

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЧЕЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ**

**КАФЕДРА «ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА
И ПЕРЕРАБОТКИ С/Х ПРОДУКЦИИ»**

М.О. Ибрагимов

Учебное пособие для практических занятий по курсу

**«ТЕХНОЛОГИЯ ХРАНЕНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ ПРОДУКЦИИ
ЖИВОТНОВОДСТВА»**

Грозный – 2015

Печатается по решению Ученого совета ЧГУ

протокол №7 от 06.11.2014г

Составитель: **М.О.Ибрагимов**, к.с.-х. наук, профессор
кафедры «Технология производства и переработки с/х продукции ЧГУ

Рецензенты; **У.А. Делаев**, д.с.-х. наук, профессор, за-
ведующий кафедрой Технология произ-
водства и переработки с/х. продукции
ЧГУ

И.Я. Шишхаев, к.с.-х. наук, ст. научный
сотрудник НИИ сельского хозяйства ЧР

Учебное пособие предназначено для оказания методической помощи студентам кафедры «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», при изучении курса «Технология хранения и переработки продукции животноводства»

Введение

Учебное пособие для практических занятий по курсу «Технология хранения и переработки продукции животноводства» предназначено для студентов кафедры «Технология производства и переработки с/х продукции» очного и заочного обучения.

Его цель – помочь студентам углубить и закрепить программный материал, прослушанный на лекциях, усовершенствовать навыки самостоятельной работы с источниками.

Животноводство – одна из ведущих отраслей сельского хозяйства, значительно влияющая на его экономику. В структуре стоимости валовой продукции сельского хозяйства на долю животноводства, включающего молочное и мясное скотоводство, свиноводство, птицеводство, овцеводство, коневодство, козоводство, оленеводство, рыбоводство, кролиководство, пушное звероводство, пчеловодство и другие отрасли, приходится более 55%.

Отрасль производит важнейшие продукты питания, являющиеся основным источником белка животного происхождения, а также сырье для различных отраслей перерабатывающей промышленности (маслосырodelьной, молочной, мясной, рыбной, комбикормовой, легкой, кожевенной и др.), поставляя им молоко, мясо, рыбу, шерсть, овчину, кожу, меха и пр.

В своем развитии животноводство неразрывно связано с растениеводством, так как эффективность работы отрасли во многом определяется состоянием кормовой базы.

Животноводство, используя отходы полеводства, овощеводства, перерабатывающей промышленности, в свою очередь обеспечивает растениеводство органическими удобрениями, способствует повышению почвенного плодородия.

Практические занятия по разделам дисциплины

№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	3
Производство мясо-продуктов и разделка туши 1	Состав и свойство мясного сырья.	2
	Технологический потенциал сырья.	2
	Строение мяса.	2
	Химический состав мяса	2
	Органолептические показатели и физические свойства мяса	2
	Оглушение животных и обескровливание	2
	Снятие шкуры и нутровка	2
	Распиловка и туалет туш, оценка качества мяса	2
Технология молока и молочных продуктов 2	Состав и свойства молока	2
	Химический состав	2
	Физико-химические свойства	2
	Технологические свойства	2
Технология производства сыра 3	Общая технология сыра	2
	Приемка и сортировка молока	2
	Нормализация молока по содержанию жира	2
	Подготовка молока к свертыванию	2
Производство мороженого 4	Основы производства мороженого	2
	Сырье для мороженого	2
	Стабилизаторы	2
Производство мороженых яичных продуктов 5	Подготовка к переработке	2
	Фильтрация и перемешивание	2
	Пастеризация и охлаждение	2
	Фасование, замораживание и хранение	1
Итого		45

Раздел 1. Производство мясопродуктов

Темы:

1. Состав и свойства мясного сырья.
2. Технологический потенциал сырья.
3. Строение мяса.
4. Химический состав мяса.
5. Органолептические показатели и физические свойства мяса.
6. Оглушение животных и обескровливание.
7. Снятие шкуры и нутровка.
8. Распиловка и туалет туш, оценка качества мяса.

Мясо – один из наиболее ценных продуктов питания, составляющие (белки, жиры, углеводы, витамины и минеральные вещества).

Знание свойства мясного сырья и управление ими в процессе переработки является важной технологической задачей. Совокупность разнообразных свойств любого сырья характеризует его технологический потенциал. Схема формирования технологического потенциала и его основные показатели для мясного сырья представлены на рис.8.2. стр.202. Богомолов А.В. СПб.2003. Необходимо отметить, что выход продуктов убоя колеблется в значительных пределах в зависимости от упитанности, породы, возраста, живой массы животных.

Строение. Под мясом понимают туши и их части, получаемые при убое скота. В состав мяса входят мышечная, соединительная, костная и жировая ткань. Качество мяса определяется соотношением отдельных тканей, зависящим от вида породы животных, пола, возраста, упитанности, частей туши. Мышечная (мускульная) ткань – основная съедобная ткань определяющая высокую пищевую ценность. Она состоит из сильно вытянутых (до 15см) многоядерных клеток – волокон. Первичные пучки объединяются во вторичные, третичные и т.д. Мышечная ткань представляет собой наиболее сложную и ценную в пищевом отношении часть мяса. Она является основным источником белка и некоторых других важных пищевых веществ для организма человека.

Соединительная ткань выполняет в организме связывающую функцию, соединяя отдельные ткани между собой и со скелетом, принимает участие в обмене веществ и построении других тканей (мышечной, нервной), является остовом для отдельных органов и организма в целом, выполняет защитные функции. Из соединительной ткани построены сухожилия, суставные соединения, оболочки мышц, хрящи дыхательных путей, кровеносные сосуды и прочее. В зависимости от соотношения основного вещества и волокон, и их расположения различают несколько разновидностей соединительной ткани: рыхлую, плотную, эластическую и слизистую.

Жировая ткань представляет собой совокупность жирных клеток, отделенных одна от другой прослойками рыхлой соединительной ткани. Центральная часть жировых клеток заполнена жировой каплей. При откармливании животных жир откладывается возле внутренних органов; такой жир называется жиром – сырцом. Костная ткань содержит в среднем 65-70% сухих веществ, из которых 30% белков, 45% минеральных веществ (в основном фосфаты и карбонаты кальция) и 25% жира. Кости различают плоские (лопатки, кости головы, ребра и трубчатые (плечевые, предплечья, бедренные, берцовые и т.д.) В зависимости от породы, вида и упитанности животных отношение массы костей к массе мяса составляет от 5 до 32%. В тушах крупного рогатого скота это отношение равно в среднем 20%, лошадей - 13-15%, овец – 8-17%, свиней – 5-9%. Из костей животных изготавливают желатин, клей, и мясокостную муку. Хрящевая ткань состоит из плотного вещества, в котором находятся клеточные элементы, коллаген и эластичные волокна. Она содержит 60-70% воды, 17-20% белков, 3-5% жира, 2-10% минеральных веществ. Кровь представляет собой разновидность соединительной ткани, является внутренней средой организма, обеспечивающий обмен веществ в его тканях.

Количество крови в теле крупного и мелкого рогатого скота составляет 7,6-8,3%, в теле свиней около 4,5% и в теле птицы 7,6 – 10% к живому весу. При обескровливании удаляется около 50-60% этого

количества. Остальная кровь остается в составе мясной туши и внутренних органов. Химический состав крови зависит от вида, возраста и упитанности животных, от условий их предубойного содержания.

Химический состав мяса. В мясе животного находится в среднем 68-75% воды, до 20% белков, 10-11% жира, до 1% углеводов, 1% золы, а также ферменты, витамины и т.д. Пищевое достоинство мяса определяется, прежде всего, наличием в нем белковых компонентов, являющихся пластическим и энергетическим материалом. Белки мышечной ткани полноценные, так как в них имеются почти все незаменимые аминокислоты.

Липиды (жиры) включают в себя жироподобные вещества: лецитин, кефалин, эргостерин и др. Жир, в котором преобладают насыщенные жирные кислоты (пальметиновая, стеариновая) имеют температуру плавления и застывания выше чем жир, содержащий ненасыщенные жирные кислоты (олеиновую).

Органолептические показатели мяса. Цвет мяса зависит от вида, породы, возраста, степени обескровливания животного при убое и содержание в мышечной ткани миоглобина и гемоглобина крови. Запах мяса характерный для каждого вида животных и обусловлен наличием в нем летучих жирных кислот.

Физические свойства мяса. Плотность различных тканей, которые входят в состав мяса неодинаковая. В среднем плотность жировой ткани (кг/дм^3) составляет 0,95 – 0,97 (для жировой ткани с незначительным содержанием жира она может быть больше 1); плотность костей 1,13-1,30. Плотность мяса зависит от количества костей и жира в нем. В среднем плотность обезжиренного мяса близка к 1,07. Удельная теплоемкость мяса, зависит от количественного соотношения тканей в его составе, ибо каждая ткань имеет свою удельную теплоемкость.

Первичная переработка забойных животных включает следующие основные операции: Оглушение, обескровливание, отделение головы и конечностей, забеловка с последующим снятием шкуры, нутровка (удаление внутренних органов), распиловка на полутуши и

туалет туш с последующей оценкой качества мяса. Особенности убоя и разделки зависит от технических возможностей, которыми располагает мясоперерабатывающее предприятие. В свою очередь качество продуктов убоя находится в прямой зависимости от технического оснащения предприятия и квалификация обслуживающего персонала.

Оглушение животных. Оглушение выполняется для обеспечения спокойного убоя, более полного убоя, а также с целью профилактики травмирования рабочих. Существует несколько способов оглушения: электрическое, механическое, химическое (наибольшее применение получили два первых). При электрическом оглушении пользуются московским и бакинским способами. Два острых контакта, вмонтированных в стержень (стек), накладывают на затылочную часть головы животного, прокалывая шкуру. Ток, не затрагивая сердце, проходит через тело животного, вследствие чего происходит потеря чувств. Оглушение происходит переменным током промышленной частоты (50Гц) напряжение которого регулируют реостатом, исходя из возраста животного. Механическое оглушение осуществляют ударом в лобовую часть головы животного с помощью специального пистолета или молота. Для этого животное коротко привязывают к кольцу, вмонтированному в пол. Химическое оглушение (анестезирование газовой смесью) осуществляется углекислым газом и другими химическими веществами.

Обескровливание. В большинстве стран принята переработка скота при полном обескровливании. При неполном обескровливании выход мяса выше, но такое мясо быстро портится. Кроме того, часть крови при неполном обескровливании продолжает стекать на пол. Обескровливание считают полным, если в условиях производства от крупного рогатого скота собирают не менее 4,2%, а от мелкого рогатого скота и свиней – не менее 3,5% крови (от живой массы) на протяжении 6 минут после разреза кровеносных сосудов. На мясокомбинатах обескровливание осуществляют в вертикальном положении туши. На малых перерабатывающих агропредприятиях обескровли-

вание можно проводить и в горизонтальном положении на полу или на специальных горизонтальных конвейерах.

Снятие шкуры. В условиях механизированных мясокомбинатов шкуры снимают с помощью механизмов. При наличии соответствующего технологического оснащения окончательное снятие составных частей шкуры проводят механическим способом, используя агрегаты различных конструкций. Особенности забеловки (частичной съемки шкуры в ручную) туш крупного рогатого скота при горизонтальной разделке следующие. После отделения головы тушу опускают с помощью лебедки на развалы (две трубы, скрепленные цепью) спиной вниз. Шкуру снимают с правой стороны до полного оголения косых продольных мышц с внутренней стороны паха, пупа и таза. С левой стороны ее снимают таким же образом, как и с правой. При механическом способе забелованную тушу подают в агрегат или лебедки, где ее фиксируют. Цепь лебедки захватывает шкуру и снимают ее в направлении от головы к хвосту. Забеловка и снятие шкуры у мелкого рогатого скота при вертикальном положении туш проводится так. Снимают шкуру со свободной от туши левой задней ноги, за ахилловое сухожилие подвешивают тушу на крюк и удаляют путовой сустав. Такую же операцию проводят и с правой ногой. Разрезают шкуру по белой линии живота к шее и отделяют на брюшной части паха. Окончательно снимают шкуру с живота, боков, груди и спины кульком или с помощью механических агрегатов различной конструкции.

Нутровка (извлечение внутренних органов). Правильное удаление внутренностей в процессе разработки туш животных имеет важное значение в предупреждении обсеменения мяса микроорганизмами. Удалять внутренние органы необходимо сразу же после убоя животных (не позднее через 45 мин. для крупного рогатого скота и 30 мин. для мелкого скота). Внутренние органы можно удалять как в горизонтальном положении туш, так и в вертикальном. Сначала тушу разрезают по белой линии живота, удаляют сальник, желудочно-кишечный тракт, печень, сердце, пищевод, трахею и почки. Удалять

внутренние органы необходимо аккуратно, не повреждая желудочно-кишечный тракт, ливер и внутреннюю поверхность туши.

Распиловка и туалет туш. Туши крупнорогатого скота и свиней распиливают или разрубают вдоль позвоночника, отступая от линии верхних остистых отростков, чтобы не повредить спинной мозг. Туши мелкого рогатого скота не разделяют. Распил туш производят электрическими или пневматическими пилами. Если пил нет, разрубают секачами. После зачистки туши (полутуши) моют теплой чистой водой при температуре (25-35⁰С).

Оценка качества мяса. После обработки полутуши клеймят и взвешивают. На каждую полутушу наносят клейма, характеризующие ветеринарно – санитарную и товароведческую оценку мяса и место выработки. Мясо предназначенное для реализации или переработки должно иметь клеймо определенного цвета и формы в зависимости от упитанности и экспертизы; для каждой категории своя форма клейма. Запрещается убой животных при обнаружении у них различных форм заболевания. На условно годном мясе, кроме установленных клейм, ставят дополнительно штампы: «бруцеллез», «стерилизация», «утиль», проварка и другие.

Раздел 2. Технология молока и молочных продуктов

Темы:

1. Состав и свойства молока.
2. Химический состав.
3. