета — потемнение квашеных овощей — вызван действием одной из разновидностей картофельной палочки. В квашеной капусте наблюдается иногда побурение или порозовение верхнего слоя за счет развития дрожжей типа *Torula*, содержащих красный пигмент.

Дефекты консистенции – размягчение соленых огурцов и квашеной капусты — могут вызываться плесенью *Oidiumlactis*, которая на поверхности рассола образует белую пленку. Огурцы приобретают сначала дряблую консистенцию, а затем мазеобразную. Кожица их легко растирается между пальцами. В дальнейшем плоды полностью разлагаются с выделением сероводорода.

Потери при ферментации и хранении подразделяют на количественные — естественную убыль и качественные активируемые потери, или отход.

Естественная убыль обусловлена образованием и выделением газов при брожениях, расходом на них сухих веществ, а также испарением воды из рассола, впитыванием его в стенки бочек. Интенсивность этих процессов зависит от температуры и относительной влажности воздуха при ферментации и хранении, вида продукции, тары и способа квашения.

Наиболее активно газообразование происходит в период ферментации, когда и отмечается самая высокая убыль массы, так называемый "угар". В утвержденных нормах естественной убыли это учитывается. Естественная убыль соленых огурцов при ферментации в неохлаждаемых складах составляет 5-7 %, в охлаждаемых — 4-6 % в зависимости от ботанического сорта, а при длительном хранении в течение 9 мес. — 2,9 и 1,8 % соответственно. Таким образом, почти 60 % потерь приходится на убыль массы при ферментации, несмотря на меньшую продолжительность этого периода.

Активируемые потери вызваны появлением таких недопустимых дефектов, как размягчение, ослизнение, потемнение, которые встречаются у всех квашеных овощей, и деформация, разжижение — у соленых огурцов, помидоров и арбузов. У квашеной капусты основная доля потерь приходится на "овершье".

3.4 Замороженные плоды и овощи

Замораживание основано на применении температур, ниже криоскопических, при которых прекращаются почти все микробиологические и сильно замедляются биохимические процессы. При температурах ниже 0° С до – 15° С могут развиваться только психрофильные микроорганизмы, а рост мезофильных и термофильных - задерживается. Низкие температуры убивают клетки, прекращая процессы жизнедеятельности, которые в живом организме вызывают потери питательных веществ. Прекращение или замедление микробиологических и биохимических процессов в плодах и овощах после замораживания обуславливает снижение количественных и качественных потерь.

К отрицательным последствиям замораживания относят льдообразование, изменяющее внешний вид, консистенцию продукции после размораживания. Размороженная продукция длительному хранению не подлежит.

Пищевая ценность замороженных плодов и овощей мало отличается от исходного сырья, так как при замораживании, особенно быстром, существенных изменений качества не происходит. Однако некоторые потери питательных веществ имеют место в период подготовки сырья к замораживанию и непосредственно при замораживании, что уменьшает содержание витаминов, фенольных, красящих веществ вследствие окислительных процессов. В период подготовки к замораживанию происходят и гидролитические процессы распада полисахаридов, дубильных веществ, при этом усиливается сладкий и смягчается вяжущий вкус.

Классификация и ассортимент быстрозамороженных плодов и овощей

Быстрозамороженную плодоовощную продукцию подразделяют на натуральную без добавок и с добавками (в основном сахар).

Ассортимент быстрозамороженных плодов и овощей достаточно широк, так как замораживанию подвергаются почти все сочные плоды (кроме цитрусовых) и овощи, а также десертные, обеденные блюда и полуфабрикаты, приготовляемые из них.

Наибольшим спросом у населения пользуются замороженные косточковые плоды: вишня, черешня, слива; абрикосы, персики и ягоды: черная и красная смородина, земляника, малина, облепиха, черника. Из овощей в больших объемах замораживают картофель, капусту цветную и брюссельскую, морковь, зеленый горошек, фасоль стручковую, шпинат. Овощи замораживают как одного вида, так и в смеси.

Десертные блюда и плодово-ягодные смеси готовят замораживанием нарезанных яблок, тыквы, вишни без косточек, слив половинками без

косточек, целых ягод в сахарном сиропе. Применяют смеси целых плодов с пюре. Замороженные обеденные блюда готовят только из овощей или с добавлением мяса, жиров. Выпускают замороженные блюда: борщ с мясом, щи из свежей или квашеной капусты с мясом или без него, рассольник с мясом и без него, солянку сборную, различные супы; овощи с мясом, голубцы.

Сырьем для быстрозамороженной продукции служат свежие плоды и овощи. По качеству они должны отвечать требованиям действующих стандартов.

Технология производства этой продукции состоит из подготовительного этапа: приемки сырья, сортировки, калибровки, мойки, механической и химической обработки, бланширования; основного этапа: замораживания и завершающего: фасовки в тару и маркировки.

Лучшего качества продукция, близкая к исходному сырью, получается при быстром и сверхбыстром замораживании, поэтому эти способы в последнее время получают все большее распространение.

Высокая скорость замораживания предотвращает перемещение воды из клетки в межклеточное пространство, способствует образованию мелких кристаллов как в межклеточном пространстве, так и в клетке. В результате оболочки клеток меньше повреждаются кристаллами льда, при размораживании вода более полно поглощается коллоидами клеток.

Вследствие образования льда часть связанной воды переходит в свободную, повышаются концентрация растворимых веществ в оставшейся незамерзшей воде и осмотическое давление внутри клетки, улучшается сохраняемость замороженной продукции. При размораживании наблюдается отделение клеточного сока, который не поглощается клеткой и вытекает из тканей, но у быстрозамороженных плодов и овощей отделение сока меньше, чем у медленнозамороженных.

В зависимости от природы хладоносителя различают воздушное и криогенное замораживание.

При воздушном охлаждении применяют скороморозильные аппараты туннельного и гравитационного типов. Туннельные аппараты -это аппараты непрерывного действия с туннелями длиной от 12,5 до 31 м и ленточными конвейерами, на которых движется сырье со скоростью 6—7 м/с и замораживается воздушным потоком с температурой —30... —35 °С. Воздушный поток и сырье перемещаются по принципу противотока.

Разновидностью туннельных аппаратов являются флюидизационные, в которых продукция замораживается в "псевдокипящем слое" за счет подаваемого снизу с большой скоростью воздуха (не меньше 13 м/с). При этом продукт по ряду свойств ведет себя как жидкость. В этих аппаратах можно замораживать только плоды, овощи или их частицы небольшого размера (зеленый горошек, земляника, вишня, черешня, нарезанные овощи и т.п.).

Применяют также семифлюидизацию или полуфлюидизацию, когда слой продукта, распределенный на подвижной ленте, вентилируется струей холодного воздуха с температурой —34 °С снизу вверх, причем скорость струи не превышает критической. При этом способе продукт не повреждается механически, поэтому он применяется для плодов и овощей с нежной консистенцией (ягод, цветной и брюссельской капусты). Продолжительность замораживания в зависимости от вида сырья 3—12 мин.

Криогенное замораживание плодов и овощей производится в азоте, который является инертным газом и не реагирует с пищевыми продуктами. Температура испарения жидкого азота —195,8 °С. При этом способе продукт сначала охлаждают газообразным азотом, затем предварительно замораживают, температура поверхностного слоя таким образом быстро снижается. Окончательное замораживание происходит в камере интенсивного замораживания, где температура поверхностного слоя ниже -80 °С, а затем происходит выравнивание температуры по всему объему. Достоинством криогенного способа является высокая скорость замораживания.

При фасовке перед замораживанием тару заполняют только на 90 % во избежание ее разрыва, так как при замораживании объем продукции увеличивается. Заполненную тару закрывают, пакеты и мешки из пленочных материалов термосваривают, банки закатывают, снабжают этикеткой с указанием надлежащих реквизитов.

Оценка качества замороженной продукции производится в соответствии с действующими стандартами по трем группам показателей: органолептическим, физико-химическим и микробиологическим.

Определяющими органолептическими показателями качества быстрозамороженных плодов и овощей являются внешний вид, цвет, вкус, запах, консистенция, размер, допускаемые отклонения, отсутствие посторонних примесей, повреждений микробиологическими и физиологическими заболеваниями.

Внешний вид устанавливается по форме, степени зрелости, чистоте, отсутствию повреждений. Плоды и ягоды должны быть одного помологического сорта. Форма замороженных плодов и овощей зависит от их предварительной технологической обработки. Они могут замораживаться целыми или половинками, а овощи еще и кубиками, столбиками, кусочками.

Потребительская степень зрелости устанавливается только для плодов и ягод. Чистота быстрозамороженных плодов и овощей является показателем тщательности подготовки сырья к замораживанию и косвенно свидетельствует о микробиологической обсемененности, об отсутствии посторонних минеральных примесей.

Цвет замороженных плодов и овощей должен быть однородным, естественным, свойственным дачному виду. Однородность цвета зависит от использования сырья в одинаковой степени зрелости и с одинаковыми потребительскими свойствами.

Вкус и запах размороженных плодов и ягод должны быть свойственными данному виду, без посторонних привкусов и запахов, что

свидетельствует о доброкачественности используемого сырья, соблюдении технологического режима замораживания и хранения.

Консистенция определяется так же, как вкус и запах, в размороженном состоянии. Она должна быть близка к консистенции свежих плодов и овощей.

Размер устанавливается для целых замороженных плодов и овощей по наибольшему поперечному диаметру (не менее), для овощей кусочками — по толщине (предельные значения показателя), кубиками - по размеру грани (не более).

Физико-химические показатели устанавливаются только для обеденных блюд и полуфабрикатов (массовая доля сухих веществ, жира, соли, общая кислотность), а также для десертных полуфабрикатов (массовая доля сухих веществ, сахара, титруемая и активная кислотность, соотношение компонентов).

Микробиологические показатели характеризуют общее количество микроорганизмов, количество бактерий группы кишечной палочки, дрожжевых организмов и плесневых грибов.

Быстрозамороженные плоды и овощи на товарные сорта не делят.

При оценке качества выделяются следующие значительные дефекты: потемнение – у яблок, абрикосов, персиков; дряблая консистенция — у бобовых, обеденных блюд; горький вкус — у горошка; сухая жесткая консистенция. Наличие минеральных и других посторонних примесей (чашелистиков, косточек, семян), посторонних вкусов и запахов, размораживание с повторным замораживанием продукции.

Хранят быстрозамороженную продукцию при температуре $-15... -18^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности воздуха до 95 % сроком - 6-12 мес, в розничных торговых предприятиях при температуре $-9... -12^{\circ}\text{C}$ до 2—7 дней в зависимости от вида продукции. Для увеличения сроков хранения в 2 раза и улучшения сохранности быстрозамороженной продукции температуру

хранения снижают до $-25... -30$ °С. Важным условием является стабильность температурно-влажностного режима хранения.

Замороженные плоды и овощи в потребительской таре упаковывают в транспортную тару: ящики, контейнеры, коробки из гофрированного картона с полимерными вкладышами. Ящики и коробки размещают на ящичных поддонах, подтоварниках или стеллажах.

При хранении могут происходить изменения качества продукции. При температуре до -18 °С в замороженных плодах и овощах содержится незамерзшая вода, в них происходят физические и химические процессы, ухудшающие качество. Микробиологические процессы при этой температуре отсутствуют. При температуре выше -15 °С могут развиваться психрофильные микроорганизмы, что и ограничивает сроки хранения продукции при температуре выше -15 °С.

К физическим процессам относят рекристаллизацию и сублимацию, которые оказывают существенное влияние на качество замороженной продукции. Рекристаллизация происходит при температуре выше -18 °С, приводит к укрупнению кристаллов льда, в результате чего преимущества быстрого замерзания при хранении нивелируются. Процесс рекристаллизации можно задержать поддержанием стабильного режима и исключить при сокращенных сроках хранения. Рекристаллизация ухудшает качество продукции, но появления критических дефектов не вызывает.

Сублимация протекает в плохо упакованных продуктах, при этом теряется влага, возникает естественная убыль и ухудшается внешний вид замороженных плодов и овощей. Интенсивность сублимации снижается при упаковке продукта во влагонепроницаемые материалы, покрытии ледяной глазурью и поддержании высокой относительной влажности воздуха в камерах.

Химические процессы в замороженных продуктах вызывают разрушение пигментов, снижение растворимости белков, окисление липидов, витаминов (особенно велики потери за счет окисления витаминов С и В1),

фенольных веществ. Это приводит к снижению пищевой ценности, частичной утрате доброкачественности за счет появления вредных веществ (перекисей, гидроперекисей и др.). Дестабилизация белков увеличивает количество сока, вытекаемого при размораживании. Замораживание в сахарном сиропе с добавлением антиокислителей задерживает окислительные процессы и предупреждает значительные изменения качества.

Размораживание плодов и овощей следует проводить быстро, так как удлинение продолжительности размораживания отрицательно влияет на качество. При размораживании в продукте происходят нежелательные физические, химические и микробиологические процессы, приводящие к большим повреждениям, чем при замораживании, так как они протекают при повышенных температурах.

Время размораживания продукта удваивается по сравнению с временем замораживания. Это обусловлено медленным достижением точки плавления. При размораживании происходит большая перекристаллизация льда, что вызывает значительные механические повреждения. Для ускорения размораживания продукт нагревают в электрическом поле токами высокой частоты или микроволнами. Применяют также размораживание теплым, влажным воздухом (20 °С), движущимся со скоростью около 35 м/мин, в теплой воде (20 °С), движущейся со скоростью 0,3 м/мин, паром, кипящей водой при варке замороженных продуктов. Последний способ приводит к значительной потере термолабильных веществ (витаминов С, В9 - до 100 %, А, D, В6 — до 40, В, - до 75%).

3.5 Сушеные плоды и овощи

Сушка — один из наиболее древних и распространенных методов консервирования, сущность которого заключается в обезвоживании продукта и концентрировании сухого вещества. При сушке изменяется соотношение между свободной и связанной водой.

Уменьшение содержания воды происходит путем испарения в результате подводимого к сырью тепла, причем наиболее быстро удаляется свободная вода. Период, в течение которого обезвоживание продукта идет за счет свободной воды, называется периодом постоянной скорости сушки. При удалении связанной воды (микрокапиллярной и коллоидно-связанной) интенсивность сушки снижается и наступает период убывающей скорости сушки, в конце которого продукт наиболее трудно отдает гигроскопическую влагу.

При сушке продукта обезвоживание сопровождается диффузией воды: внешней, внутренней и термодиффузией. Испарение воды с поверхности продукта - внешняя диффузия зависит от скорости движения, температуры и относительной влажности воздуха, поверхности высушиваемого сырья. При испарении 50-60 % всей воды поверхность продукта обезвоживается, и дальнейшая сушка зависит от перемещения влаги из центральных участков продукта к периферийным, т.е. от внутренней диффузии влаги. Перемещение происходит из-за разности концентрации воды в разных точках продукта. Одновременно вода переходит от более нагретых участков к менее нагретым. Этот процесс называется термодиффузией и имеет направление, обратное внутренней диффузии, которая из-за незначительного перепада температур между разными слоями продукта остается преобладающей.

