

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ – ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «УЛЬЯНОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ П.А.СТОЛЫПИНА»**

Шигапов И.И.

**ТОВАРОВЕДЕНИЕ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ
ТОВАРОВ**

краткий курс лекций

Направление подготовки: 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания

Профиль: Технология продукции и организация ресторанного бизнеса

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очно-заочная, заочная

Димитровград 2022

УДК 620.2

ББК 30.609

Шигапов И. И. Товароведение продовольственных товаров : Курс лекций для подготовки бакалавров по направлению 19.03.04 Технология продукции общественного питания- И.И. Шигапов -Димитровград, Технологический институт филиал -ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ, 2022-106 с.

Краткий курс лекций по дисциплине «Товароведение продовольственных товаров» составлен в соответствии с рабочей программой дисциплины и предназначен для студентов направления подготовки 19.03.04 Технология продукции общественного питания. Краткий курс лекций имеет цель сформировать у студентов теоретические знания, необходимые для проведения товароведной оценки продовольственных товаров различных групп, а также факторов, формирующих и сохраняющих их качество; приобретения навыков определения качества основных групп продовольственных товаров.

**Рекомендовано к печати методическим
советом Технологического института
филиала-ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ,
2022.**

Протокол № 2 от 10.10.2022

Введение

Структура курса лекций по дисциплине «Товароведение продовольственных товаров», соответствует рабочей программе указанной дисциплины и охватывает изложение основ классификации продовольственных товаров, включает характеристику показателей ассортимента и потребительских свойств отдельных групп продовольственных товаров.

Курс лекций содержит общую товароведную характеристику различных групп продовольственных товаров растительного и животного происхождения. Отдельный раздел посвящен изучению основ консервирования пищевых продуктов, как одному из важнейших способов сохранения качества переработанной продукции и расширения ассортимента плодоовощной продукции.

Материалы краткого курса лекций «Товароведение продовольственных товаров» направления подготовки 19.03.04 Технология продукции общественного питания-позволяют студентам получить знания по вопросам классификации, ассортимента, стандартизации однородных групп продовольственных товаров, их потребительских свойств, качества, оптимальных условий, способов и режимов хранения.

Лекция 1

ПРЕДМЕТ И ЗАДАЧИ КУРСА

1.1 Классификация и потребительские свойства продовольственных товаров.

Основным объектом коммерческой и товароведной деятельности является товар. Он, как объект купли-продажи, обладает четырьмя основополагающими характеристиками, три из которых относятся к области товароведения. Поэтому дать товару товароведную характеристику – означает рассмотреть его ассортиментные, качественные и количественные признаки.

Ассортиментная характеристика – это совокупность отличительных групповых и видовых свойств и признаков товара, определяющих его назначение. Она устанавливает принципиальные отличия одного вида или наименования товара от другого. Качественная характеристика определяется набором внутривидовых потребительских свойств товара, способствующих удовлетворению разнообразных потребностей человека. Количественная или размерная характеристика выражает определенные внутривидовые свойства товара с помощью физических величин и единиц их измерения. Данные товароведные характеристики определяют потребительскую стоимость или полезность товара для потребителя.

Товароведение – это наука об основополагающих характеристиках товаров, определяющих их потребительные стоимости, и факторах обеспечения этих характеристик.

Товар – материальная продукция, предназначенная для купли-продажи, и является объектом изучения товароведения.

В задачи товароведения входит:

- определение характеристик, составляющих потребительную стоимость;
- систематизация товаров путем классификации и кодирования;
- изучение и анализ показателей ассортимента товаров;
- определение потребительских свойств и порядок оценки показателей качества продовольственных товаров;
- выявление дефектов товаров, причин их возникновения и мер предупреждения;
- определение количественных характеристик товаров и товарных партий;
- обеспечение качества и количества товаров на этапах товародвижения;
- установление видов товарных потерь, причин их возникновения и разработка мер по их предупреждению и снижению;
- информационное обеспечение товаров для потребителей.

Потребительские свойства – свойства, проявляющиеся при использовании товара потребителем, свойства, в процессе удовлетворения потребностей. Это совокупность технических, экономических и эстетических качеств товара, обеспечивающих покупателю наибольшее удовлетворение его потребностей за оптимальную цену.

Важнейшим потребительским свойством продовольственных товаров является их **безопасность**. При характеристике безопасности продовольственных товаров оценивают их химическую и санитарно-гигиеническую безопасность. Структура потребительских свойств продовольственных товаров схематично представлена на рис. 1.1.1.

Химическая безопасность продовольственных товаров связана с отсутствием или предельно допустимым содержанием в их составе токсичных химических веществ. Для

большинства пищевых продуктов такими веществами являются: тяжелые металлы (мышьяк, ртуть, кадмий, свинец, медь, цинк, железо, олово), пестициды, радионуклеиды и микотоксины. В некоторых продовольственных товарах регламентируется содержание антибиотиков и гормональных препаратов (в молочных и мясных товарах), нитратов (в плодоовощных товарах), нитритов (в колбасных изделиях и мясокопченостях), метилового спирта (в коньяках, водках и ликероводочных изделиях) и других токсичных веществ.



Рисунок 1.1.1.- Структура потребительских свойств продовольственных товаров

Санитарно-гигиеническую безопасность продовольственных товаров оценивают по содержанию в них патогенных (болезнетворных) микроорганизмов (бактерий группы кишечной палочки, сальмонелл, стафилококков и др.), зараженности и загрязненности вредителями (насекомыми, паразитами, грызунами), а также по наличию и степени развития различных биоповреждений. Биоповреждения могут быть микробиологическими (плесневение, гниение и др.) и биологическими (нарушение целостности продукта).

Показатели безопасности продовольственных товаров проверяются при проведении обязательной сертификации. Характеристику пищевой ценности, сохраняемости и других потребительских свойств продовольственных товаров необходимо давать только после подтверждения их безопасности.

Пищевая ценность — это комплексное свойство продовольственных товаров, включающее энергетическую, биологическую, физиологическую и органолептическую ценности, усвояемость и доброкачественность.

Энергетическая ценность (калорийность) определяется количеством энергии, которая высвобождается из пищевых веществ продукта в процессе биологического окисления и используется для обеспечения физиологических функций организма. При окислении 1 г белков образуется 4 ккал (16,7 кДж) энергии, 1 г углеводов — 3,75 ккал (15,7 кДж), 1 г жиров — 9 ккал (37,7 кДж). Таким образом, энергетическая ценность пищевого продукта зависит прежде всего от его химического состава. Наиболее высокой энергетической ценностью обладают такие продукты, как сливочное масло, пищевые жиры, сахар, шоколад, конфеты и другие кондитерские изделия. Данные об энергетической ценности указываются на упаковке пищевых продуктов. Норма энергетической ценности суточного рациона для взрослого человека составляет 2800

ккал, однако она может изменяться в зависимости от возраста, пола, характера работы, климата и других факторов.

Под **биологической ценностью** продукта понимают сбалансированность содержания в его составе биологически активных веществ: незаменимых аминокислот, полиненасыщенных жирных кислот, витаминов и минеральных веществ. Фактору биологической ценности уделяется повышенное внимание при разработке новых продуктов питания, продуктов для детского и диетического питания, продуктов специального назначения (для спортсменов, космонавтов и др.).

Физиологическая ценность продукта обусловлена содержанием веществ, оказывающих активное влияние на физиологические системы организма: нервную, сердечно-сосудистую, пищеварительную, иммунную. Так, например, алкалоиды чая и кофе (кофеин, теобромин, теofilлин) оказывают возбуждающее действие на нервную и сердечно-сосудистую системы, балластные вещества (пектин, клетчатка, гемицеллюлозы) вызывают перистальтику кишечника и благоприятно воздействуют на пищеварительную систему, многие витамины активно влияют на иммунную систему организма.

Органолептическая ценность — это комплексное сочетание свойств продукта, определяемых органами чувств: вкус, запах, цвет, внешний вид, консистенция и др. Эти свойства являются определяющими при выборе продовольственных товаров потребителями и формировании потребительских предпочтений. Для кондитерских и вкусовых товаров органолептические свойства имеют первостепенное значение при характеристике их пищевой ценности.

Усвояемость — это степень использования составных компонентов пищи организмом человека. Усвояемость зависит от химической природы и физического состояния веществ, входящих в состав пищевого продукта (температуры плавления, степени дисперсности и др. факторов), а также от сочетаемости веществ между собой. При смешанном питании средняя усвояемость белков составляет 84,5%, жиров — 94%, углеводов — 95,6%.

Доброкачественность — сохранение первоначальных свойств продукта без признаков порчи. Бессмысленно говорить о биологической или физиологической ценности продукта, если утрачена его доброкачественность.

Период времени, на протяжении которого можно сохранить доброкачественность, характеризуется другим потребительским свойством продовольственных товаров — **сохраняемостью**.

Кулинарно-технологические свойства продовольственных товаров связаны со степенью технологической обработки продукта, с удобством и затратами времени на приготовление пищи (например, время варки круп до готовности, кулинарно-технологические свойства полуфабрикатов и продуктов, готовых к употреблению в пищу).

Эргономические свойства прежде всего связаны с расфасовкой и упаковкой продовольственных товаров, так как именно эти факторы обеспечивают удобство и комфорт при употреблении.

Эстетические свойства продовольственных товаров зависят от некоторых органолептических характеристик (внешнего вида, формы, цвета), а также от степени товарной обработки, качества упаковки и технологии реализации.

Экологические свойства характеризуются возможностью утилизации отходов, упаковки или товаров, опасных для пищевых целей, без вредного воздействия на окружающую среду.

При оценке качества продовольственных товаров определяют 3 группы показателей: органолептические, физико-химические и санитарно-гигиенические.

Органолептические показатели нормируются для всех групп продовольственных товаров, а для некоторых из них (например, вкусовых товаров) они являются определяющими. Общими органолептическими показателями для большинства продовольственных товаров являются: внешний вид, цвет, вкус, запах (аромат), консистенция. Специфическими — рисунок сыра, пористость хлеба, прозрачность — для некоторых напитков и др. Для некоторых продовольственных товаров стандартами предусмотрена балльная оценка органолептических показателей, при которой в зависимости от суммарного количества набранных баллов производится градация товаров по качеству.

Физико-химические показатели качества специфичны для каждой группы продовольственных товаров. Вместе с тем наиболее распространенными физико-химическими показателями являются: массовая доля влаги (в %), массовая доля сухих веществ, жира, сахара, соли или других компонентов (в %) в зависимости от состава продукта, кислотность (общая, титруемая, летучая), содержание золы (зольность, в %). Для определения этих показателей используются стандартные физико-химические методы исследования.

В действующих нормативных документах особо выделены те физико-химические показатели, которые являются показателями безопасности для данного товара.

Санитарно-гигиенические (микробиологические и биологические) показатели регламентируются для всех групп продовольственных товаров действующими нормативными документами, а также "Гигиеническими требованиями к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов" (СанПиН 2.3.2.560-96). Наиболее жесткие санитарно-гигиенические требования предъявляются к товарам, которые являются продуктами переработки основного сырья.

Все нормируемые санитарно-гигиенические показатели являются показателями безопасности продовольственных товаров.

Результатом оценки качества продовольственных товаров является установление их соответствия (несоответствия) требованиям действующих нормативных документов, а также определение градации качества, если предусмотрено деление их на товарные сорта (марки, номера).

1.2 Краткая характеристика основных групп продовольственных товаров

Товары, как объекты коммерческой деятельности, могут классифицироваться по многим признакам, основными из которых являются назначение и физико-химические свойства.

По назначению все товары подразделяются на роды:

- 1) **потребительские** товары предназначены для индивидуальных потребителей с целью личного пользования;
- 2) товары **промышленного** назначения используются для производства других товаров и создания их сырьевого и технологического обеспечения;
- 3) **оргтехнические** товары — это товары для улучшения организации административно-управленческой деятельности.

Каждый род товаров подразделяется на классы. Класс товаров — это множество товаров, которые удовлетворяют обобщенные группы потребностей. Так, род потребительских товаров делится на три класса: **продовольственные,**

непродовольственные и медицинские. Классы товаров подразделяются на подклассы в зависимости от используемого сырья, назначения и других признаков. Подклассы – на группы, подгруппы – на виды, разновидности и наименования.

При классификации товаров выделяют следующие параметры изделия:

1. Объективные (в том числе, качественные) – материал, цвет, вес, размер, силуэт, запах, вкус, конструкция и т. д.
2. Рыночные – цена, конкурентоспособность, широта выбора, удобство транспортирования, привлекательность товара.
3. Используемые в процессе потребления – прочность, простота ухода, ремонтпригодность, срок замены.

Класс продовольственных товаров подразделяется по происхождению основного сырья на три подкласса, затем на группы однородных товаров по сырьевому признаку или назначению и т. д.

Товары растительного происхождения: зерномучные товары; плодоовощные товары; крахмал, сахар, мед; кондитерские товары.

Товары животного происхождения: молоко и молочные товары; мясо и мясные товары; яйца и продукты их переработки; рыба и рыбные товары.

Товары смешанного происхождения: пищевые жиры; пищевые концентраты; вкусовые товары; продукты детского питания.

К товарам растительного происхождения можно отнести:

Зерномучные товары: зерно, продукты его переработки — крупа и мука, изделия из круп, макаронные изделия, хлебобулочные, сухарные и бараночные изделия.

Плодоовощные товары: свежие плоды, овощи и грибы, продукты их переработки — квашеные, соленые, моченые, маринованные, сушеные, быстрозамороженные, консервированные плоды, овощи и грибы.

Крахмал и крахмалопродукты: различные виды крахмала и продукты его переработки — саго, патока, глюкоза.

Сахар и его заменители: сахар-песок, сахар-рафинад и заменители сахара (ксилит, сорбит и др.).

Кондитерские товары: сахаристые — фруктово-ягодные изделия, карамель, конфеты, шоколад и какао-порошок, драже, ирис, халва, восточные сладости типа карамели и конфет и мучные — печенье, пряники, вафли, кексы, рулеты и ромовые бабы, торты и пирожные, мучные восточные сладости.

К товарам животного происхождения относят:

Молочные товары: молоко, сливки, кисломолочные продукты, масло коровье, сыры, мороженое, молочные консервы и молочные продукты для детского и диетического питания.

Мясные товары: мясо и субпродукты, мясо птицы, мясные полуфабрикаты и кулинарные изделия, мясные консервы, мясокопчености и колбасные изделия.

Рыбные товары: рыба живая, охлажденная и мороженая, соленые, вяленые, сушеные, копченые рыбные товары, рыбные консервы и пресервы, рыбные полуфабрикаты и кулинарные изделия, икра и нерыбные морепродукты.

Яичные товары: яйцо куриное, мороженые яичные продукты, яичные порошки.

К товарам смешанного происхождения относят:

Пищевые жиры: растительные масла, животные топленые жиры, кулинарные, кондитерские и хлебопекарные жиры, маргарин и майонез.

Вкусовые товары (группа сформирована по назначению): алкогольные напитки, безалкогольные напитки, чай и чайные напитки, кофе и кофейные напитки, пряности и приправы.

Вопросы для самоконтроля:

1. Охарактеризуйте предмет и задачи учебной дисциплины
2. Объясните понятия «товар», «потребительские свойства».
3. Перечислите основные потребительские свойства потребительских товаров.
4. Объясните, от чего зависит усвояемость основных компонентов пищевых товаров.
5. Какие показатели оценки потребительских свойств товара Вы знаете?
6. Что лежит в основе классификации продовольственных товаров?
7. Какую продукцию можно отнести к группе товаров растительного происхождения?

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Вытовтов, А.А.** Теоретические и практические основы органолептического анализа продуктов питания. / А.А.Вытовтов.- С-Пб.: ГИОРД.- 2010 г.-232с.;
2. **Ляшко, А.А., Ходыкин, А.П.** и др. Товароведение, экспертиза и стандартизация; Изд./ А.А.Ляшко, А.П.Ходыкин и др. – торговая корпорация «Дашков и Ко», 2008.-230с.
3. **Тимофеева, В.А.** Товароведение продовольственных товаров: Учебник для ВУЗов Издание 7-е доп. и перераб. / В.А. Тимофеева – Ростов н/Д: Феникс, 2007 г.- 340с.
4. Товароведение и экспертиза продовольственных товаров: Учеб. Для вузов / Л.Г. Елисеева и др.; под ред. Л.Г. Елисеевой.- М.: МЦФЭР, 2006.-545 с.

Лекция 2

ТОВАРОВЕДЕНИЕ СВЕЖИХ ПЛОДОВ И ОВОЩЕЙ

2.1 Классификация овощных и плодово-ягодных культур

Овощи и плоды являются источником необходимых для нормальной жизнедеятельности организма веществ, таких как углеводы, белки, витамины, минеральные вещества. Потребляя овощи, мы снабжаем организм солями калия и натрия, которые способствуют выведению избыточного количества воды из организма.

Пищевая ценность плодовоовощных товаров характеризуется следующими понятиями:

1.1 Калорийность (энергетическая ценность) – она обусловлена содержанием углеводов (сахаров, крахмала и клетчатки). Высоким содержанием сахаров отличаются виноград, финики, бананы (15-25%), наиболее богаты крахмалом картофель, кукуруза, орехи, высокое содержание клетчатки у малины, хрена, укропа.

Азотистые вещества содержатся в незначительных количествах в виде белков и соединений небелкового азота. По содержанию белков выделяются бобовые, брюссельская капуста, маслины. Большинство плодов и овощей отличаются низким содержанием липидов (жиры, воски), кроме орехоплодных (до 70%) и маслин.

1.2. Биологическая ценность плодов и овощей определяется сбалансированностью содержания биологически активных веществ. Белки бобовых овощей, маслин, орехов не уступают полноценным животным белкам. Неполноценные белки содержат морковь, сахарная кукуруза. В составе жиров преобладают непредельные жирные кислоты (линоленовая, линолевая, олеиновая). Плоды и овощи являются ценным источником витаминов С, Р (цитрусовые, черная смородина, петрушка), каротина (томаты, морковь, абрикосы), К (зеленые листовые овощи), группы В (капустные, бобовые). Плодовоовощная продукция для организма человека является ценным поставщиком минеральных веществ: К, кальция, магния, железа, селена, натрия. Наиболее богаты ими персики, лук, салат, морковь, черная смородина. При хранении и переработке содержание минеральных веществ по сравнению с другими веществами изменяется мало. Пектиновые вещества - в незрелых плодах содержится протопектин, нерастворимый в воде, он находится между клетками, как бы цементируя их, поэтому незрелые плоды жесткие, но по мере созревания он превращается в пектин, растворимый в воде, консистенция становится мягче.

1.3 Физиологическая ценность определяется содержанием веществ, оказывающих активное воздействие на организм человека. Так, эфирные масла лука, чеснока, перца, хрена усиливают выделение пищеварительных соков ЖКТ человека. Клетчатка и пектин плодов и овощей являются регуляторами двигательной деятельности кишечника, тартроновая кислота капусты и огурцов препятствует отложению жира в организме и способствует выведению холестерина.

1.4. Усвояемость зависит от внешнего вида, консистенции, вкуса и аромата продукта и др. факторов. Клетчатка и пектин практически не усваиваются организмом. Лучше усваиваются свежие или мало хранившиеся плоды и овощи; воски арбузов, огурцов, яблок влияют на потребительские свойства, улучшая внешний вид за счет глянцевого блеска поверхности. Красящие вещества (каротин, хлорофилл, ксантофилл) придают красивую окраску. Органические кислоты формируют вкус, а эфирные масла придают аромат.

1.5 **Доброкачественность** – обуславливается органолептической ценностью и безопасностью. Плодоовощная продукция должна быть экологически безвредна, необходим контроль токсичных элементов, содержания нитратов, пестицидов, радионуклеидов.

1.6 **Кулинарно-технологические свойства** плодов и овощей улучшают содержащиеся в них сахара. При переработке вещества изменяются, так пектиновые вещества придают хрустящую консистенцию соленым огурцам, квашеной капусте и т.д.

1.7 **Сохраняемость** характеризуется количественными и качественными изменениями аминокислот, сахаров, жира (в процессе дыхания, окисления, прогоркания жиров и т.д. За счет гидролиза крахмала и пектиновых веществ количество сахаров увеличивается и способствует улучшению сохранности продукции).

Овощи и плоды обладают **лечебными и диетическими** свойствами. Высокое содержание пищевых волокон способствует удалению вредных веществ, предупреждению онкологических заболеваний. Пектиновые вещества адсорбируют тяжелые и радиоактивные металлы, фитонциды лука и чеснока подавляют бактерии.

Овощные растения отличаются большим разнообразием, так как насчитывают более 1200 видов. Они различаются приемами возделывания, сроками хранения, условиями продажи, товарной обработки и т.д.

По **продолжительности жизни**- от начала роста семян до уборки урожая- делят на однолетние, образующие семена в один сезон (дыни, огурцы, томаты, редис); двухлетние, образующие семена на второй год – капустные, корнеплоды; многолетние – чеснок, ревен, топинамбур. Однако эта классификация не учитывает требований торговой технологии, так как свойства продуктов одной группы очень различаются.

По **способу получения урожая** – грунтовые и парниково-тепличные (защищенного грунта).

По **продолжительности вегетационного периода** овощи делят на раннеспелые (ранние), среднеспелые (средние), позднеспелые (поздние.).

Овощи обладают множеством биологических особенностей, которые влияют на хранение и транспортирование.

По комплексу признаков (ботанических, хозяйственных), можно выделить 2 группы овощей: вегетативные – у которых объектом потребления и хранения являются вегетативные органы (клубни, корни, корневища, стебли, листья); генеративные – плоды и соцветия.

К **вегетативным** относят:

1. Клубнеплоды – картофель и топинамбур (земляная груша), у которых в пищу употребляется клубень, утолщенная часть на концах подземных побегов – столонов;

2. Корнеплоды – морковь, петрушка, сельдерей, свекла, редис, редька, батат (сладкий картофель). В зависимости от строения выделяют корнеплоды типа редиса (репа, брюква, редька), типа моркови, типа свеклы (кольцевое строение тканей). К белым корнеплодам, или корням, относят петрушку и сельдерей (корневой, черешковый, листовой).

3. Листовые овощи. К ним относят: а) капустные – капусту белокочанную, краснокочанную (антоцианы), брюссельскую (длинный стебель, на котором расположены многочисленные до 70 мелкие кочанчики диаметром 2-6 см), савойскую (нежные пузырчатые листья образуют рыхлый кочан), у которых в пищу используют разросшуюся листовую почку; б) луковые овощи – лук репчатый, чеснок, у них используют луковицы, сочные чешуи которых (лук) и зубки (чеснок) являются

видоизмененными листьями; в) овощная зелень, у которой используют типичные листья. К овощной зелени относятся лук зеленый, порей (длинная нежная ножка, а листья грубые), батун (не образует луковицы), шнит (многолетний, нежные листья), черемша (слегка чесночный вкус), салатно-шпинатные овощи – салат (листовой, кочанный), шпинат, щавель; пряные овощи – укроп, кинза, петрушка, сельдерей, эстрагон (или тархун), ревень (черешки, варенье).

4. Корневищные – хрен (специфический вкус и запах придает аллиловое горчичное масло)

5. Стеблевые – капуста кольраби (на внешний вид репа, по вкусу кочерыга капусты, но нежнее) и спаржа (употребляют нежные побеги, не вышедшие из почвы).

В группу **генеративных** относят:

1. Овощи цветочные- цветная капуста, артишоки (корзинки с чешуями)

2. Плодовые, к которым относят: а) томатные – томаты, баклажаны (соланин - горечь), перцы (сладкие и острые); б) тыквенные – огурцы и бахчевые - арбузы, дыни, тыквы, кабачки, патиссоны (тарелочные тыквы с зубчатыми краями); в) бобовые – горох, фасоль, бобы огородные, сладкая кукуруза.

Плоды, поступающие в продажу, можно объединить в группы по признаку их строения с учетом биологических особенностей или по географическим зонам произрастания. В товароведении плоды классифицируют в зависимости от анатомического строения:

1. Семечковые – плод состоит из сочной мякоти и семенного гнезда, обычно разделенного на камеры с расположенными в них семенами. К ним относят яблоки, груши, айву, рябину и тд. Поверхность семечковых может быть гладкой или шероховатой, блестящей или тусклой, сухой или жирной, со слабым или сильным восковым налетом.

2. Косточковые – плод- сочная костянка, имеет сочную мякоть (вишня, черешня, абрикос (сушильные сорта- урюк больше сахара, курага), персик (опушенные персики, с отделяющейся от мякоти косточкой - нектарины), сливы (венгерки, ренклоды, яичные, а также алыча, терн, тернослива-дикорастущая)). Длительного хранения не выдерживают, направляются на переработку.

3. Ягоды в зависимости от строения делят на подгруппы:

а) настоящие, состоящие из кожицы, сочной мякоти, семян, погруженных в мякоть (виноград, черная, белая, красная смородина, крыжовник, брусника, черника, голубика)

б) сложные – состоят из мелких, сросшихся между собой плодиков-костянок, помещающихся на одном цветоложе (малина, ежевика, морошка, костяника)

в) ложные – плод состоит из сочного нежного разросшегося цветоложа, а настоящие плодики (семянки) размещены на поверхности – клубника, земляника. Луговая клубника крупнее луговой земляники, очень душистая, темно-фиолетовая удлинненно-конической формы, земляника луговая – мелкие ягоды, садовая земляника-неправильно названа клубникой.

4. Орехоплодные – съедобной частью является ядро, заключенное в сухую скорлупу. В зависимости от характера формирования и строения плода делятся на 2 подгруппы: а) настоящие орехи – состоят из внешней твердой скорлупы, внутри съедобное ядро, плоды на дереве находятся в зеленой листовой обертке, из которой при созревании выпадают (фундук, лещина); б) костянковые орехи – они покрыты верхней, большей частью мясистой оболочкой, высыхающей по мере созревания, у созревшего

ореха оболочка растрескивается, из нее выпадает орех, одетый в скорлупу. (грецкие орехи, миндаль, фисташки, каштаны, бук, условно относят кедровые орехи - шишки)

5. Субтропические и тропические плоды – относятся цитрусовые (мандарины, грейпфруты, апельсины, лимоны), гранаты, инжир, хурма, финики, бананы, ананасы и др.

Хозяйственная ценность того или иного сорта плодовых и ягод определяется тем, в какой мере он удовлетворяет потребности человека, а именно: качественными характеристиками, урожайностью, лежкоспособностью и др. Изучением сортов плодовых культур занимается помология, наука, изучающая виды и сорта винограда – ампелогрфия. Каждый сорт отличается от другого более или менее выраженными морфологическими (формой, величиной, окраской) и анатомическими признаками растения в целом и отдельных его органов. В каждой области или зоне существует свой районированный ассортимент плодов и овощей. Районирование- это научно обоснованный подбор сортов для массового производственного размножения в каждой области, а также установление для каждого сорта определенного географического ареала, в условиях которого в наибольшей степени проявятся полезные признаки, урожайность. Такие сорта называют районированными.

2.2 Товарная обработка плодов и овощей

Качество плодов и овощей, их потери и сроки хранения во многом зависят от времени сбора урожая, товарной обработки собранного, вида тары, условий и продолжительности транспортирования, хранения, состояния плодов и овощей, их зрелости и тд.

Сбор плодов и овощей – это одна из самых трудоемких операций. В технологии возделывания до 70% затрат труда приходится на ручную уборку, так как при машинной уборке возрастает количество механических повреждений. Чаще всего они сочетается .К средствам механизации уборки относят: механические лестницы, уборочные машины, садовые платформы различной конструкции и др. При уборке плодов применяют машины, работающие по принципу вибрационного встряхивания. Транспортабельность и сохраняемость зависит в значительной степени от сроков уборки.

Понятия: **съемная зрелость** наступает при достижении нормального размера, массы, характерной окраски, свойственных данному ботаническому сорту, при этом в основном завершено накопление питательных веществ, но полного формирования качества не произошло. Убирают плоды и овощи, способные дозревать (зимние и осенние сорта яблок, томаты, перец, бананы). В этой степени зрелости плоды и овощи устойчивы к механическим воздействиям и заболеваниям.

Потребительская зрелость характеризуется тем, что плоды и овощи полностью достигли свойственных вкусовых свойств, консистенции и окраски. Убирают плоды и овощи, не способные к дозреванию (косточковые, картофель, капусту, корнеплоды) .

В **технической стадии зрелости** убирают плоды и овощи, предназначенные для переработки (бурые и розовые томаты для посола, абрикосы для компотов). Эта зрелость наступает обычно на 2-3 дня позже съемной.

Физиологическая (биологическая) зрелость наступает, когда мякоть становится дряблой, мучнистой, внутри плода находятся зрелые семена (для получения семян).

Уборка урожая может быть выборочной и сплошной. Выборочную проводят несколько раз по мере созревания продукции, сплошную- для лука, картофеля. Влияют

погодные условия. Нельзя убирать мокрые плоды и овощи (от росы или дождя), так как они легко повреждаются болезнями, хуже транспортируются; во время заморозков могут остаться на поверхности темные пятна от пальцев съемщика (поэтому должны оттаять сначала).

Яблоки и груши летнего срока созревания, отличающиеся нежностью мякоти, товарной обработке по возможности не подвергаются. Из осенних и зимних сортов поступают на сортировку только те, которые идут в реализацию. Хранящуюся продукцию обрабатывают после снятия с хранения непосредственно перед реализацией. Товарная обработка плодов состоит из следующих операций: сортировки, упаковки в ящики, забивки и маркировки их, взвешивания.

Сортировку по качеству проводят в соответствии с требованиями ГОСТ, где учитываются размеры плодов, степень их повреждения вредителями и болезнями, механические повреждения, включая и градобоины, и т. д. Плоды косточковых пород, яблоки и груши летних сортов рассортировывают на 1-й, 2-й сорта и нестандарт. Осенне-зимние сорта семечковых культур — на 1, 2 и 3-й сорта.

Плоды по размеру калибруют на крупные, средние и мелкие. Для этого имеются специальные шаблоны. Калибровка, кроме выполнения требований ГОСТ, помогает рационально использовать тару при упаковке плодов.

Собранные плоды подвергают товарной обработке. Она состоит из сортировки по качеству, размеру (калибровки) и упаковки, обрезки листьев, просушки, маркировки. Сортировка проводится по стандартам. К общим показателям качества относят внешний вид (форма, окраска, свежесть, состояние поверхности), величина (размер или масса), допустимые отклонения (т.е. наличие дефектов и заболеваний). Специфические показатели качества : внутренне строение- плотность тканей мякоти, наличие пусто, зрелость семян (тыква, свекла), зачистка кочана капусты, консистенция мякоти бананов и др. Внешний вид должен соответствовать сорту продукции. Считают нестандартными плоды уродливой формы. Окраска должна быть ровной по всей поверхности, соответствовать стадии зрелости. Не допускаются к заготовке увядшие, с сильными признаками морщинистости.

Величина плодов и овощей определяется по наибольшему поперечному диаметру (реже по длине)- яблоки лук, груши, по массе- капусту. Размеры влияют на условия складирования и скорость созревания, размеры потерь.

Калибровку проводят на калибровочных машинах либо вручную на глаз или по шаблону (крупные, средние, мелкие). Упаковку производят в различную тару(ящики, корзины, ящики-клетки, сетки, пакеты, тару-оборудование). Первый товарный сорт укладывают рядами тремя способами: прямоугольным, шахматным и диагональным. На дно укладывают стружку, на нее бумагу, потом ряды плодов, переслаиваемые бумагой, и под крышку — бумагу и стружку. Плоды 2-го сорта размещают насыпью, на дно и под крышку укладывают стружку, отделяемую от плодов бумагой. Плодами 3-го товарного сорта заполняют ящики насыпью без упаковочных средств. После упаковки в ящик кладут талон с номером упаковщика, ящик забивают, маркируют. На ящик наклеивают этикетки установленного образца.

Тара должна быть легкой, прочной, сухой, чистой, стандартной и дешевой. Упаковочным материалом служат опилки, заверточная бумага, гофрированный картон, рисовая шелуха.

Вопросы для самоконтроля

1. Какова пищевая ценность различных групп плодов и овощей?
2. По каким признакам проводится классификация овощных культур?
3. От чего зависит усвояемость плодов и овощей?
4. Что такое районирование?
5. Дайте определения: «съемная зрелость», «потребительская зрелость», «физиологическая зрелость».
6. Какие факторы влияют на качество плодов и овощей в процессе сбора урожая?
7. Какие показатели качества плодов и овощей относят к общим и специфическим?
8. Что такое помология?

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Антонова, Е. В.** Товароведение и экспертиза товаров растительного и животного происхождения : учеб. пособие / Е. В. Антонова. – Иркутск: Изд-во ИГУ, 2011г. – 163 с.
2. **Матюхина, З.П., Королькова, Э.П.** Товароведение пищевых продуктов. /З.П.Матюхина, Э.П.Королькова.- М.: ИРПО издат.центр «Академия»,1999.- 272с.
- 3.Справочник по товароведению продовольственных товаров / Т. Г. Родина, М. А. Николаева и др. М.:КолоС, 2003г.-608с.
4. **Шевченко,В.В.** Товароведение и экспертиза потребительских товаров: Учебник./ В.В.Шевченко- М.: Инфра- 2007 г-230с.

Лекция 3

ТОВАРОВЕДЕНИЕ ПЕРЕРАБОТАННЫХ ПЛОДОВ И ОВОЩЕЙ

3.1. Классификация переработанных плодов и овощей

Свежие овощи и плоды производят сезонно, а потребляют круглый год. Не все хранятся долго, поэтому подвергаются переработке. При консервировании создаются условия, неблагоприятные для развития и жизнедеятельности вредных микроорганизмов. 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.).

Большинство продуктов переработки плодов и овощей подразделяют в зависимости от методов консервирования (табл. 4.1). Лишь 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.

Таблица 3.1.1 –Классификация переработанных плодов и овощей

Группа продуктов	Методы консервирования	Сущность метода
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 (— 40-200 С) 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 — 2500С) для обжаривания в масле
-------------------	--	---

3.2 Формирование качества и особенности потребительских свойств разных видов переработанных плодов и овощей

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).

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

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

Консервы полностью готовы к употреблению в горячем или холодном виде, герметично укупоренные, стерилизованные и пастеризованные. При пастеризации грибки, дрожжи, бактерии погибают, остаются споры. При стерилизации все погибают, температура 100-120 °С. 1. Подготовка исходного сырья- сортируют, моют, очищают, измельчают, бланшируют, варят, обжаривают, протирают. 2. Порционирование, расфасовка в банки, герметизация на автоматических закаточных машинах и стерилизация в автоклавах. Тару используют стеклянную, металлическую, полимерную. Охлаждают и маркируют. Классифицируют на овощные консервы и плодово-ягодные. Овощные бывают натуральные (Зеленый горошек, сахарная кукуруза, свекла), закусочные, то есть в холодном виде (кабачковая икра, салаты), обеденные (супы, солянки, рагу), концентрированные томатопродукты (томат-пюре-сухих веществ до 20%, томат-паста до 50%, томатные соусы), овощные соки (томатный, морковный). Плодово-ягодные: компоты, натуральные фруктовые консервы(вишня, черная смородина- как полуфабрикат), плодово-ягодные соки, плодово-ягодные пюре. В отдельную группу выделяют консервы для детского и диетического (диабетические) питания.

Квашение Консервантом является молочная кислота (0,7-0,8%), которая образуется сбраживанием сахаров молочнокислыми бактериями. Кроме молочнокислого проходит еще и спиртовое брожение, маслянокислое - ухудшает. Должно быть в продукте достаточное количество сахара (2-4%), температура 17-22°C, отсутствие воздуха, концентрация поваренной соли (2-10%). Ассортимент: капуста квашенная (шинкованная, рубленая, цельнокочанная), соленые огурцы, томаты, моченые яблоки, арбузы, репе морковь и свекла.

Маринование основано на бактерицидном действии растворов уксусной кислоты, добавляемых в виде заливки. Фасуют в герметичную тару и пастеризуют. В маринадную заливку добавляют соль, сахар, пряности. Выдерживают не менее 2-4 недель для лучшего качества. Ассортимент: овощные маринады томаты, капуста, патиссоны, перец, ассорти., плодово-ягодные – вишня, слива, груша, брусника, черешня.

Сушка. Овощи сушат до остаточной влажности 10-12%, плоды до 18-25%. Это концентрированные высококалорийные продукты, бедные витаминами. Технология: мойка, калибровка, очистка от кожицы и других несъедобных частей (плодоножек, чешуй, кочерыги), измельчают или нет, бланшировка, сульфитация. Виды сушки: искусственная- на паровых, туннельных сушилках; сублимационная – обезвоживание происходит в замороженном состоянии (температура ниже -5°C) в условиях вакуума. Вода из продукта, в котором находится в твердой фазе (лед), переходит в газообразную (пар), минуя жидкую- сублимация. Сохраняются первоначальная форма и размеры, прекрасно хранится, но дорого. Естественная сушка- применяют в южных районах для винограда, абрикосов, персиков, вишни, яблок. На специальных сушильных площадках в течение 5-12 дней. Сначала на солнце, затем-в тени. Сушеные овощи: картофель (чипсы, картофельная крупка, крекеры), коренья, лук, укроп, морковь и тд. Сушеные плоды и ягоды: виноград (бессемянной – кишмиш, с семенами - изюм), яблоки, груши, абрикосы.

Замораживание температура до -25 - -35°C Наиболее прогрессивный метод. Не требуется герметичность, сохраняются питательные вещества, что является основным достоинством данного метода.

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.

Сортировку по качеству обычно совмещают с удалением несъедобных частей (плодоножек, веточек, листочков и др.). Наиболее трудоемкой операцией является удаление плодоножек у ягод.

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 — 1000 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 укуповоривания, 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— 750 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 — 1400 С) уменьшаются масса и объем овощей. Они приобретают золотистый или темный цвет, специфические вкус и запах за счет образования меланоидинов.

Эксгаустирование — это удаление воздуха из заполненных продуктом банок перед укуповоркой. 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.

Укуповоривание 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. Применяют аппараты периодического и непрерывного действия. Последние более экономичны, но в них можно стерилизовать только консервы. в металлической таре одного размера.

Пастеризация производится при температуре ниже 100 0С 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 жидкого сырья или при добавках антисептиков (бензойной, сорбиновой, ук ясной 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 — 1250 С в течение 90 — 2400 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 несмываемой 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).

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

Вопросы для самоконтроля:

1. Назовите причины проведения промышленной переработки плодов и овощей.
2. Перечислите основные методы переработки плодов и овощей.
3. Как подразделяются переработанные плоды и овощи в зависимости от пищевой ценности?
4. Почему необходимо проводить калибровку и сортировку продукции перед консервированием?
5. Что такое «бланширование»?
6. Каким образом проводится маркировка плодовых и овощных консервов?
7. Какие плоды и овощи перерабатывают путем квашения?

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Гаммидулаев, С. Н., Иванова, Е. В., Николаева, С. П., Симонова, В. Н.** Товароведение и экспертиза плодоовощных товаров: Учебное пособие./ С.Н.Гаммидулаев, Е.В.Иванова, С.П.Николаева, В.Н.Симонова.- СПб.: Альфа, 2000-432 с.
2. **Дубцов, Г. Г.** /Товароведение пищевых продуктов: Учебник / Г.Г. Дубцов .- М.: Мастерство: Высшая школа, 2001 – 264 с.
3. **Мармузова, Л.В.** Основы микробиологии, санитарии и гигиены в пищевой промышленности: Учеб.пособие (гриф.МО)/ Л.В. Мармузова.- М.: ИРПО; Академия, 2000.- 136с.
4. **Николаева, М. А.** Теоретические основы товароведения: учебник для вузов / М. А. Николаева. - М.: НОРМА, 2006. – 448 с.

Лекция 4

ТОВАРОВЕДЕНИЕ ЗЕРНА

4.1 Классификация зерновых культур по различным признакам

Зерно является важным продовольственным товаром, объектом международной торговли, содержит большое количество питательных веществ. Зерно – это объект переработки самых разных отраслей пищевой промышленности (мукомольная, крупяная, макаронная, спиртовая), также является фуражной культурой, идущей на корм скоту.

Значение зерна обусловлено его способностью к длительному хранению, к транспортированию без дополнительных условий, занимает немного места при транспортировке.

Классификация зерновых культур проводится по различным признакам:

Ботаническая (по ботаническим особенностям). Зерно делят на семейство, род, вид, разновидности, расы и сорта. *Семейство* объединяет близкие роды имеющие сходные по строению вегетативные органы и органы размножения. Например: семейство злаковые объединяет рожь, пшеницу, овес, кукурузу и др. культуры. Общим для всех злаковых является: стебель – соломина, листья – ланцетовидные, корень – мочковатый, соцветие – колос или початок. *Род* объединяет близкие виды (рожь, пшеница). *Вид* – основная классификация единица, каждый вид имеет название состоящее из 2-ух слов: существительное – указывает на род и прилагательное – вид. Пример: пшеница мягкая, пшеница карликовая, рожь посевная. *Разновидностью* называют совокупность растений имеющих общие морфологические, физиологические, экологические и другие признаки. например: пшеница остистая или безостая, краснозерная и белозерная. *Раса* – этот признак объединяет мелкие особенности: морозоустойчивость, скороспелость и т.д. *Сорт* – это основная ботаническая категория. Это совокупность генетических особенностей передающихся по наследству как комплекс биологических, технологических и хозяйственных признаков. Например: к биологическим признакам относятся – формы, размеры, устойчивость, стекловидность. К хозяйственным – скорость созревания, урожайность, стойкость к заболеванию. К технологическим – прочность зерновки, содержание отдельных веществ.

Биологическая классификация. Культуры подразделяют на яровые и озимые.

По пищевому признаку выделяют 5 групп зерновых культур:

1. Зерновые -в их составе содержится 50-80% углеводов, относят все злаковые, а также гречиху.

2.Бобовые -к ним относят продукты наиболее богатым белком – это фасоль, горох, бобы, сою и чечевицу.

3.Масличные- растения богатые жирами от 20-80% - это подсолнечник, олива, соя, арахис, горчица, хлопок.

4.Эфиромасличные -содержат до 6% эфирных масел – это укроп, кориандр, тмин, мята, анис.

5.Посевные травы – клевер, донник.

Зерновые культуры классифицируют по производственному признаку. Зерновые культуры подразделяют на: мукомольные, крупяные, кормовые, технические.

4.2. Биохимический состав и влияние его особенностей в отдельных анатомических частях зерновки на пищевую ценность зерна и продуктов его переработки

Химический состав зерна включает в себя как органические, так и неорганические вещества.

Неорганические вещества – вода, минеральные вещества (К, Са, Р, Fe). Органические вещества – нуклеиновые кислоты, белки, углеводы, жиры, аминокислоты, липиды, и т.д.

Таблица 4.2.1 -Химический состав зерновых культур, в %

Культура	Крахмал	Клетчатка	Белок	Липиды	Зола
Пшеница	68	2,2	15,0	2,3	1,9
Рожь	63	2,2	13,5	2	1,9
Овёс	46	12	15	6	4
Рис	63	15	10	2	5,8
Гречиха	59	12	13	2,7	2,4
Горох	48	5,5	29	2	3,5

Зерно является продуктом биологической природы, и содержание в нем пищевых веществ значительно колеблется в зависимости от условий выращивания (почвы, климата, агротехнических мероприятий и др.), ботанического сорта, сроков и способов уборки, сроков и условий хранения и других факторов. В сухом на ощупь зерне содержание воды не превышает 13–14%, и вся она находится в связанном состоянии. Это обуславливает хорошую сохраняемость зерна. В зерне практически имеются все минеральные вещества, необходимые для человека.

В зерновке минеральные вещества распределены неравномерно. Много их в цветочных пленках (8–17%), семенной оболочке злаковых (14–17%), алейроновом слое (6–10%) и в зародыше (5–10%), а наименьшее количество (0,3–0,7) – в эндосперме. В зерновке азотистые вещества, в том числе белки распределены неравномерно. В наибольшем количестве (20–40%) они содержатся в зародыше и алейроновом слое. Мало белка (4–8%) в центральной части эндосперма, плодовых оболочках и цветочных пленках. После промывания пшеничного теста водой остается эластичная масса, называемая клейковиной. Клейковина участвует в образовании пористой структуры мякиша хлеба и придает прочность макаронным изделиям. Белки из зерна других культур, за исключением пшеницы, как правило, клейковину не образуют.

В зерновке липиды распределяются неравномерно. В большом количестве они содержатся в зародыше (10–35%), алейроновом слое (7–15%). Мало липидов в плодовых и семенной оболочках (0,1–1,2%), цветочных пленках (0,4–2,1%), эндосперме (0,2–1,7%). Липиды зерна всех культур различаются по стойкости в хранении. Стойкими при хранении считаются липиды гречихи, ржи, ячменя и риса, менее стойкими – липиды кукурузы и пшеницы, наименьшую стойкость при хранении имеют липиды овса и проса. Продукты из овса и проса приобретают горьковатый вкус при хранении в результате окисления жира.

Основными углеводами зерна являются крахмал, целлюлоза, гемицеллюлозы и сахара. Крахмал в зерне содержится в виде крахмальных зерен главным образом в

эндосперме в количестве 63–80%, а также в цветочных пленках ячменя и овса (8–30%), в плодовых оболочках и зародыше кукурузы и сорго (3,5–34,6%). Целлюлоза имеется во всех частях зерна: в цветочных пленках (23–56%), плодовых и семенной оболочках (13–68%), алейроновом слое пшеницы (4,7%), зародыше (2,5–4%), семядолях фасоли (1,8%) и эндосперме (0,2–0,6%). Сахаров, главным образом сахарозы, много в зародыше (3–36%), в плодовых и семенной оболочках (до 7,6%). Мало сахаров в эндосперме (0,2–1,8%) и цветочных пленках (0,3–0,6%). Из водорастворимых витаминов в зерне находятся тиамин, рибофлавин, никотиновая кислота, пантотеновая кислота, биотин, рутин, а в семенах бобовых культур – витамин С. Из жирорастворимых витаминов в зерне имеются витамины Е, К и провитамины витаминов А и Д – каротин и эргостерол. Их содержание в зерне колеблется (в мг⁰): тиамина 0,2–1,1, рибофлавина 0,06–0,3, никотиновой кислоты 1,1–11,7, витамина В₆ 0,5–1, витамина Е 1,3–4,5. Наибольшее количество витаминов в алейроновом слое и зародыше, мало в эндосперме, плодовых и семенной оболочках и цветочных пленках. В сухом и созревшем зерне активность ферментов незначительна, поэтому такое зерно и товары из него хорошо сохраняются.

Строение хлебных злаков представлено строением пшеницы, как наиболее распространенной зерновой культурой, которая широко используется в производстве продуктов питания. Строение зерна пшеницы представлено на рисунке 4.2.

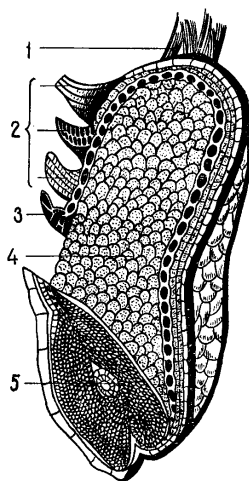


Рисунок 4.2.1.- Строение зерна пшеницы: 1-бородка, 2-оболочка,3-алеиновый слой,4-эндосперм,5-зародыш

Зерно пшеницы, как и большинства хлебных злаков, покрыто оболочкой 2, которая представляет собой цветковые пленки и сросшиеся плодовые и семенные оболочки. Оболочка выполняет защитную функцию, предохраняя зерно от инфицирования микроорганизмами, от механических повреждений. В оболочке содержится много клетчатки, минеральных веществ, витаминов. Под оболочкой расположен алейроновый слой 3, который богат клетчаткой, липидами, белками, минеральными веществами, витаминами. Присутствие большого количества клетчатки в алейроновом слое и оболочке зерна снижает его пищевую ценность, снижает усвоение питательных веществ. В центре зерна расположен эндосперм 4, который является основной питательной частью зерна и составляет до 83 % массы зерна (у пшеницы). Основная составная часть эндосперма приходится на крахмал 55–60 %, в небольшом количестве присутствуют гемицеллюлозы, белки клетчатка,

минеральные вещества, липиды. Консистенция эндосперма может быть мучнистой или стекловидной, что зависит от различного содержания крахмала и белка. Зерно, содержащее много крахмала более мучнистое, а много белка – плотное и твердое. При переработке твердое зерно дает больший выход муки с лучшими свойствами, более пригодными для производства макарон. В нижней части зерна находится зародыш 5, который содержит белки, липиды, моносахариды, минеральные вещества, витамины, ферменты. Липиды зародыша способны быстро окисляться и вызывать прогоркание муки, круп. Поэтому при переработке зерна на крупу, муку, зародыш стремятся удалить.

Пшеница – основная зерновая культура, имеет ценный пищевой состав. Белки её образуют клейковину. Ботанические особенности: по классификации- род - пшеница, вид – твердая и мягкая, разновидности – краснозерная, белозерная и т.д.

Мягкая пшеница имеет на зерновке опушение, так называемую бородку. У твердой пшеницы отсутствует бородка, или практически незаметна. Поперечный разрез зерновки – бороздка, бывает глубокая и неглубокая. У твердой пшеницы бороздка плотная и неглубокая, у мягкой пшеницы бороздка образует воздушную петлю. По цвету зерна пшеницу классифицируют следующим образом: мягкая пшеница бывает белозерная и краснозерная (буроватого цвета), твердая – имеет цвет от светлого до темно-янтарного.

При оценке качества выделяют так называемую технически неполноценную пшеницу. Неполноценная пшеница- это пшеница с необратимо измененными свойствами (самосогревающаяся, морозобойная, пораженная “клопом черепашкой”, проросшая пшеница).

Вопросы для самоконтроля:

1. Назовите основные принципы классификации зерна.
2. Охарактеризуйте биологическую, ботаническую, технологическую классификации зерновых культур.
3. Что такое неполноценное зерно? Укажите причины возникновения, а также пути возможного использования данного вида неполноценного зерна.
4. Анатомия зерна злаковых культур (на примере пшеницы).
5. Структура эндосперма; факторы, от которых она зависит, ее влияние на качество зерна.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Иванова, Т.Н.** Товароведение и экспертиза зерномучных товаров. Учебник. / Т.Н.Иванова - М.: Издательский центр «Академия», 2004 г.-228 с.
2. **Казаков, Е.Д., Карпиленко, Г.П.** Биохимия зерна и хлебопродуктов./ Е.Д.Казаков, Г.П. Карпиленко - СПб.: ГИОРД, 2005 г.- 310с.
3. **Нилова, Л.П.** Товароведение и экспертиза зерномучных товаров./Л.П.Нилова.- СПб.: ГИОРД, 2005 г.- 416 с.
4. **Фомина, О. Н. и др.** Зерно: Контроль качества и безопасности по международным стандартам/Фомина О. Н., Левин А. М., Нарсеев А. В. -М.: Протектор, 2001. -368с

Лекция 5

ТОВАРОВЕДЕНИЕ КРУПЫ

5.1 Классификация и пищевая ценность крупы

Крупы – один из важнейших элементов полноценного рациона человека. Крупа – это зерно, частично или полностью освобожденное от плодовых и семенных оболочек, и от зародыша.

Пищевая ценность и химический состав круп зависят от сырья и технологии производства. Белки крупы в основном полноценные и легкоусваиваемые, в среднем содержится от 7 до 13 % (в горохе до 23 %). Наиболее ценные белки содержатся в рисе, гречихе, овсе, ячмене и горохе. Углеводы (60–85 %) представлены в основном крахмалом, а также небольшим количеством сахаров и клетчатки. Жиры представлены ненасыщенными жирными кислотами, которые легко окисляются и прогоркают, приводя к достаточно быстрой порче некоторых круп. Содержание жировых веществ в среднем составляет 1–2 %, в крупах из овса – до 6,2 %. Из витаминов в крупе содержатся витамины группы В, РР, Е, β-каротин. Минеральные вещества крупы представлены фосфором, калием, магнием и др. Энергетическая ценность круп составляет от 322 (ячневая) до 355 (геркулес) ккал/100гр. продукта.

В зависимости от способа обработки, размера крупинок и качества крупа делится на виды, номера и сорта. Манная крупа делится на марки.

Таблица 5.1.1. - Классификация крупы

Зерно	Наименование и ассортимент	Сорт, номер
1	2	3
Рис	Рис шлифованный	Высший, первый, второй, третий сорта
	Рис дробленый шлифованный	На сорта не делится
	Рис шлифованный для производства детского питания	Высший и первый сорта
Гречиха	Ядрица	Первый, второй, третий сорта
	Продел	На сорта не делится
	Ядрица быстрорастворимая	Первый, второй, третий сорта
	Продел быстрорастворимый	На сорта не делится
	Ядрица быстрорастворимая для производства детского питания	Первый сорт
	Крупа гречневая, не требующая варки	На сорта не делится
Овёс	Крупа овсяная недробленая	Высший, первый, второй сорта

	Крупа овсяная плющенная	Высший, первый, второй сорта
	Крупа овсяная для производства детского питания	Высший сорт
	Овсяные хлопья Геркулес	На сорта не делится
	Овсяные хлопья Экстра	№ 1, 2, 3
	Толокно	На сорта не делится
	Толокно для детского питания	На сорта не делится
Просо	Пшено шлифованное	Высший, первый, второй, третий сорта
	Пшено шлифованное быстрорастваривающееся	Высший, первый, второй сорта
Ячмень	Крупа перловая	№ 1, 2, 3, 4, 5
	Крупа ячневая	№ 1, 2, 3
	Крупа ячневая быстрорастваривающаяся	№ 1, 2, 3
	Крупа перловая с сокращенным временем варки	№ 1, 2, 3, 4, 5
	Крупа ячневая, не требующая варки	На сорта не делится
Горох	Горох шелушенный целый	Первый, второй сорта
	Горох шелушенный колотый	Первый, второй сорта
	Крупа гороховая быстрорастваривающаяся	На сорта и номера не делится
Кукуруза	Крупа кукурузная шлифованная	№1,2,3,4,5
	Крупа кукурузная крупная для хлопьев	На сорта и номера не делится
	Крупа кукурузная мелкая для палочек	На сорта и номера не делится
	Мука кукурузная	На сорта и номера не делится
Пшеница	Крупа пшеничная Полтавская	№ 1, 2, 3, 4
	Крупа пшеничная Артек	№ 5
	Крупа пшеничная быстрорастваривающаяся	№ 1, 2, 3
Различное сырье в соответствии с рецептом	Крупы повышенной питательной ценности: Юбилейная, Здоровье, Южная и т.д.	

Виды круп зависят от особенностей состава. Разновидности каждого вида круп отличаются строением крупинок, что связано с технологией производства, крупа может быть цельной (недробленое ядро), дробленной или расплюсченной (хлопья), шлифованной или нешлифованной, полированной, пропаренной или непропаренной.

5.2. Особенности формирования качества крупы

Зерно для переработки должно быть доброкачественным, полноценным, иметь благоприятный химический состав. Запрещается смешивать партии различных типов зерна, различающихся размерами, формой, технологическими свойствами и влажностью.

Стадии производства:

Очистка зерна. На стадии очистки отделяют примеси, используя разницу физико-химических, структурно – механических, аэродинамических, магнитных и иных свойств. Для сортировки по крупам используются: ситовечный процесс, метод стратификации. Магнитные уловители помогают удалить остатки металлической стружки и т.д.

ГТО (гидротермическая обработка) – этот процесс состоит в направленном изменении исходных свойств зерна. Первоначальное зерно не имеет различий в свойствах оболочки и эндосперма, поэтому их достаточно трудно разделить. Цель ГТО – усилить разницу в свойствах оболочки и эндоспермы. Основные виды кондиционирования: холодное, горячее, скоростное.

После гидротермической обработки зерно направляют на **сортировку**, а затем на обрушивание. **Обрушивание** – это процесс отделения эндосперма от семенных и плодовых оболочек. Проводят обрушивание на шелушильных аппаратах и вальцедековых станках. При обрушивании воздействие идет только на пленки. В результате получают следующие продукты: целое ядро без оболочки, дробленые или колотые ядра, лузга, необрушенное ядро, мучель.

Шлифование проводят для придания формы крупно-дробленным частицам (ячменя и пшеницы чаще всего), для придания однородности и снятия алейронового слоя. У цельных групп при шлифовании удаляется зародыш и, таким образом, увеличивается энергетическая ценность крупы, но одновременно несколько снижается биологическая.

Популярные сегодня быстрорастворимые крупы обычно получают путем пропаривания зерна насыщенным паром под давлением с последующей сушкой. В результате чего зерно уплотняется, повышается выход крупы (так как при обработке зерна оно меньше крошится), улучшается вкус и развариваемость.

Крупы повышенной биологической ценности для детского и диетического питания изготавливают из измельченного в муку зерна. В смесь муки из разных зерновых культур вносят обогатители – сухое обезжиренное молоко, дрожжи, сахар, соевая или гороховая мука и др. Затем пропаривают и формуют крупу методом накатки или прессования, сушат и расфасовывают в картонные коробки. Самой высокой пищевой ценностью обладают бобовые культуры. Они богаты белками (30 %, а семена сои – более 40 %), содержащими незаменимые аминокислоты, углеводами (50–60 %), представленными, в основном, крахмалом, минеральными веществами, витаминами. А вот жира в бобовых культурах немного – около 3 %, и только в сое – 20 %.

Вопросы для самоконтроля:

1. Как классифицируют крупу в зависимости от способа переработки зерна?
2. Какая крупа по качеству подразделяется на марки?
3. Назовите основные процессы производства крупы.
4. Какие крупы относят к крупам повышенной биологической ценности?

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Иванова, Т.Н.** Товароведение и экспертиза пищевых концентратов и пищевых добавок : учебник / Т. Н. Иванова. - М. : Академия, 2004. - 299 с. : ил. - (Высшее проф. образование. Товароведение). - ISBN 5-7695-1648-8
2. **Иванова, Т.Н.** Товароведение и экспертиза зерномучных товаров. Учебник. / Т.Н.Иванова - М.: Издательский центр «Академия», 2004 г.-228 с.
3. **Казаков, Е.Д., Карпиленко, Г.П.** Биохимия зерна и хлебопродуктов./ Е.Д.Казаков, Г.П. Гарпиленко - СПб.: ГИОРД, 2005 г.- 310с.
4. **Нилова, Л.П.** Товароведение и экспертиза зерномучных товаров./Л.П.Нилова.- СПб.: ГИОРД, 2005 г.- 416 с.
5. **Фомина, О. Н. и др.** Зерно: Контроль качества и безопасности по международным стандартам/Фомина О. Н., Левин А. М., Нарсеев А. В. -М.: Протектор, 2001. -368с

Лекция 6

ТОВАРОВЕДЕНИЕ МУКИ

6.1 Классификация муки

Мука – размельченное в порошок целое зерно хлебных культур или преимущественно его эндосперм. Она является основным продуктом переработки пшеницы, ржи, тритикале. В небольшом количестве муку получают из зерна других культур. Основное назначение ее – выпечка хлеба, кроме того, муку используют макаронная, кондитерская и другие отрасли пищевой промышленности. Часть муки реализуют населению через розничную торговую сеть и общественное питание.

Муку классифицируют на виды, типы и сорта.

Вид определяется породой зерновой культуры (пшеничная, гороховая, ржаная).

Типы выделяют в зависимости от особенностей технологии или по назначению (ржаную муку вырабатывают только одного типа – хлебопекарная, соевая – необезжиренная, полуобезжиренная, обезжиренная; пшеничная делится на пшеничная хлебопекарная и пшеничная общего назначения).

Сорт муки определяется количественным соотношением различных частей эндосперма и оболочки. Вырабатывают пшеничную хлебопекарную муку в зависимости от белизны, массовой доли клейковины, зольности, крупноты помола подразделяют на сорта: экстра, высший, крупчатка, I, II, обойная.

Пшеничную муку общего назначения подразделяют на типы: М45-23, М55-23, МК55-23, М75-23, МК75-23, М100-25, М125-20, М145-23.

М – мука из мягкой пшеницы.

МК – крупный помол.

Первые цифры – наибольшей зольности умножаем на 100.

Вторые цифры – наименьшая массовая доля клейковины, в %.

Пшеничная мука может быть обогащена витаминами, минеральными веществами (по нормам Минздрава), хлебопекарными улучшителями, по назначению сорта добавляют «витаминизирования», обогащенные минеральными веществами, и т.д.

Макаронную муку по качеству делят на полукрупку (1-й сорт) и крупку (высший сорт). Полукрупка из твердых пшениц – частицы муки желтого или светло-желтого цвета, содержание частиц оболочек до 6–8%. Полукрупка из мягких пшениц – частицы муки белого цвета с желтоватым оттенком, количество частиц оболочек до 4–5%. Крупка из твердых пшениц – частицы желтого или светло-желтого цвета, содержание частиц оболочек 1–3%. Крупка из мягких пшениц – частицы муки белого цвета с кремовым оттенком, количество частиц оболочек 1–2%.

Ржаную муку вырабатывают одного типа – хлебопекарную. Ржаная мука бывает обойной, обдирной и сеяной. Обойная мука серовато-белого цвета, с заметными частицами оболочек. Обдирная мука серовато-белого цвета, сеяная мука белого цвета, содержание частиц оболочек в обойной муке 18–20%, в обдирной 12–15, в сеяной 1–3%.

6.2 Технологические свойства и особенности муки различных видов

Процесс производства муки состоит из 2-х основных этапов: подготовка зерна к переработке и помол.

Подготовка зерна к переработке складывается из нескольких операций:

1. Предварительная очистка зерна от примесей.
2. ГТО (гидротермическая обработка), кондиционирование, целью которой является увеличение прочности оболочек и уменьшение прочности эндосперма.
3. Смешивание партий (необходима для выпуска муки с заданными свойствами).
4. Помол
5. Грубое измельчение зерна (на дранных системах)
6. Отбор крупок и дунстов
7. Разделение сростков
8. Тонкое измельчение
9. Сортировка
10. Контрольное просеивание
11. Витаминизация и обогащение

В результате грубого измельчения зерна получают следующие продукты: зародыш; крупки (небольшие части эндосперма); дунсты (более мелкие, чем крупки); отруби (частицы оболочек); мучка. Эти продукты сортируют, отруби отсеивают, крупки и дунсты сортируют с помощью сит.

Затем разделяют сростки и частицы эндосперма с прикрепленными к ним частицами оболочек. Разделение сростков проводят на шлифовальных машинах, в результате образуются отруби, крупки и мучка. Их сортируют. Крупки направляют на тонкое измельчение, в результате получается мука.

Контрольное просеивание необходимо для окончательного отделения примесей, в том числе металломагнитных.

Чаще всего витаминизируют муку, используя витамины В₁, В₂, а также могут обогащать минеральными веществами.

Основная задача помола – получение сортовой муки, т.е. муку с разным химическим составом и свойствами. Чем выше сорт муки, тем более из центральной части эндосперма она получена. Помол бывает самый разный.

Классификация помола:

1. Разовый – однократное измельчение зерна. Используется для производства муки комбикормовой.

2. Повторительный – для получения муки, делят на: **простые помолы** (т.е. несколько раз последовательно измельчают, в результате получается обойная мука), и **сложные помолы**:

- а) бесситовеечного процесса
- б) с сокращенным ситовеечным процессом.
- в) с развитым ситовеечным процессом и шлифованием.

Выход муки – это количество муки данного сорта, полученное из зерна и выраженное в %. Помолы делят в зависимости от выхода муки на: - односортные,

- двухсортные,
- трехсортные.

Односортный помол – получается только 1 товарный сорт муки, выход муки 75-90%.

Двухсортный помол – 2 сорта муки, общий выход муки получается 78%. Получают муку высшего сорта (только помолами двухсорт, трехсорт.), темно-окрашена, белый цвет.

Пшеничную муку вырабатывают чаще всего из мягкой белозерной и краснозерной пшеницы, средней по силе. Твердая пшеница используется редко, для того, чтоб увеличить содержание клейковины. Основными показателями качества является зольность. Зольность муки высшего сорта – 0,55, а II сорта – 1,25. Пищевая ценность по сравнению с зерном муки меньше, т.к. меньше биологическая ценность, однако энергетическая ценность будет выше.

К потребительским свойствам муки относят её хлебопекарные свойства, эти свойства помогают предвидеть ход технологического процесса и качество хлеба.

Макаронную муку получают при помолах твердой или мягкой высокостекловидной пшеницы двухсортным или односортным помолом. Макаaronная мука бывает высшего (крупка) и I-го (полукрупка) сортов.

Особенности производства ржаной муки. Зерно ржи более тонкое и длинное по сравнению с пшеницей, соответственно у него больше доля оболочек и алейронового слоя, которые при этом прочно связаны с эндоспермом. При дроблении зерна ржи образуются в основном сростки. Их сортируют только по крупности и размалывают на размольных системах каждую фракцию отдельно. При двухсортном помоле получают сеяную и обдирную муку, а при односортном — или сеяную, или обдирную.

Упаковывают муку в чистые, сухие, без постороннего запаха и не зараженные амбарными вредителями мешки массой нетто 70 кг. На каждый мешок пришивают маркировочный ярлык из бумаги или картона, на котором обозначают наименование продукции, ее вид и сорт, массу нетто, дату выработки и номер стандарта.

В торговую сеть поступает мука, расфасованная в бумажные однослойные пакеты массой нетто 1—3 кг. Пакеты с расфасованной мукой упаковывают в ящики. Перевозят муку всеми видами транспорта. Хранят муку в чистых сухих помещениях при температуре не выше 15°C и относительной влажности воздуха 60— 75%. Мешки укладывают на подтоварники или поддоны. Высота штабелей летом должна быть не более 8 рядов, зимой — 12. На базах и складах предельный срок хранения не установлен.

В результате хранения в муке происходят различные изменения — созревание, самосгорание, плесневение, увеличивается кислотность. При хранении следует строго соблюдать товарное соседство, муку нельзя хранить вместе или рядом с остропахнущими товарами.

6.3. Хлебопекарные свойства муки

Пшеничная мука хорошего хлебопекарного качества при правильном проведении технологического процесса позволяет получать хлеб достаточного объема, правильной формы, с нормально окрашенной коркой, эластичным мякишем, вкусный и ароматный. Хлебопекарные свойства пшеничной муки обусловлены следующими показателями:

- газообразующей способностью;
- силой муки;
- цветом муки и способностью ее к потемнению;
- крупностью помола.

Газообразующая способность муки - это способность приготовленного из нее теста образовывать диоксид углерода. При спиртовом брожении, вызываемом в тесте дрожжами, сбраживаются содержащиеся в нем сахараиды. Молекула простейшего сахара гексозы (глюкозы или фруктозы) зимазным комплексом ферментов дрожжевой клетки разлагается с образованием двух молекул этилового спирта и двух молекул

диоксида углерода. Дрожжевые клетки в пшеничном тесте получают необходимую для их жизнедеятельности энергию за счет сбраживания моносахаридов. Этот тип обмена веществ дрожжей называется анаэробным. Процесс сбраживания углеводов в отсутствие кислорода с образованием конечных продуктов - этилового спирта и диоксида углерода - осуществляется через целый ряд промежуточных продуктов с участием многочисленных ферментов.

Газообразующая способность муки характеризуется количеством диоксида углерода в мл, образующегося за 5 ч брожения теста, приготовленного из 100 г муки, 60 мл воды и 10 г дрожжей при температуре 30°C.

Газообразующая способность зависит от содержания собственных сахаров в муке и от сахарообразующей способности муки. Содержание сахаров в муке зависит от ее выхода. Чем выше выход муки, тем больше в ней содержится сахаров. Собственные сахара муки (глюкоза, фруктоза, сахароза, мальтоза и др.) сбраживаются в самом начале процесса брожения. А для получения хлеба наилучшего качества необходимо иметь интенсивное брожение, как при созревании теста, так и при окончательной расстойке и в первый период выпечки. Кроме того, для реакции меланоидинообразования (образования окраски, корки, вкуса и запаха хлеба) также необходимы моносахариды. Поэтому более важным является не содержание Сахаров в муке, а ее способность образовывать сахара в процессе созревания теста.

Сахарообразующая способность муки - это способность приготовленной из нее водно-мучной смеси образовывать при установленной температуре и за определенный период времени то или иное количество мальтозы. Сахарообразующая способность муки обуславливается действием амилолитических ферментов на крахмал и зависит как от наличия и количества амилолитических ферментов (α - и β -амилаз) в муке, так и от атакуемости крахмала муки. В муке из непроросшего зерна пшеницы содержится только β -амилаза. В муке из проросшего зерна наряду с β -амилазой содержится активная α -амилаза. Гидролиз крахмала под действием этих ферментов протекает по-разному. Наличие α -амилазы обеспечивает более полный гидролиз крахмала, а следовательно, более высокую сахарообразующую способность и как следствие более высокую газообразующую способность муки.

Количество β -амилазы в муке более чем достаточно. Поэтому сахарообразующая способность пшеничной муки из нормального непроросшего зерна обычно обусловлена не количеством в ней активной β -амилазы, а доступностью и податливостью (атакуемостью) субстрата, на который она действует, т. е. крахмала.

Атакуемость крахмала зависит в основном от размеров частиц крахмальных зерен и степени их механического повреждения при помоле зерна. Чем мельче частицы, чем мельче зерна крахмала, чем больше они повреждены при помоле, тем выше атакуемость крахмала. Следовательно, сахарообразующая способность муки из нормального непроросшего зерна ввиду избыточного содержания β -амилазы обусловлена, главным образом, атакуемостью крахмала, а сахарообразующая способность муки из проросшего зерна обусловлена наличием активной α -амилазы.

Газообразующая способность муки имеет большое значение при выработке хлеба, рецептура которого не предусматривает внесение сахара. Зная газообразующую способность муки можно предвидеть интенсивность брожения теста, ход окончательной расстойки и качество хлеба. Газообразующая способность муки влияет на окраску корки. Цвет корки обусловлен в значительной мере количеством несброженных сахаров перед выпечкой. При прогреве тестовой заготовки несброженные сахара на поверхности корки вступают в реакцию с продуктами распада

белка и образуют меланоидины, придающие корке специфическую окраску, а побочные и промежуточные продукты этой реакции участвуют в формировании вкуса и аромата хлеба.

В разных странах для определения газообразующей способности применяются приборы, которые можно отнести к двум группам: приборы, измеряющие количество выделившегося диоксида углерода волюмометрически - по его объему, и приборы, в которых количество диоксида углерода определяется манометрически - по его давлению.

Хорошей по хлебопекарному достоинству следует считать ржаную муку, из которой получается хлеб хорошего качества. Качество ржаного хлеба определяется его вкусом, ароматом, формой, объемом, окраской и состоянием корки, разрыхленностью, структурой пористости, цветом мякиша и расплываемостью подового хлеба.

У ржаного хлеба большое значение имеют структурно-механические свойства мякиша - степень его липкости, заминаемость и влажность или сухость на ощупь. У ржаного хлеба, особенно из обойной и обдирной муки, по сравнению с пшеничной наблюдается меньший объем, более темно окрашенный мякиш и корка, меньший процент пористости и более липкий мякиш. Отмеченные выше отличия в качестве ржаного хлеба обусловлены специфическими особенностями углеводно-амилазного и белково-протеиназного комплексов зерна ржи и ржаной муки.

Хлебопекарные свойства ржаной муки в основном определяются состоянием ее углеводно-амилазного комплекса. Ржаная мука по сравнению с пшеничной отличается большим содержанием собственных сахаров, более низкой температурой клейстеризации крахмала, большей его атакуемостью и наличием в муке даже из непроросшего зерна практически значимых количеств альфа-амилазы. В связи с этим сахаро- и газообразующая способность ржаной муки практически не может являться фактором, лимитирующим ее хлебопекарные свойства. Сахаро- и газообразующая способность ржаной муки всегда более чем достаточная.

Действие амилаз на крахмал ржаной муки, клейстеризующийся при более низкой температуре и более легко атакуемый, может привести к тому, что значительная часть крахмала в процессе брожения теста и выпечки хлеба будет гидролизована. Вследствие этого крахмал при выпечке тестовой заготовки из ржаной муки может оказаться неспособным связать всю влагу теста. Наличие части свободной влаги, не связанной крахмалом, будет делать мякиш хлеба влажноватым на ощупь. Наличие же альфа-амилазы, особенно при недостаточной кислотности теста, приводит при выпечке хлеба к накоплению значительного количества декстринов, придающих мякишу липкость. Поэтому мякиш ржаного хлеба всегда более липок и влажен по сравнению с мякишем пшеничного хлеба. Кислотность ржаного теста с целью торможения действия альфа-амилазы приходится поддерживать на уровне значительно более высоком, чем в пшеничном тесте.

К углеводному комплексу ржаной муки относятся и слизи (водорастворимые пентозаны). Содержание пентозанов в ржаной муке значительно превышает содержание их в пшеничной муке. Пентозаны оказывают значительное влияние на структурно-механические свойства ржаного теста, так как, поглощая воду при замесе теста, они делают его более вязким.

Белковые вещества ржаной муки по аминокислотному составу близки к белкам пшеничной муки, однако отличаются более высоким содержанием незаменимых аминокислот - лизина и треонина. Существенной особенностью белков ржи является их

способность к быстрому и интенсивному набуханию. Значительная часть белков при этом набухает неограниченно, переходя в состояние вязкого коллоидного раствора.

Второй особенностью белков ржаной муки является то, что они не способны, несмотря на наличие глиадина и глютеина, к образованию клейковины.

Основным показателем хлебопекарного достоинства ржаной муки является ее автолитическая активность. Это способность накапливать водорастворимые вещества. Автолитическую активность муки можно определить по ГОСТ 27495 и др. методами.

Качество пшеничного хлеба обусловлено содержанием белка и количеством и качеством клейковины.

Клейковина представляет собой резиноподобную массу, отмываемую водой из мелкоразмолотого зерна. Состоит из двух белков: глютеина и глиадина, а также крахмала и небольшого количества жира и клетчатки. На долю белков приходится до 80%, на долю крахмала — до 20%. Клейковина обладает очень важным свойством — способностью впитывать большое количество воды. Так, сырая клейковина пшеницы содержит до 200% воды.

Качество клейковины зависит от целого ряда ее физических свойств: растяжимости, вязкости, связности, упругости, эластичности. Для получения хлеба высокого качества клейковина должна быть упругой, некрошащейся, не слишком слабой (очень сильно растягивающейся) и не слишком крепкой (нерастягивающейся).

Клейковина играет основную роль в формировании структуры теста. Углекислый газ, который выделяется при брожении, растягивает ее, тесто разрыхляется и закрепляется в таком виде при выпечке хлеба. При этом образуется особая пористая структура мякиша пшеничного хлеба. При слишком крепкой клейковине углекислый газ не может растянуть тесто, если же она слабая, то тесто не задерживает углекислый газ.

Качество пшеничного хлеба характеризуется следующими показателями: объемом, видом корки, характером пористости, внешним видом мякиша и его консистенцией, вкусом и ароматом.

На качество хлеба оказывают существенное влияние такие факторы, как цвет и крупность муки, сила муки и газообразующая способность.

Газообразующая способность — это образование углекислого газа при брожении теста.

Сила муки — проявляется в ее способности образовывать тесто, которое сохраняет свою пространственную структуру при выпечке хлеба. Сила пшеничной муки в значительной степени связана с белками зерна и с клейковиной пшеницы, а также с активностью протеолитических ферментов, осуществляющих гидролиз белка.

Высокими хлебопекарными достоинствами обладают мягкие пшеницы, твердые же имеют низкие хлебопекарные свойства и поэтому используются для получения макаронных изделий. В зависимости от силы муки мягкие пшеницы подразделяются на три группы.

Первая группа. Из сильной мягкой пшеницы получается мука, формирующая тесто очень хорошего качества, которое сохраняется при выпечке. Хлеб получается большого объема с хорошей пористостью. Сильная пшеница может значительно улучшить качество слабой пшеницы. При составлении смеси сильной и слабой муки, сильная мука обычно составляет 25-35%. Сильная мягкая пшеница должна иметь высокую стекловидность, натуру зерна, а также содержать много белка и клейковины, качество клейковины должно быть высоким.

Вторая группа. Средняя по силе мягкая пшеница. Для нее характерны хорошие хлебопекарные свойства, однако быть улучшителем слабой пшеницы она не может.

Третья группа. Слабая мягкая пшеница. Для этой группы пшениц характерны низкие хлебопекарные свойства. Хлеб имеет плохое качество: маленький объем, грубую пористость. Подовый хлеб сильно расплывается. Слабая мука может содержать очень мало белка и клейковины. Если же количество белка и клейковины нормальное, то качество их низкое. Слабую мягкую пшеницу можно успешно применять в кондитерском производстве для изготовления тортов и печенья.

Если небольшой кусочек теста поместить под водопроводную воду, то после удаления из него крахмала и частей оболочек зерна, останется резиноподобная, тягучая масса — это и есть клейковина. Для определения количества и качества клейковины существуют стандартные методы (ГОСТ 13586.1-68 «Зерно. Методы определения количества и качества клейковины в пшенице»).

Цвет мякиша связан с цветом муки. Из темной муки получится хлеб с темным мякишем. Однако светлая мука может в определенных случаях дать хлеб с темным мякишем. Поэтому для характеристики хлебопекарного достоинства муки имеет значение не только ее цвет, но и способность к потемнению.

Цвет муки в основном определяется цветом эндосперма зерна, из которого смолота мука, а также цветом и количеством в муке периферийных (отрубянистых) частиц зерна.

Способность же муки к потемнению в процессе переработки обуславливается содержанием в муке фенолов, свободного тирозина и активностью ферментов О-дифенолоксидазы и тирозиназы, катализирующих окисление фенолов и тирозина с образованием темноокрашенных меланинов. От образования в тесте меланинов зависит потемнение как теста, так и мякиша хлеба.

В большей степени на потемнение муки оказывает влияние содержание в ней фенолов и свободного тирозина, чем активность ферментов.

Цвет муки можно определять органолептически, сопоставляя его с эталоном цвета муки данного сорта (ГОСТ 27558) и по показателю белизны, т.е. измерении отражательной способности уплотненно-сглаженной поверхности муки с применением фотоэлектрических приборов РЗ-БПЛ или РЗ-БПЛ-Ц (ГОСТ 26361). Методы определения цвета и белизны муки изложены в разделе Контроль качества муки.

Крупность частиц пшеничной муки. Размеры частиц муки имеют большое значение в хлебопекарном производстве, влияя в значительной мере на скорость протекания в тесте биохимических и коллоидных процессов и вследствие этого на свойства теста, качество и выход хлеба.

Размеры частиц муки высшего и 1 сорта обычно колеблются в пределах от нескольких микрометров до 180—190 мкм. В обычной хлебопекарной пшеничной муке этих сортов примерно половина частиц имеет размеры менее 40—50 мкм, а остальные — в пределах от 45-50 до 190 мкм.

В муке 2 сорта, и особенно в обойной, содержится значительно больше крупных частиц. Например, в мукообойной около 67% частиц размером около 200 мкм, а 15% — размером около 600 мкм.

Мука из мягких пшеницы, как правило, характеризуется несколько меньшими размерами частиц по сравнению с мукой из твердых пшеницы.

Как недостаточное, так и чрезмерное измельчение муки, ухудшает ее хлебопекарные свойства: чрезмерно крупная мука дает хлеб недостаточного объема с грубой толстостенной пористостью мякиша и часто с бледно окрашенной коркой; хлеб

из чрезмерно измельченной муки получается пониженного объема, с интенсивно окрашенной коркой, часто с темно окрашенным мякишем. Подовый хлеб из такой муки может быть расплывчатым.

Хлеб лучшего качества получается из муки с оптимальной крупностью частиц.

Вопросы для самоконтроля:

- 1.Что такое мука?
- 2.Какова классификация муки разных видов?
- 3.Для чего вырабатывают витаминизированную муку?
- 4.Какими основными свойствами должно обладать сырье для производства муки?
- 5.По каким принципам классифицируются помолы муки?
- 6.Какие существуют разновидности пшеничной муки?
- 7.Чем отличаются макаронная мука от хлебопекарной?
- 8.Что такое «гидротермическая обработка зерна»? Для чего она применяется при производстве муки?
- 9.Какой показатель качества является основным при определении сорта пшеничной муки?

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Иванова, Т.Н.** Товароведение и экспертиза зерномучных товаров. Учебник. / Т.Н.Иванова - М.: Издательский центр «Академия», 2004 г.-228 с.
2. **Казаков, Е.Д., Карпиленко, Г.П.** Биохимия зерна и хлебопродуктов./ Е.Д.Казаков, Г.П. Карпиленко - СПб.: ГИОРД, 2005 г.- 310с.
3. **Нилова, Л.П.** Товароведение и экспертиза зерномучных товаров. : учебник / Л. П. Нилова. - СПб. : ГИОРД, 2005. - 416 с. : ил. - ISBN 5-901065-88-3/
4. **Шевченко, В.В.** Товароведение и экспертиза потребительских товаров: Учебник./ В.В.Шевченко - М.: Инфра- М, 2007 г.-245с.

Лекция 7

ТОВАРОВЕДЕНИЕ МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ

7.1 Место макаронных изделий в питании. Особенности сырья и классификация

Макаронные изделия – весьма популярный и удобный продукт питания и входит в рацион практически любой семьи. Они обладают относительной пищевой ценностью, являются доступными по цене, достаточно быстро и легко готовятся, в сухом виде долго хранятся без изменения свойств, прекрасно сочетаются с мясом, сыром, яйцами, овощами, различными соусами и приправами. Неслучайно макароны постоянно пользуются высоким спросом. В продуктовом балансе страны макаронные изделия занимают устойчивую и выигрышную позицию, по сколько их стоимость сравнима со стоимостью картофеля, цена которого зависит от сезонности и в первой половине года возрастает, а цены на макароны достаточно стабильны.

Макаронные изделия наряду с крупой занимают существенное место в рационе питания. Они представляют собой высушенное пшеничное тесто в форме трубочек, нитей, ленточек и различных фигурок. Макароны характеризуются высокой питательностью, хорошей усвояемостью.

Макаронные изделия характеризуются высокой питательностью, хорошей усвояемостью, простотой и быстротой приготовления из них блюд. В состав макаронных изделий входит (в %): усвояемые углеводы (70 – 79), белки (9 – 13), жиры (около 1,0), минеральные вещества (0,5 – 0,9), клетчатка (0,1 – 0,6), влага (до 13). В соответствии с нормами сбалансированного питания для наиболее полного усвоения организмом необходимо, чтобы соотношение белков и углеводов составляло 25 %. Поэтому в макаронные изделия, в составе которых в среднем 12 % белка, дополнительно может быть введено такое же количество.

Макаронные изделия содержат недостаточное количество таких незаменимых аминокислот, как лизин, метионин, треонин. С введением яичных продуктов содержание их значительно возрастает. Макароны, приготовленные с различными видами овощных добавок: томата, шпината, моркови, имеют улучшенный минеральный состав.

В настоящее время большое внимание уделяется макаронным изделиям быстрого приготовления. Они имеют, как правило, пористую структуру и формируются в виде лапши. Изделия, приготовленные различными способами и с различными обогатительными добавками, не требуют варки, их достаточно перед употреблением залить горячей водой. (4)

Основные достоинства макаронных изделий как продукта питания:

способность к длительному хранению (более года) без изменения свойств: макаронные изделия совершенно не подвержены черствению, менее гигроскопичны, чем сухари, печенья и зерновые сухие завтраки, хорошо переносят транспортирование;

быстрота и простота приготовления (продолжительность варки в зависимости от ассортимента составляет от 3 до 20 мин.);

относительно высокая пищевая ценность: блюдо, приготовленное из 100г сухих макаронных изделий, на 10-15% удовлетворяет суточную потребность человека в белках и углеводах;

высокая усвояемость основных питательных веществ макаронных изделий-белков углеводов.

Макаронные изделия играют не маловажную роль в питании человека. Благодаря содержащимся в макаронных изделиях веществам: белки, жиры, углеводы, минеральные вещества, витамины, эти продукты пользуются заслуженным постоянным спросом у потребителей разных возрастов и слоёв населения.

Макаронные изделия, вырабатываемые промышленностью, представляют собой пищевой продукт, полученный высушиванием до 13%-ной влажности и ниже отформованного теста из пшеничной муки и воды.

В зависимости от вида исходной пшеницы и сорта муки макаронные изделия подразделяются на группы:

А – макаронные изделия, изготавливаемые из муки твердой пшеницы (дурум) высшего, первого и второго сортов.

Б – макаронные изделия, изготовленные из муки мягкой стекловидной муки высшего и первого сортов.

Макаронные изделия подразделяются на сорта в зависимости от сорта муки.

В – макаронные изделия, изготовленные из пшеничной хлебопекарной муки высшего и первого сортов.

Высшего сорта - макаронные изделия, изготовленные из муки высшего сорта.

Первого сорта - макаронные изделия, изготовленные из муки первого сорта.

Второго сорта - макаронные изделия, изготовленные из муки второго сорта, только для группы А.

Для макаронных изделий, изготовленных с использованием дополнительного сырья, обозначение группы и сорта макаронных изделий дополняют однозначным с ним названиям.

В зависимости от способа формования макаронные изделия подразделяют на:

резанные – макаронные изделия, формируемые разрезаемые на части тестовой ленты;

прессовые – макаронные изделия, формируемые с помощью макаронного пресса;

штампованные – макаронные изделия, формируемые штампами из тестовой ленты.

В зависимости от формы макаронные изделия подразделяют на типы: трубчатые, нитевидные, ленточные.

Фигурные – плоские или объемные макаронные изделия сложной конфигурации.

Трубчатые макаронные изделия подразделяют на подтипы:

макароны – трубчатые макаронные изделия в форме длинной прямой трубки с прямым или волнообразным (при разрезе высушенных изделий) срезом;

рожки - трубчатые макаронные изделия в форме короткой прямой или изогнутой трубки с прямым срезом;

перья - трубчатые макаронные изделия в форме короткой прямой трубки с косым срезом;

Трубчатые макаронные изделия по размерам поперечного сечения подразделяют на виды: соломка (до 4,0 мм включительно), обыкновенные (от 4,1 до 7,0 мм), любительские (от 7,1 мм и более). Толщина стенки трубчатых макаронных изделий – до 2,0 мм включительно.

Нитевидные макаронные изделия подразделяются на подтипы:

Вермишель – нитевидные длинные или короткие, макаронные изделия с различной формой сечения.

По размерам поперечного сечения подразделяют на виды: паутинка (до 0,8 мм), обыкновенная (от 0,9 до 1,5 мм), любительская (от 1,6 до 3,5 мм).

Ленточные макаронные изделия подразделяются на подтипы:

Лапша – ленточные длинные или короткие макаронные изделия с различной формой края и сечения. Толщина лапши до 2,0 мм включительно.

По ширине подразделяют на виды: узкая (до 7,0 мм включительно), широкая (от 7,1 до 25,0 мм). Толщина лапши- до 2,0 мм включительно. Допускается различная форма сечения макарон, рожков, перьев, вермишели и лапши.

Фигурные макаронные изделия подразделяются на:

прессовые (плоские и объемные) – макаронные изделия, формируемые с помощью макаронного пресса;

штампованные (плоские и объемные) – макаронные изделия, формируемые штампами из тестовой ленты.

Допускается различная форма фигурных макаронных изделий при условии их однородности в упаковочной единице.

Макаронные изделия всех типов подразделяются на: длинные – макаронные изделия длиной не менее 200мм и короткие – макаронные изделия длиной не более 150мм.

Длинные макаронные изделия могут быть одинарными или двойными гнутыми, а также сформованными в мотки, бантики и гнезда. Массу и размеры длинных макаронных изделий, сформированных в матки, бантики и гнезда не ограничивают.

В зависимости от используемой макаронной матрицы допускают изготовление макаронных изделий с ровной или рефренной поверхностью.

Совершенствование структуры ассортимента макаронных изделий проводится по пути введения в рецептуру нетрадиционного сырья: пищевых добавок, красителей, использование новых видов муки, воды. Также с целью улучшения ассортимента и более полного удовлетворения растущих потребностей населения используются витаминные и минеральные добавки.

7.2 Факторы, влияющие на качество макаронных изделий

Основным сырьем, применяемым в макаронном производстве, является мука. При этом изделия лучшего качества, имеющие янтарно-желтый или соломенно-желтый цвет, получаются из специальной макаронной муки высшего сорта (крупки), полученной размолом зерна твердой пшеницы или мягкой стекловидной пшеницы. Из макаронной муки I сорта (полукрупка твердой или мягкой стекловидной пшеницы) получают изделия с коричневатым оттенком большей или меньшей интенсивности. Хлебопекарная мука высшего или I сортов, полученная размолом зерна мягкой пшеницы, применяется при отсутствии макаронной муки. Макаронные изделия, полученные из хлебопекарной муки высшего сорта, имеют обычно светло-кремовый цвет, а из муки I сорта—темно-кремовый с серым оттенком.

По внешнему виду макаронная крупка отличается от хлебопекарной муки крупнотой частичек (как у манной крупы) с желтоватым оттенком. Полукрупка состоит из более мелких частиц, чем крупка, и поэтому с более светлым оттенком (хотя и дает более темные макаронные изделия). Хлебопекарная же мука любого сорта состоит из порошкообразных частиц, причем чем ниже сорт муки, тем она имеет более темный оттенок.

Важнейшие показатели качества муки для макаронных изделий - цвет, крупность, количество и качество сырой клейковины. Из муки с низким содержанием клейковины получают непрочные, крошащиеся изделия. Качество сырой клейковины должно быть не ниже второй группы. Выше ценится крупитчатая мука, так как она медленнее поглощает воду и образует пластичное тесто. Мука, используемая в макаронном производстве, не должна содержать в значительных количествах свободные аминокислоты, редуцирующие сахара и активную полифенолоксидазу (тирозиназу), вызывающую потемнение теста и ухудшение качества готовых изделий. Вода является составной частью макаронного теста. Она обуславливает биохимические и физико-химические свойства теста. Используют водопроводную питьевую воду, которая должна быть умеренно жесткой и отвечать требованиям ГОСТ-Р на питьевую воду.

Дополнительное сырьё, применяемое в макаронном производстве делится: на обогатительное, повышающее белковую ценность макаронных изделий; на вкусовые и ароматические добавки; улучшители; витаминные препараты. Основным видом обогатительных добавок являются белковые обогатители, к которым относятся свежие яйца, яйцепродукты (меланж, яичный порошок), клейковина пшеничной муки, казеин, цельное и сухое молоко, молочная сыворотка и др.

Этапы производства макаронных изделий

- 1) Подготовка сырья к производству.
- 2) Приготовление макаронного теста:
 - а) дозировка сырья и замес
 - б) прессование макаронного теста
- 3) Разделка сырых изделий.
- 4) Сушка.
- 5) Охлаждение и упаковка.

Подготовка сырья к производству. Муку смешивают, просеивают, в результате проводится сортировка по размерам частиц и отделяются посторонние примеси. Муку проводят через магнитный уловитель, а затем взвешивают.

Яйца подвергают специальной обработке: сначала погружают в емкость с 2% раствором хлорной извести, а затем - в емкость с 20% раствором соды. Если используется меланж, то его обязательно процеживают.

Приготовление макаронного теста – макаронное тесто самое простое в приготовлении, не происходит брожение, не сильно изменяются свойства теста (яичный порошок и т.д.).

Дозирование проводят по технологическим рецептурам, при этом учитывается количество муки, воды, температура воды, влажность и температура теста, количество добавок на 100 грамм муки.

Замес осуществляют в специальных тестомесителях непрерывного действия эти машины называются **макаронные прессы**. Дозирование, замес, обработка теста происходит все в одной машине.

Замесы макаронного теста в зависимости от влажности подразделяют на: -мягкие, - средние, - твердые.

При твердом замесе влажность теста 28-29%, при среднем замесе влажность теста 29-31%, при мягком замесе – свыше 31% до 32%

При использовании муки с низким содержанием клейковины применяют мягкий замес. Если клейковина мягкая, тянущаяся, то применяют твердый замес. Чем больше влажность теста, тем более равномерно увлажняются все частицы муки, тесто становится более пластичным и легче подвергается формованию.

Однако менее влажное тесто лучше заполняет шнековые камеры, т.к. оно более рассыпчатое. При замесе учитывают температуру теста. Температура влияет на способность к формования. Температура замеса учитывается с расчетом, что в шнековой камере за счет трения его температура возрастает на 10-20°. Таким образом, начальная температура замеса от 40-30°. Регулируется этот процесс температурой воды. В зависимости от температуры воды замес делят на: горячий – 75-85°, теплый – 55-65°, холодный – менее 30°. При замесе в тесто могут добавлять отходы.

Отходы – это не потерявшие пищевой ценности и не закившие обрезки макаронных изделий или деформированные сырые изделия, растрескавшиеся тесто из прессовых головках. Сырые обрезки добавляют в количестве до 15% к массе муки. Кроме сырых отходов могут быть добавлены сухие. Сухие отходы добавляют в количестве не более 10%, причем их обязательно измельчают или замачивают.

Во время замеса происходит перераспределение влаги: так как в тесте воды мало, то требуется много усилий, поэтому замес более продолжительный, т.к. проникновение влаги внутрь крупных частиц макаронной муки идет медленно, чем для более мелкой хлебопекарной муки. Если замес теста хлебопекарной муки идет 10 минут, то для макаронной – минимум 20 минут. В конце замеса макаронное тесто представляет собой массу увеличенных частиц и комков муки. Для окончательного формирования физических свойств теста требуется его значительная доработка, этот процесс называется – **прессование теста**.

Прессование теста связано с изменением коллоидов муки.

Прессование теста происходит в шнековой камере. Внутрь теста поступает в виде сыпучих комков, подхватываются вращающимися винтами, частицы начинают соприкасаться друг к другу, при этом возрастает давление в тесте, и в результате получается связанная масса.

На этапе прессования рассматривают физические свойства теста:

Упругость – способность тела восстанавливать первоначальную форму, после снятия краткосрочной нагрузке.

Пластичность – способность тела сохранять деформацию после снятия нагрузки.

Вязкость – определяется силой сцепления частиц между собой.

Физические свойства макаронного теста – обуславливается тремя основными факторами.

1) Температура – с ростом температуры до 75° возрастает пластичность, снижается прочность и упругость, а при дальнейшем повышении температуры наблюдаются обратные процессы. Что объясняется клейстеризацией крахмала.

2) Влажность – с увеличением влажности теста возрастает пластичность, снижается прочность и упругость.

3) Содержание клейковины – оптимальным считается содержание клейковины =25%, при более низком содержании клейковины снижается прочность и упругость.

Кроме выше перечисленных факторов на свойства теста влияет размер частиц (с уменьшением размера частиц возрастает прочность и снижается пластичность), может повлиять давление прессования. С ростом давления увеличивается прочность и снижается пластичность.

После процесса прессования проводят **вакуумирование** – удаление из теста пузырьков воздуха. После вакуумирования проводят **формование**. Оно заключается в выпрессовывании уплотненного теста через отверстие матрицы. Изделия простой формы формуют штампованием тестовой ленты, для более сложных (трубчатых)

используется матрица. От качества формования зависит внешний вид изделия, их прочность, а также варочные свойства.

Матрица – основной узел формования и её конструкция, обеспечивает изделие определенной формы, производительность прессы, качество продукции. Матрица представляет собой металлический диск (форма может быть как круглой, так и прямоугольной) со сквозными отверстиями, профиль которых определяет внешний вид полученных изделий. Матрицы изготавливают из прочных антикоррозийных материалов. (Пример: нержавеющая сталь, фтористая бронза и т.д.). Кроме того, материал матрицы должен обладать высокими антиадгезионными свойствами. Для улучшения свойств матрицы применяют фторопластовые вставки.

Макаронные матрицы по конструкции бывают 2 –х видов:

- без вкладышей – используют для производства вермишели (нитеобразных), лапши (ленточные).

- с вкладышами – для изготовления трубчатых и фигурных изделий.

Разделка. Целью разделки является подготовка изделий к высушиванию. Разделка включают в себя обдувку, резку, раскладку.

Обдувка. Выпрессованные изделия очень пластичны и легко деформируются, для того чтобы избежать слипания изделий при выходе их из отверстия матрицы изделия обдувают воздухом. Это приводит к образованию на поверхности корочки подсыхания. Обдувку проводят при определенных условиях. Оптимальными условиями обдувки является температура примерно равная 25° при относительной влажности воздуха 65-70%. При обдувке длинных макаронных изделий подвесной сушки необходимо следить за обдувкой, иначе в местах перегиба могут образоваться крупные трещины.

Резка. Обсушенные изделия разрезают на необходимую длину вручную или механическим способом. Резка коротких изделий, чаще всего трубчатых, проводится двумя способами:

- 1)скольжением ножа по поверхности матрицы.

- 2)скольжением ножа в подвешенном состоянии на некотором удалении от матрицы (например, при производстве перьев).

Раскладка. Раскладывают изделия на сушильной поверхности (для коротких) или укладывают в специальные лотки, или развешивают на бастунах.

Сушка. Макаронные изделия необходимо высушить до влажности 16%. Сушка является самой длительной стадией производства. Сушку проводят на транспортёрах, в лотковых кассетах, которые должны быть полностью заполнены для того, чтобы воздух проходил через слой макаронных изделий и равномерно их высушивал.

Сушка проводится в три стадии:

- 1.Сначала влажность снижается резко (на 10%) - стадия интенсивного высушивания.

- 2.Затем мягкое высушивание – влажность снижается от 20 до 16%.

- 3.На третьей стадии влажность постепенно снижается с 16 до 13% , при этом еще используется охлаждение изделий.

Если проводить высушивание резко, то образуются микротрещины, которые в дальнейшем ведут к лому изделия и образованию крошки.

Вопросы для самоконтроля:

- 1.Каково значение макаронных изделий в рационе современного человека?

2. Что Вы можете сказать о пищевой ценности разных видов макаронных изделий?
3. По каким принципам классифицируют макаронные изделия?
4. Какие Вам известны фигурные макаронные изделия?
5. Что такое макаронный пресс? Из чего он состоит?
6. Какие бывают способы замеса теста для макаронных изделий?
7. В чем сущность вакуумирования?
8. От чего зависит скорость выпрессовывания макаронных изделий?
9. Какими Вы знаете способы резки макаронных изделий?
10. Какая влажность должна быть у высушенных макаронных изделий?

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Иванова, Т.Н.** Товароведение и экспертиза зерномучных товаров. Учебник./Т.Н.Иванова - М.: Издательский центр «Академия», 2004 г.-228 с.
2. **Казаков, Е.Д., Карпиленко, Г.П.** Биохимия зерна и хлебопродуктов./ Е.Д.Казаков, Г.П.Карпиленко - СПб.: ГИОРД, 2005 г.- 245с.
3. **Медведев, Г.М.** Технология макаронного производства. /Г.М. Медведев.-СПб.: ГИОРД, 2005 г.
4. Товароведение и экспертиза продовольственных товаров: Учеб. Для вузов / Л.Г. Елисеева и др.; под ред. Л.Г. Елисеевой.- М.: МЦФЭР, 2006.-640с.
5. **Шепелев, А.Ф.** Товароведение и экспертиза продовольственных товаров : учебное пособие / А. Ф. Шепелев, И. А. Печенежская. - 2-е изд., доп. и перераб. - Ростов н/Д. : МарТ ; М. : МарТ, 2004. - 992 с. - ISBN 5-241-00326-6

Лекция 8

ТОВАРОВЕДЕНИЕ ПИЩЕВЫХ КОНЦЕНТРАТОВ

8.1 Пищевая ценность и классификация пищевых концентратов

Пищевые концентраты на зерновой основе (крупяные концентраты) — это продукты или смеси продуктов установленной рецептуры, прошедшие необходимую механическую, гидротермическую обработку, высушенные до влажности, обеспечивающей их длительную сохранность, и полностью готовые к употреблению или нуждающиеся в кратковременной варке. В качестве зерновой основы используют крупу, муку или макаронные изделия, прошедшие специальную обработку. Могут быть более сложные смеси.

Таблица 10.1.1- Классификация пищевых концентратов

Группа	Подгруппа	Разновидности
Концентраты обеденных групп	Концентраты первых блюд	Супы (вегетарианские, мясные, куриные, рыбные, грибные, молочные), борщи, щи, свекольники, бульоны
	Концентраты вторых блюд	Каши, крупеники, блюда из макаронных изделий, крупно-овощные, бобово-овощные и овощные блюда, сухие кулинарные соусы, панировочные сухари и смеси
	Продукты типа муки	Смеси для приготовления блинчиков и оладий, смеси для приготовления мучных и кондитерских изделий (кексов, тортов, печенья)
Сухие продукты для детского и диетического		Сухие крупяные отвары, сухие молочные и безмолочные смеси на крупяной основе
Овсяные диетические продукты		Отруби диетические, зародышевые хлопья, диетическая мука Толокно
Сухие завтраки из зернового сырья (зерновые завтраки)	Детское питание	Хлопья кукурузные, пшеничные
	Диетические продукты	Хлопья Геркулес, лепестковые, экстра
	Взорванные (воздушные) зерна	Взорванная кукуруза, пшеница, рис
	Продукты экструзионной технологии	Палочки на основе зерновых, фигурные изделия, плитки, изделия с начинкой (подушечки)

	Многокомпонентные смеси	Мюсли фруктовые, ореховые, тропические, шоколадные
--	-------------------------	--

Пищевые концентраты представляют собой продукты, готовые к употреблению или требующие незначительной термической обработки. Отличительными особенностями их являются низкое содержание влаги (от 4 до 12 %), способствующее длительному хранению продукты без снижения качества, высокая концентрация питательных веществ и хорошая усвояемость. Калорийность пищевых концентратов составляет 330-550 ккал на 100 г продукта. Концентраты предназначены для приготовления пищи в походных условиях (например, в экспедициях), но также и в домашних .

Пищевая ценность концентратов определяется составом сырья, используемого при их изготовлении, и может быть значительно повышена за счет рационального подбора продуктов, введения в рецептуру обогатителей, а также технологической обработки сырья, позволяющей повысить усвояемость концентратов. Для изготовления концентратов используют сырье, прошедшее кулинарную обработку и сушку: варено-сушеная крупа или бобовые, сушеные овощи и картофель, макаронные изделия, различные виды муки; из продуктов животного происхождения - сушеное мясо, рыба, яичный порошок и молочные продукты (сухое молоко цельное или обезжиренное, сухая молочная сыворотка, пахта), которые обеспечивают более полноценный состав концентратов.

Для улучшения вкусовых достоинств и повышения пищевой ценности в рецептуру обеденных концентратов вводят белковые обогатители, соль, сахар, пряности, лимонную кислоту, плодово-ягодные экстракты и сушеный виноград, сухие грибы или порошок сухих грибов, томат-пасту и др.

Пищевые концентраты, благодаря своему разнообразию, в организме человека выполняют три основные функции:

- снабжают организм материалом для построения его тканей и постоянного обновления их (мясные концентраты, содержание большое количество белка);
- снабжают организм энергией, необходимой для жизнедеятельности и совершения работы (овощные, фруктовые, злаковые концентраты, содержание большое количество углеводов, а также различные приправы, дающие человеку энергию);
- снабжают организм веществами, играющими важную роль в регулировании обмена веществ (концентраты разного рода, содержащие и жиры, и белки, и углеводы).

8.2. Особенности формирования качества пищевых концентратов разных видов

Группа концентратов обеденных блюд насчитывает несколько сотен наименований. В зависимости от использования их подразделяют на подгруппы: концентраты первых блюд, вторых, десертов (сладких блюд), мучные смеси для блинов, печенья, тортов, кексов (полуфабрикаты мучных изделий).

Процесс производства включает:
подготовку сырья,
составление рецептурных смесей,
дозировку
упаковку.

В связи с интенсивным механическим и тепловым воздействием в процессе производства питательные вещества, входящие в состав сырья, в достаточной степени освобождены от клетчатки, стенки клеток сырья сильно разрушены, крахмал клейстеризован и декстринизирован, белки денатурированы. Воздействие высокой температуры и воды способствует частичному гидролизу белков и углеводов в концентратах.

Подготовка сырья. Для приготовления концентратов используют крупы, бобовые, макаронные изделия, сушеные овощи, грибы, дополнительное сырье. Каждый компонент проходит отдельную подготовку.

Составление рецептурных смесей. При разработке рецептур концентратов учитывают кулинарную практику и национальные вкусы потребителей.

Подготовленное сырье по рецептуре загружают в смеситель, начиная с продукта, преобладающего в рецептуре. Смешивание должно производиться тщательно, но осторожно, чтобы предотвратить разрушение хрупких компонентов смеси. К концу перемешивания рецептурная смесь должна быть однородной, чтобы во всех единицах упаковки не было отклонений от рецептуры. Заключительным этапом производства является фасовка и упаковка.

Технологическая схема производства концентратов первых и вторых обеденных блюд состоит из следующих операций: подготовки сырья, дозирования, приготовления концентратной смеси, упаковывания (фасования или брикетирования) и складирования. Производство продуктов сублимационной сушки рассмотрим отдельно. Основным технологическим процессом производства, формирующим качество пищевых концентратов, является подготовка сырья.

Крупы и зернобобовые. Подготовка круп и зернобобовых включает очистку от примесей, мойку, варку, сушку предварительную, плющение, сушку окончательную.

Термическая обработка сои существенно отличается от обработки гороха. Соя имеет специфические неприятные вяжущий вкус и запах, поэтому она практически непригодна для непосредственного использования в пищевых концентратах. Мука, получаемая из необработанного зерна сои, в результате ферментативных процессов приобретает запах и привкус испорченного жира.

Дезодорацию сои осуществляют пропариванием зерна в течение 25 мин влажным паром при температуре 100°C с его увлажнением до 16-18 % влаги. В соевой дезодорированной муке в результате сильной тепловой обработки активность ферментов резко снижается, например, уреазы в 60 раз. Пропаривание сои изменяет ее состав, улучшает вкус в результате накопления Сахаров. Процесс дезодорации должен обеспечивать получение соевой муки, отличающейся приятным вкусом и запахом, светлым цветом с полностью инактивированными ферментами. Полученная по данной технологии мука имеет высокие потребительские свойства.

Сушеное мясо. Для производства сушеного мяса используют остывшее, охлажденное или замороженное говяжье мясо, а также блоки замороженного мяса, освобожденного от кости и жилованного с допустимым содержанием соединительной ткани не более 6 %. Не допускается использование мяса крупного рогатого скота старше 10 лет, быков, буйволов, а также мяса два и более раз замороженного или условно годного.

На переработку мясо поступает в тушах, полутушах, четвертинах или блоках, обваленное (снятое с костей) и освобожденное от жил и сухожилий (жилованное). Поступившие партии мяса должны сопровождаться документами,

удостоверяющими их качество, и подвергаться органолептической оценке в соответствии с требованиями стандарта.

Замороженное мясо в тушах, полутушах, четвертинах размораживают на вешалках при температуре 16-20 °С и относительной влажности воздуха 85-90 % при скорости движения воздуха в помещении 0,2-0,5 м/с. Мясо размораживается в течение 24-30 ч до температуры в толще мяса 1 °С. Быстрое размораживание недопустимо, так как оболочки мышечных волокон при повышенной температуре разрушаются, выделяется сок, стекающий с туши, и мясо теряет сухие питательные вещества. Кроме того, появляются условия для быстрого размножения гнилостных бактерий.

Технологический процесс производства сушеного мяса включает следующие операции: обвалку, зачистку, жиловку, резку, варку, охлаждение, измельчение, сушку, инспектирование и фасование.

При обвалке мяса (отделение мяса от костей) туши делят на анатомические части, не нарушая целостности костей. Зачистку мяса проводят на специальных столах из нержавеющей стали или мрамора. Сильно загрязненное мясо моют холодной проточной водой, которая значительно снижает его микробиологическую обсемененность. Затем мясо жилуют — отделяют сухожилия, хрящи, соединительную ткань, подкожный жир.

Степень уваривания мяса оказывает большое влияние на качество готового продукта. Фарш плохо уваренного мяса после сушки приобретает темно-коричневый цвет. Если мясо переварено, сушеный фарш сильно крошится. Мясо, правильно сваренное, имеет влажность 50 %.

Охлаждение и вторую жиловку осуществляют на транспортерах. Мясо охлаждают до температуры 40...50°С. При повторной жиловке мясо освобождают от сухожилий, пленок, жира и мелких костей. Измельчение охлажденного мяса производят на волчке, устанавливая на нем решетку с отверстиями диаметром 6-7мм. Полученный фарш транспортером передают на приемную ленту сушилки. Сушку фарша производят на паровых конвейерных сушилках любых размеров. После сушки продукт должен иметь влажность 9,5-10%.

После сушки мясо поступает на инспекционный транспортер, оборудованный магнитами, где отбираются поджаренные и недосушенные частицы, металломагнитные примеси. Готовое мясо фасуют в крафтмешки и упаковывают.

Сушеные овощи и картофель. Дополнительным сырьем для приготовления пищевых концентратов первых и вторых обеденных блюд являются овощи и картофель. Овощи (лук, морковь, белый корень, свеклу) и картофель сушат на специальных овощесушильных предприятиях, оснащенных современными паровыми ленточными многоярусными сушилками, в которых сушильным агентом является горячий воздух.

Сушеные овощи и картофель, поступающие нарезанными в виде столбиков и кружков, подаются на ленточный транспортер, где их инспектируют, удаляя посторонние примеси и нестандартные по качеству частицы. Затем их норией (или пневмотранспортером) направляют для подсушки на ленточную паровую сушилку, где подсушивают при температуре не выше 60°С до влажности не более 9 %. После подсушки овощи поступают в дробилку, где их дробят на кусочки размером 3-5 мм.

Дробленые овощи просеивают на вибросите, пропускают через магнитные заграждения и собирают в приемный бункер. Каждый вид овощей обрабатывают отдельно и направляют в определенный бункер. Если в производстве

пищевых концентратов применяют сушеные овощи и картофель, нарезанные при сушке на кубики размером до 10 мм, их не дробят, а инспектируют, пропуская через магнитные заграждения, и направляют в рецептурное отделение без предварительной подсушки.

Развариваемость сушеных овощей и картофеля зависит от степени их тепловой обработки до сушки и других технологических операций. При сушке полностью пробланшированных овощей получают продукт, разваривающийся в течение 25 мин. Продукт, не бланшированный до сушки, разваривается в течение 40-50 мин.

Сушеные грибы. Их инспектируют: удаляют трухлявые, горелые, с червоточиной грибы и посторонние примеси. Отобранные грибы замачивают небольшими порциями в холодной воде при температуре 20-22°C не более 10 мин; затем в ваннах их моют в теплой воде щетками до полного удаления земли и песка, несколько раз меняя воду.

После мойки грибы пропускают через волчок, снабженный решеткой с отверстиями диаметром 6-8 мм, подсушивают в паровых конвейерных сушилках при температуре не выше 55 °С до влажности не более 12 % и пропускают через магниты.

В состав некоторых видов пищевых концентратов грибы входят в виде порошка. В этом случае мытые грибы сушат в течение 1-1,5ч при температуре 40-50°C, затем подсушивают до влажности 9% при температуре 60-65°C.

Высушенные грибы измельчают на дробилке, просеивают через штампованное металлическое сито с отверстиями диаметром 0,8-1 мм и пропускают через магниты. Сход с сита направляют на повторное измельчение.

Жиры. Для пищевых концентратов используют жидкие и твердые жиры.

Жидкие жиры, поступающие в цистернах, перекачивают в приемные металлические емкости жирового отделения, закрытые крышками, которые оборудованы специальными люками. Внутри емкости имеется змеевик, с помощью которого, подавая в него пар, поддерживают в жире необходимую температуру, чтобы он не застывал. Жир расплавляют при температуре не выше 55 °С. Растопленный жир перекачивают либо в емкости для хранения в жидком состоянии, либо в сборники рецептурно-смесительного отделения. В том и другом случае при переливе из растопочного котла в приемник центробежного насоса жир фильтруют через металлотканое луженое сито.

Прочее дополнительное сырье. Оно включает сахар-песок, пшеничную муку, поваренную соль, копчености, пряности, томат-пасту, а также прочее сыпучее сырье.

Сахар-песок просеивают через металлотканое сито и пропускают через магнитные заграждения.

Пшеничную муку в специальном аппарате — шнековой сушилке — подвергают термической обработке — декстринизации.

Во время термической обработки влажность муки снижается до 5 % и продукт приобретает желтоватый оттенок, приятные вкус и запах, обусловленные разложением крахмала с образованием декстринов и некоторой карамелизацией сахаров. В муке увеличивается количество водорастворимых веществ.

Пшеничную муку после термической обработки немедленно охлаждают, направляют на просеивание через металлотканое сито и пропускают через магниты.

Поваренную соль просеивают через металлотканое сито. Если I применяют крупную соль, ее предварительно дробят на молотковой дробилке и пропускают через магниты.

Копчености зачищают и на шпигорезке нарезают кубиками с гранями ребра 8 мм или измельчают на волчке с решеткой, имеющей отверстия диаметром 8-10 мм.

Не допускается использование несвежих свинокопченых изделий. Несвежие свинокопченые изделия имеют увлажненную и осклизлую поверхность, налет плесени, серый цвет на разрезе, местами желтоватый шпик, слегка гниlostный, кисловатый с затхлым запахом.

Пряности — черный и душистый перец горошком, гвоздику, кардамон, кориандр, мускатный орех, лавровый лист — инспектируют: удаляют посторонние примеси и экземпляры, почерневшие, заплесневевшие и поврежденные вредителями, затем размалывают на молотковой дробилке или микромельнице и просеивают через металлотканое сито № 1-1,4. Если используют пряности, размолотые в специальных цехах, их просеивают через контрольное сито и очищают от металломагнитных примесей. Часто вместо порошка томатов используют томат-пасту, которую протирают на протирочной машине или через сито вручную.

Прочее сыпучее сырье — сухое молоко, яичный порошок, соевую муку, крахмал, белковый обогатитель пищи, а также лимонную кислоту, глутаминат и бикарбонат натрия, ванилин — просеивают через металлотканое сито № 1,6-1,8.

При просеивании лимонной кислоты и белкового обогатителя пищи используют сито из некорродирующего материала. Некоторые виды сырья (варено-сушеные крупы, сушеное мясо, макаронные изделия), поступающие с других предприятий, обязательно инспектируют и пропускают через магниты. Крупы и бобовые подвергают контрольному просеву.

Дозирование, приготовление концентратной смеси. Подготовленное сырье в соответствии с рецептурой дозируют по массе или объему. Для основного сырья (крупы, макаронные изделия) используют весовой дозатор периодического действия. Для дозирования при непрерывном смешивании применяют непрерывно действующие дозаторы. В действующие смешивающие устройства сначала загружают компоненты, имеющие крупные частицы (крупы, макаронные изделия, сушеные овощи и картофель, фарш), затем сырье, состоящее из более мелких частиц: соль, муку, пряности и др. Далее при работе смесителя вводят жир и пастообразные полуфабрикаты. Смешивание проводится в течение 2-4 мин. В конце смешивания масса пищевого концентрата должна быть однородной, без крупных комков.

Классификация и ассортимент концентратов кулинарных соусов

Пищевые концентраты — кулинарные соусы (или сухие соусы) — представляют собой порошкообразные смеси пшеничной декстринизированной муки, сушеных овощей, сушеного мяса, сухого молока, сухих грибов, соли, сахара-песка, пряностей и других продуктов.

Соусы разнообразят пищу, делают ее более усвояемой, придают пище своеобразный вкус, возбуждают аппетит, поэтому они незаменимы для приготовления обеда. Кулинарные соусы готовить в домашних условиях из обычных продуктов довольно сложно и долго. Например, только для варки костного бульона как основы красного соуса требуется 10-12 ч. В связи с этим концентраты кулинарных соусов заслуживают особого внимания. Сухие соусы выпускаются в продажу фасованными в картонные коробки с внутренним пакетом из пергаменты или в пакеты из термоспаивающихся материалов массой по 50, 100, 150 и 200 г.

В зависимости от способа приготовления блюда пищевые концентраты — соусы делятся на две группы:

- соусы быстрораствориваемые;
- соусы, не требующие варки.

Соусы быстрораствориваемые включают достаточно широкий ассортимент, различающийся рецептурами. Пшеничная мука в рецептурах всех соусов занимает от 19 (соус томатный кисло-сладкий) до 75,5 % (соус белый мясной с говядиной сублимационной сушки).

По внешнему виду гидролизаты представляют собой жидкость светло-коричневого цвета приятного вкуса с грибным запахом или запахом мясного бульона. Белковая паста является производной белковых гидролизатов. Ее получают путем упаривания гидролизатов в вакуум-аппарате до содержания 82 % сухих веществ. Таким образом, белковая паста обогащает соус незаменимыми аминокислотами, повышая его биологическую ценность.

Соусы, не требующие варки. Эти соусы имеют ограниченный ассортимент. Основное их отличие в том, что сырье согласно технологии подвергают варке с последующей сушкой, поэтому к соусам перед употреблением не надо дополнительно применять тепловую обработку.

Пищевая ценность соусов, не требующих варки, обусловлена составом исходного сырья. Кроме пшеничной муки и крахмала во все виды соусов входят сухие говяжий фарш и сливки, обуславливающие высокую пищевую ценность продуктов.

Производство соусов, не требующих варки, состоит из следующих операций: подготовка сырья, дозирование, смешивание и нагревание смеси, сушка, измельчение и просеивание, смешивание полуфабриката с высокожирными сухими сливками, упаковывание.

К концентратам первых обеденных блюд относят супы, щи, борщи, свекольники, бульоны. Супы, в свою очередь делят на: супы с жиром и мясом; супы с жиром без мяса и супы молочные. Вторые обеденные блюда включают каши, крупеники, блюда из макаронных изделий, пудинги крупяные, пловы и другие блюда из риса; крупно-овощные, бобово-овощные блюда; омлеты; оладьи; запеканки; клецки; панировочные сухари и смеси. Экспертиза качества: По внешнему виду пищевые концентраты первых и вторых обеденных блюд насыпные представляют собой смесь пищевых продуктов разной формы и степени измельчения, допускаются неплотно слежавшиеся комочки. Концентраты, получаемые совместной гидротермической обработкой рецептурных компонентов — расплюснутые крупинки разной формы и размера. Концентраты в брикетах должны быть цельные, правильной формы, равномерные по толщине.

Остальные органолептические показатели (внешний вид готового продукта, цвет, консистенция, вкус и запах) определяются в готовых блюдах из пищевых концентратов, приготовленных по способу, изложенному на этикетке.

При экспертизе внешнего вида и цвета оценивается как состояние каждого компонента, так и продукта в целом. Блюда, имеющие в своем составе томатопродукты или красный перец, должны быть розовато-красного цвета разных оттенков; борщи и свекольники — бордового цвета разных оттенков. Допускается для всех супов и бульонов — непрозрачный бульон; для супов бобовых — не большое расслоение густой части и бульона; для супов с фигурными макаронными изделиями — их обломки в нормируемом количестве. В молочных супах допускается наличие хлопьев плохо восстановившегося молока. Все компоненты, входящие в состав вторых

обеденных блюд, должны быть равномерно распределены в массе готового блюда. Вкус и запах должны быть свойственные блюдам, приготовленным кулинарным способом, с соответствующим данному блюду вкусом и запахом мяса, копченостей, грибов и т.д. Не допускаются посторонние привкус и запах. Консистенция должна соответствовать одноименным блюдам, сваренным до полной готовности. Допускается незначительная разваренность круп, бобовых и макаронных изделий, картофеля, овощей, грибов.

Из физико-химических показателей нормируется массовая доля влаги, массовая доля минеральных и металломагнитных примесей. Посторонние примеси, а также зараженность вредителями хлебных запасов не допускаются.

К показателям безопасности относят токсичные элементы, радионуклиды, а также микробиологические показатели. Панировочные сухари должны представлять собой крупку достаточно однородную по размеру, от светло-желтого до светло-коричневого цвета, со свойственным вкусом и запахом. Нормируется массовая доля влаги. Показатель кислотности нормируется только для хлебных сухарей и колеблется в зависимости от сорта муки. Нормируется крупность помола, массовая доля металломагнитной примеси. В панировочных сухарях не допускаются: хруст от минеральной примеси, признаки болезней и плесени, зараженность вредителями хлебных запасов.

Полуфабрикаты мучных изделий представляют собой сухие смеси предварительно подготовленных продуктов: муки, сахара, молока, яичного порошка и др. Их вырабатывают двух видов: смеси для приготовления блинчиков и оладий; смеси для приготовления мучных кондитерских изделий.

Упаковка концентратов. Концентраты первых, вторых и сладких блюд в насыпном виде упаковывают: в пакеты и пачки из термосваривающихся материалов; в двойные пакеты— внешний пакет из этикеточной бумаги, внутренний — из пергаменты (для концентратов с жирами), подпергаменты или парафинированной бумаги (для концентратов без жира). Концентраты сладких блюд также расфасовывают в пачки из бумаги с внутренним пакетом из пергаменты, подпергаменты, целлофана и в пачки из бумаги с внутренним покрытием из термосваривающихся материалов. Концентраты обеденных блюд в виде брикетов завертывают в два слоя упаковочного материала: внешний из этикеточной бумаги, внутренний — из пергаменты, подпергаменты или парафинированной бумаги.

Сухие продукты диетического и детского питания упаковывают в картонные коробки с внутренним полимерным покрытием. Концентраты — полуфабрикаты мучных изделий и сухие завтраки упаковывают в бумажные коробки, сухие завтраки — в бумажные, целлофановые и полиэтиленовые пакеты, бумажные коробки с внутренним пакетом из пергаменты, двойные пакеты с полиэтиленовым покрытием.

Эффективность упаковки пищевых концентратов определяется тем, в какой мере они препятствуют увеличению влажности продукта и проникновению к нему кислорода. Исходя из этих требований лучшей упаковкой для концентратов являются материалы, дублированные на основе бумаги и алюминиевой фольги с полимерным термосваривающимся покрытием. Они обладают высокой механической прочностью, эластичны, паро-, влаго- и газонепроницаемы, стойки к температурным воздействиям, поэтому обеспечивают длительное сохранение качества концентратов.

На пачки, пакеты и коробки с концентратами наносят красочные рисунки и маркировку, содержащую товарный знак, наименование предприятия-изготовителя и его подчиненность, название продукта, массу нетто, дату выработки, срок хранения,

обозначение стандарта; государственный Знак качества; состав продукта, способ приготовления и рекомендации по употреблению.

Концентраты упаковывают в фанерные и дощатые ящики, выстланные внутри оберточной бумагой, или в ящики из гофрированного картона, снабженные вкладышами из гофрированного картона. Масса нетто ящика с концентратами должна быть не более 30 кг. Концентраты перевозят в сухих, чистых транспортных средствах. При погрузке и выгрузке их предохраняют от атмосферных осадков.

Хранение концентратов. Концентраты хранят в чистых, хорошо вентилируемых затемненных сухих помещениях с относительной влажностью воздуха до 75% и температурой 10—15°, но не выше 20°. Ящики с концентратами укладывают на стеллажи и поддоны штабелями по высоте не более 8 ящиков. Расстояние между штабелями, а также штабелями и стенами не должно быть более 0,7 м.

Во время хранения концентратов складские помещения регулярно проверяют на зараженность вредителями — насекомыми и клещами. Результаты контроля заносят в специальный журнал. При необходимости проводят дезинфекцию помещения.

При хранении качество пищевых концентратов может ухудшаться. Наименее стойки в хранении концентраты, содержащие в своем составе жиры, пшено, овсяную крупу, сухое молоко, яичный порошок и сушеную капусту.

Изменение качества концентратов происходит в результате гидролитического и окислительного процессов порчи жира, улетучивания ароматических веществ, плесневения, забраживания, реакции меланоидинообразования и других процессов.

Для замедления процесса прогоркания жира в концентраты разрешено вводить антиокислители — бутилоксианизол и бутилокситолуол в количестве 0,01—0,02% к массе жира. Окисление жира тормозит глютаминат натрия, который добавляют в концентраты первых и вторых блюд. Порчу жира в концентратах ускоряют повышенная температура воздуха и солнечный свет в помещениях. При температуре 36° и выше жир концентратов плавится и промасливает этикетку. Такой порок может возникнуть не только, во время хранения концентратов, но и при их изготовлении.

При длительном хранении концентратов в негерметичной упаковке происходит потеря ароматических веществ, поэтому вкус блюд из них становится невыраженным, пустым.

Вопросы для самоконтроля:

1. Как классифицируют пищевые концентраты по различным признакам ?
2. Назовите основные функции пищевых концентратов.
3. Назовите основные процессы производства пищевых концентратов.
4. Какие вещества вносят в рецептуру концентратов для замедления процессов прогоркания жира?

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Елисеева, Л.Г** Товароведение и экспертиза продуктов переработки плодов и овощей : учебник для студ. вузов по направлению "Товароведение", квалификация "бакалавр"; рек. УМО / Л. Г. Елисеева, Т. Н. Иванова, О. В. Евдокимова. - 2-е изд. - М. : Дашков и К, 2012. - 376 с. - ISBN 978-5-394-01741-4
2. **Иванова, Т.Н.** Товароведение и экспертиза пищевых концентратов и пищевых добавок : учебник / Т. Н. Иванова. - М. : Академия, 2004. - 299 с. : ил. - (Высшее проф. образование. Товароведение). - ISBN 5-7695-1648-8

3. Измерительные методы контроля показателей качества и безопасности продуктов питания : в 2 ч. Ч. 1. Продукты растительного происхождения / В. В. Шевченко [и др.]. - СПб. : Троицкий мост, 2009. - 304 с. : ил. - ISBN 978-5-904406-03-5
4. **Нилова, Л.П.** Товароведение и экспертиза зерномучных товаров : учебник / Л. П. Нилова. - СПб. : ГИОРД, 2005. - 416 с. : ил. - ISBN 5-901065-88-3

Лекция 9

ТОВАРОВЕДЕНИЕ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

9.1 Классификация и пищевая ценность хлебобулочных изделий

Значение хлеба и хлебобулочных изделий в питании человека на самом деле огромное. Хлеб содержит много жизненно необходимых пищевых веществ, таких как: белки, углеводы, жиры, витамины, минеральные соединения, пищевые волокна. При ежедневном потреблении хлеба человек может полностью удовлетворить потребность в пищевых волокнах, наполовину – в углеводах и витаминах группы В, солях железа и фосфора, и на треть – в белках и калориях.

Помимо этого, хлеб имеет свою отличительную черту – он никогда не приедается, так как обладает постоянной усвояемостью. Усвояемость хлеба связана с его характерными органолептическими показателями: аромат, вкус, пористость мякиша и т. д., а также с особенностью его химического состава. Белки хлеба – денатурированные, крахмал находится в клейстеризованном виде, а жиры входят в состав комплексов с углеводами, белками и другими компонентами. Такая консистенция и структура способствуют наиболее эффективному пищеварению, благодаря чему лучше усваивается другая пища, употребляемая вместе с хлебом.

Хлебобулочные изделия в зависимости от вида используемой муки могут быть ржаные, пшеничные, ржано-пшеничные и пшенично-ржаные.

По рецептуре изделия бывают простые, улучшенные и сдобные (только пшеничные). В рецептуру простых изделий входят мука, вода, дрожжи и соль. В рецептуру улучшенных изделий вводят дополнительное сырье — молочные продукты, сахар, патоку, солод и др.

В сдобных изделиях содержится много жира и сахара, кроме того, могут быть добавлены орехи, изюм, цукаты, яйца, сахарная пудра и др.

По способу выпечки различают изделия подовые и формовые.

К хлебу относят изделия из всех сортов ржаной, ржано-пшеничной и пшеничной муки массой более 500 г (допускается выработка хлебцев массой 300 г); масса булочных изделий — менее 500 г. Хлеб ржаной выпекают из сеяной, обдирной и обойной муки. Хлеб ржаной простой выпекают из обойной муки формовым массой 0,5—1,0 кг, из обдирной и сеяной муки — формовым или подовым массой 0,7—1,6 кг. Хлеб ржаной улучшенный готовят на заварках с добавлением солода, патоки, тмина, кориандра и др. Хлеб ржаной заварной формовой штучный массой 0,75-1,0 кг — из обойной муки с добавлением ржаного ферментированного солода и тмина; хлеб Московский формовой штучный массой 0,5—1,1 кг — из обойной муки, ржаного ферментированного солода, патоки и тмина.

Хлеб ржано-пшеничный и пшенично-ржаной в зависимости от преобладания вида муки всех сортов выпекают простым и улучшенным по рецептуре.

Хлеб ржано-пшеничный простой выпекают формовым и подовым из муки ржаной обойной и пшеничной обойной, массой 0,75-1,45 кг. Хлеб Украинский выпекают из ржаной обдирной и пшеничной обойной муки, массой 0,75—1,0 кг, формовым и подовым (соотношение муки может изменяться соответственно от 80 : 20 до 20 : 80). Хлеб Украинский новый — из ржаной обдирной и пшеничной муки 2-го сорта в соотношении от 60 : 40 до 40 : 60, выпекают подовым, массой 0,75—1,25 кг, и формовым — 0,70—1,10 кг. Хлеб Дарницкий из ржаной обдирной и пшеничной муки

1-го сорта — подовый и формовой массой 0,5—1,25 кг. Староневский подовый хлеб из ржаной муки и пшеничной 1-го сорта вырабатывают по классической технологии на густых ржаных заквасках.

Хлеб ржано-пшеничный улучшенный. Хлеб ржано-пшеничный массой 0,7—1,0 кг заварной из ржаной обойной и пшеничной обойной муки с добавлением ржаного ферментированного солода вырабатывают заварным способом. Хлеб Столичный — из ржаной обдирной и пшеничной муки 2-го сорта с добавлением сахара, массой 0,5—1,1 кг, формовой и подовый, штучный, круглой или продолговато-овальной формы. Хлеб Российский массой 0,5—1,1 кг — из муки ржаной обдирной и пшеничной 1-го сорта с добавлением патоки, формовой и подовый, штучный, круглой или овально-продолговатой формы. Хлеб Питерский массой от 300 г и более — из муки ржаной обдирной и пшеничной 1-го сорта, формовой.

Хлеб из пшеничной муки выпекают простым, улучшенным и сдобным.

Булочные изделия выпекают из пшеничной муки, массой менее 500 г. К ним относят батоны, плетеные изделия, булки, сайки, сдобные булочные изделия.

К сдобным булочным изделиям относят изделия, в рецептуру которых входят сахар и жир в суммарном количестве 14%.

По наименованиям сдобные изделия могут быть объединены в следующие основные группы: хлеб, булки, сдоба, слойки, изделия любительские, мелкоштучные, пироги, лепешки. Каждая группа может включать несколько видов и разновидностей. Сдобные изделия вырабатывают в основном массой 0,05-0,5 кг, некоторые имеют большую массу — 1,0—2,0 кг

По массе изделия делят на две группы: мелкоштучные — массой 0,05—0,4 кг; крупноштучные — свыше 0,4 кг.

Ассортимент сдобных булочных изделий представлен несколькими группами.

Булочки — гражданские булочки (круглые с надрезом, штоли, штрицелли), булочки сдобные (круглые и четырехугольные), бриоши (в виде пирамиды с основанием из трех шариков и с одним шариком сверху), плюшка Московская (круглой формы или в виде сердечка, розочки с обработкой поверхности яйцом, сахаром), сдоба обыкновенная (различной формы — устрица, розочка, вензель и др.) и сдоба Выборгская (в виде лепешек с начинкой, бабочек, фигурных лепешек), крендели, витушки сдобные, ватрушки и др.

Слоеные булочные изделия — булочки слоеные квадратной формы, конвертики слоеные с повидлом продолговато-овальные или квадратные, слойка Свердловская квадратной или прямоугольной формы с притисками, слойка кондитерская квадратная или округлая и др. По рецептуре в слоеное тесто вводят путем «слоения» сливочное масло. Раскатку и складывание повторяют несколько раз, тесто выдерживают на холоде, после чего формуют изделия.

Любительские изделия разделявают в виде рожков простых и двойных, розанчиков, витых и круглых булочек, плетенок.

Диетические хлебобулочные изделия предназначены для лечебного и профилактического питания. В зависимости от назначения подразделяют на семь групп.

Бессолевые хлебобулочные изделия предназначены для лиц с заболеваниями почек, сердечно-сосудистой системы, гипертонией и при гормонотерапии. Ахлоридный хлеб (без соли) — формовой и подовый; бессолевой обдирный хлеб — формовой и подовый; ахлоридные сухари. Хлебобулочные изделия с пониженной кислотностью предназначены для лиц, страдающих гастритом и язвенной болезнью. В эту группу

входят булочки и хлеб с пониженной кислотностью (кислотность не более 2,5 град.), сухари с пониженной кислотностью.

Хлебобулочные изделия с пониженным содержанием углеводов — для больных сахарным диабетом, при ожоговых травмах, ожирении, ревматизме. Это белково-пшеничный хлеб (содержит 75% клейковины) формовой; белково-отрубной формовой массой 100 и 200 г (80% клейковины и 20% отрубей); молочно-отрубной массой 300 г; булочки с добавлением яичного белка и диетические; сухари белково-пшеничные и белково-отрубные.

Хлебобулочные изделия с пониженным содержанием белка (безбелковые изделия) — для питания больных с хронической почечной недостаточностью и другими заболеваниями, связанными с нарушением белкового обмена. Безбелковый хлеб из пшеничного крахмала выпекают в формах, массой 300 г, безбелковый бессолевой хлеб — в формах, массой 200 г.

Хлебобулочные изделия с повышенным содержанием пищевых волокон предназначены для лиц, страдающих атонией кишечника, ожирением, а также для лиц, не имеющих противопоказаний для потребления такого хлеба. Во многих странах мира эти сорта хлеба называют «здоровый хлеб». В эту группу входят: зерновой хлеб (грубоизмельченное зерно пшеницы 60%) бывает формовой и подовый, массой 200—300 г; докторские хлебцы (пшеничные отруби 20%) — формовые или подовые, массой 300—400 г; Барвихинский хлеб (50% грубоизмельченного зерна пшеницы) выпекают в формах, массой от 200 до 800 г; хлеб Воскресенский (10% отрубей) — из пшеничной муки высшего или 1-го сорта с добавлением сахара, формовым, массой 600 г; хлеб Владимирский (9,5% пшеничных отрубей) — из пшеничной муки высшего сорта с добавлением сахара, формовым, массой 300 г; хлеб Новинка (крупка пшеничная, дробленая 34%) — из пшеничной муки 1-го сорта с добавлением тмина, повидла, в форме батона массой 350 г., из пшеничной муки высшего сорта с добавлением многозерновой смеси.

Хлебобулочные изделия с добавлением лецитина или овсяной муки предназначены для лиц, страдающих атеросклерозом, ожирением, заболеванием печени, нервным истощением, пониженной функцией кишечника. Представителями этой группы являются диетические отрубные хлебцы с лецитином и добавлением пшеничных отрубей в количестве 40% и фосфатидного концентрата; хлебцы Геркулес с добавлением хлопьев Геркулес в количестве 20% и сахара, массой 400 г.

Хлебобулочные изделия с повышенным содержанием йода рекомендуются при заболеваниях щитовидной железы, сердечно-сосудистой системы, а также лицам, проживающим в районах с йодной недостаточностью. Повышенное содержание йода достигается за счет введения порошка морской капусты (ламинарии). В эту группу изделий входят: диетические отрубные хлебцы с лецитином и морской капустой (пшеничные отруби 40%, порошок морской капусты 2%, фосфатидный концентрат 10%), выпекают в формах, массой 300 г; хлеб Мурманский (3,8% ламинарии); хлеб Северный (2% ламинарии) и др.

9.2 Особенности формирования качества хлебобулочных изделий из пшеничной и ржаной муки

Процесс производства хлеба складывается из следующих операций: подготовка и дозирование сырья, приготовление теста (замес, созревание), разделка, расстойка тестовых заготовок, выпечка хлеба, контроль качества готовой продукции.

Дозирование сырья — это порционное или непрерывное отвешивание или объемное отмеривание сырья, в количествах, предусмотренных рецептурами при приготовлении полуфабрикатов и теста.

Приготовление теста заключается в его замесе (смешивании основного и дополнительного сырья, предусмотренного рецептурой с целью получения однородной массы теста), а также созревании теста. Длительность и интенсивность замеса оказывает определенное влияние на свойства теста и качество выпекаемого хлеба.

Приготовление пшеничного теста. Традиционными способами приготовления пшеничного теста являются опарный и безопарный.

Опарный способ — состоит из двух этапов: приготовления опары и теста. Для приготовления опары берут часть муки, % воды и все дрожжи. Опара бродит 3,5-4,5 часа. На готовой опаре замешивают тесто, добавляя оставшуюся часть муки, воды и остальное сырье по рецептуре. Тесто бродит дополнительно 1-1,5 часа. В процессе брожения тесто подвергают 1-2 обминкам (кратковременный повторный промес) для равномерного распределения пузырьков воздуха. Опарный способ приготовления является основным, обладает технологической гибкостью, требует меньшего расхода дрожжей. Хлеб получается лучшего качества.

Безопарный способ — это однократный замес всего сырья по рецептуре. Способ прост в использовании, требует меньше времени для приготовления хлеба, но при этом больше расход дрожжей и изделия уступают по качеству опарному способу.

Созревание (брожение) теста. Цель созревания — разрыхление теста, придание ему определенных физических свойств, накопление веществ, обуславливающих вкус, аромат и цвет готового продукта. Процессы созревания включают в себя микробиологические (спиртовое и молочнокислое брожение), коллоидные, физические и биохимические. В пшеничном тесте преобладает спиртовое брожение. В результате физических процессов происходит насыщение теста углекислым газом, увеличение его объема и температуры. Биохимические процессы протекают под действием ферментов, находящихся в муке и ферментов дрожжей и других микроорганизмов. Происходит расщепление белков до аминокислот, крахмала — до сахаров. Продукты расщепления белков на стадии выпечки участвуют в образовании цвета, вкуса и аромата.

Способы приготовления ржаного теста.

Особенности хлебопекарных свойств ржаной муки обуславливают существенные отличия технологии и способов приготовления ржаного теста. Белки ржи не образуют клёйковинного каркаса, так как набухают неограниченно и в результате переходят в коллоидное состояние. Ржаное тесто готовят на заквасках, имеющих высокую кислотность. Закваска — это порция спелого теста, содержащая молочнокислые бактерии и дрожжи. Во время созревания теста преобладает молочнокислое брожение. Биохимические процессы протекают менее интенсивно, чем в пшеничном тесте. Происходит незначительный гидролиз белка и накопление свободных аминокислот, пептизация белка за счет набухания в кислой среде. За счет высокой активности сахарообразующих ферментов накапливаются растворимые сахара и декстрины. Поэтому у ржаного хлеба хорошего качества мякиш на ощупь всегда влажный.

Разделка теста осуществляется с целью получения тестовых заготовок заданной массы, имеющих оптимальные свойства для выпечки. В зависимости от сорта муки и вида изделий разделка включает различные технологические операции. Разделка теста для булочных изделий и формового хлеба из пшеничной муки включает: деление его на куски определенной массы на специальных разделочных машинах, округление кусков

теста, предварительную расстойку, формовку изделий и окончательную расстойку. Ржаное тесто не имеет клейковинного каркаса и обладает повышенными свойствами прилипания. Ему необходима минимальная механическая обработка. Поэтому операция округления исключается. Обработка пшеничного теста во время разделки благоприятно сказывается на структуре клейковины, объеме, пористости и состоянии мякиша хлеба. Формование тестовых заготовок необходимо для придания изделиям определенной формы. При этом обеспечивается привлекательный внешний вид готового изделия, хорошее состояние мякиша, рельефность надрезов на поверхности.

Расстойка теста проводится перед посадкой теста в печь. В этот период продолжается брожение теста, разрыхление его углекислым газом и в результате улучшаются физические свойства тестовой заготовки, восстанавливается первоначальный объем и пористость. Поверхность становится гладкой и эластичной, что обеспечивает хороший внешний вид.

Выпечка хлеба — процесс превращения тестовых заготовок в готовые изделия, в результате которого окончательно формируется их качество. Перед посадкой в печь на поверхности тестовых заготовок делают надрезы или наколы для удаления паров воды и газа. Это предохраняет изделия от образования трещин на поверхности. В результате прогрева на поверхности теста формируется корка, а внутри куса происходят денатурация белковых веществ и частичная клейстеризация крахмала, вызывающие образование мякиша хлеба. температура середины мякиша хлеба при выпечке поднимается до 92—98°C, корки — до 140—175°C. Под воздействием ферментов в тесте (хлебе) в процессе выпечки протекают также процессы гидролитического расщепления крахмала с увеличением количества водорастворимых углеводов. В ржаном хлебе, кроме этого, наблюдается частичный кислотный гидролиз крахмала. В корке под влиянием более высокой температуры происходит почти полное удаление влаги, а также тепловая декстринизация (частичное разрушение) крахмала и процессы окислительно-восстановительного взаимодействия несброженных сахаров и содержащихся в тесте продуктов протеолиза белков — реакция образования меланоидинов, которые обуславливают цвет корки от золотистого до коричневого. При этом в качестве промежуточных и побочных продуктов образуется комплекс главным образом летучих веществ (свыше 200), совокупность которых обеспечивает специфический аромат хлеба. Значительное увлажнение паро-воздушной среды пекарной камеры в начальный период выпечки увеличивает объём хлеба и обуславливает глянцевитую поверхность корки. В процессе выпечки тесто теряет часть воды, спирта и летучих веществ. Разница между массой теста, посаженного в печь, и массой хлеба в момент выборки его из печи называется упёком. В зависимости от массы и формы хлеба упёк составляет от 6 до 14%.

Охлаждение хлеба после выпечки происходит на лотках, установленных в хлебохранилищах и экспедициях, после чего его отправляют в торговую сеть. В процессе охлаждения и хранения хлеб (главным образом из-за потери влаги) теряет в массе от 1,5 до 5% (усушка).

К органолептически определяемым показателям хлеба относят внешний вид (характер поверхности, окраска и состояние корки, толщина ее, отсутствие или наличие отслоения корки от мякиша и форма изделия), состояние мякиша (свежесть, пропеченности, отсутствие признаков непромеса теста, характер пористости и эластичность мякиша), вкус, запах, наличие хруста от минеральной примеси.

Внешний вид хлеба определяют путем его осмотра. При этом обращают внимание на симметричность и правильность его формы. Цвет корок можно характеризовать как бледный, золотисто-желтый, светло-коричневый, коричневый, темно-коричневый.

При определении состояния корок обращают внимание на правильность формы (выпуклая, плоская, вогнутая), на ее поверхность (гладкая, неровная, бугристая, со вздутиями и трещинами или с подрывами).

Цвет мякиша характеризуют как белый, серый или темный и его оттенки - желтоватый, желтый, сероватый, серый и т.д. Отмечают также равномерность окраски. При оценке эластичности мякиша нажимают одним пальцем или двумя поверхность среза, вдавливают мякиш и, быстро оторвав палец от поверхности, наблюдают за мякишем. При полном отсутствии остаточной деформации эластичность мякиша характеризуется хорошей, при наличии незначительной остаточной деформации - средней, при сминаемости мякиша и значительной остаточной деформации мякиша - плохой.

При оценке состояния пористости хлеба обращают внимание на величину пор (мелкие, средние, крупные), равномерность распределения пор и толщину стенок пор (тонкостенная, средней толщины, толстостенная). Аромат и вкус определяют при дегустации изделия. Вкус может быть нормальным, кислым, пресным, горьковатым. Иногда хлеб имеет и посторонние запахи, влияющие на его вкус.

К основным физико-химическим показателям, характеризующим доброкачественность и пищевую ценность хлеба, относят влажность, кислотность и пористость, которые должны соответствовать требованиям ГОСТа.

Изменение кислотности и влажности хлеба в сторону увеличения в гигиеническом отношении нежелательно, так как повышение содержания влаги и органических кислот ухудшает вкусовые свойства и снижает пищевую ценность хлеба. Употребление хлеба с повышенной кислотностью, кроме того, может вызвать обострения у лиц, страдающих желудочно-кишечными заболеваниями (гиперацидный гастрит и др.). Влажность хлеба при лабораторном исследовании определяется высушиванием. Влажность различных сортов хлеба составляет 43-51 %.

Определение кислотности основано на извлечении органических кислот из навески хлеба и последующем титровании их раствором щелочи. Кислотность хлеба выражают в градусах. За градус кислотности принимается количество миллилитров 1N раствора щелочи, пошедшей на нейтрализацию кислот, содержащихся в 100 г хлебного мякиша. Кислотность хлеба не должна превышать 2-12 °Т.

Пористостью хлеба называется объем пор, заключенный в 100 объемных единицах мякиша. Пористый хлеб легко усваивается, так как хорошо пропитывается в желудочно-кишечном тракте пищеварительными соками.

Пористость выше у пшеничных сортов хлеба, который в процессе изготовления подвергается спиртовому брожению. При этом виде брожения дрожжевые ферменты расщепляют углеводы с образованием углекислого газа, который разрыхляет тесто, придавая ему пенистую структуру. Под влиянием высокой температуры хлебопекарной печи стенки пор, состоящие из белков, свертываются, что в конечном итоге придает особую пышность хлебу. Пористость высших сортов пшеничного хлеба может достигать 75% и выше, в то время как у ржаного хлеба из обойной муки она редко превышает 55%. Следовательно, пористость хлеба является признаком, повышающим его пищевую ценность. Пористость хлеба может быть определена с помощью прибора Журавлева с последующим расчетом по соответствующим формулам и таблицам, где учитываются данные массы и объема нескольких выемок хлебного мякиша.

Хлеб с повышенной влажностью, кислотностью и пониженной пористостью является нестандартным и нуждается в переработке: высушивается на сухари, используется для приготовления хлебного кваса или возвращается на хлебозавод, где замачивается и в определенном количестве добавляется к тесту для выпечки низших сортов хлеба.

Хранение хлеба, хлебобулочных и макаронных изделий.

Хлеб и хлебобулочные изделия доставляют в магазины специальными машинами, оборудованными для размещения лотков. Для хранения хлеба применяют передвижные этажерки, стеллажи, лотки. Укладывают хлеб неплотно, чтобы сохранить его товарный вид, в 1—2 ряда, а изделия с отделкой — в один ряд. Национальные хлебные изделия после остывания укладывают в 3-5 рядов, а армянский лаваш — в 8—10 рядов.

Хранят хлеб в специально отведенном для него помещении, которое должно быть чистым, сухим, хорошо вентилируемым, с равномерной температурой на уровне 20—25°C (не ниже 6°C) и относительной влажностью воздуха не более 75%. Стеллажи, полки, лотки должны отступать от пола на 0,5 м, закрываться дверками или занавесками. При хранении хлеб усыхает, черствеет, снижается способность мякиша коллоидно связывать воду. Повышается жесткость гранул крахмала и уменьшается их объем. Уплотняется структура белковых веществ мякиша. При хранении при 60°C черствение почти не происходит, но усыхание за счет испарения свободной влаги ускоряется.

Гарантийный срок хранения (в часах): мелкоштучных изделий с момента их выпечки — 16, хлеба весового и штучного из муки сортовой ржаной, пшеничной, ржано-пшеничной и пшеничной обойной — 24, хлеба из муки ржаной и ржано-пшеничной обойной и ржаной обдирной — 36.

Замедление черствения и уменьшение усушки хлеба достигаются упаковкой изделий в целлофан, полиэтилен и комбинированные материалы. Упакованный в пленки хлеб стерилизуют и хранят при температуре 16—18°C. Ржаной хлеб при этом сохраняет свежесть в течение 3 месяцев, а пшеничный из сортовой муки — до 3 недель. Хлеб нестерилизованный после упаковки в пленки начинает плесневеть на четвертые сутки.

Наиболее перспективным способом хранения хлеба является его замораживание. Свежеиспеченные хлебные изделия в течение 1—2 часов охлаждают, а затем замораживают при температуре от -24 до -32°C в течение 1—2,5 часа. Такой хлеб хранится при -15°C в течение 6—8 недель. Перед употреблением его необходимо прогреть до 50°C.

Хлеб замедленного черствения. В настоящее время наряду с обычными формами хлеба находит применение так называемый хлеб замедленного черствения, т. е. с удлиненным сроком хранения. Увеличение срока хранения без существенных органолептических изменений достигается различными способами. Например, внутреннюю часть картонного короба выстилают крест накрест двумя листами оберточной бумаги, после чего укладывают в него горячий хлеб сразу после выпечки и тотчас закрывают бумагой и клапанами короба. Швы короба заклеивают лентой из крафт-бумаги. При укладке горячего хлеба в короб происходит самостерилизация, и хлеб, приготовленный таким способом, может сохраняться без изменений (черствение и плесневение) в течение 10-12 сут. Если перед укладкой хлеба на дно короба насыпают 40- 50 г горчичного порошка, то срок хранения хлеба увеличивается до 20 сут.

При втором способе хлеб, выпеченный обычным образом к упакованный в пятислойную оболочку, состоящую из пищевых пергаментов, алюминиевой фольги, целлофана и плотной оберточной бумаги, подвергают стерилизации. Стерилизуют хлеб в течение 4-4,5 ч при 100-110 градусах. После этого упакованный хлеб опускают в расплавленный парафин. Хлеб после такой обработки без существенных изменений выдерживает хранение в течение 2-5 мес.

Третий способ, более экономичный и производительный, состоит в том, что буханки хлеба опускают на 2-3 с в спирт-ректификат и затем герметично упаковывают в мешок из полиэтиленовой пленки. Хлеб, обработанный таким способом, не черствеет и не плесневеет до 4 мес.

При длительном хранении хлеба замедленного черствения. допускается некоторое снижение органолептических свойств: морщинистая поверхность с незначительными трещинками, небольшая вогнутость боковых корок, крошковатость мякиша, некоторое увеличение кислотности. Восстановление многих первоначальных свойств такого хлеба может быть достигнуто прогреванием освобожденных от упаковки буханок в духовом шкафу в течение 1 -1,5 ч.

Консервированный хлеб. Коллективы людей, оторванные на длительное время от баз снабжения хлебом (участники экспедиции, рыбаки флотилий в длительном плавании), иногда обеспечиваются консервированным хлебом. Консервированный хлеб получают, закладывая тесто в жестяную консервную банку, предварительно смазанную растительным маслом (наполовину). После некоторой выдержки, когда в результате брожения кусок теста на 80% заполнит объем банки, ее закрывают крышкой, и банку закатывают. Герметично закупоренную банку автоклавируют. При этом происходят одновременно выпечка и стерилизация хлеба. Консервированный хлеб, может храниться больше года. Он легко вынимается из банки, имеет соответствующую ей форму, гладкую поверхность без надрывов и трещин, равномерно окрашенную в желтый или светло-желтый цвет. Торцы хлеба плоские или слегка сферические. Консистенция мякиша, запах и вкус обычные.

Вопросы для самоконтроля:

1. Что Вы можете сказать о пищевой ценности хлебобулочных изделий?
2. Как классифицируют хлебобулочные изделия по различным признакам?
3. Какие виды диетических хлебобулочных изделий Вы знаете?
4. В чем особенности опарного и безопарного способов получения пшеничного хлеба?
5. Какие Вам известны особенности производства ржаного хлеба?
6. Для чего нужна операция «расстойка»?

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Елисеева, Л.Г** Товароведение и экспертиза продуктов переработки плодов и овощей : учебник для студ. вузов по направлению "Товароведение", квалификация "бакалавр"; рек. УМО / Л. Г. Елисеева, Т. Н. Иванова, О. В. Евдокимова. - 2-е изд. - М. : Дашков и К, 2012. - 376 с. - ISBN 978-5-394-01741-4
2. Измерительные методы контроля показателей качества и безопасности продуктов питания : в 2 ч. Ч. 1. Продукты растительного происхождения / В. В. Шевченко [и др.]. - СПб. : Трицкий мост, 2009. - 304 с. : ил. - ISBN 978-5-904406-03-5
3. **Нилова, Л.П.** Товароведение и экспертиза зерномучных товаров : учебник / Л. П. Нилова. - СПб. : ГИОРД, 2005. - 416 с. : ил. - ISBN 5-901065-88-3

Лекция 10

ТОВАРОВЕДНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОЛОКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

10.1 Химический состав молока

По внешнему виду молоко представляет собой матовую жидкость белого цвета, вдвое более вязкую, чем вода, слегка сладкую с незначительным запахом.

С химической и физико-химической точки зрения молоко – биологическая жидкость, которую упрощенно можно рассматривать как эмульсию жира в воде, содержащую множество элементов, одни из которых находятся в виде истинного раствора (сахара, минеральные соли), другие в виде коллоидов.

Основные компоненты молока:

Вода – 87-90%

Сухие вещества – 10-13% → жир – 3,3-4,2%
→ СОМО (сухой обезжиренный молочный остаток),
вт.ч. лактоза 4,7-5,2%
белки 3,3-3,6%
минеральные вещества 0,9-1,0%

Биокатализаторы – пигменты, ферменты, витамины

Газовая фаза ≈ 5% объема молока при выходе из молочной железы (O_2 – 5-10%, CO_2 – 50-70%, N_2 – 20-30%).

Молочный жир представлен в виде простых липидов (глицеридов и стеридов) в объеме 3,5-4% и сложных липидов (фосфатидов) = 0,3-0,5%. Вся масса жиров в основном состоит из глицеридов, которые содержат 15 жирных кислот. Наибольшую долю из них занимает олеиновая (до 35%), пальмитиновая и стериновая, которые в сумме составляют 70-75% всех жирных кислот.

Особенностью молочного жира является то, что он содержит около 10% низкомолекулярных жирных кислот (масляная, каприловая, каприновая), которые обуславливают специфический вкус молочного жира.

Жир в молоке находится в виде жировых шариков разного диаметра (0,5-10 мкм). Чем они крупнее, тем выше жирность. Они окружены лицитино-белковыми оболочками (защитный слой), несущими на себе электроотрицательные заряды, что препятствует их слипанию.

Равномерность распределения жира связана с целостностью оболочек, но при хранении молока наблюдается сближение жировых шариков. Здесь могут быть две причины:

1. В одном случае это происходит в результате некоторого подкисления молока и потери зарядов жировых шариков, что формирует отстой, сливки на поверхности.

2. В другом случае это связано с разрушением жировых шариков при механическом воздействии или низких отрицательных температурах, что способствует формированию гроздьев масла.

Белковые вещества составляют в молоке 3,3%, в том числе казеин (в основном) – 2,7%, альбумин – 0,4%, глобулин – 0,1, прочие белки – 0,1%.

Основной белок молока – казеин. Он находится в молоке в виде крупных гранул, включающих в себя фосфорную кислоту, т.е. в отношении казеина можно сказать, что это фосфопротеид. С основаниями он образует казеинаты, или кальциевые соли,

обуславливающие белый цвет молока. Иначе про казеин можно сказать, что он существует в молоке в виде казеинаткальцийфосфатного комплекса (ККФК).

Казеин имеет огромное значение при производстве различных молочных продуктов в смысле формирования консистенции.

Казеин может быть выделен из молока различными способами:

1. Под действием молочной кислоты, которая отщепляет от молекулы казеина кальций. При этом свободная казеиновая кислота выпадает в осадок и образуется молочнокислый сгусток.

2. Под действием кислоты и нагревания (термокислотная коагуляция). В этом случае выпадают в осадок все белки молока.

3. Под действием сычужного фермента с образованием плотного осадка, используемого при выработке сычужных сыров и творога.

4. Под действием хлористого кальция (CaCl_2) и нагревания (термокальциевая коагуляция).

5. Механическая коагуляция (суперцентрифугирование, фильтрация, электролиз).

Другие белки молока (альбумин, глобулин и др.) находятся в растворенном состоянии и при производстве творога и сычужных сыров отходят с сывороткой, поэтому ее следует считать ценным продуктом и использовать ее.

Углеводы молока представлены лактозой – молочным сахаром, формула которого $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$. Это дисахарид, состоящий из глюкозы и галактозы.

Сладость лактозы в 5-6 раз ниже сладости сахарозы, поэтому, несмотря на достаточное количество углеводов в молоке (4,2%), только в парном молоке ощущается сладковатый вкус.

Лактоза очень чувствительна к теплу. При температуре 110-130⁰С происходит пожелтение, а при температуре 150-170⁰С – побурение молока. Причина этого – реакция лактозы с белками и некоторыми аминокислотами, в результате чего образуются меланоидины, имеющие темную окраску и характерный приятный вкус.

Молочный сахар играет важную роль при производстве кисломолочных продуктов и сыров, т.к. он способен к брожению. При молочнокислом брожении лактоза переходит в молочную кислоту, происходит подкисление молока с образованием молочного сгустка.

Лактоза может подвергаться спиртовому брожению с образованием этилового спирта, что используется при производстве кумыса, кефира, айрана.

Лактоза может превращаться в пропионовую кислоту через молочную кислоту, что характерно при производстве сычужных сыров, особенно твердых с высокой температурой второго нагревания.

Возможно сбраживание лактозы с образованием масляной кислоты, которая дает неприятный запах (при производстве сыров).

Минеральные вещества содержатся в молоке в количестве 1%. После сжигания молока получается 0,7-0,8% золы. В молоке содержатся хлорида натрия и калия, соли фосфорной и лимонной кислоты (фосфаты и цитраты К, Mg, Ca). В молоке присутствуют все минеральные вещества, но наиболее ос компоненты – кальций и фосфор. Их оптимальное соотношение $\text{Ca}:\text{P} = 1:1,4$.

Витамины. Их содержание невелико, но присутствуют как жирорастворимые витамины (А, D, Е), так и водорастворимые (С, РР, группы В).

Ферменты – это биоконпоненты, ускоряющие все процессы, протекающие в молоке.

Наибольшее практическое значение имеют гидролитические и окислительно-восстановительные.

Из гидролаз следует отметить липазы, вызывающие расщепление жиров (в сливочном масле), амилазы (гидролиз лактозы) и протеазы - ферменты, вызывающие гидролиз белковых веществ, что приводит к гниению.

Из окислительно-восстановительных ферментов следует отметить фермент **редуктазу**, который почти не содержится в свежесвыдоенном молоке, а по мере его обсеменения гнилостными, молочнокислыми и другими бактериями, количество этого фермента увеличивается. На молочных заводах при приемке молока ставят редуктазную пробу, добавляя метиленовую синь и скорости обесцвечивания судят о загрязненности молока. Если обесцвечивается быстро, то загрязненность высокая, если через 20 минут – загрязненность нормальная.

Фермент **пероксидаза** содержится в свежесвыдоенном молоке. Наличие пероксидазы устанавливают прибавляя в молоко перекись водорода, который под ее действием разлагается на воду и атомарный кислород



Образовавшийся кислород вызывает окисление разнообразных химических соединений. При наличии пероксидазы снижается активность некоторых видов заквасок.

Пероксидаза легко разрушается при температуре 82⁰С в течение 20 секунд. По наличию пероксидазной активности молока делают вывод об эффективности его высокотемпературной пастеризации.

Фермент **каталаза** бывает двух видов: выделяемая клетками молочной железы и образуемая бактериями. При пастеризации молока каталаза первого вида разрушается. При хранении молока может появляться второй вид каталазы, что является показателем гигиенической оценки молока.

Бактерицидные вещества – иммунные тела (лизины, аглютины, антитоксины). Оказывают подавляющее действие на микроорганизмы, попавшие в молоко, что определяет бактерицидную фазу молока. Бактерицидная фаза (период) длится при 30⁰С – 3 часа, при 15⁰С – 12 часов, при 5⁰С – 36 часов.

Гормоны выделяют железы внутренней секреции. В молоке присутствуют гормоны пролактин и тироксин.

Пигменты – каротин, хлорофилл, ксантофилл – попадают в молоко из корма.

10.2 Классификация коровьего питьевого молока

В зависимости от типа термической обработки молоко коровье питьевое классифицируется на:

Термизированное – На приемном пункте или низовом заводе молоко может собираться в значительных объемах для комплектования партии, обеспечивающей возможно более полную загрузку молоковозов. Часть молока, доставляемого сдатчиками в выходные и праздничные дни, остается в емкостях для хранения на 2-3 сут. После суточного хранения при 10 °С количество психрофильных микроорганизмов начинает быстро расти и качество молока заметно ухудшается. Для приостановки или замедления роста психрофилов достаточно эффективным является метод термизации молока. Он заключается в нагревании его до 60-63 °С в течение 15 секунд с последующим охлаждением до 8-10 °С (в сыродельной зоне) или до 2-4 °С в других местах. После такой обработки холодное молоко может сохраняться еще около 2 сут до

начала переработки. Термизацию можно проводить также на крупных предприятиях с целью накопления значительных партий молока и нивелирования состава и свойств сборного молока.

Пастеризованное – молоко, прошедшее обработку при не ниже 63 °С в течение 20-30 минут. При этом уничтожаются клетки микробов, а не их споры. Состав молока не изменяется, но хранение не столь долгое – до 3-10 суток (в зависимости от упаковки).

На основании теоретических выводов для производства молочных продуктов были разработаны три вида режимов пастеризации молочного сырья, обеспечивающие уничтожение туберкулёзной палочки, бактерий группы кишечной палочки и других патогенных микроорганизмов и инактивацию ферментов:

- Длительная пастеризация: $t=65\text{ °C}$, $z=30$ минут
- Кратковременная пастеризация: $t=71\text{—}74\text{ °C}$, $z=40$ с
- Мгновенная пастеризация: $t=85\text{ °C}$, $z=8\text{—}10$ с

Стерилизованное – молоко, прошедшее обработку выше 100 °С. При этом погибают и микроорганизмы, и их споры. Разрушаются витамины, в большей степени водорастворимые, снижается количество белковых веществ.

В зависимости от особенностей производства и фасования готового продукта молочное сырье стерилизуют *периодическим* и *непрерывным* способом. Стерилизацию периодическим способом проводят, помещая продукт в упаковке в автоклав и создавая в нём избыточное давление 0,08 МПа, что соответствует температуре кипения 121 °С. При этой температуре продукт выдерживается 15—30 мин. Затем температуру снижают до 20 °С. На стерилизацию молоко поступает нормализованным, гомогенизированным, прошедшим предварительный нагрев.

Стерилизация непрерывным способом в упаковке осуществляется в гидростатических башенных стерилизаторах. Фасованный в бутылки продукт подаётся в первую башню стерилизатора, где нагревается до $(86\pm 1)\text{ °C}$. Во второй башне продукт в бутылках нагревается до температуры 115—125 °С и выдерживается в зависимости от объёма бутылки 20—30 мин. В третьей башне стерилизатора бутылки охлаждаются до температуры 65 (± 5) °С, в четвёртой — до 40 (± 5) °С. Дальнейшее охлаждение идет в камере хранения продукта. Весь цикл обработки в башенном стерилизаторе составляет примерно 1 ч.

Стерилизация молочного сырья после розлива в упаковку в горизонтальном ротационном стерилизаторе с клапаным затвором осуществляется при температуре 132—140 °С в течение 10—12 мин. Весь цикл обработки составляет 30—35 мин.

Ультрапастеризованное – молоко, прошедшее моментальную обработку ультравысокими температурами для более длительного хранения молока и молочных продуктов. Ультрапастеризация проводится при температурах 135—145 °С с выдержкой 2—4 с с обязательным проведением технологического процесса после стерилизации и фасовки в асептических условиях. УВТ-обработка молока обеспечивает уничтожение в нём бактерий и их спор, инактивацию ферментов при минимальном изменении вкуса, цвета и пищевой ценности.

Топленое – подвергнутое высокотемпературной обработке (90-100⁰С) в течение 3 часов.

10.3 Виды обработки молока

При приемке молока на завод качество его оценивают по органолептическим показателям, содержанию жира, кислотности и температуре. Для производства

пастеризованного молока применяемое натуральное молоко должно быть не ниже 2-го сорта. Молоко 1-го сорта имеет кислотность 16-18 °Т, механическую и бактериальную загрязненность 1-го класса, температуру не выше 10 °С, плотность в пределах 1,030 г/см³.

Очистка и нормализация. Молоко, поступающее на завод, содержит механические включения, поэтому применяют центробежную очистку молока на сепараторах-молокоочистителях, которая осуществляется одновременно с нормализацией. Очистка, нормализация, гомогенизация, пастеризация и охлаждение происходят в потоке на пластинчатых пастеризационно-охладительных установках в комплекте с гомогенизатором.

На заводах после очистки и охлаждения (до 2-4 °С) молоко при необходимости хранят в промежуточных емкостях не более 48 ч.

Очистка и нормализация проводится при 40 ± 5 °С на сепараторах-молокоочистителях и сепараторах-сливкоотделителях. Нормализация осуществляется в потоке путем смешивания сливок и обезжиренного молока в таких пропорциях, чтобы обеспечить заданную жирность молока.

Нормализованная смесь молока поступает в гомогенизатор, представляющий собой плунжерный насос высокого давления при температуре не менее 60 °С. При давлении $12,5 \pm 2,5$ МПа в гомогенизаторе происходит раздробление жировых шариков, а дестабилизированный в результате механического и теплового воздействия молочный жир приобретает белково-лецитиновую оболочку. Размер жировых шариков при гомогенизации уменьшается в 10 раз, а скорость их всплывания, рассчитанная по формуле Стокса, — в 100 раз. Благодаря гомогенизации молока в течение срока реализации замедляется образование сливочной пробки на поверхности молока.

Термическая обработка молока. При производстве молока и молочных продуктов применяются следующие виды термической обработки молока: пастеризация, топление, стерилизация и пастеризация молока (УВТ-обработка).

При пастеризации и особенно стерилизации наиболее глубоким изменениям подвергаются сывороточные белки. Сначала происходит их денатурация. Наименее термоустойчивыми из сывороточных белков являются иммуноглобулины и сывороточный альбумин.

После термической обработки молоко охлаждается до 4-6 °С, проверяется на качество и расфасовывается в мелкую или крупную тару.

Готовый продукт хранят в холодильных камерах при температуре 0-8 °С и относительной влажности 85-90%. Продолжительность хранения большинства видов пастеризованного молока не более 36 ч с момента окончания технологического процесса.

Вопросы для самоконтроля:

1. Каков химический состав молока?
2. Какие жирные кислоты входят в состав глицеридов молока?
3. В каких случаях происходит сближение жировых шариков?
4. Какие белки присутствуют в молоке?
5. Какое значение белки и углеводы молока имеют при выработке кисломолочных продуктов?
6. Охарактеризуйте свойства лактозы.
7. Расскажите о ферментах молока.

8. Какие витамины и минеральные вещества содержатся в молоке?
9. Как классифицируется молоко по виду термической обработки?
10. На какие виды делится питьевое молоко по массовой доле жира?
11. Какие этапы входят в процесс обработки молока?

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Дунченко, Н.И.** Экспертиза молока и молочных продуктов. Качество и безопасность. Уч. пособие. / Н.И. Дунченко, А.Г. Храмцов – Новосибирск: Сибирское ун. изд., 2007. – 477 с.;
2. **Лях, В.Я.** Качество молока. Справочник для работников лабораторий, зоотехников молочно-товарных ферм. / В.Я. Лях, В.Д. Харитонов. - СПб.: ГИОРД, 2008. – 208 с.;
3. **Рогожин, В.В.** Биохимия молока и молочных продуктов (учеб. пособие для с/х вузов). / В.В. Рогожин – СПб.: ГИОРД, 2006. – 320 с.;
4. **Тихомирова, Н. А.** Технология и организация производства молока и молочных продуктов. / Н.А. Тихомирова. – М.: ДеЛи, 2007. – 560 с.;
5. **Шалыгина А.М.** Общая технология молока и молочных продуктов. / А.М. Шалыгина, Л.В. Калинина - М.: Колос, 2007. – 200 с.

Лекция 11

ТОВАРОВЕДНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КИСЛОМОЛОЧНЫХ НАПИТКОВ

11.1 Пищевая ценность

Кисломолочные напитки играют особую роль в питании людей, так как кроме высокой пищевой ценности, они имеют большое лечебно-профилактическое значение. Они в диетическом отношении еще более ценны, чем молоко, так как обладают высокими лечебно-профилактическими свойствами и еще большей усвояемостью.

Диетические и лечебные свойства кисломолочных напитков во многом объясняются благоприятным воздействием на организм человека молочнокислых бактерий и веществ, образующихся в результате их жизнедеятельности, при сквашивании молока (молочной кислоты, углекислого газа, спирта, витаминов, антибиотиков и др.).

Высокая усвояемость кисломолочных напитков (по сравнению с молоком) является следствием того, что они воздействуют на секреторно-эвакуационную деятельность желудка и кишечника, в результате чего железы пищеварительного тракта интенсивнее выделяют ферменты, которые ускоряют переваривание пищи.

Усвояемость также повышается за счет частичной пептонизации в них белков, т. е. распада их на более простые соединения. Кроме того, в продуктах, полученных в результате смешанного молочнокислого и спиртового брожения, белковый сгусток пронизывается мельчайшими пузырьками углекислого газа, благодаря чему становится более доступным действию ферментов пищеварительного тракта.

Кисломолочные напитки обладают приятным, слегка освежающим и острым вкусом, возбуждают аппетит и тем самым улучшают общее состояние организма. Продукты, полученные в присутствии спиртового брожения, обогащенные незначительным количеством спирта и углекислотой, улучшают работу дыхательных и сосудодвигательных центров, слегка возбуждают центральную нервную систему. Все это повышает приток кислорода в легкие, активизирует окислительно-восстановительные процессы в организме.

Установлено, что в результате молочнокислого брожения и спиртового брожения содержание большинства основных витаминов в кисломолочных напитках возрастает. Поэтому при регулярном употреблении в пищу кисломолочных продуктов укрепляется нервная система.

На диетические и лечебные свойства кисломолочных напитков указывал в начале XX в. великий русский физиолог и микробиолог И. И. Мечников. Большое количество долгожителей на Балканском полуострове и Северном Кавказе И. И. Мечников объяснял следствием ежедневного потребления местной простокваши и других кисломолочных продуктов. По мнению И. И. Мечникова, преждевременное старение человека связано с активной деятельностью в кишечнике человека гнилостных микроорганизмов, которые развиваются в слабощелочной и нейтральной среде, образуя сильные органические яды (фенол, индол, скатол, сероводород и др.), а при потреблении простокваши гнилостная микрофлора кишечника подавляется молочной кислотой. И. И. Мечников считал, что диетические свойства выделенной им из кислого молока болгарской палочки (*L. bulgaricus*) еще более возрастают, так как она может развиваться в кишечнике и оказывать угнетающее действие на развитие гнилостной микрофлоры. В дальнейшем было доказано, что болгарская палочка не приживается в

кишечнике, а этой способностью обладает ацидофильная палочка (*L. Acidophilus*), бактерицидные и антибиотические свойства которой выражены в большей степени.

Бифидобактерии (*Bifidobacteria*) и лактобациллы (*Lactobacillus*) относятся к бактериям, которые улучшают работу желудочно-кишечного тракта, нормализуют состав микрофлоры кишечника. Кисломолочные продукты с пробиотическими бактериями особенно полезны для восстановления микрофлоры желудочно-кишечного тракта после приема антибиотиков и других лекарств при диарее.

Лечебные свойства кисломолочных напитков основаны на бактерицидном действии молочнокислых микроорганизмов и дрожжей по отношению к возбудителям некоторых желудочно-кишечных заболеваний, туберкулеза и других болезней, а также на благотворном влиянии на организм веществ, входящих в состав этих продуктов. Бактерицидные свойства кисломолочных напитков связаны с антибиотической активностью развивающихся в них бактерий и дрожжей, которые в результате своей жизнедеятельности вырабатывают следующие антибиотики: низин, лактолин, диплококцин, стрептоцин и др. Эти антибиотики оказывают на некоторые микроорганизмы бактерицидное (убивают) и бактериостатическое (подавляют жизнедеятельность) действие. Поэтому для бактериальных заквасок необходимо учитывать их бактерицидность, т. е. способность продуцировать антибиотики.

Следует иметь в виду, что кисломолочные напитки эффективны не как основное, а как вспомогательное средство для лечения некоторых болезней при одновременном применении медицинских препаратов и соблюдении режимов питания. Так, при лечении туберкулеза в нашей стране широко применяют кумыс, ацидофильно-дрожжевое молоко. В этих продуктах при совместном развитии молочнокислых палочек и дрожжей, стимулирующих друг друга, накапливается значительное количество антибиотиков, подавляющих туберкулезные палочки.

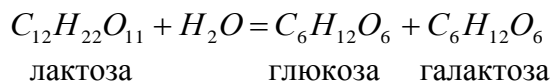
Содержащиеся в кобыльем молоке витамины А и В полностью сохраняются в кумысе, а количество витамина С в кумысе при молочнокислом брожении увеличивается. Среди продуктов животного происхождения кумыс занимает первое место по содержанию витамина С (до 250-333 мг на 1 л), что значительно повышает его диетические и лечебные свойства. Кумыс также рекомендуется для улучшения обмена веществ, при заболеваниях желудочно-кишечного тракта, сердечно-сосудистой системы, печени и др. Лечебные свойства принадлежат и кефиру.

Кисломолочные напитки вырабатываются и из обезжиренного молока и отличаются от продуктов из цельного молока лишь отсутствием жира, но содержат практически все компоненты цельного молока в таких же количествах. По диетическим и лечебным свойствам они равноценны продуктам из цельного молока и уступают последним лишь в калорийности.

11.2 Биохимические и технологические основы производства

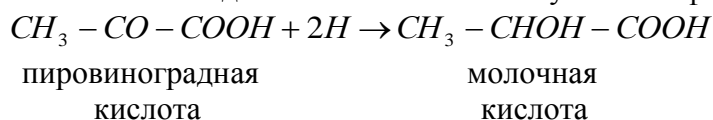
Основным биохимическим и физико-химическим процессом, протекающим при производстве кисломолочных продуктов, является молочнокислое брожение. Сущность молочнокислого брожения состоит в том, что молочный сахар под действием ферментов микроорганизмов сбраживается до молочной кислоты, происходит коагуляция казеина и образование сгустка.

В результате развития молочнокислых бактерий выделяется фермент лактаза, который расщепляет дисахарид лактозы (молочный сахар) на две монозы - глюкозу и галактозу:



При ферментативных превращениях из глюкозы и галактозы образуется по две молекулы пировиноградной кислоты. Галактоза предварительно должна быть превращена в форму глюкозы.

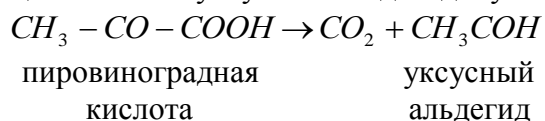
На второй стадии молочнокислого брожения пировиноградная кислота восстанавливается до молочной кислоты с участием фермента лактодегидразы:



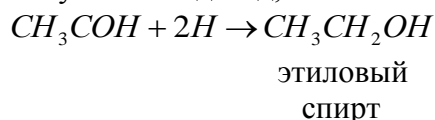
Таким образом, из одной молекулы молочного сахара образуется четыре молекулы молочной кислоты.

Кроме основного молочнокислого брожения при производстве некоторых кисломолочных напитков (кефира, кумыса, тана, айрана и др.) используется и спиртовое брожение.

При спиртовом брожении, протекающем при участии молочных дрожжей, молочный сахар сбраживается до пировиноградной кислоты, этилового спирта и углекислого газа. Пировиноградная кислота под действием фермента карбоксилазы, находящейся в клетках дрожжей и ароматообразующих молочнокислых бактерий, расщепляется на уксусный альдегид и углекислый газ:



Уксусный альдегид, восстанавливаясь, образует этиловый спирт:



Одновременно при молочнокислом и спиртовом брожении могут протекать побочные процессы с образованием летучих кислот, углекислого газа, эфиров и других соединений, которые участвуют в формировании вкуса и запаха продукта.

При молочнокислом брожении, образовавшаяся молочная кислота воздействует на основной белок молока - казеин, который находится в молоке в виде казеин-кальциевой соли. При этом молочная кислота отнимает от казеин-кальциевой соли кальций, в результате чего образуется нерастворимая казеиновая кислота (сгусток).

Основной микрофлорой кисломолочных продуктов является молочнокислые бактерии и дрожжи. В лабораториях микроорганизмы выделяют в чистом виде и специально выращивают (культивируют). Такие микроорганизмы, выращиваемые в специальных целях, называются «культурами» (культура молочнокислого стрептококка).

Молоко, сквашенное путем внесения в него определенных культур молочнокислых бактерий или дрожжей, называется закваской и предназначается для сквашивания молока при производстве кисломолочных продуктов. Для приготовления заквасок применяются следующие чистые молочнокислые культуры и дрожжи: молочный

стрептококк (*S. Lactis*), болгарская палочка (*L. Bulgaricus*), ацидофильная палочка (*L. acidophilus*), ароматообразующие бактерии (*S. diacetylactis*, *L. cremoris*, *S. acetoinicus*, *S. cremoris*) и молочные дрожжи (*Torula*), сбраживающие лактозу, бифидобактерии и другие пробиотические культуры.

В целом молочнокислые бактерии по своим морфологическим признакам можно разделить на 2 группы: молочно-кислые стрептококки, имеющие шарообразную форму клеток, и молочнокислые палочки – представители палочковидных бактерий.

Молочнокислые стрептококки повышают кислотность молока лишь до 120 °Т, в то время как молочнокислые палочки (болгарская и ацидофильная) - до 200-300 °Т и являются наиболее сильными кислотообразователями.

Для приготовления производственных заквасок применяют закваски чистых культур молочнокислых бактерий, которые могут быть жидкими и сухими. На жидких или сухих заквасках сначала готовят первичную (лабораторную) закваску. Для этого в стерильное молоко вносят порцию жидкой или сухой закваски, перемешивают и выдерживают в термостатах при температуре, являющейся оптимальной для данного вида культур.

Из первичной (лабораторной) закваски готовят вторичную (пересадочную), для этого 5% первичной закваски вносят в охлажденное молоко и выдерживают при температуре сквашивания. Вторичную закваску можно использовать как основную для получения производственной закваски.

Кислотность производственной закваски на молочнокислых стрептококках должна быть 90-100°Т, на молочнокислых палочках 100-110°Т.

Перед использованием закваски проверяют ее свойства: доброкачественная закваска должна достаточно быстро сквашивать молоко, иметь чистый вкус и запах. Сгусток должен быть однородным, достаточно плотным, без газообразования и выделившейся сыворотки.

Для приготовления лабораторной закваски при производстве кефира используются кефирные грибки (зерна), микрофлора которых представляет собой симбиоз молочнокислых стрептококков и палочек, ароматообразующих бактерий и молочных дрожжей и уксуснокислых бактерий.

Активность и чистота заквасок во многом определяют качество готового продукта. При снижении активности заквасок (продолжительности свертывания) молоко не сквашивается или образуется дряблый сгусток. При развитии термоустойчивых молочнокислых палочек появляется излишняя кислотность продукта. Дрожжи, участвующие в созревании кефира, кумыса, ацидофильно-дрожжевого молока, при излишнем размножении вызывают вспучивание этих продуктов. Попадание уксуснокислых бактерий в сметану, творог может вызвать пороки консистенции.

При производстве кисломолочных напитков применяются два способа: термостатный и резервуарный. При термостатном способе производства кисломолочных напитков сквашивание молока и созревание напитков производится в бутылках в термостатных камерах; при резервуарном способе производства заквашивание, сквашивание молока и созревание напитков происходит в одной емкости (молочных резервуарах).

Кисломолочные напитки, выработанные резервуарным способом, после созревания и перемешивания разливают в стеклянную или бумажную тару, поэтому сгусток у них по сравнению с термостатным способом нарушенный - имеющий однородную сметанообразную консистенцию. Общая схема производства кисломолочных напитков термостатом и резервуарным способами приведена на рис. 11.2.1



Рисунок 11.2.1. Схема производства кисломолочных напитков

При производстве большинства кисломолочных напитков применяется повышенная температура пастеризации 85-87⁰С с выдержкой 5-10 мин. Данный режим тепловой обработки преследует цель кроме уничтожения посторонних микроорганизмов и создания благоприятных условий для развития внесенных бактериальных культур, придания определенной консистенции кисломолочным напиткам. При повышенной температуре пастеризации увеличивается влагоудерживающая способность казеина и прочность сгустка.

Гомогенизация молока является обязательной технологической операцией при выработке кисломолочных напитков, особенно с повышенным содержанием молочного жира (3,2-9,5%). Гомогенизация обеспечивает однородный состав готового продукта, предотвращает отстой жира. После гомогенизации молока консистенция кисломолочных напитков уплотняется, а после перемешивания становится более вязкой. При хранении таких продуктов не происходит отделения сыворотки от сгустка.

В гомогенизированное и охлажденное до температуры заквашивания молоко вносится соответствующая бактериальная закваска, в количестве от 1 до 5% объема молока. Закваска обеспечивает в продукте необходимые вкус и запах, консистенцию.

Чтобы получить продукт с плотной однородной консистенцией необходимо поддерживать температуру сквашивания, оптимальную для данного продукта. Разные бактериальные культуры имеют свою оптимальную температуру развития. Так, мезофильные молочнокислые стрептококки имеют температуру развития 30-35⁰С, термофильные - 40-45⁰С. Оптимальная температура ароматообразующих молочнокислых стрептококков 25-30⁰С. Продолжительность сквашивания молока зависит от вида получаемой кисломолочной продукции и колеблется в пределах от 4 до 16 ч. Окончание сквашивания определяют по характеру сгустка и по кислотности, которая должна быть немного ниже кислотности готового продукта.

Охлаждение и созревание осуществляют при температуре не выше 6⁰С в течение 6-8 часов. За это время происходит набухание белков молока, что ведет к образованию более плотного сгустка, ослабевает или полностью прекращается молочнокислый процесс.

При производстве продуктов смешанного брожения во время охлаждения и созревания приостанавливается развитие молочнокислых микроорганизмов, но развиваются дрожжи, в результате чего в этих кисломолочных напитках накапливаются спирт, углекислота.

Готовые кисломолочные напитки хранят до реализации при температуре 0-2⁰С. Температура готового продукта при отправке с завода должна быть не больше 8⁰С.

11.3 Ассортимент и характеристика кисломолочных напитков

Все кисломолочные напитки различают по особенностям технологии производства, а точнее по виду заквасочных культур, применяемых при сквашивании молока, виду сырья и его термической обработки.

В товароведении кисломолочные напитки целесообразно классифицировать по характеру сгустка и общим органолептическим показателям на три группы: продукты смешанного брожения; простокваши и ацидофильные продукты.

К продуктам смешанного молочнокислого и спиртового брожения относятся кефир, кумыс, кумысный продукт, айран.

Кефир представляет собой кисломолочный продукт с освежающим, слегка острым кисломолочным вкусом и консистенцией напоминающей жидкую сметану. Закваской

для него служат кефирные грибки, обуславливающие развитие как молочнокислого, так и спиртового брожения. Содержание молочнокислых бактерий в готовом продукте в конце срока годности должно составлять не менее 10^7 КОЕ в 1 продукта, а дрожжей – 10^4 в 1 г продукта.

Кумыс – кисломолочный продукт, вырабатываемый путем сквашивания кобыльего молока заквасочными микроорганизмами болгарской и ацидофильной молочно-кислых палочек и дрожжей. Содержание молочнокислых бактерий в готовом продукте в конце срока годности должно составлять не менее 10^7 КОЕ в 1 продукта, а дрожжей – 10^5 в 1 г продукта. В зависимости от продолжительности созревания кумыс делят на слабый (созревает сутки), средний (2 суток), крепкий (3 суток) с кислотностью соответственно 70-80, 81-100 и 101-120° Т и массовой долей спирта не более 1; 1,5; 3,0%.

Кумысный продукт - кисломолочный продукт, произведенный из коровьего молока в соответствии с технологией производства кумыса.

Айран – национальный кисломолочный продукт смешанного брожения из северо-восточной Азии, изготовленный с использованием заквасочных микроорганизмов термофильных молочнокислых стрептококков, болгарской молочнокислой палочки и дрожжей, с последующим добавлением или без добавления воды. Содержание молочнокислых бактерий в готовом продукте в конце срока годности должно составлять не менее 10^7 КОЕ в 1 продукта, а дрожжей – 10^4 в 1 г продукта.

К простоквашам относятся кисломолочные напитки простого (одного кисломолочного) брожения. Это обыкновенная простокваша, мечниковская простокваша, варенец, ряженка, йогурт, напиток «Снежок».

Простокваша – напиток, изготавливаемый с использованием заквасочных микроорганизмов лактококков и/или термофильных молочнокислых стрептококков, при этом содержание молочнокислых бактерий в готовом продукте в конце срока годности должно составлять не менее 10^7 КОЕ в 1 продукта.

Мечниковская простокваша вырабатывается из пастеризованного молока сквашиванием чистыми культурами молочнокислых стрептококков и болгарской палочки.

Ряженка вырабатывается из нормализованного гомогенизированного топленого молока, сквашенного чистыми культурами термофильных рас молочно-кислого стрептококка, содержание которых в конце срока годности составляет не менее 10^7 КОЕ в 1 г продукта.

Варенец представляет собой национальный кисломолочный продукт, который вырабатывается из стерилизованного или подвергнутого термообработке при температуре (97 ± 2) °С в течение от 40 до 80 мин молока путем его сквашивания чистыми культурами молочно-кислых стрептококков термофильных рас, общее содержание которых в конце срока годности должно составлять не менее 10^7 КОЕ в 1 г продукта..

Йогурт - кисломолочный продукт типа простокваши. Отличается повышенным содержанием сухих обезжиренных веществ молока. Вырабатывается из молока или молочной смеси с добавлением сухого молока, сахара, плодово-ягодных сиропов или кусочков плодов, ягод сквашиванием чистыми культурами молочно-кислых стрептококков термофильных рас и болгарской палочки. Йогурт в зависимости от применяемых пищевкусных продуктов, ароматизаторов и пищевых добавок может быть фруктовым (овощным) и ароматизированным. В зависимости от нормируемой массовой доли жира его подразделяют на молочный нежирный, молочный пониженной

жирности, молочный полужирный, молочный классический, молочно-сливочный, сливочно-молочный и сливочный.

Напиток «Снежок» - разновидность простокваши. Его изготавливают путем добавления в сквашенное молоко сахарного или фруктово-ягодного сиропа. По консистенции он напоминает жидкую сметану. Кислотность 80-110 °Т.

Ацидофильные продукты выделяются в отдельную группу, так как они имеют специфические вкусовые и некоторые другие свойства, обусловленные составом закваски, в которой основной культурой (а для ацидофильного молока - единственной) является ацидофильная палочка. Ацидофильная палочка относится к активным кислотообразователям, поэтому в ацидофильных продуктах молочной кислоты больше, чем в простоквашах – до 120 °С.

Ацидофилин - кисломолочный продукт, произведенный с использованием в равных соотношениях заквасочных микроорганизмов - ацидофильной молочнокислой палочки, лактококков и приготовленной на кефирных грибках закваски;

Кисломолочные напитки в настоящее время очень разнообразны, при этом в России реализуются как традиционные, так и новые наименования продуктов. Ассортимент с каждым годом обновляется.

В настоящее время создаются новые и популярные молочные продукты, которые должны оказывать положительное влияние на организм человека. В результате в пищевой промышленности введено новое понятие - «обогащенные продукты питания».

Вопросы для самоконтроля:

1. В чем заключается пищевая ценность кисломолочных продуктов?
2. Почему усвояемость кисломолочных продуктов выше, чем усвояемость молока?
3. Какие виды брожения лежат в основе получения кисломолочной продукции?
4. В чем сущность молочнокислого и спиртового брожения?
5. Какие закваски используются при выработке молочнокислой продукции?
6. Расскажите о способах производства кисломолочных напитков.
7. Какие кисломолочные напитки относятся к продуктам смешанного брожения и к продуктам простого брожения?
8. Какие основные требования предъявляются к качеству кисломолочных напитков?

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Тужилкин, Н. Д.** Экспертиза молока и молочных продуктов [Электронный ресурс] / Н. Д. Тужилкин. - (1 файл : 458 КБ). - Саратов : [б. и.], 2007. - 59 с., 1 эл. опт. диск (CD-ROM). - Библиогр.: с. 58.
2. **Крусь, Г.Н.** Технология молока и молочных продуктов : учебник / Г. Н. Крусь [и др.] ; ред. : А. М. Шалыгина. - М. : КолосС, 2008. - 455 с.
3. **Горбатова, К.К.** Биохимия молока и молочных продуктов : учебник / К. К. Горбатова. - 4-е изд., перераб. и доп. - СПб. : ГИОРД, 2010. - 336 с.

Лекция 12

ТОВАРОВЕДНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СЫРОВ И СЫРНЫХ ПРОДУКТОВ

12.1 Пищевая ценность сыров

В соответствии с техническим регламентом на молоко и молочную продукцию сыр – это молочный продукт или молочный составной продукт, произведенный из молока, молочных продуктов и/или побочных продуктов переработки молока с использованием специальных заквасок, технологий, обеспечивающих коагуляцию молочных белков с помощью молокосвертывающих ферментов или без их использования, либо кислотным или термокислотным способом с последующим отделением сырной массы от сыворотки, ее формованием, прессованием, посолкой, созреванием или без созревания с добавлением не в целях замены составных частей молока немолочных компонентов или без их добавления.

Популярность сыров объясняется приятными вкусовыми особенностями, высокой биологической и пищевой ценностью, удачным сочетанием незаменимых аминокислот, высоким содержанием кальция и широкой гаммой микроэлементов, легкой усвояемостью молочного жира.

Пищевая ценность сыра определяется повышенной концентрацией белков, липидов, минеральных солей, витаминов и др. В зависимости от технологии массовая доля белков составляет 10-30%, что превышает их содержание в мясе - 20%. От 20 до 30% белков, в первую очередь казеин, превращаются в олигопептиды и аминокислоты под действием ряда ферментов и придают готовому продукту характерные вкус и запах, определенную консистенцию. Высокое содержание незаменимых аминокислот в белках сыра придает ему повышенную биологическую ценность. По белковому потенциалу 100 г сыра соответствуют не менее чем 150 г мяса. Усвояемость белков сыра более 95% приближается к усвояемости куриных яиц.

Калорийность (энергетическая ценность) сыра определяется массовой долей жира (19-33%). Липиды обуславливают маслянистость и эластичность теста сыра. В процессе созревания образовавшиеся жирные кислоты, в том числе летучие, свидетельствуют о зрелости сыра и участвуют в формировании аромата.

Из минеральных солей 1,5-3,5% (не включая поваренную соль) в сырах присутствует в больших количествах хорошо усвояемый кальций от 100 до 1200 мг на 100 г продукта. Наибольшее количество кальция содержится в сычужных твердых сырах. 100 г сыра полностью удовлетворяют суточную потребность организма человека в кальции.

Жирорастворимые витамины А, Д и Е из молока почти полностью переходят в сыр и сохраняются. Водорастворимые витамины (до 75%) теряются с сывороткой, витамин С удаляется практически полностью. Однако при созревании сыра происходит синтез витаминов группы В и в готовом продукте отмечается повышенное содержание рибофлавина, пантотеновой кислоты, фолиевой кислоты, витамина В₆ и др.

Ежедневные рекомендуемые нормы потребления сыра для разных возрастных групп населения составляют 30-80 г. Для замены 500 г молока необходимо около 70 г сычужного твердого сыра, 90 г мягкого сыра или 120 г свежего сыра без созревания. Хорошие потребительские свойства сыров наряду с высокой пищевой ценностью определяются их возможностью сохранять свое качество длительное время в соответствующих условиях.

12.2 Классификация сыров

Сложившийся обширный ассортимент сычужных и плавленых сыров разнообразен по потребительским свойствам. Однако физико-химические, органолептические показатели ряда сыров довольно близки и нередко сыры отличаются лишь по форме. Поэтому целесообразно разделить сычужные сыры на основной ассортимент, пользующиеся наибольшим спросом и региональный ассортимент - это сыры, получившие широкое распространение в отдельных республиках, областях. Сыры основного ассортимента должны существенно отличаться друг от друга потребительскими свойствами.

Многообразие сыров вызывает необходимость их классификации по технологическим признакам (технологическая классификация) и товароведным признакам (товароведная классификация).

Технологическую классификацию с учетом одинаковых технологических параметров предложили А. Н. Королев, А. И. Чеботарев, З. Х. Диланян. По этой классификации сыры делятся на классы: сычужные сыры; кисломолочные сыры и переработанные сыры. Классы подразделяются на группы, виды, разновидности.

В основу товароведной характеристики положены в первую очередь потребительские свойства зрелого сыра (структура и внешний вид, химический состав, органолептические показатели, сохраняемость). По товароведной классификации сыры делятся на группы: твердые сыры, полутвердые сыры, мягкие сыры, рассольные сыры, переработанные (плавленые) сыры. В зависимости от органолептических показателей и химического состава в каждую группу входят сыры различных видов и разновидностей.

В соответствии с ГОСТ 27599-88 «Сыродельная промышленность, термины и определения» сыры в зависимости от используемого сырья подразделяются на сычужные и плавленые.

К сычужным сырам, существенно отличающимся технологическими приемами, относятся: сыры сычужные твердые с высокой температурой второго нагревания (швейцарский, советский и др.); сыры сычужные твердые с низкой температурой второго нагревания (голландский, пошехонский, костромской и др.); сыры сычужные твердые с низкой температурой второго нагревания и с высоким уровнем молочнокислого брожения (Чеддер, Российский); сыры сычужные полутвердые, созревающие при участии микрофлоры сырной слизи (Латвийский, пикантный и др.); мягкие сыры (сычужные, сычужно-кислотные, кислотные, зрелые и свежие); сыры рассольные; сыры сычужные и сырная масса для выработки плавленых сыров.

12.3 Сырье и процесс производства сыров

Технологическая схема производства основных видов сычужных сыров включает в себя следующие операции: приемку и контроль качества сырья; обработка и созревание сырья; нормализацию и тепловую обработку молока; заквашивание, внесение хлорида кальция, сычужного фермента; свертывание молока; обработку стустка; формование сырной массы; самопрессование, прессование и маркировку; посолку сыра; созревание сыра; упаковывание; парафинирование, маркирование, хранение и транспортирование сыра.

Как видно, производство сыров довольно сложный, трудоемкий и продолжительный технологический процесс. При этом молоко претерпевает наиболее существенное изменение при свертывании, выделении сыворотки из сгустка, посолке и созревании.

Перед свертыванием в сыропригодное нормализованное по жиру и белку пастеризованное и охлажденное до определенной температуры молоко вносят хлорид кальция для повышения способности к свертыванию, красители для придания сырному тесту характерной желтой окраски (обычно используется краска аннато из семян растения *Bixa orellana*).

Свертывание молока происходит под действием молокосвертывающих ферментов и молочной кислоты. Для этого в молоко вносят при температуре 33 °С (температура первого нагревания) закваску, состоящую из чистых культур молочнокислых бактерий, специально подобранную по видовому составу применительно к вырабатываемому сыру. Кроме того, применяют сычужный фермент и пепсин как отдельно, так и в сочетании друг с другом.

Сычужный фермент получают из сычуга (желудка) двух-, трехнедельных телят, вскармливаемых только молоком. Он состоит из двух активных ферментов: химозина и пепсина. Активность сычужного фермента зависит от рН молока, наличия в молоке растворимых солей кальция, температуры свертывания и др. Обычно его вводят в молоко спустя некоторое время после заквашивания, так как он наиболее активен в слабо-кислой среде (при рН 6...6,4).

В сыродельной промышленности применяется пепсин, получаемый из желудков свиней, сычугов крупного рогатого скота, куриный пепсин и др.

Образование сгустка в молоке происходит через 20 мину после внесения раствора сычужного фермента, после чего приступают к обработке сгустка.

Обработка сырного сгустка является важнейшей технологической операцией, влияющей на качество сыра. При обработке сгустка происходит выделение сыворотки из сгустка до определенного уровня в два этапа.

Первый этап - постановка сырного зерна, при котором сыворотка выделяется после разрезания сгустка и в процессе его обработки до получения белково-жировых частиц (сырных зерен) определенного размера.

Второй этап заключается в дополнительном выделении сыворотки и носит название обработки сырного зерна. Выделение сыворотки на этом этапе происходит при постоянном вымешивании сырного зерна в сыродельных ваннах при определенной температуре.

При производстве сычужных твердых сыров применяют после вымешивания второе нагревание с целью усиления выделения сыворотки из сырного зерна и регулирования микробиологических процессов. Применяют низкую температуру второго нагревания (38-42 °С) или высокую (48-56 °С). При высоких температурах второго нагревания создаются преимущественные условия для развития термофильных молочнокислых бактерий.

Формование сыра проводят с целью соединения сырных зерен в монолит определенной формы, удаления избытка сыворотки. Сыры вырабатывают различной формы: шаровидные, прямоугольные бруски, низкие и высокие цилиндры, усеченные конусы и др.

Прессование. После формования сыры под действием собственной массы самопрессуются (мягкие сыры, некоторые полутвердые и рассольные) или прессуются в формах под давлением внешних нагрузок (твердые сыры). В случае производства твердого сыра его прессуют для закрепления формы и соединения зерен в сплошной

монолит на пневматических или гидравлических прессах с постепенно увеличивающейся нагрузкой до 30...40 кг на 1 кг сырной массы.

Посолка сыра. Посолка сыра осуществляется путем выдерживания головок сыра (сырного зерна) в растворе поваренной соли (наиболее распространенный способ), нанесения соляной гущи или сухой соли на поверхность сыра или внесения в сырное зерно. Иногда соль вносят прямо в сырное зерно после удаления основного количества сыворотки, а затем сыр формуют наливом или насыпью.

Посолка сыра обеспечивает дополнительное выделение сыворотки, воздействует на активность воды и через нее влияет на развитие микроорганизмов и активность ферментов при созревании, формирует характерный вкус сыра, влияет на консистенцию и способствует образованию корки сыра.

Процесс посолки длится от 6 до 10 дней в зависимости от массы сыра.

Далее проводят процесс созревания сыров, который может длиться от нескольких суток до нескольких лет. Более подробно данный этап производства рассматривается в следующей лекции.

Парафинирование обычно проводят в месячном возрасте сыров, когда на поверхности образуется тонкая сухая корочка. В специальных парафинерах парафин нагревают до 150 °С и сырные головки погружают в парафин на 1...2 с.

Вместо парафинирования часто проводят упаковывание сырных головок в полимерную пленку сразу после посола. Это имеет ряд преимуществ: исключается трудоемкий уход за сыром при созревании (переворачивание, мойка для удаления аэробной плесени и микрофлоры т.д.); значительно снижаются размеры усушки сыров.

Вопросы для самоконтроля:

1. В чем заключается пищевая ценность сыров?
2. Какое сырье используется при выработке сыров?
3. Расскажите о технологии производства сыров.
4. Каковы признаки классификации существуют в товароведении сыров на данный момент?

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Крусь, Г.Н.** Технология молока и молочных продуктов : учебник / Г. Н. Крусь [и др.] ; ред. : А. М. Шалыгина. - М. : КолосС, 2008. - 455 с.
2. **Востроилов, А.В.** Основы переработки молока и экспертиза качества молочных продуктов : учебное пособие / А. В. Востроилов, И. Н. Семенова, К. К. Полянский. - СПб. : ГИОРД, 2010. - 512 с.

Лекция 13

ТОВАРОВЕДНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МАСЛА СЛИВОЧНОГО

13.1 Общая характеристика и классификация

Масло из коровьего молока – это высокоэнергетический пищевой продукт, который имеет приятный специфический сливочный вкус и запах и является источником различных питательных веществ. Основой масла из коровьего молока является молочный жир с равномерно распределенной в нем влагой и обезжиренными веществами.

Сливочное масло изготавливают на маслодельных предприятиях, которые обычно располагаются в зоне большого молокосбора, вдали от крупных городов. Средняя мощность таких заводов составляет 40-50 т переработанного молока в смену.

В последние годы, учитывая важность рационального питания, в мире ведутся исследования по разработке разновидностей коровьего масла, обладающих пониженной энергетической ценностью и повышенными биологическими свойствами.

При существующих методах производства коровьего масла в основном используется молочный жир, а остальные компоненты молока - белки, лактоза, микроэлементы, водорастворимые витамины и другие полезные вещества - остаются в обезжиренном молоке и пахте.

Ассортимент коровьего масла отличается по составу компонентов, органолептическим показателям, назначению и другим потребительским свойствам. Расширение ассортимента коровьего масла у нас в стране идет в следующих трех направлениях:

- снижение массовой доли жира при увеличении молочной плазмы, содержащей большое количество физиологически активных веществ;
- регулирование компонентов за счет увеличения содержания в молочной плазме белков молока, углеводов и пищевых наполнителей;
- целевое регулирование жирно-кислотного состава.

Масло, изготовленное из коровьего молока, в зависимости от технологии производства подразделяется на следующие виды:

- *сливочное масло* – это продукт, изготовленный из коровьего молока, представляющий собой эмульсию типа «молочная плазма в жире» и имеющий массовую долю жира 50,0...85,0 % включительно;

- *топленое масло* – продукт со специфическими органолептическими показателями (вкусом, запахом, консистенцией), изготовленный из сливочного масла путем выпаривания жировой фазы (при этом содержание жира в топленом масле должно составлять не менее 99,0 %).

Сливочное масло может иметь следующие разновидности:

сладкосливочное, то есть выработанное из пастеризованных сливок без применения чистых культур молочнокислых бактерий. Оно имеет привкус пастеризации, формирующийся в процессе тепловой обработки сливок.

кислосливочное – продукт, изготовленный с использованием закваски, характеризующийся приятным кисломолочным вкусом, обусловленным наличием молочной кислоты и других ароматических веществ, образующихся в процессе сквашивания сливок.

подсырное, когда масло изготавливается из сливок, полученных путем сепарирования молочной сыворотки (подсырной или творожной).

Сладко-сливочное и кисло-сливочное масло в зависимости от массовой доли жира может быть:

- *классическим* (с содержанием 80...85 % жира включительно);
- *пониженной жирности* (50...79 % жира включительно).

Каждый из этих разновидностей масла может быть *соленым* (массовая доля поваренной соли не более 1 %) и *несоленым* (без поваренной соли).

Государственным стандартом России (ГОСТ Р 52253-2004) при изготовлении сливочного масла классического и пониженной жирности (с массовой долей более 70 %) допускается применять вспомогательное сырье – поваренную соль и пищевой краситель каротин. Для сливочного масла пониженной жирности (при массовой доле жира менее 70 %) разрешено использование поваренной соли, каротина, ароматизаторов (усиливающих сладко-сливочный или кисломолочный вкус), витаминов А, D, E, консервантов, стабилизаторов консистенции и эмульгаторов.

13.2 Процесс производства сливочного масла

Большой вклад в развитие современного маслоделия внесли ученые Ф.А. Вышемирский, А.Д. Грищенко, М.М. Мерзаметов, Г.В. Твердохлеб. Существует много технологических схем и условий получения масла. Ф.А. Вышемирский в 1987 г. систематизировал существующие технологические схемы по общности технологии, потребительским свойствам сливочного масла и предложил рассматривать два принципиально различных метода:

- сбивание заранее подготовленных сливок (с жирностью 28-45%) в маслоизготовителях периодического или непрерывного действия;
- преобразование высокожирных сливок в специальных аппаратах-маслообразователях.

Производство масла методом сбивания состоит из следующих основных операций: приемки и оценки качества сливок; пастеризации сливок; сквашивания сливок (при технологии кисломолочного масла); созревания сливок; сбивания сливок, в том числе получения масляного зерна, промывки зерна, посола, механической обработки; фасования масла; транспортирования и хранения.

Суть производства масла методом сбивания состоит в концентрировании молочного жира сепарированием молока, сбивании охлажденных сливок и механической обработки масляного зерна.

При производстве масла методом сбивания процесс маслообразования условно можно разделить на три стадии: физическое созревание сливок длительностью 10 ч при температуре 2...8⁰С, разрушение жировой эмульсии сливок (сбиванием) и образование масляного зерна; механическая обработка с целью равномерного распределения компонентов и пластификации масла. Процесс производства масла на маслоизготовителях периодического действия длится 50-90 мин., а непрерывного действия - 3-5 мин. Весь цикл производства масла методом сбивания с учетом обработки сырья, созревания сливок длится около суток.

Образование масляного зерна находится в прямой зависимости от условий созревания сливок перед сбиванием. При созревании сливок происходит кристаллизация жира и фосфолипидов, входящих в состав липопротеиновых оболочек жировых шариков, частичное изменение состояния других компонентов молока.

Производство масла методом преобразования высокожирных сливок включает в себя следующие технологические операции: приемку и оценку качества сливок; тепловую обработку сливок; сепарирование сливок (получение высокожирных сливок); посол и стандартизацию высокожирных сливок по влаге; преобразование высокожирных сливок в масло, фасование и упаковывание; транспортирование и хранение.

При выработке масла методом преобразования высокожирных сливок из технологического цикла исключается длительный процесс созревания сливок, а сам процесс производства масла длится 60-90 мин. Причем преобразование высокожирных сливок в масло осуществляется путем термомеханической обработки в маслообразователе в непрерывном потоке. Время обработки высокожирных сливок в маслообразователе 3-4 мин.

Состав и свойства масла, выработанного методом сбивания и преобразования высокожирных сливок, отличаются, хотя и отвечают требованиям действующих стандартов. В стандарте нет данных по химическому составу, органолептическим показателям, структурно-механическим свойствам, сохраняемости и другим признакам, которые также характеризуют потребительские свойства масла, выработанного различными методами.

Масло, полученное методом сбивания, содержит значительно меньше фосфолипидов, по сравнению с маслом, выработанным преобразованием высокожирных сливок. Это влияет на вкус и запах масла, химический состав плазмы. При производстве масла методом сбивания оно обладает хорошей термоустойчивостью и намазываемостью. К недостаткам этого метода относятся: повышенная обсемененность микрофлорой, высокое содержание воздуха; недостаточно высокая дисперсность влаги; неравномерность состава компонентов; длительность технологического процесса (около 1 сут.).

Масло, выработанное преобразованием высокожирных сливок, отличается хорошей дисперсностью влаги, низкой бактериальной обсемененностью и пониженным содержанием воздуха, высокой стойкостью при хранении, более выраженным вкусом, запахом и ароматом, плотной пластичной консистенцией. Недостатки - низкая термоустойчивость, повышенное содержание жира в плазме.

13.3 Условия хранения и сроки годности

Для фасования масла применяются упаковочные материалы и тара, которые должны защищать продукт от порчи, влияния внешних факторов (свет, влага, запахи), обеспечить сохранность продукта при транспортировании и хранении, быть безвредными для человека, придавать маслу товарный вид.

Топленое масло, сливочное масло классическое и пониженной жирности упаковывают в потребительскую тару с последующей укладкой в транспортную или сразу в транспортную тару монолитом.

Топленое масло упаковывают в стаканчики или коробочки, изготовленные из полистирола или полипропилена, в полимерные материалы, в стеклянные банки. Для упаковывания сливочного масла вместо стеклянных банок применяют кашированную упаковочную фольгу или пергамент.

Условия хранения и сроки годности масла из коровьего молока устанавливает производитель. Рекомендуемые режимы хранения масла, упакованного монолитами в

картонные ящики, представлены в таблице 13.3.1. Ниже указанные сроки действуют при относительной влажности воздуха не менее 85 %.

Таблица 13.3.1. Условия и сроки хранения масла (монолита) в транспортной таре

Вид масла	Сроки годности	
	при промышленном хранении (t = минус 6±3 °С)	при резервировании (t = минус 16±2 °С)
Классическое сладко-сливочное: - несоленое - соленое	9	15 (24*)
	6	8
Классическое кисло-сливочное: - несоленое - соленое	9	9
	6	7
Пониженной жирности с массовой долей жира 70...79 % Сладко-сливочное: - несоленое - соленое Кисло-сливочное: - несоленое - соленое	9	15 (24*)
	6	7
	9	9
	4	6
Пониженной жирности с массовой долей жира 60...69 % Сладко-сливочное несоленое Кисло-сливочное несоленое	6	9
	6	6
Пониженной жирности с массовой долей жира 50...59 % Сладко-сливочное несоленое Кисло-сливочное несоленое	4	-
	4	-

* Сроки годности масла при температуре не выше минус 25 °С

Рекомендуемые режимы хранения масла, упакованного в потребительскую тару, представлены в таблице 13.3.2.

Таблица 13.3.2. Сроки и условия хранения сливочного масла в потребительской таре

Массовая доля жира в масле, %	Сроки годности		
	Для потребителя (t = 3±2 °С)	при промышленном хранении (t = минус 6±3 °С)	при резервировании (t = минус 16±2 °С)
В стаканчиках и коробочках со съёмной крышкой из полимерных материалов, в полимерных материалах, в алюминиевой кашированной фольге или ее заменителях и пергаменте массой нетто 100...500 г			
80...85	35 (20)	60(25)	120 (30)
70...79	35 (20)	60(25)	120 (30)
60...69	30 (20)	50(25)	75 (30)
50...59	25 (20);	50(25)	-

	40* (25*)	60*(40*)	
В герметично укупоренных стаканчиках и коробочках из полимерных материалов и в алюминиевой кашированной фольге или ее заменителях массой нетто 10...100 г			
80...85	15	30	60
70...79	15	30	60
60...69	15	25	60
50...59	15 20*	20 25*	-
В герметично укупоренных стаканчиках и коробочках из полимерных материалов массой нетто от 100 до 1000 г, в стеклянных банках с металлическими крышками массой нетто 200...1000 г			
80...85	45	75	120
70...79	45	75	120
60...69	35	60	90
50...59	30 45*	55 60*	-

*Сроки годности масла, выработанного с использованием консерванта

Обязательным условием хранения сливочного масла является постоянство температурного режима. В случае если масло на хранение поступило с дефектом «крупная слеза», то хранение при низких отрицательных температурах приводит к образованию крупных кристаллов льда, разрушающих структуру продукта. Появляется крошливость, растрескивание масла.

Масло необходимо оберегать от воздействия света.

Вопросы для самоконтроля:

1. В чем состоит пищевая ценность масла из коровьего молока?
2. Какие виды масла из коровьего молока Вы знаете?
3. В чем различие между сливочным и топленым маслом?
4. На какие разновидности делится сливочное масло в зависимости от содержания в нем жира?
5. Какие существуют методы получения сливочного масла? В чем их сущность?
6. Расскажите об отличительных особенностях сливочного масла, полученного разными методами.
7. Расскажите о требованиях к упаковке и хранению масла из коровьего молока.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Кругляков, Г. Н.** Товароведение мясных и яичных товаров. Товароведение молочных товаров и пищевых концентратов : учебник / Г. Н. Кругляков. - 3-е изд. - М. : Дашков и К, 2007. - 487 с.
2. **Бредихин, С. А.** Техника и технология производства сливочного масла и сыра: практикум / С. А. Бредихин, В. Н. Юрин. - М. : КолосС, 2007. - 319 с.
3. **Крусь, Г.Н.** Технология молока и молочных продуктов : учебник / Г. Н. Крусь [и др.] ; ред. : А. М. Шалыгина. - М. : КолосС, 2008. - 455 с.
4. **Востроилов, А.В.** Основы переработки молока и экспертиза качества молочных продуктов : учебное пособие / А. В. Востроилов, И. Н. Семенова, К. К. Полянский. - СПб. : ГИОРД, 2010. - 512 с.

Лекция 14

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ЖИРАХ

14.1 Состояние рынка пищевых жиров. Химический состав и пищевая ценность

Пищевые жиры вырабатываются на предприятиях масложировой отрасли пищевой промышленности, на мясоперерабатывающих предприятиях в жировых цехах и на предприятиях рыбной промышленности при переработке рыбы и нерыбной продукции.

Мировое производство – 31,33 млн т растительных масел и 9 млн т животных жиров.

Сейчас наблюдается тенденция к снижению потребления и производства животных жиров в результате пропаганды врачей об отрицательном воздействии холестерина на сердечно-сосудистую систему человека, что выражается в затруднении кровотока.

Холестерин – вещество животного происхождения – по химическому составу – соединение высокомолекулярных спиртов (стеролов) с жирными кислотами.

Жиры – неотъемлемая часть в питании человека. Их используют как источник энергии (1г жира = 9,2 ккал).

Жиры – источник высокоактивных веществ. Они содержат жирорастворимые витамины А, D, E, F, фосфатиды (улучшают деятельность сердечно-сосудистой системы), стериды (участвуют в формировании гормонов), незаменимые жирные кислоты (линолевая, линоленовая, арахидоновая).

Свойства жиров (температура плавления и застывания, усвояемость, консистенция и др.) могут сильно различаться. Это определяется их жирнокислотным составом.

Жиры применяются в консервной, кондитерской и хлебобулочной промышленности, в электротехнике, медицинской технике и т.д.

14.2 Классификация жиров

Одна из основных классификаций жиров – техническая, предполагающая деление жиров на животные и растительные (в зависимости от сырья). Их происхождение можно распознать по строению стеролов (стеринов), входящих в их состав. В растительных маслах содержатся фитостеролы (заостренные призмы), в животных жирах – зоостеролы (холестерин) – вид тонких игл и пластин.

В зависимости от содержания тугоплавких глицеридов каждая из этих двух групп делится на жидкие и твердые жиры.

В свою очередь жидкие жиры делятся на группы в зависимости от содержания и степени насыщенности жирных кислот, входящих в их состав.

Классификация масел и жиров

1. Растительные масла

1.1. Жидкие

1.1.1. Масла элеостеариновой жирной кислоты (Й.ч.>145 ед.)

1.1.2. Масла линоленовой кислоты (Й.ч.>145 ед.) льняное, конопляное

1.1.3. Масла линолевой кислоты (Й.ч.=100-145 ед.) подсолнечное, хлопковое, соевое

1.1.4. Масла олеиновой кислоты (Й.ч.<100 ед.) оливковое масло

1.2. Твердые

- 1.2.1. Содержащие летучие жирные кислоты (кокосовое)
- 1.2.2. Не содержащие летучие жирные кислоты (какао-масло, пальмовое)
- 2. Животные жиры
 - 2.1. Жидкие
 - 2.1.1. Жиры наземных животных (костный жир)
 - 2.1.2. Жиры морских животных и рыб:
 - А) содержащие много холестерина (тресковый жир)
 - Б) не содержащие холестерин (китовый, дельфиний)
 - 2.2. Твердые
 - 2.2.1. Содержащие летучие жирные кислоты (молочный жир)
 - 2.2.2. Не содержащие летучие жирные кислоты (говяжий, свиной).

Вопросы для самоконтроля:

1. Охарактеризуйте состояние жировой отрасли пищевой промышленности в России и за рубежом.
2. В чем состоит пищевая ценность жировых продуктов?
3. Как классифицируются жиры?
4. Жировые продукты являются источником каких витаминов?
5. Назовите незаменимые жирные кислоты. Каким образом может сказаться их недостаток в организме человека?

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. **Криштафович, В. И.** Товароведение и экспертиза продовольственных товаров. Учебное пособие / В.И. Криштафович, С.В. Колобов, В.И. Заикина, С.А. Страхова, Ю.С. Пучкова. М.: Дашков и К, 2012. – 592 с. - ISBN: 978-5-394-01740-7
2. **О. Брайен, Р.** Жиры и масла. Производство, состав и свойства, применение : научное издание / Р. О Брайен. - СПб. : Профессия, 2007. - 752 с. - ISBN 978-5-93913-123-0
3. **Чебакова, Г. В.** Товароведение, технология и экспертиза пищевых продуктов животного происхождения: учебное пособие для студ. вузов; рек. УМО / Г.В. Чебакова, И.А. Данилова. - М. : КолосС, 2011. - 312 с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). - ISBN 978-5-9532-0730-0
4. **Шепелев, А. Ф.** Товароведение и экспертиза продовольственных товаров : учебное пособие / А. Ф. Шепелев, И. А. Печенежская. - 2-е изд., доп. и перераб. - Ростов н/Д. : МарТ ; М. : МарТ, 2004. - 992 с. - ISBN 5-241-00326-6

Лекция 15

ТОВАРОВЕДНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЕЛ

15.1 Характеристика сырья и процессов производства

Растительное масло вырабатывают из различного масличного сырья. Все масличные семена делят на 3 группы:

1. низкомасличные (с масличностью 15-35% - соя, хлопок)
2. среднемасличные (36-55% - конопля, горчица, лен и т.д.)
3. высокомасличные (56-75% - подсолнечник, оливки, ядро арахиса, мякоть плода масличной пальмы, какао-бобы)

Производство основано на извлечении масла из масличного сырья следующими способами:

1. только механическим отжимом (прессованием)
2. извлечением органическими растворителями (экстракция)
3. сочетанием 1 и 2 способов.

Технологические операции производства:

1. *Подготовительные операции* (очистка семян, обрушивание (отделение оболочки от ядра), измельчение ядра для вскрытия клеток, чтобы полнее выходило масло)

2. *Влаготепловая обработка* (гидротермическая) мятки для вытеснения масла водой. Высокая температура повышает текучесть масла, при этом происходит формирование вкуса и запаха, цвета масла. В результате получается мезга.

3. *Собственно извлечение масла* идет путем отжима и экстракции.

Отжим осуществляют в аппаратах различной конструкции (форчаны, фораппараты, форпрессы, экспеллеры) холодным способом (при 60⁰С) или горячим (75-130⁰С).

В форчанах и фораппаратах глубина отжима слабая, в экспеллерах – самый сильный отжим. Съем масла составляет в:

- форчанах – до 60%
- фораппаратах – до 65%
- форпрессах – 78-82%
- экспеллерах – 90-94%

Технологические режимы прессования можно увидеть в таблице 15.1.1

Таблица 15.1.1 Технологические режимы прессования

Применяемые аппараты	Форчаны	Фораппараты	Форпрессы	Экспеллеры
1. Сила давления на частицы мезги	перемешивание	3-4 кг/см ²	250 кг/см ²	До 400 кг/см ²
2. Температура нагрева	60 ⁰ С	75-85 ⁰ С	95-105 ⁰ С	115-130 ⁰ С
3. Глубина отжима	слабый		средний	сильный
4. Вид масла	холодное	горячее		
5. Съем масла	До 60%	До 65%	78-82%	90-94%

Остаток масла в жмыхах составляет от 6% и выше. Для более полного извлечения масла применяют экстракцию, т.е. растворение масла в органических растворителях (бензол, толуол, гексан и т.д.). Остаточное содержание масла в шроте составляет 1%.

Масло-сырье обладает различными характеристиками в зависимости от технологии его получения.

Масло холодного прессования. Применение низких температур не вызывают значительного перехода в масло сопутствующих нежировых веществ. Его характеристики: малая цветность, большая мутность из-за высокого содержания воды (до 0,5%), вкус и запах естественные, но не ярко выражены, не устойчивы в хранении.

Масло горячего прессования. Высокие температуры (выше 75⁰С) вызывают интенсивный переход нежирных веществ в мало, прежде всего фосфатидов – носителей аромата масла. По мере выпадения их в осадок, аромат масел снижается. С повышением температуры воздействия потребительской ценности масла повышается до определенного предела.

Экспеллерные масла характеризуются повышенной цветностью, высоким содержанием свободных жирных кислот (повышенная кислотность), резким запахом и вкусом. Должны подвергаться рафинации или идти на технологические цели.

Экстракционные масла получают из прессовых жмыхов. Содержат нежировые вещества в самом большом количестве. Имеют запах растворителя, поэтому должны подвергаться дезодорации и другим видам рафинации.

15.2 Вещества, сопутствующие жирам в растительных маслах

Состав полученных масел неодинаков по содержанию и разнообразию:

1. *Фосфатиды* формируют объемные осадки, в которые входят слизистые и белковые вещества. Их выделение основано на их способности поглощать воду и выпадать в осадок (метод гидратации).

2. *Витамины и провитамины* повышают физиологическую ценность, влияют на цвет (каротиноиды) и стойкость в хранении (токоферолы). Удаление нежелательно, но частично удаление при щелочной рафинации.

3. *Стеролы* могут переходить при хранении в кетоны и вызывать прогоркание. Выводить их сложно.

4. *Воски* придают мутность маслам. Выводить нужно методом «вымораживания». Они находятся в оболочках семян, поэтому важно не допускать оболочки в прессуемый материал.

5. *Пигменты* могут придавать неприемлемую окраску (госсипол в хлопковом масле – черный цвет), необходима рафинация.

6. *Белковые и слизистые вещества* поглощают влагу, способствуя развитию ферментных и микробиологических процессов. Выводят гидратацией.

7. *Механические примеси (песок, частицы оболочек)* загрязняют масло. Удаляются центрифугированием, фильтрацией).

8. *Свободные жирные кислоты* повышают кислотное число растительного масла, снижают сорт. Удаляются нейтрализацией щелочью.

15.3 Схема рафинации

Значение рафинации заключается в удалении нежелательных примесей и веществ, оказывающих отрицательное влияние на показатели качества готового продукта.

Схема рафинации

1. Физико-механические методы

1.1. Центрифугирование

1.2. Вымораживание

1.3. Фильтрация -----Нерафинированное масло

2. Химические методы

2.1. Гидратация

2.2. Сушка -----Гидратированное масло

2.3. Нейтрализация щелочами

2.4. Промывка и сушка -----Рафинированное недезодорированное

3. Физико-химические методы

3.1. Адсорбционная рафинация (отбелка)

3.2. Фильтрация -----Рафинированные отбеленные масла

3.3. Дезодорация

3.4. Полировочная фильтрация ---Рафинированное дезодорированное масло

При рафинации удаляются и вещества с высоким физиологическим значением, что снижает пищевую ценность готового продукта.

Вопросы для самоконтроля:

1. Как классифицируется масличное сырье?
2. На чем основано производство растительного масла?
3. Этапы производства растительного масла.
4. Какие существуют способы прессования для извлечения масла из сырья?
5. Охарактеризуйте сырое масло, полученное после прессования или экстракции.
6. Какие вещества, сопутствующие жирам, присутствуют в растительных маслах?
7. Значение процесса рафинации.
8. Какие существуют этапы рафинации. Охарактеризуйте их.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. **Криштафович, В. И.** Товароведение и экспертиза продовольственных товаров. Учебное пособие / В.И. Криштафович, С.В. Колобов, В.И. Заикина, С.А. Страхова, Ю.С. Пучкова. М.: Дашков и К, 2012. – 592 с. - ISBN: 978-5-394-01740-7
2. **О. Брайен, Р.** Жиры и масла. Производство, состав и свойства, применение : научное издание / Р. О Брайен. - СПб. : Профессия, 2007. - 752 с. - ISBN 978-5-93913-123-0
3. **Чебакова, Г. В.** Товароведение, технология и экспертиза пищевых продуктов животного происхождения: учебное пособие для студ. вузов; рек. УМО / Г.В. Чебакова, И.А. Данилова. - М. : КолосС, 2011. - 312 с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). - ISBN 978-5-9532-0730-0
4. **Шепелев, А. Ф.** Товароведение и экспертиза продовольственных товаров : учебное пособие / А. Ф. Шепелев, И. А. Печенежская. - 2-е изд., доп. и перераб. - Ростов н/Д. : МарТ ; М. : МарТ, 2004. - 992 с. - ISBN 5-241-00326-6

Лекция 16

ТОВАРОВЕДНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МАРГАРИНОВОЙ ПРОДУКЦИИ

16.1 Сырье для выработки маргаринов

Маргарин – это эмульсионный жировой продукт с массовой долей жира не менее 39%, который может иметь пластичную, плотную, мягкую или жидкую консистенцию и вырабатываться из натуральных, переэтерифицированных или гидрогенизированных растительных масел, жиров рыб и морских животных. Могут использоваться животные жиры.

К вспомогательному сырью относят молоко в сквашенном виде ароматизирующими бактериями, солью, красители (каротин), ароматизирующие вещества (диацетил $\text{CH}_3\text{-CO-CO-CH}_3$), сахар, витамин А, консерванты (бензойная и аскорбиновая кислоты) и эмульгаторы для получения и стабилизации эмульсии жира и молока.

В последнее время активно ведутся разработки по подбору и внедрению в производство антиоксидантов природного происхождения, которые действуют на организм человека мягче, чем синтезированные. Мягкий маргарин ММ и твердый маргарин МТК запрещен.

В качестве эмульгаторов применяют натуральные продукты – лецитины (фосфатиды). Ведущие компании Германии, Чехии, Индии, США, Китая и Египта используют при рафинации масел ферментативную (энзимную) гидратацию, в то время как у нас используется водная. Энзимная гидратация позволяет снизить потери масла практически в 2 раза и повысить выход чистых фосфатидов, которые можно использовать в качестве эмульгаторов для пищевой промышленности. «Лицитаза Ультра» - фосфолипаза А1.

Применяются также искусственно созданные – полиоксиэтилен, моно- и диглицериды пищевых жирных кислот, эфиры полиглицерина и жирных кислот

В зависимости от того, какими свойствами обладает эмульгатор (гидрофильными или гидрофобными) они могут образовывать эмульсии прямого типа (жир в воде) и обратного типа (вода в жире). К последнему типу относится маргарин.

16.2 Эмульсии и их виды

Эмульсии – это однородные по внешнему виду системы, состоящие из 2х нерастворимых друг в друге жидкостей, одна из которых находится в виде мельчайших капелек (дисперсная фаза), другая составляет основу (дисперсная среда).

Распределение одной жидкости в другой возможно в том случае, если поверхностное натяжение одной из них понижено. Поэтому для получения стойкой эмульсии необходимо наличие третьего вещества – эмульгатора, который, концентрируясь, на границе раздела 2х фаз, снижает поверхностное натяжение обычно той жидкости, в которой идет растворение, и образует защитные пленки вокруг капелек дисперсной фазы, препятствуя их слиянию.

Две взаимно нерастворимые жидкости вода и жир могут формировать 2 типа эмульсий. В эмульсии прямого типа «масло в воде» - жир находится в мелкодробленном состоянии и является дисперсной фазой, а вода – дисперсной средой (сливки, молоко).

В эмульсии обратного типа «вода в масле» - вода является дисперсной фазой, а жир – дисперсной средой (маргарин).

Сливочное масло – эмульсия смешанного типа, где жировая и водная фазы являются непрерывными.

Эмульгирование, т.е. распределение одной жидкости в другой, проводят в специальных смесителях при энергичном перемешивании.

Хорошо приготовленная для маргарина эмульсия способствует тому, что при жарении он расслаивается медленно и не образует быстро вскипающего водного слоя, а жир не разбрызгивается.

16.3 Технология выработки маргаринов

Этапы производства маргарина:

1. Приемка и подготовка сырья (растительных, животных жиров и молока).

Сырье оценивают по качеству.

Растительное масло подвергают обязательной рафинации и хранят при температура 20⁰С. Животные жиры каждого вида хранят отдельно при температуре на несколько градусов выше температуры их плавления.

2. Составление рецептуры маргарина.

При составлении рецептуры жировой основы исходят из 2-х основных факторов: температура плавления и консистенция.

Маргарин должен быть легкоплавким и сохранять пластический свойства в широком диапазоне температур, т.е. должно быть плавное изменение свойств. Для этого используют смеси различных жиров.

На 60-80% маргарин формируется из растительных саломасов. Саломасы – это твердые жиры, получающиеся в результате гидрогенизации жидких жиров, т.е. обработки жидких жиров водородом. Они могут быть растительного (из жидких растительных масел) и животного (из жидких жиров морских животных и рыб) происхождения.

В процессе гидрирования образуются трансизомеры олеиновой кислоты, а также линолевой. Трансизомеры – это твердые продукты с температурой плавления 40-44⁰С. Их содержание в саломасе может достигать 40%. Они и обуславливают его твердую консистенцию.

Понижение температуры вызывает крошливость саломасов, поэтому для пластичности маргарина добавляют 10-15% кокосового масла или олеопродуктов. Также добавляют 20-25% растительного масла, но больше для повышения биологической ценности.

Маргарин должен иметь температуру плавления жировой основы в пределах 27-33⁰С.

3. Темперирование – это нагревание всех компонентов рецептуры до определенной температуры. При этом вводят все добавки в виде водных (соль, сахар) или масляных растворов (эмульгаторы, красители, витамины).

4. Смешивание компонентов ведут в специальных смесителях.

5. Эмульгирование.

1) Периодическая схема. Смесь направляется в эмульсатор (аппарат тонкого эмульгирования). Затем эмульсия охлаждается во вращающемся барабане при температуре -18 - -20⁰С. Цель – зафиксировать дисперсность эмульсии, получив

мелкокристаллическую структуру. Температура продукта на выходе 13-16⁰С, что обеспечивает ему мягкую консистенцию.

2) Непрерывная схема. В данном случае конечную операцию осуществляют методом переохладения (а не охлаждения), с одновременным перемешиванием. Температура полученной эмульсии 10-14⁰С. Затем эмульсия поступает в кристаллизатор, где она окончательно затвердевает. Маргарин поступает на расфасовку и упаковку в пачки.

16.4 Ассортимент маргаринов и кулинарных жиров

Твердый – плотная консистенция ,при температуре = 20⁰С

А) МТ – в хлебопекарне, кулинарном производстве, в домашней кулинарии.

Б) МТС – в производстве слоеного теста

В) МТК – в производстве кремов, начинок, суфле, конфет.

Мягкий – мягкая консистенция, легко намазывается при температуре = 10⁰С.

ММ – для употребления в пищу, в домашней кулинарии, в сети общественного питания.

Жидкий – жидкая консистенция.

А) МЖК – в домашней кулинарии

Б) МЖП – промышленное изготовление хлебобулочных и выпечных изделий, жарение изделий в общественном питании.

Вопросы для самоконтроля:

1. Дайте определение маргарину.
2. Какое основное сырье используется при производстве маргаринов?
3. Какое дополнительное сырье используется при производстве маргаринов?
4. Что такое эмульсия? Ее виды.
5. Этапы производства маргарина.
6. Что такое саломасы?
7. Классификация маргарина

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. **Криштафович, В. И.** Товароведение и экспертиза продовольственных товаров. Учебное пособие / В.И. Криштафович, С.В. Колобов, В.И. Заикина, С.А. Страхова, Ю.С. Пучкова. М.: Дашков и К, 2012. – 592 с. - ISBN: 978-5-394-01740-7

2. **О. Брайен, Р.** Жиры и масла. Производство, состав и свойства, применение : научное издание / Р. О Брайен. - СПб. : Профессия, 2007. - 752 с. - ISBN 978-5-93913-123-0

3. **Чебакова, Г. В.** Товароведение, технология и экспертиза пищевых продуктов животного происхождения: учебное пособие для студ. вузов; рек. УМО / Г.В. Чебакова, И.А. Данилова. - М. : КолосС, 2011. - 312 с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). - ISBN 978-5-9532-0730-0

Лекция 17

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О МЯСЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

17.1 Пищевая ценность мяса

Потребительская ценность мяса определяется как совокупность следующих характеристик:

1. Доброкачественность. Мясо в обязательном порядке проходит ветеринарную экспертизу и отмечается овальным или прямоугольным клеймом и штампами в соответствии с Инструкцией по ветеринарному клеймению мяса (утв. Минсельхозпродом РФ 28.04.1994) (Зарегистрировано в Минюсте РФ 23.05.1994 N 575).

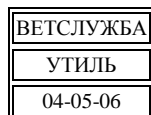
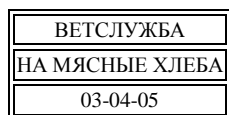
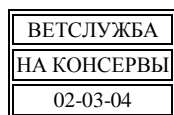
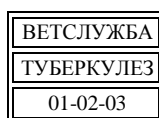
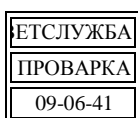
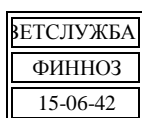
Ветеринарное клеймо овальной формы имеет в центре три пары цифр, первая из которых обозначает порядковый номер республики в составе Российской Федерации, автономного образования, края, области, городов Москвы, Санкт - Петербурга; вторая - порядковый номер района (города) и третья - порядковый номер учреждения, организации, предприятия. В верхней части клейма надпись "Российская Федерация", а в нижней - "Госветнадзор". Овальное ветеринарное клеймо подтверждает, что ветеринарно-санитарная экспертиза мяса и мясопродуктов проведена в полном объеме и продукт выпускается для продовольственных целей без ограничений.

На мясо, подлежащее обезвреживанию, ставится только ветеринарный штамп, указывающий порядок использования мяса согласно действующим ветеринарно-санитарным или санитарно-гигиеническим нормам и правилам.

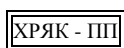
Ветеринарное клеймо прямоугольной формы имеет сверху надпись "Ветслужба", в центре "Предварительный осмотр", а внизу три пары цифр: первая обозначает порядковый номер республики в составе Российской Федерации, автономного образования, края, области, городов Москвы, Санкт - Петербурга; вторая - порядковый номер района (города) и третья - порядковый номер учреждения, организации, предприятия. Прямоугольное клеймо "Предварительный осмотр" подтверждает, что мясо получено от убойных животных, прошедших предубойный и послеубойный осмотр (лошади исследованы при жизни на сап) и убитых в хозяйствах, благополучных по карантинным заболеваниям, но это клеймение не дает права на реализацию мяса без проведения ветсанэкспертизы в полном объеме.

ВЕТСЛУЖБА
ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ ОСМОТР
17-09-37

Ветеринарные штампы прямоугольной формы имеют сверху надпись "Ветслужба", в центре обозначение вида обеззараживания: "Проварка", "На вареную колбасу", "На мясные хлеба", "На консервы", "На перетопку" (жир, шпиг), "Ящур", "Финноз", "Туберкулез", "Утиль"; внизу три пары цифр: первая обозначает порядковый номер республики в составе Российской Федерации, автономного образования, края, области, городов Москвы, Санкт - Петербурга; вторая - порядковый номер района (города) и третья - порядковый номер учреждения, организации, предприятия.



Дополнительные штампы прямоугольной формы имеют в центре обозначение мяса видов животных: "Конина", "Верблюжatina", "Оленина", "Медвежatina" и т.д.



Для клеймения субпродуктов, мяса кроликов и птицы применяют ветеринарное клеймо овальной формы, но меньшего размера.

На мясо всех видов животных отпечаток ветеринарного клейма или штампа ставится в следующем порядке:

- на мясные туши и полутуши - по одному в области каждой лопатки и бедра;
- на каждую четвертину, куски шпига - по одному клейму;
- на сердце, язык, легкие, печень, почки, голову - по одному клейму (обязательно для лабораторной ветсанэкспертизы);
- на тушки кроликов и нутрий ставят два клейма; по одному в области лопатки и на наружной стороне бедра;
- в лабораториях ветсанэкспертизы на тушки птицы ставят одно клеймо на шейке или наружной поверхности бедра (аналогично проводят и клеймение дичи)

Мясо лошадей, верблюдов, оленей, медведей, ослов, мулов, прошедшее ветсанэкспертизу, клеймят ветклеймом и ставят рядом дополнительно штамп.

Мясо и субпродукты животных, полученные в условиях, исключающих проведение полного перечня ветеринарно-санитарных исследований, клеймят прямоугольным клеймом "Предварительный осмотр" и направляют в одно из государственных ветеринарных учреждений или предприятий для ветсанэкспертизы в полном объеме.

На мясо и субпродукты, подлежащие выпуску только после обезвреживания и направляемые для переработки на колбасу и другие изделия, должен быть поставлен только ветеринарный штамп, обозначающий метод обезвреживания или диагноз, а овальное клеймо не ставится.

На мясо хряка помимо ветеринарного клейма ставится штамп "Хряк ПП" (буквы "ПП" обозначают промышленную переработку).

На туши (тушки) всех видов животных (включая птиц и кроликов), признанные по результатам ветеринарно-санитарной экспертизы непригодными на пищевые цели, ставят не менее 3 - 4 оттисков ветеринарного штампа с надписью "Утиль".

Мясо, изменившее свои ветеринарно-санитарные характеристики в результате нарушения условий хранения или транспортировки, подлежит повторной

ветсанэкспертизе и переклеймению с предварительным удалением оттисков клейм овальной формы.

2. **Калорийность** определяется химическим составом тканей, входящих в состав мяса, то есть общим содержанием белков, жиров и углеводов. Поскольку соотношение в мясе химических компонентов меняется (в зависимости от возраста, пола, породы и других признаков животных), то калорийность тоже изменяется. К примеру, телятина II категории имеет калорийность 90 ккал, а жирная свинина – 480 ккал.

3. **Усвояемость** зависит от степени усвоения отдельных частей мяса, т.е. от соотношения в мясе общих химических компонентов.

По данным справочника усвояемость свинины – 90%, телятины – 90%, говядины – 75% и баранины – 70%.

4. **Биологическая ценность мяса.** В мясе содержатся незаменимые жирные кислоты и незаменимые аминокислоты, а также витамины и минеральные вещества. По своему биологическому значению белки неодинаковы. Биологическая ценность белков определяется отношением незаменимых аминокислот к количеству аминокислот, т.е.

$\text{Б.К.П. (белковый качественный показатель)} = \frac{\text{триптофан (незамен)}}{\text{оксипролин (заменим)}}$

Триптофан содержится в мышечных белках, оксипролин – в белках соединительной ткани. Таким образом, чем выше этот показатель, тем более ценным является мясо, тем больше мышечной ткани.

Аминокислотный скор – еще один показатель, определяющий биологическую ценность мяса и позволяющий выявить лимитирующие незаменимые аминокислоты в данном продукте

$\text{Скор} = \frac{\text{мг АК в 1г исследуемого белка}}{\text{мг АК в 1г идеального белка}} * 100$, где АК – незаменимая аминокислота.

5. Товарная характеристика мяса (органолептические показатели).

а) *Нежность* мяса связана с количеством и характером строения соединительной ткани (наиболее грубые ткани в зарезе (шейная часть) и пашинах). На нежность также влияет структура и величина мышечных волокон (наибольшая у говядины).

б) *Сочность* мяса характеризуется влагоудерживающей способностью белков мяса. Содержание воды в мясе – 50-80% в зависимости от жирности, возраста и других факторов. Влагоудерживающая способность мяса определяется количеством удерживаемой воды при различных способах воздействия на мясо.

в) *Вкус и запах* определяется составом различных адоризирующих веществ – основных и дополнительных, которые образуются в процессе хранения мяса, переработки и под влиянием различных добавок. Вкус и запах определяется десятками разных летучих компонентов, в основном летучими жирными кислотами, а также различными формами экстрактивных соединений, которые образуются в процессе созревания мяса в послеубойный период.

г) *Цвет* мяса различен: от бледно-розового (у новорожденных телят) до темно-красного с синеватым оттенком (у бугаев). Цвет может меняться от срока хранения. Сначала происходит потемнение, а затем обесцвечивание за счет преобразования красящих веществ мяса (белка миоглобина). При неправильном хранении – позеленение мяса, т.е. порча.

Вопросы для самоконтроля:

1. Из чего складывается пищевая ценность мяса убойных животных?

2. Какие существуют правила ветеринарного клеймения мяса?
3. Как оценить биологическую ценность мяса?
4. Какими товарными характеристиками должно обладать мясо убойных животных?

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Инструкция по ветеринарному клеймению мяса (утв. Минсельхозпродом РФ 28.04.1994) (Зарегистрировано в Минюсте РФ 23.05.1994 N 575).
2. **Данилова, Н. С.** Физико-химические и биохимические основы производства мяса и мясных продуктов : учебное пособие / Н. С. Данилова. - М. : КолосС, 2008. - 280 с. - ISBN 978-5-9532-0513-9
3. **Кругляков, Г. Н.** Товароведение мясных и яичных товаров. Товароведение молочных товаров и пищевых концентратов : учебник / Г. Н. Кругляков. - 3-е изд. - М. : Дашков и К, 2007. - 487 с. - ISBN 5-91131-296-4
4. **Рогожин, В. В.** Биохимия мышц и мяса : учебное пособие / В. В. Рогожин. - СПб. : ГИОРД, 2009. - 240 с. - ISBN 5-98879-021-6

Лекция 18

ТОВАРОВЕДНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЯСА ПТИЦЫ

18.1 Пищевая ценность и химический состав

Химический, также как и морфологический, состав мяса птицы во многом похож на мясо убойных животных и зависит от их возраста, упитанности, породы, содержания и кормления, части тушки.

Содержание:

- воды – 50-70%
- белка – 16-22%
- жиров – 5-30%
- золы – 0,8-1,1%

Мясо кур и индеек отличается высоким содержанием биологически полноценных белков. Мало ценных и плохо усваиваемых белков в мясе птицы меньше, чем в мясе говядины, т.к. мышечная ткань птицы содержит меньше коллагена и эластина, т.е. меньше соединительной ткани.

Жир птицы усваивается организмом человека легко, т.к. имеет низкую температуру плавления (25-35⁰). Он содержит много ненасыщенных жирных кислот, особенно олеиновой. С возрастом увеличивается содержание ненасыщенных жирных кислот и уменьшается количество полиненасыщенных.

Жировые отложения у птиц располагаются под кожей, на внутренней стенке брюшной полости, на кишечнике и в желудке. В мясе отсутствует «мраморность».

Из минеральных веществ содержатся Na, Ca, Mg, P, Fe, из витаминов – A, B₁, B₂, PP и другие.

Биохимические процессы в мясе птиц протекают в том же направлении, что и в мясе убойных животных, однако с большей интенсивностью. Поэтому полное посмертное окоченение наступает через 4-6 часов после убоя, созревание наступает на 2е – 6е сутки. Созревание улучшает вкусовые достоинства и усвояемость мяса. Мясо уток созревает раньше, чем мясо кур и гусей. Тушка молодой птицы созревает раньше, чем тушка взрослой. Биохимические процессы в грудных мышцах проходят интенсивнее, чем в мышцах бедра и других частей тушки.

18.2 Переработка убойной птицы. Маркировка. Классификация

Переработка убойной птицы состоит из следующих операций:

1. Подготовка птицы к убою. Проводят предубойную выдержку для освобождения пищеварительного тракта от содержимого. При хранении мясо птицы с чистым кишечником имеет лучшую сохранность. Для этого птица содержится несколько часов (от 5 до 10 часов) без корма, но дают воду и слабительное. Осуществляют ветеринарно-санитарный осмотр птицы. Больных забивают отдельно от здоровых.

2. Убой птицы. Перед убоем птицу оглушают электрическим током. Тем самым убой неподвижной птицы облегчает работу резака и улучшает санитарное состояние производства. При убое птицу подвешивают головой вниз для облегчения процесса обескровливания. Обескровливание нужно для предохранения тушек от быстрой порчи.

3. Удаление пера и пуха птицы. При этом следует избегать разрывов кожи, царапин и ссадин, которые ухудшают товарный вид, и снижает стойкость при

хранении. Снятие оперения бывает сухое и с предварительной термообработкой тушек. Сухой способ – удаление пера вручную или с помощью специальных машин без предварительной обработки тушек. Термообработка второго способа проводится для ослабления силы удерживаемости пера. Режимы: в течение 20-45 секунд горячей водой с температурой 53-56⁰С.

4. Зачистка тушек (туалет) для удаления загрязнений различного рода с помощью специальных щеток.

5. Полупотрошение или потрошение. Перед извлечением внутренностей тушки охлаждают. При полупотрошении удаляют кишечник. При потрошении удаляют все внутренние органы (кроме почек и легких), голову, шею и ноги.

6. Экспертиза тушек или их мойка

7. Формовка тушек для придания более округлой, компактной формы в целях удобства упаковывания. У потрошенной птицы съедобные потроха и шею в специальном пакете вкладываются во внутрь тушки

8. Маркировка тушек осуществляется путем наклеивания этикеток розового цвета (для 1 категории упитанности) и земного (для 2 категории).

Этикетки должны иметь штамп «Ветосмотр» и номер предприятия.

На ящик, куда укладываются тушки птицы, крепится ярлык, включающий в себя:

1. Условное обозначение вида птицы

Ц – цыплята

ЦБ – цыплята-бройлеры

К – куры

УМ – утята

У – утки и т.д.

2. Категория упитанности:

1 – 1 категория

2 – 2 категория

Т – тощие

3. Способ обработки:

Е – полупотрошенные

ЕЕ – потрошенные

Р – потрошенные с комплектом потрохов и шеей

4. количество тушек

5. Дата выработки

Классификация:

1. По виду и возрасту: цыплята, куры, утята, утки и т.д.

2. По способу обработки: полупотрошенные – с удалением кишечника, потрошенные – удалены все внутренние органы (кроме почек и легких)

3. По упитанности: 1 и 2 категории, тощие

4. По термическому состоянию:

- остывшие – температура в толще мышц не >25⁰С

- охлажденные – 0+4⁰С

- мороженные – не выше –8⁰С

18.3 Дичь пернатая

Пернатую дичь по месту ее обитания делят на следующие виды:

- боровая (лесная) – тетерева, глухари, рябчики, куропатки белые, фазаны и т.д.

- степная – перепела, дрофы, куропатки серые и др.
- горная – куропатки горные (кеклики) и горные индейки
- болотная – кулик, бекас и др.
- водоплавающая – утки, гуси

Промысловое значение имеют лесные, горные и степные дикие птицы.

Добыча пернатой дичи производится отстрелом (стреляная дичь) или ловлей силками (давленная дичь) с наступлением морозов, а упитанной – в октябре-ноябре. После добычи у тушек удаляют кишечник и оправляют.

Дичь должна быть правильно оправленной, т.е. голова подвернута под крыло, крылья плотно прижаты к тушке, ножки прижаты к тушке и вытянуты вдоль хвоста. В таком виде птицу замораживают. В продажу дичь поступает неошипанной.

Мясо дичи – диетический продукт, который отличается от мяса птицы большим содержанием белков (до 25%) и значительно меньшим содержанием жира (1-3%).

Мясо имеет более темную окраску, плотную консистенцию, специфический вкус и аромат (часто со слегка горьковатым и смолистым привкусом).

По качеству дичь делят на 1 и 2 сорта. При этом тушки должны быть чистыми, немятыми, с полными глазами, с крепким оперением, правильно оправленные.

В тушках 1 сорта допускаются легкие огнестрельные повреждения, а 2 сорта – небольшие повреждения при добыче, могут быть неправильно оправлены, с легким загрязнением.

Обозначение вида дичи: ГЛ – глухари; Т – тетерева; КС – куропатка серая; Ф – фазаны и т.д.

В магазине тушки хранят при температуре ниже 0⁰С не более 5 суток.

Вопросы для самоконтроля:

1. Сравните химический и морфологический состав мяса птицы и убойных животных.
2. Охарактеризуйте химический состав мяса птицы.
3. Каковы этапы переработки убойной птицы?
4. Как классифицируется мясо птицы по возрасту, по термическому состоянию, по способу обработки?
5. На какие группы делится пернатая дичь?
6. Какие требования предъявляются к качеству пернатой дичи?

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Антипова, Л.В. Физические методы контроля сырья и продуктов в мясной промышленности. Лаб. практикум. / Л.В. Антипова. – СПб.: ГИОРД, 2006. – 200 с.;
2. Коснырева, Л.М. Товароведение и экспертиза мяса и мясных товаров. / Л.М. Коснырева, В.И. Криштафович, В.М. Позняковский. - М.: Академия ИЦ, 2006. – 320 с.;
3. Рогожин, В. В. Биохимия мышц и мяса. / В.В. Рогожин – СПб.: ГИОРД, 2009. – 240 с.;
4. Розанцев, Э.Г. Биохимия мяса и мясных продуктов. / Э.Г. Розанцев. - М.: ДеЛи, 2006. – 236 с.

Лекция 19

ТОВАРОВЕДНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ

19.1 Пищевая ценность и химический состав

Пищевая ценность колбасных изделий выше, чем у исходного сырья, т.к.:

- при производстве из мяса удаляют несъедобные и малопитательные части (кости, сухожилия, хрящи)
- добавляют высокопитательные продукты (шпик, яйца, молоко и другое)
- для увеличения биологической ценности вводят пищевые добавки (белки сои, кровь, плазма и другое)
- измельчение мяса и добавление различных специй улучшают вкус и аромат, повышают усвояемость.

Различные виды колбас по химическому составу различаются друг от друга. Но можно сказать, что все они содержат достаточно большое количество белковых веществ (10-14% - у вареных, 15-25% - у полукопченых, до 27% - у копченых, липидов (13-25% - вареные, 20-45% - полукопченые, 25-48% - копченые, богаты минеральными веществами – 2,5-6%).

19.2 Принципы производства различных видов колбасных изделий

Основными этапами производства колбасных изделий являются разделка полутуш на части, обвалка, жиловка и сортировка мяса, измельчение мяса, приготовление мясного фарша, набивка в оболочки, вязка, осадка, тепловая обработка (жарка, варка, копчение), охлаждение.

При производстве колбас используется мясо здоровых убойных животных и птиц, а также мясо тощей упитанности, условно годное мясо (после предварительной проварки) и субпродукты.

Говядина является вяжущим компонентом фарша, т.к. имеет высокую влагоудерживающую способность. Содержит много миоглобина, влияющего на интенсивность окраски продуктов.

Свинина придает нежность, улучшает вкусовые и питательные свойства.

Баранина используется для выработки некоторых колбас, т.к. имеет специфические запах и вкус.

Мясо подвергают обвалке, т.е. отделение мягких тканей от костей, жиловке, т.е. удалению из мяса сухожилий, хрящей, кровеносных сосудов, ухудшающих усваиваемость готовых изделий и сортировке в зависимости от содержания соединительной и жировой ткани.

Говядина делится на высший (чистая мышечная ткань), 1й сорт (до 6% соединительной и жировой ткани) и 2й (до 20% соединительной и жировой ткани).

Сорт готовых колбасных изделий соответствует сорту говядины, входящей в рецептуру.

Затем мясо измельчают на волчке и солят поваренной солью и нитритом натрия. Посоленное мясо выдерживают 6 часов при температуре 2-4⁰С.

После посола проводят вторичное измельчение на куттере, где одновременно производится более тонкое измельчение и перемешивание.

При этом фарш нагревается, что уменьшает его водосвязывающую способность и приводит к образованию бульонных и жировых отеков при варке. Для предотвращения этого в куттер добавляют воду и дробленый лед.

Также добавляют специи, крахмал и другие компоненты рецептуры. Крахмал снижает пищевую ценность, и вводят только в некоторые наименования колбас более низких сортов в целях увеличения влагоудерживающей способности мясного фарша.

Для шпиковых колбас после куттерования мясную часть фарша перемешивают со шпиком определенного размера и формы.

Шприцевание – наполнение оболочек фаршем с помощью специальных машин – шприцов. Вареные колбасы шприцуют менее плотно, чем копченые, т.к. их фарш содержит много влаги, а при варке объем фарша увеличивается и происходит разрыв оболочки.

Колбасные батоны перевязываются (по определенной схеме для каждого наименования) для образования петли, за которую батоны подвешиваются на подвесные рамы. При этом фарш уплотняется и подсушивается оболочка. Сроки: для полукопченых – 2-4 часа, для варено-копченых – 1-2 суток, для сырокопченых – 5-7 суток. Вареные колбасы специальной осадке не подвергают.

Теплообработка

Вареные колбасы направляют на обжарку – это обработка горячими дымовыми газами при температуре 70-110⁰С в течение 1-2 часов для подсушивания оболочки, ее стерилизации.

При обжарке фарш делается розово-красным благодаря реакции нитритов с миоглобином.

Затем колбасы варят острым паром при температуре 75-85⁰ от 40 минут до 3 часов в зависимости от диаметра батона. При этом почти вся вегетативная микрофлора погибает. После варки колбасы охлаждают сначала под душем водой, а затем в охлаждаемых помещениях. При водяном охлаждении смываются жировые и бульонные подтеки, сажа, пепел и другие загрязнения.

Полукопченые колбасы

1. обжарка температура 80-100⁰С – 60-90 минут
2. варка температура 70-80⁰С – 25-60 минут
3. охлаждение в течение 2-3 часов
4. копчение при температуре 35-50⁰С – 12-24 часа

Копчение – обработка изделий дымовыми газами, которые образуются при неполном сгорании дерева. Компоненты дыма (спирты, альдегиды, органические и др.) проникают в толщу продукта и придают ему специфические острые вкус и аромат, определенную окраску. Продукт становится более устойчивым к действию микроорганизмов, а жир – более стойким к окислительным процессам.

5. Сушка температура 12-15⁰С и влажность 75% - 2-4 суток

Сырокопченые колбасы

1. Копчение температура 18-22⁰С – 2-3 суток
2. Сушка температура 12⁰С – 25-30 суток

Варено-копченые колбасы

1. Копчение температура 50-60⁰ – 2-3 часа
2. Варка температура 68-75⁰ – 40-60 минут
3. Охлаждение
4. Копчение температура 32⁰С – 2 суток
5. Сушка – 4-7 суток

Вопросы для самоконтроля:

1. Охарактеризуйте пищевую ценность колбасных изделий.
2. Перечислите этапы производства колбасных изделий.
3. Что такое жиловка и обвалка мяса?
4. Что используется в качестве основного и вспомогательного сырья для производства колбасных изделий?
5. Какие виды термической обработки колбасных изделий существуют?

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Коснырева, Л.М.** Товароведение и экспертиза мяса и мясных товаров. / Л.М. Коснырева, В.И. Криштафович, В.М. Позняковский. - М.: Академия ИЦ, 2006. – 320 с.;
2. **Розанцев, Э.Г.** Биохимия мяса и мясных продуктов. / Э.Г. Розанцев. - М.: ДеЛи, 2006. – 236 с.
3. **Криштафович, В. И.** Товароведение и экспертиза продовольственных товаров. Учебное пособие / В.И. Криштафович, С.В. Колобов, В.И. Заикина, С.А. Страхова, Ю.С. Пучкова. М.: Дашков и К, 2012. – 592 с. - ISBN: 978-5-394-01740-7

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
Лекция 1 Предмет и задачи курса.....	4
1.1 Классификация и потребительские свойства продовольственных товаров	4
1.2 Краткая характеристика основных групп продовольственных товаров.....	7
Вопросы для самоконтроля.....	9
Список литературы.....	9
Лекция 2. Товароведение свежих плодов и овощей.....	10
2.1 Классификация овощных и плодово-ягодных культур.....	10
2.2 Товарная обработка плодов и овощей	13
Вопросы для самоконтроля.....	15
Список литературы	15
Лекция 3. Товароведение переработанных плодов и овощей.....	16
3.1 Классификация переработанных плодов и овощей.....	16
3.2 Формирование качества и особенности потребительских свойств разных видов переработанных плодов и овощей.....	17
Вопросы для самоконтроля.....	21
Список литературы	21
Лекция 4. Товароведение зерна	22
4.1 Классификация зерновых культур	22
4.2 Биохимический состав и влияние его особенностей в отдельных частях зерновки на пищевую ценность зерна и продуктов его переработки.....	23
Вопросы для самоконтроля.....	25
Список литературы	25
Лекция 5. Товароведение крупы.....	26
5.1 Классификация и пищевая ценность крупы.....	26
5.2 Особенности формирования качества крупы	28
Вопросы для самоконтроля.....	29
Список литературы	29
Лекция 6. Товароведение муки.....	30
6.1 Классификация муки.....	30
6.2 Технологические свойства и особенности муки различных видов.....	30
6.3. Хлебопекарные свойства муки.....	32
Вопросы для самоконтроля.....	37
Список литературы	37
Лекция 7. Товароведение макаронных изделий.....	38
7.1 Место макаронных изделий в питании. Особенности сырья и классификация.....	38
7.2 Факторы, влияющие на качество макаронных изделий.....	40
Вопросы для самоконтроля.....	43
Список литературы	44
Лекция 8. Товароведение пищевых концентратов.....	45
8.1 Пищевая ценность и классификация пищевых концентратов.....	45
8.2 Особенности формирования качества пищевых концентратов разных видов.....	46
Вопросы для самоконтроля.....	53
Список литературы	53
Лекция 9. Товароведение хлебобулочных изделий.....	55

9.1 Классификация и пищевая ценность хлебобулочных изделий.....	55
9.2 Особенности формирования качества хлебобулочных изделий из пшеничной и ржаной муки.....	57
Вопросы для самоконтроля.....	62
Список литературы.....	62
Лекция 10. Товароведная характеристика молока сельскохозяйственных животных.....	63
10.1 Химический состав молока.....	63
10.2 Классификация коровьего питьевого молока.....	65
10.3 Виды обработки молока.....	66
Вопросы для самоконтроля.....	67
Список литературы.....	68
Лекция 11. Товароведная характеристика кисломолочных напитков.....	69
11.4 Пищевая ценность.....	69
11.5 Биохимические и технологические основы производства.....	70
11.6 Ассортимент и характеристика кисломолочных напитков.....	74
Вопросы для самоконтроля.....	76
Список литературы.....	76
Лекция 12. Товароведная характеристика сыров и сырных продуктов.....	77
12.1 Пищевая ценность сыров.....	77
12.2 Классификация сыров.....	78
12.3 Сырье и процесс производства сыров.....	78
Вопросы для самоконтроля.....	80
Список литературы.....	80
Лекция 13. Товароведная характеристика масла сливочного.....	81
13.1 Общая характеристика и классификация.....	81
13.2 Процесс производства сливочного масла.....	82
13.3 Условия хранения и сроки годности.....	83
Вопросы для самоконтроля.....	85
Список литературы.....	85
Лекция 14. Общие сведения о жирах.....	86
14.1 Состояние рынка пищевых жиров. Химический состав и пищевая ценность.....	86
14.2 Классификация жиров.....	86
Вопросы для самоконтроля.....	87
Список литературы.....	87
Лекция 15 Товароведная характеристика растительных масел.....	88
15.1 Характеристика сырья и процессов производства.....	88
15.2 Вещества, сопутствующие жирам в растительных маслах.....	89
15.3 Схема рафинации.....	89
Вопросы для самоконтроля.....	90
Список литературы.....	90
Лекция 16 Товароведная характеристика маргариновой продукции.....	91
5.1 Сырье для выработки маргаринов.....	91
5.2 Эмульсии и их виды.....	91
5.3 Технология выработки маргаринов.....	92
Ассортимент маргаринов и кулинарных жиров.....	93
Вопросы для самоконтроля.....	93
Список литературы.....	93

Лекция 17 Общие сведения о мясе сельскохозяйственных животных.....	94
6.1 Пищевая ценность мяса.....	94
Вопросы для самоконтроля.....	96
Список литературы.....	97
Лекция 18 Товароведная характеристика мяса птицы.....	98
18.1 Пищевая ценность и химический состав.....	98
18.2 Переработка убойной птицы. Маркировка. Классификация.....	98
18.3 Дичь пернатая.....	99
Вопросы для самоконтроля.....	100
Список литературы.....	100
Лекция 19 Товароведная характеристика колбасных изделий.....	101
19.1 Пищевая ценность и химический состав.....	101
19.2 Принципы производства различных видов колбасных изделий.....	101
Вопросы для самоконтроля.....	103
Список литературы.....	103
Библиографический список.....	104
Содержание.....	106