Интенсивная внешняя и замедленная внутренняя диффузия приводит к быстрому образованию корочки на поверхности продукта, затрудняющей дальнейшее испарение воды. В отдельных случаях корочка может растрескиваться и из трещин вытекать сок, что наблюдается при неправильной сушке чернослива. Снижение скорости сушки при относительно высоком содержании воды вызывает различные биохимические и микробиологические процессы, повышающие потери сухих веществ. Эти нежелательные явления предотвращаются бланшированием сырья, обработкой горячими щелочными растворами, размягчающими покровные ткани и облегчающими удаление воды.

При недостаточной скорости внутренней и внешней диффузии возможны закисание и плесневение, потемнение продукта, ухудшающие качество продукции. При обезвоживании в клеточном соке повышается концентрация растворимых сухих веществ, увеличивается осмотическое давление в тканях, что оказывает дополнительное консервирующее действие. В сушеных продуктах отсутствует свободная вода.

Возрастание концентрации солей и кислот в клеточном соке приводит к денатурации белков. Чем больше обезвожен продукт и глубже процессы необратимой денатурации, тем меньше набухаемость сушеного продукта. При удалении воды уменьшается масса и объем сушеного продукта, что повышает эффективность использования тары, транспортных средств и складов.

Обезвоживание продукта и концентрация сухих веществ вызывают повышение калорийности. Однако в процессе сушки разрушаются некоторые витамины (С, В₁, В₂, каротин), красящие и фенольные вещества, что снижает биологическую полноценность продукта. Образующиеся в процессе сушки и подготовки к ней флавофены, меланоидины, карамелен и т.п. ухудшают цвет сушеного продукта, его доброкачественность.

Содержание воды в сушеных плодах снижается до 18-25 %, в сушеных овощах — до 12-14 %. Возрастает соответственно содержание основных питательных веществ, особенно Сахаров и кислот. Концентрация Сахаров улучшает вкус продукции, а концентрация значительных количеств кислот - ухудшает. Содержание Сахаров в сушеных плодах выше, чем в овощах, и колеблется в пределах от 46 до 66 %, а в овощах – от 10 до 56 %. Кислотность плодов 1,2-5,0 %, овощей – 0,5-2,0 %. Количество витаминов зависит от вида сырья и способа сушки. Возрастает также содержание клетчатки и минеральных веществ.

Классификация и ассортимент сушеных плодов и овощей

Сушеные плоды и овощи в зависимости от используемого сырья подразделяют на виды, а виды по способу сушки — на подвиды, по способу обработки и качеству сырья — на разновидности.

Выпускают следующие виды сушеных плодов: абрикосы, персики, виноград, яблоки, груши, слива, вишня, кизил, инжир, хурма, финики, унаби, шиповник; сушеных овощей - капуста белокочанная, морковь, свекла, лук репчатый, картофель, чеснок, зеленый горошек, белые корни петрушки, сельдерея, пастернака, зелень пряных овощей, смеси сушеных овощей для первых блюд.

Виды подразделяют на следующие разновидности. Абрикосы сушеные делят на урюк (с косточкой), курагу (половинки без косточек) резаную и рваную, кайсу (с выдавленной косточкой). Из персиков сушеных получают только курагу.

Виноград сушеный выпускают двух разновидностей: изюм (с семенами) и кишмиш или коринка (без семян). В зависимости от способа сушки и сорта винограда кишмиш подразделяют на подвиды: Сабза солнечная (белые бессемянные сорта винограда солнечной сушки) и штабельная (то же, но теневой сушки на ситах в штабелях с предварительным обвариванием и окуриванием серой), Сояги (то же сырье, но теневой сушки), Бедона (бессемянный сорт Бедона теневой сушки с предварительным окуриванием), Шигани (черные бессемянные сорта теневой сушки).

Подвиды изюма: Чилиаги (белые семянные сорта теневой сушки с окуриванием), Гермиан светлый (сырье то же, сушка солнечная с предварительным обвариванием), Гермиан штабельный (то же, теневая сушка с предварительной обработкой), Гермиан окрашенный (черные семянные сорта солнечной сушки), Авлон (разные сорта или смесь их солнечной сушки с обвариванием).

Яблоки сушеные делят на пять подвидов: очищенные, без семенной камеры, обработанные серой или раствором SO_2 ; неочищенные, без семенной камеры с той же обработкой; неочищенные с семенной камерой с той же обработкой; без предварительной обработки; дикорастущие.

Сливу сушеную подразделяют на разновидности: чернослив (слива сортов Венгерка), сливовая курага (половинки плода), сушеная слива прочих сортов. Остальные сушеные плоды, а также овощи на подвиды и разновидности не делят.

Сушеные овощи выпускают россыпью и в брикетах, лук и чеснок также в порошке, а сушеные плоды — только россыпью. Готовят также смеси сушеных овощей для первых блюд следующих видов: суп картофельный, борщ, щи.

Факторы, формирующие качество сушеных плодов и овощей

К сырью для сушки предъявляются общие требования по внешнему виду, размеру и допускаемым отклонениям. Кроме того, важным показателем сушильных сортов плодов и овощей являются содержание сухих веществ, а для винограда, абрикосов и персиков — сахаристость, что необходимо для повышения выхода и качества готовой продукции, сокращения времени и затрат энергии.

Например, сахаристость бессемянных сортов винограда должна быть не менее 23-25 %, семянных — 21-23 %. Для отдельных видов плодов и овощей имеет значение скорость потемнения мякоти. Так, наилучшего качества сушеные яблоки получаются из сортов с медленно темнеющей мякотью (Титовка, Апорт, Боровинка) .

Подготовительный этап сушки продукции состоит из следующих операций: мойки, инспекции по качеству, калибровки, очистки, резки, бланширования, сульфитации. В зависимости от применяемых схем порядок операций может меняться. Назначение операций: мойка, инспекция по

качеству аналогичны с подготовкой сырья для замораживания и стерилизации.

Сушку осуществляют несколькими способами в зависимости от природы теплоносителя: естественная - солнечная и теневая искусственная, тепловая, сублимационная, инфракрасными лучами, токами высокой и сверхвысокой частоты, в кипящем и в виброкипящем слое, со взрыванием, осмотическим обезвоживанием.

Завершающим этапом сушки независимо от способа ее является сортировка по качеству, брикетирование, упаковка и маркировка тары. После сушки готовую продукцию сортируют на ленточных транспортерах или столах, отбраковывая дефектную продукцию (недочищенную, недосушенную, подгоревшую, мелочь и т.д.), и подразделяют на товарные сорта. Брикетируют сушеные плоды и овощи на гидравлических прессах для уменьшения объема в 3,5-8 раз.

Упаковывают сушеные плоды и овощи в ящики из многослойного картона массой 12,5 кг. Ящики дощатые плотные неразборные или фанерные, барабаны фанерные массой 25 кг; той же массы непропитанные бумажные мешки не менее чем четырехслойные (за исключением винограда, кайсы и вишни заводской обработки, кураги и чернослива), тканевые — джутовые и льняные мешки: для алычи массой 50 кг, для сушеных яблок дички - 30 кг. При упаковке сушеных плодов и овощей тара должна быть плотно заполнена до краев; в каждой единице упаковки должна быть сушеная продукция одного вида и способа обработки.

Сушеные фрукты заводской обработки могут быть упакованы в виде брикетов массой от 100 до 500 г, обернуты в целлофан с последующей укладкой их в ящики из многослойного гофрированного картона. Хорошо сохраняется сушеная продукция, упакованная в мешки и пакеты из полиэтиленовых материалов, а также в герметичные жестяные банки.

Оценка качества сушеной продукции производится по органолептическим и физико-химическим показателям. Органолептически

устанавливают внешний вид (форму, состояние поверхности), цвет сушеного продукта, а также допускаемые отклонения по органолептическим показателям и размеру. Ограниченно допускается наличие частиц меньшего размера, неправильной формы, пораженных механически, посторонних примесей (плодоножек, веточек, косточки и т.п.). Не допускается наличие заплесневелой продукции с признаками спиртового брожения, с живыми вредителями.

К физико-химическим показателям качества сушеных плодов и овощей относятся влажность, содержание сернистого ангидрида, размер.

Влажность – наиболее значимый для сохраняемости сушеной продукции показатель качества. Пониженная влажность предотвращает микробиологические процессы из-за отсутствия свободной воды и повышенной концентрации сухих растворимых веществ. Влажность нормируется для сушеных плодов не менее 16-25 %, овощей - 12-14 % (для разных видов).

Содержание сернистого ангидрида или сернистой кислоты устанавливается для сушеных плодов и овощей с предварительной сульфитацией сырья. Допускаемые нормы сернистой кислоты для сушеных овощей выше – 0,04-0,06 %, чем для плодов (0,01 %).

Размер целых плодов и овощей или их частиц устанавливается по наименьшему предельному значению показателя. У целых плодов или их половинок, горошка зеленого размер измеряется по наибольшему поперечному диаметру; у овощей (стружки, кубиков, пластинок, колец и т.п.) — по длине и толщине или наибольшему измерению в зависимости от формы частиц. Не регламентируется размер для смеси сушеных овощей для первых блюд, лука и чеснока в порошке.

Сушеные плоды и овощи подразделяются на товарные сорта в зависимости от регламентированных значений показателей: внешний вид, цвет, размер. Важное значение в определении сорта имеют допустимые отклонения: наличие механических повреждений, посторонних включений

(косточек, плодоножек и т.п.), дефектов внешнего вида. Последние могут быть вызваны использованием сырья, пораженного сельхоз вредителями, с солнечными ожогами, несформированного, меньшей величины или нарушениями технологии (потемнением, подгоранием и т.п.). Влажность и содержание сернистого ангидрида не влияют на товарный сорт.

Большинство сушеных плодов и овощей делят на 1-й и 2-й сорта. Лишь некоторые типы сушеного винограда делят на высший, 1-й и 2-й сорта (сояги, сабза, бедона, шигани, гермиан светлый и штабельный), а также сушеный горошек зеленый — на высший и 1-й. Не делят на сорта смесь сушеных овощей, лук и чеснок в порошке, виноград типа авлон и компот из сухофруктов. Поскольку в основу деления на товарные сорта положен технолого-сырьевой принцип, при хранении сорт сушеных плодов и овощей не изменяется.

Определяющими показателями режима хранения являются относительная влажность воздуха, в меньшей мере температура. При хранении температура должна быть не выше 20 °С, без резких колебаний, относительная влажность воздуха — 65-70 %.

Сушеные плоды и овощи следует хранить в сухих, чистых, проветриваемых складах, не зараженных амбарными вредителями. В складах должны отсутствовать грызуны.

Сроки хранения зависят от вида продукции и тары. В негерметичной таре сушеные плоды и овощи сохраняются 6-12 мес, в герметичной — от 8 мес. до трех лет.

При хранении сушеных плодов и овощей изменяются их влажность, цвет, развариваемость, а при нарушении оптимальных условий хранения - вкус, запах и консистенция, могут появиться микробиологическая порча и повреждение амбарными вредителями, механические разрушения.

Изменение влажности происходит за счет увлажнения или усушки продукции. Основными причинами увлажнения являются высокая гигроскопичность сушеных плодов и овощей, конденсация водяных паров на

их поверхности. При увлажнении увеличивается масса, а при появлении свободной воды начинается микробиологическая порча (плесневение, спиртовое и молочнокислое брожение, приводящее к появлению неприятных спиртовых и закисших привкусов и запахов).

Усушка сушеных плодов и овощей вызывает количественные потери массы и снижение набухаемости и развариваемости за счет необратимой денатурации белков при повышенной концентрации растворимых веществ. Поскольку эти изменения значительно ухудшают качество, особенно у сушеных овощей, то в стандартах на многие их виды регламентируется развариваемость (не более 25 мин) при хранении до 12 мес. со дня выработки. При более длительном хранении развариваемость продукции возрастает до 35-45 мин.

При усушке ранее увлажненных сухофруктов, особенно высокосахаристых (винограда, абрикосов, слив), возможно их засахаривание, так как при наличии свободной воды сахара и другие вещества растворяются, а образующийся при этом сахарный сироп диффундирует на поверхность, а при высыхании выпадают мелкие кристаллы сахара и появляется белесый налет. При повторном увлажнении сахара вновь растворяются, что создает среду для развития плесневых грибов, многие из которых (*Penicillium*, *Aspergillus*) выносят высокие концентрации сахара (до 80 %). В результате на поверхности продукта появляется плесень.

При пересыхании сушеные плоды и овощи теряют эластичность, становятся хрупкими, в результате чего увеличивается количество крошки.

Изменение цвета при хранении сушеных плодов и овощей происходит неферментативным и ферментативным путем и является продолжением процессов, начавшихся при сушке и подготовке к ней. За счет разрушения хлорофилла, антоцианов и каротиноидов сушеные плоды и овощи обесцвечиваются, утрачивают натуральную окраску. Кроме того, при хранении продукты темнеют вследствие меланоидинообразования и окисления полифенолов с участием о-дифенолоксидазы. Высокое

содержание редуцирующих веществ, белков и аминокислот, нейтральная или щелочная среда, тепловая и естественная солнечная сушки, повышенные температуры хранения ускоряют образование меланоидинов. Потемнение за счет меланоидинообразования является основной причиной изменений цвета некислых сушеных овощей, плодов, грибов тепловой сушки.

Окисление полифенолов происходит при наличии кислорода и активной о-дифенолоксидазы, высоком уровне фенольных соединений. Этот вид потемнения более свойственен плодам, которые отличаются повышенным содержанием полифенолов. Инактивация ферментов путем обваривания горячим щелочным раствором или обработка SO_2 при подготовке к сушке, применение герметичных упаковок, низкие температуры хранения снижают интенсивность окислительных процессов. При потемнении снижается питательная ценность сушеных плодов и овощей. Легкоусвояемые вещества: сахара, аминокислоты, белки, фенольные соединения связываются в неусвояемые организмом меланоидины, флабофены и т.п.

Окислительные процессы, происходящие при хранении сушеной продукции, затрагивают не только фенолы, но и сахара, органические кислоты, витамины (С, В₁, В₂), при этом снижается биологическая активность продукта. Окисление сопровождается поглощением кислорода и выделением углекислоты.

Гидролитические процессы, происходящие при хранении сушеных плодов и овощей, уменьшают количество полисахаридов и азотистых веществ. Накопление моноз и аминокислот способствует меланоидинообразованию. При хранении сушеных плодов и овощей снижается молекулярная масса пектина, что уменьшает вязкость вытяжек и набухаемость продукта. Декарбоксилирование органических кислот в хранящихся плодах и овощах вызывает снижение их кислотности и выделение углекислого газа продуктами.

Микробиологические процессы происходят при увлажнении сушеных плодов и овощей за счет развития плесневых грибов *Mucor*, *Aspergillus*, *Penicillium*. Продукты приобретают неприятные плесневые вкус и запах. Влажность ниже 14 % предупреждает развитие микроорганизмов.

Амбарные вредители вызывают порчу сушеных плодов и овощей при нарушении санитарно-гигиенического режима хранения. Повреждается сушеная продукция амбарной, фруктовой молями, зерновой огневкой, суринамским мукоедом, долгоносиками и клещами. Сушеные плоды, окуранные сернистым ангидридом, меньше повреждаются амбарными вредителями.

Повреждение амбарными вредителями – критический дефект, так как сушеные плоды и овощи теряют товарный вид, массу и загрязняются. Поэтому в сушеной продукции не допускаются насекомые, их личинки и куколки. При повреждении вредителями продукцию окуривают серой, облучают радиоактивным кобальтом, нагревают до 70°C, после чего вредителей отсеивают на ситах.

Контрольные вопросы:

1. На какие группы по пищевой делят переработанные плоды и овощи?
2. Как подразделяются продукты переработки плодов и овощей в зависимости от методов консервирования?
3. Что собой представляют натуральные плодово-ягодные консервы?
4. Что собой представляют натуральные овощные консервы
5. Какие факторы формируют качество консервов?
6. В чем отличие стерилизации от пастеризации?
7. По каким показателям оценивают качество консервов?
8. Назовите общие для всех видов консервов дефекты.
9. При какой температуре и влажности хранят консервы?
10. Какие могут быть изменения в консервах при хранении?
11. На чем основано консервирование путем квашения и как должен протекать данный процесс?
12. Чем обусловлен ассортимент квашеной капусты?
13. Какими определяющими показателями качества должна обладать замороженная продукция?
14. Какие процессы могут протекать при хранении сушеной продукции?

Глава 4 ТОВАРОВЕДЕНИЕ ЗЕРНА

4.1 Классификация и характеристика зерна

Зерновые культуры по ботанической классификации делят на семейства. Семейства отличаются строением стебля и соцветием. Пшеница, рожь, ячмень имеют соцветие в виде колоса, овес просо, рис — соцветие метелка; гречиха — соцветие в виде кисти.

Возделываемые зерновые культуры по ботаническим признакам (плод, соцветие, стебель, корень) относят к трем семействам: злаковые (пшеница, овес, рожь, ячмень, рис, сорго, кукуруза, просо и др.), гречишные (гречиха), бобовые (бобы, горох, фасоль, соя, чечевица)

По времени посева зерно подразделяется на яровое и озимое.

По назначению зерно делят на продовольственное, кормовое и техническое. Продовольственное зерно по целевому назначению принято делить на мукомольное, крупяное, техническое (пивоваренное, крахмало-паточное, масло жировое, спиртовое и др.)

Зерно одной и той же культуры может использоваться, в разных целях. Например, кукуруза — это сырье для производства муки, крупы, крахмала, консервов, растительного масла, но также и кормовая культура.

Использование зерновых культур зависит от их химического состава. По химическому составу зерновые культуры принято делить на три группы:

- богатые крахмалом — хлебные злаки. Содержание крахмала 70-80%, белков — 10-15%. К ним относят пшеницу, рожь, ячмень, овес, рис, просо, кукурузу (ложный злак), семейство гречишных;
- богатые белком — бобовые. Содержание углеводов 50-55%, белков - 25-40%;
- богатые жирами — масличные. Содержание жиров 25-35%, белков - 20-40%.

Наиболее важное значение имеет товарная классификация зерна, в соответствии с которой зерновые культуры делят на типы и подтипы.

Зерно различных типов отличается по ботаническим признакам (цвет, форма), срокам посева (озимая или яровая) и стекловидности.

Товарная классификация определена государственными стандартами на все виды заготавливаемого зерна.

Семейство злаковых

Хлебные злаки принято делить на две группы:

- настоящие хлеба (злаки) — пшеница, рожь, ячмень, овес;
- просовидные хлеба (злаки) — кукуруза, рис, просо, сорго.

Различаются эти группы в первую очередь строением плода, который называют зерновкой. У настоящих злаков зерновка продолговатой или овальной формы, со стороны спинки четко различим зародыш в виде вмятинки. На противоположном зародышу конце — бородка, образованная выростами клеток оболочек. Со стороны брюшка вдоль всей зерновки проходит бороздка.

У просовидных злаков зерновка различной формы, например, у риса — продолговатая, у проса — округлая. Бороздка и бородка отсутствуют.

Зерновка покрыта цветковой пленкой (за исключением кукурузы, которую называют ложным злаком). Если цветковая пленка легко отделяется, то злаки называют голозерными (пшеница, рожь), если ее отделить невозможно — пленчатыми (ячмень, овес, рис, просо).

Различают две формы злаковых — озимые и яровые. Яровые растения высевают весной, за летние месяцы они проходят полный цикл развития и осенью дают урожай. Озимые растения сеют осенью, до наступления зимы они прорастают, а весной продолжают свой жизненный цикл и созревают несколько раньше, чем яровые. Озимые сорта дают, как правило, более высокий урожай, но выращивают их только в районах с мягкой зимой и обильным снежным покровом. Настоящие злаки бывают как яровыми, так и озимыми, а просовидные — яровыми.

Семейство злаковых характеризуется следующими основными признаками: корень мочковатый, листья ланцетовидные (длинные, иногда

свернутые пластины), стебли в виде тонких соломин с полыми междоузлиями, цветки собраны в соцветия — колосья. Различают злаки с метельчатым соцветием (овес, Просо, рис) и колосовидными в виде сложного колоса (рожь, пшеница, ячмень). У кукурузы соцветие в форме початка.

Строение зерна злаковых. Зерновка любого злака состоит из трех основных частей — зародыша, эндосперма и оболочек. Они имеют разное строение и химический состав.

Самая наружная оболочка — плодовая развивающаяся из стенок завязи, состоит из трех слоев клеток. Эти клетки крупные, толстостенные, одревесневшие, полые. Следующая за плодовой оболочкой — семенная, также состоит из трех слоев — прозрачного водонепроницаемого слоя, плотно сросшегося со вторым ярко окрашенным пигментным слоем, и гиалинового совершенно прозрачного набухающего слоя.

Основная масса зерна заполнена эндоспермом, или мучнистым ядром. Эндосперм состоит из наружного алейронового слоя, образованного толстостенными крупными клетками, заполненными белковыми тельцами с вкраплениями, капелек жира. Собственно эндосперм представлен тонкостенными крупными клетками, часто неправильной формы, заполненными крахмалом и белками. Белки образуют как бы сплошную матрицу, в которую вкраплены крахмальные гранулы разных размеров. По мере удаления от центра размер клеток уменьшается, соответственно снижается доля крахмала, а количество белка увеличивается.

Со стороны спинки к эндосперму прилегает зародыш — зачаток будущего растения. Он состоит из почечки, зачаточного корешка и щитка. Зародыш содержит много Сахаров, азотистых веществ, жира, витаминов и ферментов. Через щиток питательные вещества поступают в зародыш.

Зерно различных злаков состоит из одних и тех же анатомических частей и имеет сходный химический состав.

Химический состав зерна. Наибольший удельный вес в зерне занимают углеводы, которые представлены в основном крахмалом (в пшенице — 60-

70%). Крахмал состоит из амилозы (20-25%) и амилопектина (75-80%). Сахара содержатся в небольшом количестве. В зерне недозревшем, морозобойном, проросшем увеличивается доля моносахаридов, декстринов, мальтозы, что отрицательно сказывается на качестве хлеба.

Клеточные стенки состоят из некрахмальных полисахаридов — балластных веществ, которые не усваиваются организмом, но положительно влияют на процессы пищеварения, а также способствуют выведению из организма тяжелых металлов и радионуклидов. К некрахмальным полисахаридам относят целлюлозу (клетчатку), гемицеллюлозу (полуклетчатку), пектины. Часть гемицеллюлоз, называемых пентозанами, растворяется в воде, образуя при этом вязкие коллоидные растворы — слизи (гумми). Наибольшее количество слизей у ржи (2,5-7,0%), овса (8,0-12,0%), ячменя (до 15%).

Белков в пшенице 10-20%. Основная часть белков — проламины (спирторастворимые; в пшенице они называются глиадином, в кукурузе — зеином) и глютелины (щелочерастворимые). При замешивании пшеничного теста глиадин и глютелин набухают и, склеиваясь, образуют непрерывную фазу теста, при отмывании которой образуется *клейковина*. Кроме того, в состав белков входят альбумины (водорастворимые белки) и глобулины (солерастворимые), которые содержат все незаменимые аминокислоты. Культуры, содержащие больше этих белков (рожь и овес — 30-35% общего количества белков), ценны по аминокислотному составу. Неполюценными считаются белки проса и кукурузы.

Содержание липидов в злаковых колеблется в среднем от 2 до 3%, за исключением кукурузы и овса. Простые липиды находятся в зародыше и являются запасными веществами, которые используются при прорастании. Сложные липиды входят в состав мембран оболочек клеток и принимают участие в клеточных процессах. В целом липиды злаковых ненасыщенные, преобладают линолевая и олеиновая кислоты. С одной стороны, липиды

служат источником ценных эссенциальных жирных кислот, а с другой — способны быстро окисляться.

В злаковых содержатся водо- и жирорастворимые витамины: каротиноиды (каротин), витамин Е (токоферол), витамины группы В (тиамин, рибофлавин, пантотеновая кислота, пироксин), ниацин и др.

Доля минеральных элементов — 1,5-3,0%. Из макроэлементов много фосфора, калия, магния, но они находятся в связанном состоянии в виде солей фитиновой кислоты и плохо усваиваются; в пленчатых культурах много кремния. Зерно является источником многих микроэлементов — цинка, марганца, молибдена, кобальта и др., зачастую токсичных, на которые устанавливаются предельно допустимые нормы согласно требованиям безопасности.

На качество получаемых продуктов оказывают влияние ферменты α - и γ -амилазы, гидролизующие крахмал, фитаза, расщепляющая фитин, протеиназа — белок. В здоровом зерне активность ферментов невелика. Повышенная активность ферментов характерна для дефектного зерна.

Окраска зерна обусловлена присутствием пигментов — хлорофилла и каротиноидов.

Пшеница. Она является основной продовольственной культурой. Пшеница делится на мягкую и твердую. Мягкая пшеница предназначена для получения хлебопекарной муки, а твердая — макаронной муки, крупы. Мягкая и твердая пшеница отличаются друг от друга. Зерно мягкой пшеницы овально-округлой формы, с хорошо заметной бороздкой, белого цвета или с красным оттенком. Зерно твердой пшеницы узкое, ребристое, плотное, янтарно-желтого цвета, бороздка почти незаметна. Клейковина, получаемая из муки из твердых пшениц, упругая, сильная.

Пшеницу делят на шесть типов по ботаническим признакам и характеру культуры (озимая или яровая); типы подразделяют на подтипы в зависимости от стекловидности и цвета зерна.

Тип 1 — мягкая яровая краснозерная.

Подтип 1 — темно-красная, стекловидная, стекловидность не менее 75%.

Подтип 2 — красная, стекловидность не менее 60%.

Подтип 3 — светло-красная, стекловидность не менее 40%.

Подтип 4 — желтая, стекловидность менее 40%.

Тип 2 — яровая твердая.

Подтип 1 — темно-янтарная, стекловидность не менее 70%.

Подтип 2 — светло-янтарная, стекловидность не нормируется.

Тип 3 — мягкая яровая белозерная.

Подтип 1 — белозерная, стекловидность не менее 60%.

Подтип 2 — белозерная, стекловидность менее 60%.

Тип 4 — мягкая озимая краснозерная, делится на четыре подтипа аналогично пшенице типа 1.

Тип 5 — мягкая озимая белозерная, на подтипы не делится.

Тип 6 — озимая твердая, на подтипы не делится.

Деление на типы и подтипы не, дает полного представления о качестве пшеницы, поэтому стандартом предусматривается деление мягкой пшеницы на шесть классов, а твердой — на пять. К первым трем классам (высшему, первому, второму) мягкой пшеницы относят пшеницу, которую можно использовать не только самостоятельно для хлебопечения, но и в качестве улучшителя слабых пшениц. Такую пшеницу называют сильной. Пшеница третьего класса относится к ценной, так как она используется самостоятельно для хлебопечения и не требует Улучшения. К четвертому классу относится пшеница, которая должна быть улучшена сильной и только после этого может быть использована для хлебопечения. Пшеницу пятого класса используют как фуражную.

Рожь. Занимает второе место в производстве хлебопекарной муки.

Зерно ржи узкое и длинное, поэтому доля оболочек, алейронового слоя и зародыша больше, а эндосперма меньше. По сравнению с пшеницей в зерне ржи меньше белков (на 1,7-2,0%), но они более полноценны. Кроме того,

белки ржи способны неограниченно набухать и образовывать вязкие коллоидные растворы. При обычных условиях клейковину не образуют, отмыванию препятствуют слизи.

Зерно ржи делят, по качеству на четыре класса. Рожь первых трех классов (группа А) предназначена для переработки в муку; четвертого класса (группа Б) — для кормовых целей. В основе деления ржи на классы лежит показатель «число падения», который для продовольственной ржи колеблется от 200 до 80 с, а для ржи, предназначенной для кормовых целей, составляет менее 80 с.

Семейство гречишных

К этому семейству относится гречиха обыкновенная (из которой получают крупу) и татарская гречишка (сорное растение).

Плод гречихи по ботанической классификации — орешек, имеет трехгранную форму. Плодовые оболочки, состоящие из нескольких слоев толстостенных клеток, плотно облегают семя, но не срастаются с ним, что позволяет легко удалять их. Собственно семя состоит из тонкой семенной оболочки, эндосперма и зародыша. Меньшая часть зародыша расположена на поверхности семени под оболочками, а большая, имеющая S-образную форму, в середине эндосперма. Сам эндосперм рыхлый, мучнистый, легко дробящийся при переработке, что снижает выход целой крупы.

По химическому составу плоды гречихи относят к группе зерновых культур, богатых крахмалом. Содержание крахмала — 50-70%, белков — 8-16%. Крахмальные гранулы мелкие, округлые, с небольшой полостью в центре. Основная масса белков представлена глобулинами и альбуминами, что и обуславливает их высокую пищевую ценность. Несмотря на то что липиды гречихи на 80% содержат ненасыщенные жирные кислоты, она хорошо хранится, так как в ней преобладают пальмитиновая и олеиновая кислоты, а также витамин Е.

Гречиху, поставляемую для переработки в крупу, по качеству делят на три класса, различающиеся содержанием ядра, сорной и зерновой примесей.

Семейство бобовых

К семенам бобовых, используемых в питании, относят горох, фасоль, чечевицу, сою, чину, нут и др.

Они имеют общее строение. Плод — боб. Он состоит из двух створок — мощно развитых плодовых оболочек, между которыми находятся семена. У семян бобовых нет эндосперма, а запасные питательные вещества отложены в семядолях зародыша. Таким образом, семена представляют собой зародыш, состоящий из двух семядолей, покрытых семенной оболочкой. Место, которым семя прикрепляется к створке боба, имеет утолщение на оболочке — рубчик. Окраска семядолей является видовым и сортовым признаками и может быть желтой, зеленой (у гороха), белой, коричневой, пестрой (у фасоли). Семенная оболочка бобовых бывает полупрозрачной, тогда цвет семян зависит от окраски семядолей (у гороха), и непрозрачной белой, однотонной, пестрой.

Семена бобовых превосходят злаки по содержанию белка, количество которого доходит до 35%, а у сои — до 50%. Причем основная фракция белков — глобулины. Из этого следует, что бобовые богаты незаменимыми аминокислотами. Исключение составляют серосодержащие аминокислоты (метионин и цистин). Но белки плохо усваиваются, поэтому требуется специальная обработка бобовых, в результате которой получают текстураты, изоляты, концентраты белка (особенно из семян сои), используемые для обогащения хлебобулочных, мясных и кондитерских изделий.

Бобовые существенно отличаются от злаковых по содержанию углеводов. Крахмала в них меньше, особенно в сое, но зато больше Сахаров. В бобовых выше и доля некрахмальных полисахаридов, что сказывается на их развариваемости.

Среди бобовых по химическому составу выделяется соя. Она содержит много не только белка, но и жира (до 25%), поэтому ее используют для получения растительного масла. Вследствие большого количества жира и белков содержание крахмала уменьшается до 2-9%.

4.2 Экспертиза качества зерна

Качество зерна и продуктов его переработки нормируется стандартами. В ГОСТах на зерно, заготавливаемое для всех культур, установлены классификация — деление на типы, подтипы по различным признакам: окраске, размерам, форме и т. д., а также базисные (расчетные) и ограничительные нормы. Указывается, что у данной культуры считается основным зерном, сорной и зерновой примесями.

Базисные нормы качества — это те нормы, которым должно соответствовать зерно для получения за него полной закупочной цены. К ним относят влажность (14-15%), зерновую и сорную примеси (1-3%), натуру — в зависимости от культуры и района выращивания. Если зерно по влажности и засоренности лучше базисных норм качества, то поставщику начисляется денежная надбавка. За излишние против базисных норм качества влажность и сорность зерна производятся соответствующие скидки с цены и массы зерна.

Ограничительные нормы качества — это предельно допустимые пониженные по сравнению с базисными требования к зерну, при соответствии которым оно может быть принято с определенной корректировкой цены.

В зависимости от качества зерно любой культуры делят на классы. В основу деления положены типовой состав, органолептические показатели, содержание примесей и специальные показатели качества. Отдельные требования, более строгие, устанавливаются на зерно, предназначенное для производства продуктов детского питания.

Для характеристики качества зерна применяют следующие показатели: общие (относящиеся к зерну всех культур); специальные (применяемые для зерна отдельных культур); показатели безопасности.

К общим показателям качества относятся обязательные, определяемые в любой партии зерна всех культур: признаки свежести

(внешний вид, цвет, запах, вкус), зараженность вредителями, влажность и засоренность.

К специальным, или целевым, относятся показатели качества, характеризующие товароведно-технологические (потребительские) свойства зерна. В эту группу входят стекловидность (пшеница, рис), натура (пшеница, рожь, ячмень, овес), число падения (пшеница, рожь), количество и качество сырой клейковины (пшеница), пленчатость и выход чистого ядра (крупяные культуры), жизнеспособность (ячмень пивоваренный). У пшеницы определяют также содержание мелких, морозобойных зерен и зерен, поврежденных клопом-черепашкой.

Стекловидность характеризует структуру зерна, взаиморасположение тканей, в частности крахмальных гранул и белковых веществ, и прочность связи между ними. Этот показатель определяют просвечиванием на диафоноскопе и подсчетом количества зерен (в %) стекловидной, полустекловидной, мучнистой консистенции. В стекловидном зерне крахмальные гранулы и белковые вещества уложены очень плотно и имеют прочную связь, между ними не остается микропромежутков. Такое зерно во время дробления раскалывается на крупные частицы и почти не дает муки. В мучнистом зерне имеются микропромежутки, которые придают эндосперму рыхлость, а при просвечивании на диафоноскопе рассеивают свет, обуславливая непрозрачность зерна. Стандартами на зерно предусматривается определение стекловидности пшеницы и риса.

Натура — масса установленного объема зерна. Она зависит от формы, крупности и плотности зерна, состояния его поверхности, степени налива, массовой доли влаги и количества примесей. Натуру определяют с помощью пурки с падающим грузом.

Зерно с высокими значениями натуры характеризуют как хорошо развитое, содержащее больше эндосперма и меньше оболочек. При уменьшении на 1 г натуры пшеницы выход муки снижается на 0,11% и

увеличивается количество отрубей. Установлена зависимость между натурой и количеством эндосперма.

Натура разных культур имеет неодинаковое значение, например, натура пшеницы — 740-790 г/л; ржи — 60-710; ячменя — 540-610; овса — 460-510 г/л.

Число падения характеризует состояние углеводно-амилазного комплекса, позволяет судить о степени пророслости зерна. При прорастании зерна часть крахмала переходит в сахар, при этом усиливается амилолитическая активность зерна и резко ухудшаются хлебопекарные свойства. Чем меньше показатель, тем выше степень пророслости зерна. Скорость падения (с) шток-мешалки через водно-мучную смесь определяет число падения. Этот показатель нормируется для пшеницы и положен в основу деления на классы ржи.

Клейковина (определяют только у пшеницы) — это комплекс белковых веществ зерна, способных при набухании в воде образовывать связную эластичную массу. Муку из пшеницы с высоким содержанием клейковины можно использовать в хлебопечении самостоятельно или в качестве улучшителя слабых пшениц.

Пленчатость — содержание, цветковых пленок у пленчатых злаков и плодовых оболочек у гречихи, выраженное в процентах к массе зерна. Пленчатость сильно колеблется в зависимости от культуры, ее сорта, района и года выращивания (у гречихи — 18-28%, у овса — 18-46, ячменя — 7,5-15, риса — 16-24%). Чем крупнее зерно, тем меньше пленчатость и больше выход готового продукта.

На качество зерна влияют показатели, характеризующие его потребительскую ценность. К ним относят: крупность, массу 1000 зерен, выравненность (однородность), плотность, пленчатость.

Крупность определяется линейными размерами — длиной, шириной, толщиной. Но на практике о крупности судят по результатам просеивания зерна через сита с отверстиями определенных размеров и формы. Крупное,

хорошо налившееся зерно дает больший выход продуктов, так как содержит относительно больше эндосперма и меньше оболочек.

Крупность зерна может характеризовать специфический показатель — масса 1000 зерен, которую рассчитывают на сухое вещество. Зерно делят на крупное, среднее и мелкое. Например, для пшеницы масса 1000 зерен колеблется от 12 до 75 г. Крупное зерно имеет массу более 35 г, мелкое — менее 25 г.

Выравненность определяют одновременно с крупностью просеиванием на ситах и выражают в процентах по наибольшему остатку на одном или двух смежных ситах. Для переработки необходимо, чтобы зерно было выравненным, однородным.

Плотность зерна и его частей зависит от их химического состава. У хорошо налившегося зерна плотность более высокая, чем у недозревшего, так как наибольшую плотность имеют крахмал и минеральные вещества.

К показателям безопасности относят содержание токсичных элементов, микотоксинов и пестицидов, вредных примесей и радионуклидов, которое не должно превышать допустимых уровней согласно СанПиН.

Контрольные вопросы:

1. Как подразделяют зерновые культуры согласно ботанической классификации, по времени посева, по назначению, химическому составу?
2. В чем различие настоящих и просовидных злаков?
3. Каково содержание белка в зерне пшеницы?
4. Какие белки образуют клейковину?
5. На какие типы и подтипы делят пшеницу?
6. Почему зерно гречихи относительно хорошо хранится?
7. Каково содержание белка в семенах бобовых культур?
8. Что такое базисные и ограничительные нормы качества зерна?
9. Какие показатели качества зерна относятся к общим?
10. Какие показатели характеризуют товароведно-технологические свойства зерна?
11. Что характеризует стекловидность зерна?
12. Что такое натура зерна и как она определяется?
13. Какие показатели относят к показателям безопасности?

Глава 5 ТОВАРОВЕДЕНИЕ ЗЕРНОМУЧНЫХ ТОВАРОВ, ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ И МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ

5.1 Товароведение крупы

Процесс производства крупы можно разделить на два этапа: подготовка зерна к переработке и непосредственно получение крупы.

При подготовке к переработке зерно очищают от органических и минеральных примесей, семян сорных растений, дефектных и мелких семян основной культуры.

При переработке некоторых культур (гречихи, ячменя, кукурузы, овса, гороха, а иногда и риса) зерно подвергают гидротермической обработке (ГТО) — увлажнению и пропариванию в течение 3-5 мин, а затем высушиванию до влажности 12-14%. В результате в пленках и оболочках зерна разрушаются клеящие вещества, в периферийных слоях эндосперма происходит частичная клейстеризация крахмала. У овса исчезает присущая ему горечь. ГТО инактивирует ферменты, в том числе липазу и липоксигеназу, которые способствуют прогорканию жира, и тем самым предотвращается появление в крупе горечи. Почти полностью прекращается процесс дыхания.

Цветковые пленки овса, проса, ячменя, риса и плодовые оболочки гречихи становятся более эластичными, а ядро — более прочным, что облегчает шелушение зерна и способствует увеличению выхода недробленой крупы. На приготовление каши из крупы, полученной после ГТО зерна, затрачивается меньше времени.

Второй этап производства крупы заключается в шелушении, шлифовании и сортировании полученных продуктов.

Шелушение — удаление грубых цветковых пленок (для пленчатых) или плодовых оболочек (для голозерных). В результате уменьшается количество неусвояемых веществ клетчатки и пентозанов. При производстве крупы из ячменя, пшеницы и кукурузы дополнительно проводят дробление ядра.

Шлифование — это удаление с поверхности целого ядра плодовых, а также частично семенных оболочек и зародыша. При выработке дробленой крупы из пшеницы, ячменя и кукурузы шлифование проводят для придания крупинкам шаровидной или овальной формы. При этом удаляется часть эндосперма. Шлифование осуществляется трением ядер о поверхность рабочих органов машин и между собой. В результате изменяется химический состав, повышается усвояемость, улучшаются вкусовые и кулинарные свойства (скорость разваривания и увеличение объема при варке крупы). В крупе уменьшается содержание клетчатки, жира, белка, а количество крахмала увеличивается.

После шлифования крупу просеивают для отделения битых ядер, мучки из целого ядра.

Выход разных видов крупы определяется природными особенностями, качеством сырья и технологией переработки. Наибольший выход у гороха шлифованного — 73%, наименьший — у перловой и кукурузной шлифованной крупы — 40%. Выход остальных круп составляет 63-66%.

Производство быстрорастворимых круп. Быстрорастворимые крупы не требуют предварительной обработки и быстрее варятся или не требуют варки. Для их производства применяют различные технологии:

- использование дополнительной гидротермической обработки в сочетании с плющением;
- использование процессов микронизации;
- использование экструзионных процессов.

Процесс микронизации заключается в тепловой обработке зерна или крупы инфракрасными лучами, длина волны которых 0,8-1,1 мкм, а мощность излучения обеспечивает нагрев продукта до 90-95 °С за 50-90 с. Под действием ИК-излучения в зерне (крупке) закипает внутриклеточная вода и возникающее внутреннее давление вспучивает его, при этом разрываются молекулы крахмала. В целом технология микронизации включает: очистку зерна, шелушение, увлажнение и отволаживание в зависимости от культуры,

пропаривание, микронизацию и охлаждение. При выработке хлопьев микронизированный продукт подвергают плющению.

Экструзия — это процесс обработки различных видов сырья в шнековых прессах с целью получения изделий заданной формы, с новыми физико-химическими свойствами. Экструзию пищевых продуктов можно подразделить на холодную, горячую низкого давления, горячую высокого давления. Для выработки круп используют последний вид экструзии. В специальных аппаратах — экструдерах создаются высокая температура и давление. На выходе из экструдера в результате резкого перепада давления и температуры происходят мгновенное испарение влаги, глубокие изменения физико-химических свойств сырья, образование пористой структуры и увеличение объема продукта.

Ассортимент и пищевая ценность крупы

Крупы подразделяют на сорта (пшено, рисовая, гречневая, овсяная), номера (перловая, ячневая, пшеничная, кукурузная, овсяные хлопья Экстра) и марки (манная) (табл.8).

Пшено. Пшено шлифованное вырабатывают из проса, у которого удалены цветковые пленки, плодовые и семенные оболочки, частично или полностью зародыш. Крупа имеет шаровидную форму, небольшое углубление на месте зародыша. Поверхность крупинок матовая, шероховатая, с темной точкой на месте соединения цветковых пленок с ядром. Окраска пшена от светло-желтой до ярко-желтой, консистенция — от мучнистой до стекловидной в зависимости от исходного сырья. Наилучшими потребительскими свойствами характеризуется пшено ярко-желтой окраски, с крупным ядром и стекловидной консистенцией. В крупе довольно много крахмала (около 75%), состоящего из мелких зерен. Крахмал в обычных условиях мало гидрофилен, но при нагревании с водой сильно набухает. В результате объем крупы при варке увеличивается. В процессе шлифования амилаза, которая находится в зародыше, и каши получают рассыпчатыми.

Из углеводов кроме крахмала имеются сахара — 2%, пентозаны — 3, клетчатка — 1%. Белка в пшене 14%, но он беден лизином, триптофаном и гистидином.

Таблица 8 – Виды, ассортимент и сорта круп

Культура	Вид крупы	Сорт, номер крупы
Просо	Пшено шлифованное	Высший, первый, второй
	Дробленая крупа	На сорта не делится
Гречиха	Ядрица	Первый, второй, третий
	Продел	На сорта не делится
	Ядрица быстрорастворимая	Первый, второй, третий
	Продел быстрорастворимый	На сорта не делится
Овес	Овсяная не дробленая	Высший, первый
	Овсяная дробленая	На сорта не делится
	Лепестковые хлопья	На сорта не делится
	Хлопья Геркулес	На сорта не делится
	Толокно овсяное	На сорта не делится
	Крупа плющенная	Высший, первый
Рис	Рис шлифованный	Экстра, высший, первый, второй, третий
	Рис дробленный	На сорта не делится
	Рисовые хлопья	На сорта не делится
	Рис вспученный	На сорта не делится
Ячмень	Перловая	Пять номеров
	Ячневая	Три номера
	Ячменная плющенная	На сорта не делится
Пшеница	Полтавская	Номера 1, 2, 3, 4
	Артек	На сорта не делится
	Манная	Марка М, МТ, Т
	Пшеничные хлопья	На сорта не делится
Горох	Горох шелушенный (лущеный) целый	Первый, второй
	Горох полированный (целый)	Первый, второй
	Горох колотый	Первый, второй
	Гороховая крупа типа манной	На сорта не делится
Кукуруза	Крупа шлифованная	Пять номеров
	Крупа крупная	На сорта не делится
	Крупа мелкая	На сорта не делится

Зародыш в пшене клинообразно входит в эндосперм, и после шлифования часть его остается. В результате в крупе сохраняется значительное количество липидов (до 3,4%), имеющих ненасыщенный

характер, поэтому пшено плохо хранится, быстро прогоркая. Однако, если прогоркание не зашло далеко, продукты окисления липидов можно удалить, тщательно промыв крупу горячей водой, в этом случае каша не будет иметь горького привкуса. При хранении пшена, особенно на свету, разрушаются пигменты, и крупа из желтой превращается в белую с сероватым оттенком.

Пшено разваривается за 25-30 мин, увеличиваясь при этом в объеме в 4-6 раз.

Рисовая крупа. Из риса вырабатывают обыкновенную и быстро-разваривающуюся рисовую крупу шлифованную и дробленую, Чистый рис, рис Здоровье (бурый) с повышенным содержанием витаминов и минеральных элементов, золотистый рис, ароматизированный рис и др.

Рис шлифованный — это зерна, с которых полностью удалены цветочные пленки, плодовые и семенные оболочки, большая часть алейронового слоя и зародыша. Поверхность ядра слегка шероховатая, белого цвета, на отдельных ядрах могут быть остатки семенной оболочки. Рис шлифованный выпускают пяти товарных сортов — экстра, высший, 1, 2, 3-й. К сорту экстра может быть отнесен только длиннозерный рис (индийская ветвь), полученный шлифованием шелушенных зерен риса I и II типов. Длиннозерный рис, не соответствующий по качеству сорту экстра, или округлый рис (японская ветвь) относят к остальным сортам.

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

Чистый рис — крупа, прошедшая специальную обработку, после которой исключаются дальнейшая подготовка ее перед варкой (промывка, переборка), а также промывка после варки. Таким образом, все витамины и минеральные элементы, находящиеся в крупе до парки, остаются в готовом продукте.

Рис, обогащенный витаминами и минеральными элементами, получают путем ГТО паром или путем замачивания зерна. В результате минеральные

элементы и витамины из оболочек и зародыша диффундируют в эндосперм, клейящие вещества разрушаются и при варке получают рассыпчатые каши, которые не надо промывать. Коричневый длиннозерный — это рис, подвергнутый более слабой шлифовке.

Рисовая крупа отличается высоким содержанием крахмала (до 85% сухого вещества). Крахмальные гранулы мелкие, легко усваиваются, поэтому рис — диетический продукт. В рисовой крупе мало Сахаров, клетчатки и витаминов. По количеству белков она уступает всем другим крупам — не более 8%, но аминокислотный состав достаточно полноценен. Лимитирующая аминокислота — лизин. Рисовая крупа хорошо хранится, так как содержит мало липидов (0,7%): Липиды риса на 76% состоят из ненасыщенных жирных кислот, в том числе линолевой (до 45%).

Крупы из риса обладают высокими потребительскими свойствами. Время варки — 20—40 мин (быстроразваривающейся крупы — 10 мин), увеличение в объеме — в 4-6 раз.

Гречневая крупа. Из гречихи вырабатывают две разновидности крупы: ядрицу (целые) и продел (колотые). Крупа из непропаренного зерна имеет кремовую с желтоватым или зеленоватым оттенками окраску и мучнистую консистенцию. Под влиянием ГТО происходит клейстеризация крахмала, образуются декстрины, свертывается белок, разрушается хлорофилл. Благодаря такой обработке крупа приобретает коричневую окраску, лучше разваривается. Ее называют быстроразваривающейся.

Ядрицу делят на три сорта: 1, 2, 3-й. Продел на сорта не делят.

Гречневая крупа характеризуется высокой биологической ценностью, так как в белках преобладают альбумины и глобулины, содержащие все незаменимые аминокислоты.

Основным компонентом крупы являются углеводы, в частности крахмал (74%). Крахмальные гранулы мелкие, округлые или многогранные. Основной сахар — сахароза.

Ядро гречневой крупы не шлифуется, поэтому содержит до 2% клетчатки. Липиды, как и в других крупах, представлены на 80% ненасыщенными жирными кислотами, в основном пальмитиновой и олеиновой.

Витамин Е, обладающий антиокислительной активностью, способствует хорошей сохраняемости крупы. Благодаря тому, что основная часть зародыша находится внутри эндосперма и не удаляется при шелушении, в крупе остается много витаминов группы В, РР и минеральных элементов (фосфора, калия, магния и др.).

Гречневая крупа быстро разваривается (10-20 мин), увеличиваясь при этом в объеме в 4-5 раз. Высокая пищевая и потребительская ценность гречневой крупы обуславливает ее исключительную роль в питании.

Крупы из овса. В зависимости от способа обработки и качества овсяную крупу подразделяют на виды и сорта.

Крупа овсяная недробленая — это продукт, получаемый из овса, прошедшего пропаривание, шелушение и шлифование.

Крупу овсяную плющеную получают плющением на вальцовых станках овсяной недробленой крупы, предварительно прошедшей повторное пропаривание.

Цвет крупы этих видов серовато-желтый различных оттенков. Каши из овсяной крупы варятся медленно (час) и увеличиваются в объеме только в 3 раза. Вкусовые достоинства не очень высокие — вязкая, плотная консистенция. Поэтому овсяную крупу подвергают дополнительной обработке для получения хлопьев. Пропаривание вызывает клейстеризацию крахмала, денатурацию белков и инактивацию ферментов, что ускоряет варку каши. Время варки сокращается до 20 мин и более.

В зависимости от способа обработки сырья овсяные хлопья подразделяют на три вида: Геркулес, лепестковые и Экстра. Овсяные хлопья Геркулес и лепестковые вырабатывают из овсяной крупы высшего сорта, а хлопья Экстра — из овса 1-го класса. Овсяные хлопья Экстра в зависимости

от времени варки делят на три номера: № 1 — из целой овсяной крупы; № 2 — мелкие из резаной крупы; № 3 — быстрорастворимые из резаной крупы.

Основная составная часть крупы — углеводы, причем на долю крахмала приходится 62,2%, что значительно меньше по сравнению с другими крупами. Сахара представлены сахарозой. Содержится значительное количество клетчатки (3,2%) и пентозанов (5-7%), поэтому каша получается вязкой и рекомендуется для диетического питания. Очень высока биологическая ценность крупы. Белки по фракционному составу близки к белкам гречневой крупы и содержат все незаменимые аминокислоты. Овсяная крупа богата витаминами группы В, РР и Е, липидами (около 7%). Разнообразен минеральный состав, но основным его недостатком является то, что фосфор находится в связанном состоянии с фитиновой кислотой.

Толокно вырабатывают из пропаренного, просушенного овса с последующим измельчением и просеиванием. Полученный продукт не надо варить. Основной показатель, который контролируют при экспертизе толокна, — зольность, она не должна превышать 2%.

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

Манная крупа получается одновременно с сортовой пшеничной хлебопекарной мукой и составляет 1-2% переработанного зерна. Для получения высококачественного продукта манную крупу подвергают двойному обогащению на ситовейках.

Манную крупу в зависимости от вида используемой пшеницы подразделяют на марки: «М» — из мягкой пшеницы, «Т» — из твердой пшеницы, «МТ» — из мягкой пшеницы с примесью твердой (до 20%).

Крупа марки «М» представляет собой округлые непрозрачные мучнистые частицы ровного белого или кремового цвета. Крупа марки «Т» — полупрозрачные ребристые крупинки кремового или желтого цвета, марки «МТ» — частицы, неоднородные по форме и окраске (белая или желтая).

Пищевая ценность зависит от качества зерна пшеницы и близка к пшеничной муке высшего сорта. Крупа марки «М» содержит минимальное количество клетчатки (0,14%) и золы (0,54%), бедна белками (12%) (но они хорошо усваиваются, и очень богата крахмалом. Увеличение в объеме при варке крупы этой марки наибольшее по сравнению с крупой других марок; Варится она быстро — 5-8 мин.

Крупа марки «Т» содержит больше золы (0,63%), клетчатки (0,2%), белков (13-15%) и, следовательно, меньше крахмала (81%). Крупа марки «МТ» занимает промежуточное положение.

Одним из важных показателей качества манной крупы является зольность, по которой судят о тщательности отделения покровных тканей зерна. Этот показатель колеблется от 0,6% для крупы марки «М» до 0,85% марки «Т».

Крупку пшеничную получают путем шлифования зерна твердой пшеницы. По крупности крупку делят на Полтавскую — с 1-го по 4-й номер и Артек. Крупа № 1 и 2 — зашлифованные частицы удлиненной формы, полученные из зерен пшеницы, освобожденных от зародыша и частично от плодовой и семенной оболочек. Крупа № 3 и 4 — частицы дробленого зерна различной величины, округлой формы. Артек — зашлифованные частицы мелкодробленого зерна пшеницы.

При проведении экспертизы качества контролируют размер по крупности путем просеивания на ситах. Содержание доброкачественного ядра не менее 92%.

Пшеничная шлифованная крупа содержит много крахмала (80%) и белков (14,8%). В белках лимитирующая аминокислота — лизин. Липиды носят ненасыщенный характер, преобладает линолевая кислота. Минеральных веществ незначительное количество, из них 60% приходится на долю фитатов. Среди витаминов преобладают витамины группы В. Чем тщательнее проведена операция шлифования, тем больше в крупке крахмала.

Продолжительность варки зависит от номера крупы и составляет 15-60 мин. Каша получается вязкая или рассыпчатая, приятного вкуса; увеличение в объеме — в 4-5 раз.

Крупы из ячменя. В зависимости от способа обработки их делят на перловую и ячневую. Перловая крупа в зависимости от размера крупинок бывает пяти номеров, а ячневая — трех.

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

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

Ячменная крупа по пищевой ценности близка к пшеничной. Содержание крахмала около 75%, но крахмальные зерна сравнительно медленно набухают и клейстеризуются, что влияет на продолжительность варки. В ней содержится сравнительно много клетчатки — до 1,5%, гемицеллюлоз — до 6%, в том числе гуммивеществ — 2%. Сахара представлены сахарозой — 1,9%, моносахаров до 0,5%. Белки по фракционному составу близки к пшеничным, но имеют более полноценный аминокислотный состав. По количеству лизина крупа из ячменя близка к овсяной, а по содержанию метионина превосходит ее. Липиды представлены на 60% ненасыщенными жирными кислотами, много линолевой и олеиновой кислот, а кроме того, токоферолов, предохраняющих липиды от окисления. Следует отметить низкое содержание фосфора, причем на долю фитатов приходится 40%.

Химический состав перловой и ячневой круп не совсем одинаков, так как они проходят разную технологическую обработку. Неодинаковы также потребительские достоинства этих круп. Перловая разваривается за 60-90

мин в зависимости от крупности, увеличиваясь в объеме в 5-6 раз. Каша получается рассыпчатая, крупинки хорошо сохраняют форму. Продолжительность варки ячневой крупы меньше — 40-45 мин, она увеличивается в объеме в 5 раз, имеет вязкую консистенцию, а при остывании становится жесткой.

Кукурузная крупа. В зависимости от способа производства и размера крупинок ее делят на виды.

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

Крупа кукурузная крупная и мелкая — дробленые частицы ядер кукурузы различной формы, полученные путем отделения плодовых оболочек и зародыша. Кукурузную крупную крупу используют для производства хлопьев и воздушных зерен, а мелкую — кукурузных палочек. В составе крупы преобладает крахмал. Сахаров немного, и представлены они в основном сахарозой. Гемицеллюлоз — до 5%. Белков мало — до 10%, и они очень бедны по аминокислотному составу. Среди липидов основную часть составляют ненасыщенные жирные кислоты, преобладает линолевая. Кукурузная крупа довольно хорошо хранится благодаря содержанию токоферолов. Витаминов мало, но много каротиноидов (преобладает каротин) и ниацина.

Кукурузная крупа варится довольно долго — от 60 мин и более, увеличиваясь в объеме в 4-5 раз, и бывает жесткой вследствие быстрого старения клейстеризованного крахмала.

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

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

Пищевая ценность гороха очень высокая благодаря большому содержанию белков (до 26%), минеральных веществ и витаминов. Белки гороха полноценны по аминокислотному составу (кроме метионина). Суммарное содержание альбуминов и глобулинов составляет 80%. Углеводы представлены в основном крахмалом — 55%, что меньше, чем в других крупах, но содержание Сахаров выше.

Горох долго варится (до 60 мин), незначительно увеличиваясь в объеме (в 2 раза), часто образуя вязкую пюреобразную массу. Но для каш горох используют редко, в основном для приготовления супов и консервов.

Экспертиза качества крупы

Экспертиза качества проводится по органолептическим, физико-химическим показателям и показателям безопасности.

Органолептически определяют цвет, вкус и запах крупы.

Цвет различных видов крупы неодинаков и зависит от пигментов, находящихся в оболочках зерна, а также технологии производства. Свежая крупа должна иметь типичный для нее цвет. Например, гречневая крупа обыкновенная должна быть кремового цвета с желтоватым или зеленоватым оттенками; быстрорастворимая — коричневого с разными оттенками; рис — белого с различными оттенками. В зависимости от условий и сроков хранения цвет крупы может изменяться. Так, пшено шлифованное должно иметь желтый цвет, но при длительном хранении вследствие окисления пигментов может появиться сероватый оттенок.

Вкус должен быть свойственный данному виду крупы, не допускается кислый, горький и др.

Запах — слабовыраженный, свойственный данному виду крупы, не затхлый, не плесневелый.

Влажность является важным показателем качества. Она колеблется от 12,0 до 15,5% (толокно — не более 10%) в зависимости от вида крупы. При повышенном содержании влаги крупа плохо хранится.

Процентное содержание доброкачественного ядра показывает количество полноценной крупы, что определяет товарный сорт. Стандартами установлено его содержание для каждого вида и сорта крупы. Содержание доброкачественного ядра рассчитывается с учетом содержания примесей. К примесям в крупе относят сорную примесь (минеральную, органическую, вредную), нешелушенные, испорченные ядра, мучель (мучная пыль) и некоторые другие фракции, кроме того, битые (колотые) ядра сверх допустимой нормы.

По номеру крупы, который определяется путем просеивания через сита определенного номера, можно судить о крупности и степени выравниваемости ядер. Этот показатель контролируется для перловой, ячневой, кукурузной и пшеничной крупы.

Зольность характеризует содержание в крупе остатков оболочек зерна и зародыша. Этот показатель предусмотрен стандартами для манной крупы и овсяных хлопьев.

Содержание металломагнитных примесей не должно превышать 3 мг на 1 кг крупы.

Зараженность амбарными вредителями не допускается. При определении зараженности мертвые вредители не учитываются, их относят к загрязненности, которая не допускается в крупе, не требующей подготовки к варке (например, овсяные хлопья, манная крупа), а также в рисовой крупе сортов экстра и высшего.

Потребительские свойства крупы зависят от ее вида и технологической обработки. Этот показатель складывается из продолжительности варки, увеличения в объеме и массе, состояния каши после варки.

Продолжительность варки неодинакова и может колебаться от 3—5 мин для быстрорастворимых хлопьев, манной крупы до 60—90 мин для перловой и овсяной крупы.

Показатели безопасности крупы, кроме солей тяжелых металлов, микотоксинов, пестицидов и радионуклидов, включают содержание сорной и вредной примесей, зараженность и загрязненность вредителями, металломагнитную примесь, для хлопьев овсяных — кислотность согласно требованиям стандарта.

В процессе хранения крупы происходят изменения органолептических показателей (ослабевание вкуса и аромата, изменение цвета); прогоркание и прокисание крупы, а также снижение пищевой ценности.

Хранение крупы

Хранят крупу в сухих, хорошо вентилируемых, не зараженных вредителями хлебных запасов складах, соблюдая санитарные правила. При хранении необходимо поддерживать температуру не выше 18 °С (оптимальная температура — от —5 до 5 °С) и относительную влажность воздуха 60-70%, без резких колебаний. Не допускается хранение крупы вместе с остропахнувшими продуктами. Продолжительность хранения (в мес): хлопья овсяные и толокно — 4; пшено шлифованное — 9 (для южных районов — 6); крупа манная, кукурузная, овсяная — 10; крупа ячневая — 15; крупа пшеничная (Артек, Полтавская № 3 и 4) — 14; рис дробленый, пшеничная Полтавская № 1 и 2 — 16; гречневый продел, перловая, рис шлифованный — 18; гречневая ядрица, горох шлифованный колотый — 20; горох шлифованный целый — 24.

Срок хранения импортных быстрорастворимых круп в зависимости от используемой технологии и упаковки может быть от 6 до 12 месяцев. Конечный срок реализации обязательно указывают на упаковке.

5.2 Товароведение муки

Мука — это продукт, получаемый в результате измельчения зерна в порошок с отделением или без отделения отрубей.

Муку подразделяют на виды, типы и товарные сорта.

Вид муки определяется культурой, из которой она выработана. Основные виды — пшеничная и ржаная мука. Второстепенные виды — ячменная, кукурузная и соевая мука (могут использоваться в хлебопечении, но в небольшом количестве). Муку специального назначения — овсяную, рисовую, гречневую, гороховую — используют в пищевых концентратах промышленности; муку набухающую — для изготовления заварных сортов хлеба.

Тип муки зависит от ее целевого назначения. Так, пшеничную муку вырабатывают трех типов: хлебопекарную, макаронную и кондитерскую. Из ржи получают только один тип муки — хлебопекарную. Соевую муку делят на типы в зависимости от содержания жира: необезжиренная, полуобезжиренная и обезжиренная.

Товарный сорт муки зависит оттого, какая часть зерновки попадает в муку, т. е. от технологии переработки зерна.

Качество муки зависит от качества перерабатываемого зерна и технологии производства. Процесс производства складывается из двух этапов — подготовительного и непосредственного размола (помола) зерна.

Ассортимент муки

Пшеничная хлебопекарная мука. Вырабатывают ее пяти сортов: крупчатка, высший, 1-й, 2-й и обойная.

Мука разных сортов имеет различную степень измельченности и химический состав. При выработке муки происходит перераспределение основных частей зерновки по разным фракциям помола, и от того, какие части зерна и в каком количестве попадут в тот или иной сорт муки, зависит ее химический состав. Мука односортного помола любого сорта

характеризуется более высокой пищевой ценностью, чем многосортного помола. Максимальное количество крахмала содержит мука более высоких сортов. Так, в пшеничной муке высшего сорта содержание крахмала доходит до 80%, а в муке 2-го сорта — только до 70%. Содержание белка в муке несколько увеличивается от высшего сорта ко 2-му. Следует отметить снижение количества клейковины в муке 2-го сорта, поскольку в нее попадают фрагменты зародыша и алейронового слоя, содержащие белки, которые не образуют клейковину. С понижением сорта муки увеличивается количество витаминов, минеральных элементов, а в белках — альбуминов и глобулинов, содержащих незаменимые аминокислоты. Но изделия из муки низших сортов более темного цвета, хуже усваиваются и имеют худшие хлебопекарные достоинства. Наибольшей калорийностью характеризуется мука высшего сорта.

Крупчатку вырабатывают из стекловидной мягкой пшеницы с добавлением твердой. Представляет собой крупные частицы, состоящие из чистого эндосперма центральных частей зерновки. Клейковина хорошего качества, содержание ее не менее 30%, зольность — не более 0,6%.

Мука высшего сорта состоит из тонкоизмельченных частиц центральной части эндосперма, практически не содержит отрубей, имеет белый цвет. Зольность — не более 0,55%, количество сырой клейковины — 28%.

Мука 1-го сорта — это тонкоизмельченные частицы всех слоев эндосперма, содержит 3-4% отрубей, цвет белый с желтоватым оттенком. Зольность — не более 0,75%, количество сырой клейковины — не менее 30%.

Мука 2-го сорта состоит из неоднородных частиц измельченного эндосперма, количество отрубей до 10%. Из-за присутствия оболочечных частиц мука "приобретает сероватый оттенок. Зольность повышается до 1,25%, а содержание клейковины снижается до 25%, тем не менее муку используют в хлебопечении; в розничную торговлю она не поступает.

Обойную муку получают при измельчении всего зерна, она содержит до 16% отрубей. Мука неоднородна по размеру частиц. Цвет — белый с желтоватым или сероватым оттенками, заметны частицы оболочек зерна. Содержание сырой клейковины — не менее 20%, а зольность не должна превышать 2%.

Ржаная мука. Вырабатывают ее трех сортов: сеяная, обдирная и обойная.

Сеяная мука — тонкоизмельченные частицы эндосперма зерна, количество оболочек 1-3%. Она имеет белый цвет с кремоватым или сероватым оттенками. Зольность — не более 0,75%, число падения — 160 с.

Обдирная мука неоднородна по размеру, содержит до 15% оболочечных частиц, которые видны невооруженным глазом при оценке цвета. Зольность — 1,45%, число падения — 150 с.

Обойная мука — частицы неоднородны по размеру, получены при размалывании всех частей зерна. Цвет — серый с частицами оболочек зерна. Зольность — не более 2%, число падения — 105 с.

Ржаная мука не образует клейковину, но содержит больше, чем пшеничная, водо- и солерастворимых белков, полноценных по аминокислотному составу.

Ячменная мука. Вырабатывают ее по схеме переработки ржи трех сортов (сеяная, обойная, обдирная). Ее используют для производства национальных видов хлебобулочных изделий в северных районах России, Якутии и Бурятии.

Соевая мука. Она бывает: дезодорированная необезжиренная — получена из зерна, содержит 17% жира и 38% сырого протеина; полуобезжиренная — из жмыха, содержит 5-8% жира и 43% сырого протеина; обезжиренная — из шрота, содержит 2% жира и 48% сырого протеина. По качеству муку делят на два сорта — высший и 1-й в зависимости от содержания клетчатки (от 3,5% — высший сорт необезжиренной муки — до 5% — 1-й сорт других типов).

Кукурузная мука. Вырабатывают муку тонкого, крупного помола и обойную. Нормируется содержание золы и жира. Самостоятельно в хлебопечении не используется.

В связи с мировой тенденцией снижения хлебопекарных достоинств зерна и муки широкое распространение получило использование улучшителей с определенными функциональными свойствами. Улучшителем может служить сухая пшеничная клейковина; ферментативно-активное растительное сырье, например, обладающее окислительным действием (аскорбиновая кислота и др.), которое, окисляясь, способствует укреплению клейковины; вещества, содержащие ферменты в активном состоянии (солод, соевая мука); ферментативные препараты.

Перспективным является производство смешанной муки, обогащенной пищевыми волокнами (добавление пшеничных отрубей, гороховых отрубей, пивной дробины).

Экспертиза качества муки

Экспертизу проводят по органолептическим, физико-химическим показателям и показателям безопасности.

Цвет зависит от вида и сорта муки. Более высокие сорта муки всегда светлее, а низшие — более темные, в них присутствуют оболочечные частицы.

Вкус муки должен быть свойственный, приятный, слабовыраженный без хруста при разжевывании. Посторонние привкусы (горький, кислый) не допускаются.

Запах муки слабый, специфический. Не допускаются плесневелый, затхлый и другие посторонние запахи.

Зольность — показатель контроля сорта муки на производстве. Чем больше оболочечных частиц попадает в муку, тем выше ее зольность.

Крупность помола характеризует степень измельчения зерна и влияет на технологические свойства муки. Чрезмерно крупная мука обладает

пониженной водопоглощительной способностью. Процесс образования теста замедлен, хлеб получается некачественный. Если мука излишне измельчена, хлеб получается недостаточного объема и быстро черствеет. Оптимальная крупность в определенной степени связана с качеством клейковины и размерами крахмальных зерен. Мука с сильной клейковиной должна быть несколько мельче, чем со слабой. С точки же зрения хлебопекарных свойств желательно, чтобы мука имела наиболее однородные по размеру частицы. Путем пневмосепарирования частиц муки можно получить низкобелковую муку для производства мучных кондитерских изделий и муку с повышенным содержанием белка, которую можно использовать в качестве улучшителя силы обычной хлебопекарной пшеничной муки.

Зараженность и загрязненность муки вредителями не допускается. Зараженная мука реализации не подлежит.

Содержание металломагнитных примесей в муке допускается не более 3 мг на 1 кг продукта.

Количество и качество сырой клейковины определяют только в пшеничной муке, причем разные сорта различаются количеством клейковины. Для муки высшего сорта — не менее 28%, крупчатки и 1-го сорта — 30%, 2-го сорта — 25%, обойной — 20%. Клейковина пшеничной муки представляет собой сильно гидратированный комплекс, состоящий из белков глиадины и глютенина. Глютенин является основой, а глиадин — ее склеивающим началом. Качество клейковины определяют по цвету и запаху, эластичности и растяжимости. У клейковины хорошего качества белый или сероватый оттенок цвет, слабый, приятный мучной запах, она упруга и эластична со средней растяжимостью. По этим показателям качества клейковину делят на три группы: I — хорошая упругость, длинная или средняя растяжимость; II — хорошая упругость и короткая растяжимость или удовлетворительная упругость, короткая, средняя или длинная растяжимость; III — слабая упругость, сильно тянущаяся, провисающая при

растягивании, разрывающаяся под действием собственной тяжести. Согласно требованиям стандарта качество клейковины должно быть не ниже II группы.

Качество клейковины может быть установлено с помощью прибора — измерителя деформации клейковины ИДК-1, в котором на шарик клейковины массой 4 г действует сила в течение 30 с. Чем глубже пуансон прибора погружается в клейковину, тем она хуже по качеству. Сильная клейковина I группы качества имеет значения 60-70 усл. ед. прибора; удовлетворительная II группы: крепкая — 20-40 и слабая — 80-100; неудовлетворительная III группы: крепкая 0-15 и слабая 105-120 усл. ед.

Число падения нормируется стандартом для ржаной муки. Этот показатель характеризует состояние углеводно-амилазного комплекса ржаной муки. Чем выше автолитическая активность, тем меньше величина числа падения: для муки с пониженной активностью — более 300 с, с повышенной — менее 150, нормальной — 150-300 с. В зависимости от сорта ржаной муки и от того, сколько периферийных частей зерновки попало в муку, значения числа падения колеблются: для сортовой ржаной муки — не менее 150-160 с, а для обойной — не менее 105 с.

К показателям безопасности относят содержание токсичных элементов, микотоксинов, пестицидов, радионуклидов, которые не должны превышать допустимые уровни.

Хранение муки

Хранение муки делят на два этапа. На первом этапе происходит улучшение хлебопекарных достоинств муки. В течение некоторого времени они сохраняются на достигнутом уровне. Затем начинается второй этап, характеризующийся ухудшением качества муки. Первый этап принято называть созреванием. Свежесмолотую муку в хлебопечении не используют, так как из нее получается некачественный хлеб (малого объема, пониженного выхода и т.д.). Поэтому свежесмолотая мука должна пройти отлежку в благоприятных условиях, называемую созреванием, в результате чего

улучшаются ее хлебопекарные свойства. Созреванию подвергают в основном пшеничную муку.

Созревание муки связано с окислительными и гидролитическими процессами в липидах и снижением активности ферментов до определенного уровня. После созревания мука становится светлее вследствие окисления каротиноидов, которые придают ей желтоватую окраску. В результате ферментативного окисления фитина высвобождаются фосфорная и другие органические кислоты, т. е. повышается усвояемость минеральных элементов. Но самое главное — улучшаются хлебопекарные свойства за счет укрепления клейковины. Такое действие оказывают перекиси, окисляющие части сульфгидрильных групп (—S—H—) с образованием дисульфидных связей (—S—S—) между молекулами белка, образующими клейковину. При взаимодействии белков с продуктами гидролиза и окисления жира получают липо-протеины, уменьшающие растяжимость клейковины. Таким образом, если мука после помола имела слабую клейковину, то после созревания слабая клейковина приобретает свойства средней, а средняя — сильной, сильная — очень сильной, возможно даже ухудшение качества, например, очень крепкая клейковина, крошащаяся.

Пшеничная сортовая мука созревает при комнатной температуре 1,5—2 мес, а обойная — 3—4 недели. Муку, предназначенную для длительного хранения, необходимо сразу охладить до 0°C , тогда созревание будет продолжаться год. Если же муку со слабой клейковиной необходимо сразу использовать, то процесс созревания можно ускорить до 6 ч за счет ее аэрации теплым воздухом.

Созревание ржаной муки длится 2-4 недели при тех же условиях, что и пшеничной, при этом в ней протекают те же процессы.

При созревании хлебопекарные свойства муки достигают оптимума, некоторое время они сохраняются, а затем качество муки начинает ухудшаться.

Хранят муку в сухих, хорошо проветриваемых, не зараженных вредителями хлебных запасов, помещениях, соблюдая санитарные правила. Рекомендуют хранить при температуре не выше 20 °С и относительной влажности воздуха 60%: сортовую пшеничную муку — 6—8 мес, ржаную сортовую муку — 4—6, кукурузную и соевую недезодорированную — 3—6, соевую дезодорированную — 12 мес. При низких температурах (около 0 °С и ниже) срок хранения муки продлевается до двух лет и более.

5.3 Товароведение макаронных изделий

Макаронные изделия представляют собой сухие изделия из теста различной формы.

Их можно быстро и просто приготовить (до 20 мин). У макаронных изделий высокая пищевая ценность (белков — 9—13%, углеводов — 70-79, жиров -- 1, минеральных элементов — 0,5—0,9, клетчатки — 0,1-0,6%). Есть возможность длительного хранения без ухудшения качества и потребительских свойств.

Производство макаронных изделий

Производство макаронных изделий состоит из следующих этапов:

- подготовки сырья,
- приготовления теста,
- формования, сушки и упаковки.

Сырьем для макаронного производства служит пшеничная мука высшего или 1-го сорта, полученная макаронным помолом из твердой пшеницы (дурум) или из мягкой высокостекловидной пшеницы. Макаaronная мука должна содержать значительное количество клейковины (30% и более). Допускается выработка изделий из хлебопекарной пшеничной муки, в которой количество клейковины соответствующего качества должно быть не ниже 28%.

В мировой практике макаронную муку подразделяют на семолину (очищенные средние фракции помолов твердых сортов пшеницы дурум) и фарину (очищенные средние фракции помолов мягкой пшеницы).

Макаронная мука существенно отличается от хлебопекарной, имеет крупитчатую структуру, высокое содержание клейковины хорошей упругости, не липкой, не короткорвущейся, что влияет на упругоэластичные и прочностные свойства теста.

Дополнительным сырьем являются различные добавки, обогащающие изделия (яичные, молочные, витамины) или влияющие на их вкусовые свойства и цвет (овощные, фруктовые).

Приготовление макаронного теста. Это самое простое тесто, которое готовится из муки и воды, не подвергается брожению или искусственному разрыхлению. Во время замеса теста происходит постепенное набухание крахмальных зерен и белков муки, а также равномерное распределение влаги по всей массе теста. Затем его подвергают интенсивной механической обработке в шнековой камере прессы, где оно превращается в беспористую, упругоэластичную массу. При производстве длинных изделий для придания им большей пластичности используют мягкий (32-34% влаги) или средний (29—31% влаги) замес. А при производстве коротких — средний или твердый (27—28% влаги) замес, чтобы предотвратить слипание изделий во время сушки.

Формование изделий осуществляют двумя способами: прессованием и штампованием. Эта операция обуславливает внешний вид продукта (шероховатость), плотность и варочные свойства.

Прессование осуществляют в шнековых прессах, заканчивающихся матрицей. Форма изделий зависит от конфигурации поперечного сечения формирующих отверстий матрицы. Отверстия матрицы могут быть с вкладышами — получают трубчатые изделия, сплошными круглыми — нитеобразные, сплошными щелевидными — лентообразные и фигурные. Путем штампования из тонкого сформированного в виде ленты теста

получают разнообразные фигурные изделия, а разрезанием на части тестовой ленты — лапшу.

Сушка — самый ответственный этап производства макаронных изделий. Продолжительность этой операции зависит от вида изделия, типа сушилок и применяемого режима сушки: 30 мин — для лапши и вермишели при температуре 50-70 °С; 16-40 ч для длинных трубчатых изделий при температуре 30-50 °С. Сушку ведут до влажности готовых изделий 12-13%. По мере обезвоживания тесто утрачивает первоначальные свойства, переходя из пластичного состояния через зону упругоэластичных свойств к состоянию хрупкого тела. При сушке происходит усадка изделий, т. е. уменьшается их размер. Для равномерной усадки и уменьшения растрескивания и искривления сушку проводят постепенно, чередуя ее с отволаживанием. Чрезмерно продолжительная сушка может привести к потемнению изделия в результате деятельности ферментов и образования меланоидинов, а также к закисанию и плесневению. При чрезмерно интенсивной сушке образуются трещины.

После сушки готовую продукцию охлаждают и направляют на упаковку. Перед упаковкой производят сортировку и удаляют изделия недосушенные, растрескавшиеся, сильно деформированные, с повышенной кислотностью, заплесневелые.

Упаковка. Макароны выпускают фасованными и весовыми. Изделия расфасовывают массой нетто не более 1 кг в картонные коробки, бумажные пакеты, пакеты из целлофана или полимерной пленки, которые затем упаковывают в транспортную тару. Развесные изделия упаковывают только в транспортную тару (ящики деревянные, дощатые, фанерные, из гофрированного картона), выстланную чистой оберточной бумагой. Укладывают изделия в ящики плотно, зазоры внутри заполняют бумагой.

Новые технологии производства макаронных изделий. В связи с недостаточным количеством высококачественного сырья (макаронной муки из твердой пшеницы) разрабатывают новые технологии, позволяющие

производить из средне- и низкокачественного сырья изделия высокого качества. Это, например, использование высоких и сверхвысоких температурных режимов сушки (СВТ). Сокращается время производства и создается возможность использования нетрадиционных видов сырья — муки из мягких сортов пшеницы, из риса и кукурузы или смешанной муки. Сушка производится при температуре сушильного воздуха 85 °С и выше в несколько этапов, чаще всего в два: предварительная — до влажности изделий 20% при минимальной температуре 60 °С (предел полной пастеризации макаронных изделий); окончательная — до конечной влажности продукта при температуре 90 °С, когда возникает вероятность протекания реакции Майяра. Наилучшие результаты получаются при использовании режимов, граничащих с началом в высушиваемых изделиях реакции Майяра, т. е. приводящих к самому ее началу. В результате макаронные изделия имеют более яркий цвет по сравнению с изделиями, высушенными при более мягких режимах. Изделия получаются хорошего качества, так как сохраняют форму после варки. СВТ-режимы позволяют получить сильно развитую коагулированную решетку, в которой заключены не успевшие набухнуть зерна крахмала. В условиях дефицита влаги изделия приобретают вторичную структуру в результате так называемой модификации крахмала (частичной клейстеризации), позволяющей изменить физические свойства теста и качество конечного продукта.

Производство макаронных изделий быстрого приготовления также можно отнести к новым технологиям. Существует несколько вариантов их производства: традиционное прессование с последующим пропариванием и сушкой (изделия быстрой варки); холодное прессование со стадией варки (вместо пропаривания) с последующей сушкой; термическое формование (кратковременная высокотемпературная экструзия) с последующей сушкой (изделия, не требующие варки). Можно изготавливать изделия быстрого приготовления из экструдированной муки, а также обрабатывая ее ИК-излучением.

Классификация и ассортимент макаронных изделий

В зависимости от качества и сорта муки макаронные изделия подразделяют на группы — А, Б, В и классы 1-й и 2-й.

Изделия группы А — из муки из твердой пшеницы (дурум);

группы Б — из муки из мягкой высокостекловидной пшеницы;

группы В — из хлебопекарной пшеничной муки;

1-й класс — изделия из муки высшего сорта и 2-й класс — изделия из муки 1-го сорта.

При внесении вкусовых добавок или обогатителей группу и класс изделий дополняют названием добавки или обогатителя, например группа А 1-й класс яичный, группа А 2-й класс томатный.

Макаронные изделия всех групп и классов подразделяют на четыре типа:

- 1) трубчатые изделия — в виде трубок различных длины и диаметра;
- 2) нитеобразные — в виде нитей разных длины и сечения;
- 3) лентообразные — в виде лент различных длины и ширины;
- 4) фигурные — пресованные и штампованные разнообразной формы и рисунка.

Трубчатые макаронные изделия по форме и длине подразделяют на три подтипа: макароны, рожки, перья. Макароны представляют собой трубку с прямым срезом длиной 15-20 см (короткие) и не менее 20 см (длинные); бывают одинарные и двойные гнутые. Рожки — изогнутая трубка с прямым срезом длиной 1,5-4,0 см по внешней кривой. Перья — трубка с косым срезом длиной от 3 до 10 см от острого до тупого угла. Каждый подтип в зависимости от размера поперечного сечения подразделяют на виды. До 4,0 мм — соломка, 4,1—5,5 мм — особые, 5,6—7,0 мм — обыкновенные и более 7 мм — любительские. Макароны и рожки делятся на соломку, особые, обыкновенные и любительские, а перья бывают только особые,

обыкновенные и любительские. Макароны длиной от 5 до 13,5 см называют ломом, а менее 5 см — крошкой.

Нитеобразные макаронные изделия (вермишель) в зависимости от размера поперечного сечения (в мм) подразделяют на следующие виды: паутинка - не более 0,8; тонкая — не более 1,2; обыкновенная — не более 1,5; любительская — не более 3,0. По длине различают вермишель короткую (не менее 1,5 см) и длинную (не менее 20 см), одинарную или согнутую вдвое. Выпускают также вермишель, уложенную в виде мотков, гнезд, бантиков. Масса и размер их не ограничиваются. Вермишель длиной менее 1,5 см считается крошкой.

Лентообразные макаронные изделия (лапша) могут быть длинными двойными гнутыми или одинарными длиной не менее 20 см и короткими длиной не менее 1,5 см. Поверхность лапши может быть гладкой или рифленой; края — прямые, пилообразные и волнообразные. Ширина лапши может быть от 3 до 10 мм, толщина — не более 2 мм. Выпускают лапшу в виде гнезд, мотков, бантиков. Лапша длиной менее 1,5 см считается крошкой.

Фигурные изделия вырабатывают любой формы и размеров. Прессованные изделия — в виде ракушек, спиралек, косичек, ракушек-куколок, лилии и др.; штампованные изделия — в виде звездочек, букв алфавита, шестеренок и др. Максимальная толщина какой-либо части изделий на изломе не должна превышать: 1,5 мм — штампованных и 3,0 мм — прессованных. Фигурные изделия, несвойственной данному виду формы, относят к деформированным.

Кроме традиционных макаронных изделий влажностью 12% на мировой рынок поступают сырые макаронные изделия влажностью 28% и сроком реализации 24 часа.

Ассортимент макаронных изделий расширяют за счет повышения пищевой ценности и создания новых видов изделий лечебно-профилактического назначения. Изделия безбелковые получают из

кукурузного крахмала нативного и набухающего с внесением обогатителей в виде витаминов группы В и глицерофосфата. Они имеют белый цвет, после варки становятся прозрачными, поверхность их матово-гладкая, на изломе мучнистая. Вкус — нейтральный, запах отсутствует. Рекомендуются для Диетического питания лиц с почечной недостаточностью.

Выпускают также:

- изделия, обогащенные кальцием в виде мела пищевого или скорлупы;
- изделия с повышенным содержанием пищевых волокон с высоким содержанием отрубянистых частиц или цельносмолотого зерна, с добавлением пшеничного зародыша;
- изделия овощные Мозаика с различными овощными добавками: 15% томата-пасты — томатные, 30% шпината и щавеля — шпинатные, 15% морковного сока — морковные;
- изделия направленного лечебного действия, обогащенные растительными добавками: биодобавками из кожуры винограда — изделия виноградные, предназначены для усиления иммунозащитных функций человека к воздействию радиации, биодобавками из тыквы или тыквы и яблок в виде пасты — изделия янтарные, оказывают благоприятное воздействие при гастритах, желчекаменной болезни, язвах желудка, стимулируют работу сердца.

В ассортименте макаронных изделий в других странах присутствуют изделия улучшенного вкуса. Так, в упаковку макаронных изделий помещают таблетку, состоящую из поваренной соли — 60%, овощного концентрата — 20, глюамата натрия — 10, карамели — 1, чеснока — 0,1, перца — 0,1, муки — 0,1, порошкообразного соевого соуса — 5, глюкозы — 5%; изделия из цельносмолотого зерна; изделия с наполнителями (начинками из мяса и овощей); изделия с приправами из чеснока, кофе, в виде готовых сухих завтраков, называемых «макаронные чипсы»; замороженные изделия. Вырабатывают также изделия для длительного хранения, которые упаковывают в термостойкие пакеты и облучают с двух сторон ИК-лучами

при 100-160 °С в течение 3—4 мин. Под действием ИК-лучей происходит стерилизация изделий, в результате чего их сохраняемость увеличивается.

Экспертиза качества макаронных изделий

Проводят ее по органолептическим и физико-химическим показателям согласно требованиям стандарта.

Органолептически оценивают цвет, состояние поверхности, форму, вкус и запах, состояние изделий после варки.

Цвет макаронных изделий зависит от вида используемой муки. Изделия группы А должны иметь, однотонный, с кремоватым или желтоватым оттенком цвет, без следов непромеса. Изделия группа Б и В — однотонный, соответствующий сорту муки цвет, без следов непромеса. Цвет изделий с добавками должен соответствовать вносимой добавке.

Поверхность всех изделий должна быть гладкая, допускается незначительная шероховатость.

Форма должна соответствовать наименованию изделия. Допускаются небольшие изгибы и искривления, не ухудшающие товарный вид макарон, перьев, вермишели и лапши.

Вкус и запах — свойственные макаронным изделиям, без привкуса горечи, затхлости и других посторонних. Изделия после варки не должны терять форму, склеиваться, образовывать комья, разваливаться по швам.

Физико-химическими методами устанавливают влажность, кислотность, прочность, содержание лома, крошки, деформированных изделий, содержание металломагнитной примеси, наличие вредителей хлебных запасов.

Влажность не должна превышать 13%, а изделий детского питания — 12%, изделий, транспортируемых на дальние расстояния (районы Крайнего Севера, труднодоступные районы), — 11%.

Кислотность должна быть не более 4 град., изделий с томатопродуктами — до 10 град. Повышенная кислотность может быть следствием использования несвежей муки, прокисания теста во время сушки.

Прочность определяют с помощью прибора Строганова только макарон, диаметр поперечного сечения которых более 3 мм. Она зависит от величины поперечного сечения и сорта муки и колеблется от 0,8 Н — соломки из муки из мягкой стекловидной пшеницы до 8 Н — любительских макарон из муки из твердой пшеницы 2-го класса. Прочность имеет большое значение при транспортировании и хранении изделий. В процессе хранения прочность макарон снижается вследствие старения коллоидов.

Лом, крошка и деформированные изделия ухудшают внешний вид и снижают качество макаронных изделий. Количество их зависит от типа, вида, класса, группы, а также используемой упаковки (фасованные или развесные) и находится в пределах: крошки — от 2,0 до 15%; лома от 4 до 17,5; деформированных изделий — от 1,5 до 15%.

Содержание металломагнитных примесей должно быть не более 3 мг на 1 кг продукта при размере частиц металла в наибольшем измерении не более 0,3 мм.

Зараженность амбарными вредителями не допускается.

Показатели безопасности — содержание токсичных элементов, микотоксинов, пестицидов, радионуклидов. К ним относят также такие показатели, как содержание металломагнитной примеси, зараженность вредителями, хруст от минеральной примеси, нормы на которые установлены стандартом.

Дефекты макаронных изделий. При нарушении технологии и условий хранения в макаронных изделиях могут возникнуть дефекты вкуса, запаха и внешнего вида: кислый вкус (нарушение режима сушки), горький вкус (в изделиях с обогатителями), посторонние привкусы (из-за высокой адсорбционной способности), трещины, искривления, деформации

(нарушение режима сушки), плесневение (из-за высокой гигроскопичности и нарушений условий хранения).

Хранение макаронных изделий

Ящики и мешки с макаронными изделиями должны храниться в складских помещениях на стеллажах или поддонах, где укладывают не более 6—7 рядов. Помещения должны быть сухими, чистыми, хорошо проветриваемыми, не зараженными вредителями хлебных запасов, защищенными от воздействия атмосферных осадков, с относительной влажностью воздуха не более 70% и температурой не более 30 °С. Не допускается хранение макаронных изделий вместе с товарами, имеющими специфический запах.

Срок хранения макаронных изделий без добавок — год; молочных, творожных, яичных — 5 мес, томатных — 3 мес.

5.4 Товароведение хлеба

Пищевая ценность хлеба и булочных изделий обусловлена содержанием пищевых веществ, биологической ценностью, усвояемостью, а также органолептической и физиологической ценностью.

Содержание в хлебе пищевых веществ (белков, углеводов, жиров, витаминов и др.) зависит от вида, сорта муки и используемых добавок. Количество углеводов в наиболее распространенных сортах хлеба составляет 40,1-50,1% (8% приходится на крахмал), белка - 4,7-8,3, жира - 0,6-1,3, воды - 47,5%.

При внесении в хлеб различных обогатителей (жира, сахара, молока и др.) содержание вышеуказанных веществ увеличивается в зависимости от вида добавки.

В изделиях из пшеничной муки белков содержится больше, чем в изделиях из ржаной муки.

Хлеб важен и как источник минеральных веществ. В хлебе содержится калий, фосфор, сера, магний; в несколько меньших количествах - хлор,

кальций, натрий, кремний и в небольших количествах другие элементы. Хлеб из низших сортов муки содержит больше минеральных веществ.

Биологическая ценность хлеба определяется аминокислотным составом, содержанием зольных элементов, витаминов и полиненасыщенных жирных кислот. Белки хлеба являются биологически полноценными.

Усвояемость хлеба зависит от вида, сорта муки и ее качества. Хлеб из пшеничной муки усваивается лучше хлеба из ржаной того же сорта.

Энергетическая ценность хлеба определяется особенностью его химического состава и зависит от вида, сорта муки и рецептуры. Энергетическая ценность хлеба пшеничного выше соответствующего сорта хлеба ржаного.

С повышением сорта муки увеличивается количество выделяемой энергии. Так, энергетическая ценность 100 г хлеба:

- из муки пшеничной обойной равна 849 кДж,
- из муки пшеничной высшего сорта - 975 кДж,
- из муки ржаной сеяной - 895 кДж,
- хлеба улучшенного - до 1100 кДж,
- сдобных изделий - до 1450 кДж.

Производство хлеба состоит из следующих операций: подготовки сырья, его дозировки, замеса и брожения теста, его разделки, выпечки и охлаждения хлеба.

Ассортимент хлеба

Все хлебные изделия делятся по виду и сорту муки, по назначению, способу выпечки и отпуску потребителям.

Различают виды, типы, подтипы, группы и сорта хлеба и хлебобулочных изделий.

Виды изделий определяются видом муки из которых их готовят:

- пшеничный;
- ржаной;
- ржано-пшеничный.

Если к пшеничной и ржаной муке добавляют до 10% другой муки, название хлеба не меняется.

Существуют два наиболее распространенных способа приготовления пшеничного теста:

- опарный (двухфазный);
- безопарный (однофазный).

При опарном способе приготовления вначале готовят опару, для чего берут половину количества муки, $\frac{2}{3}$ воды, все дрожжи. Опара бродит от 3 до 4,5 ч. К готовой опаре добавляют оставшееся количество муки и воды, соль и другие компоненты, предусмотренные по рецептуре, и замешивают тесто, которое бродит 1-1,5 ч.

При безопарном способе приготовления теста все сырье, предусмотренное по рецептуре, замешивают сразу. Продолжительность брожения теста - 3-4 ч. Безопарный способ простой, требуется меньше времени для приготовления хлеба, но изделия при этом получаются несколько худшего качества, расходуется большее количество дрожжей, чем при опарном способе.

Улучшенные сорта ржаного хлеба готовят заварным способом, т.е. часть муки, солода, растертого тмина заваривают горячей водой. Полученную заварку охлаждают, к ней добавляют закваску и остальные компоненты (воду, остаток муки). Эту опару добавляют в ржаное тесто.

Вид хлеба определяется видом муки, из которой он изготовлен. Так, хлебные изделия бывают ржаными, пшеничными и ржано-пшеничными.

Виды хлеба делят на типы в зависимости от сорта муки:

- ржаные изделия бывают обойными, обдирными и сеянными;
- пшеничные - обойными, 2-го, 1-го и высшего сортов.

Основными потребительскими показателями качества хлеба являются:

- влажность;
- пористость мякиша;
- кислотность.

Для пшеничного хлеба характерны высокая пористость (не менее 55%), пониженная кислотность (3,3-4,7°) и влажность 44-45%.

Ржаной хлеб отличается меньшей пористостью (37-48%), большими влажностью (49-51%) и кислотностью (7-12°). Эти качества ржаного хлеба, прежде всего кислотность, - основные противопоказания для использования его при повышенной кислотности желудочного сока.

Тип хлеба в пределах вида определяется сортом муки.

Подтипы хлеба зависят от рецептуры, хлеб простой готовят из муки, воды, соли, дрожжей и закваски. Улучшенный хлеб имеет различные добавки: сахар, жир, молоко, яичный порошок.

Улучшенный хлеб отличается составом, более выраженным вкусом и большей калорийностью.

Группы хлебных изделий различают по назначению и рецептуре.

Хлеб делят на 2 группы:

- основной. Группа объединяет хлеб, булочки, сухарные, бараночные изделия

- особый. Группа объединяет национальные изделия. Например лаваш.

Национальные изделия выпечены по специальным рецептурам и способам

Булочные – разнообразной формы из пшеничной муки по разными рецептурам и технологиям, массой не более 500 г.

Сдобные изделия – штучные изделия с добавлением сахара и жира более 7%.

Диетические – выпечены по специальным рецептурам и предназначены для профилактического и лечебного питания.

Хранение хлеба

В процессе транспортировки и хранения хлеба его вкусовые качества и пищевая ценность несколько снижаются, что объясняется процессами очерствения и усыхания он теряет блеск, эластичность и хрупкость,

становится крошковатым. Очерствение хлеба связано со сложными физико-химическими превращениями, приводящими к старению (синерезису) крахмального коллоида и переходу части связанной с крахмалом воды в клейковину. В начальной стадии этот процесс обратим, и при нагревании черствый хлеб может вновь приобрести первоначальную свежесть.

Герметическая упаковка и замораживание хлеба тормозят процессы его очерствения и усыхания.

Свежеиспеченный хлеб должен остывать на лотках, тележках или стеллажах, уложенный в один ряд, в специально отведенных сухих, чистых, хорошо вентилируемых помещениях с температурой не выше 25°. Перевозка хлеба производится на лотках в специально предназначенном транспорте, очищенном перед погрузкой. Для защиты от мух и пыли при хранении в магазинах, объектах общественного питания хлеб покрывают марлей. Срок хранения пшеничного хлеба 24 ч, ржаного - 36 ч.

Дефекты хлеба

Возможные дефекты хлеба и причины, их вызывающие представлены в таблице 9.

При несоблюдении условий хранения или нарушении санитарного режима в производстве и торговле хлеб и хлебобулочные изделия могут подвергаться болезням: плесневению, картофельной, меловой.

Таблица 9 – Дефекты хлеба

Дефекты хлеба	Причины
1	2
Боковые подрывы у основания корки и на поверхности изделий	Пониженные температура и влажность воздуха в камере окончательной расстойки, недостаточная продолжительность расстойки тестовых заготовок
Вогнутая или плоская корка формового хлеба, расплывчатая форма подовых изделий	Повышенная температура воды для замеса теста, уменьшенная дозировка соли, повышенная влажность теста, недостаточная физическая обработка теста при формовке, повышенная температура в камере окончательной расстойки

1	2
Готовые изделия малого объема, обжимистые с крошковатым сухим мякишем	Пониженная влажность теста
Неравномерный окрас корки и неоднородный мякиш изделий с наличием следов непромеса	Нарушение режима замеса теста
Малый объем изделий, красноватый оттенок корки, мякиш липковатый, пористость неравномерная, плотная подрывы верхней корки изделия	Недостаточная интенсивность или продолжительность брожения теста
Расплывчатая форма готовых изделий, бледная с седоватым оттенком корка, трещины на поверхности корки.	Чрезмерная интенсивность или продолжительность брожения
Пористость хлеба неравномерная, иногда с закалом, темными пятнами.	Высокая температура воды идущей на замес, недостаточная продолжительность замеса теста.
Хлеб подовый округлой формы, корка формового излишне выпуклая, имеются боковые подрывы или выпльвы.	Недостаточная продолжительность расстойки.
Хлеб подовый расплывчатый, у формового - плоская или вогнутая верхняя корка; пористость неравномерная.	Чрезмерная продолжительность расстойки.
Малые неглубокие трещины на поверхности.	Заветривание тестовых заготовок при расстойке.
Подгорелая корка хлеба, мякиш не пропечен.	Высокая температура пекарной камеры или неравномерный прогрев (в зависимости от типа пекарных печей температура от 200°C до 250°C).
Закал в ржаном хлебе.	Плохая пропеченность, остывание на холодной поверхности, высокая влажность мякиша, солоделость муки, небрежное обращение с горячим хлебом.
Корка бледная, толстая, мякиш сыропеклый, липкий, хлеб тяжелый иногда с закалом.	Недостаточная продолжительность выпечки, низкая температура или неравномерный нагрев пекарной камеры.
Отслаивание корки от мякиша, разрывы мякиша.	Удары кусков теста или форм с тестовыми заготовками при посадке в печь в начале выпечки.
Низкая кислотность мякиша хлеба.	Недовыброженное тесто.
Корка матовая, седоватая, иногда с трещинами.	Нарушен паро-влажностный режим пекарной камеры.
Подовый хлеб с притисками, бледная боковая корка, иногда разрывы в мякише и глубокие трещины на корке.	Излишне плотная посадка на под печи.

Картофельная болезнь вызывается бактериями картофельной палочки, содержащейся в муке. Заболевание чаще возникает летом в пшеничном хлебе при антисанитарном содержании помещения. Мякиш приобретает неприятный запах и превращается в темную тягучую массу. Картофельная палочка плохо переносит повышенную кислотность, поэтому ржаной хлеб ею не поражается. Споры картофельной палочки при выпечке не погибают. Хлеб, пораженный этой болезнью, не пригоден к употреблению.

Меловая болезнь, вызываемая дрожжевыми грибами, поражает мякоть пшеничного и ржаного хлеба. В мякише возникают белые пятна, которые через некоторое время становятся порошкообразными, напоминающими мел.

Плесневение хлеба заключается в том, что на нем появляется зеленая, черная или серая плесень, которая придает хлебу неприятные вкус и запах. Возникает при длительном и неправильном хранении хлеба. Реализовывать такие изделия запрещено.

Контрольные вопросы:

1. Из каких этапов состоит процесс производства крупы и в чем они заключаются?
2. Какие крупы подразделяют на сорта, номера, марки?
3. Какие виды крупы получают из проса, гречихи, овса, риса ячменя, пшеницы, гороха, кукурузы?
4. Крупа из какой культуры быстрее всего прогоркает и почему?
5. Во сколько раз увеличивается крупа в объеме при варке?
6. По каким показателям проводится экспертиза качества крупы?
7. Как хранят крупы?
8. Что такое мука и как её подразделяют на виды, типы и товарные сорта?
9. Какие этапы существуют в хранении муки?
10. В чем заключаются основные этапы производства макаронных изделий?
11. В зависимости от чего и как классифицируют макаронные изделия?
12. Как проводят экспертизу качества и хранят макаронные изделия?
13. Чем обусловлена пищевая ценность хлеба?
14. На основании чего хлебобулочные изделия делят на виды, типы, подтипы, группы и сорта?
15. Какие возможны дефекты хлеба и в чем причины их возникновения?

Список литературы

Основная литература

1. Дубцов, Г.Г. Товароведение продовольственных товаров: учебник / Г.Г. Дубцов. – М.: Академия, 2010. – 336с

Дополнительная литература

2. Родина, Т.Г. Справочник по товароведению продовольственных товаров / Т.Г.Родина, М.А.Николаева, Л.Г.Елисеева; под ред. Т.Г.Родиной. – М.: Колос, 2003. – 608 с.

3. Нилова, Л.П. Товароведение и экспертиза зерномучных товаров: учебник. – СПб: ГИОРД, 2005. – 416 с.: ил.

4. Экспертиза продуктов переработки плодов и овощей: учеб.-справ.пособие / И.Э. Цапалова, Л.А. Маюрникова, В.М. Позняковский, Е.Н.Степанова. – Новосибирск: Изд-во Сиб.ун-та, 2003. – 271 с.

5. Экспертиза свежих плодов и овощей / Т.В. Плотникова, В.М. Позняковский, Т.В. Ларина, Л.Г. Елисеева: учеб.пособие. – Новосибирск: Изд-во Сиб. ун-та, 2001. – 302 с.

6. Экспертиза кормов и кормовых добавок: учеб.-справ.пособие / К.Я. Мотовилов, А.П. Булатов, В.М. Позняковский, Н.Н. Ланцева, И.Н. Миколайчик. – Новосибирск: Сиб.унив.изд-во, 2004. – 303 с.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Каталог государственных стандартов www.gostbaza.ru

Оценка качества и безопасности пищевой продукции www.znaytovar.ru

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU www.elibrary.ru.

ЭБС Издательство «Лань» www.e.lanbook.com.

Кияшко Наталья Викторовна

Товароведение продукции растениеводства: учебное пособие для обучающихся направления подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ВО Приморская ГСХА.

Подписано в печать _____ 2019 г. Формат 60x90 1/16. Бумага писчая.
Печать офсетная. Уч.-изд.л. ___. Тираж ___ экз. Заказ _____

ФГБОУ ВО Приморская ГСХА
Адрес: 692510, г. Уссурийск, пр-т. Блюхера, 44
Участок оперативной полиграфии ФГБОУ ВО Приморская ГСХА
692500, г. Уссурийск, ул. Раздольная, 8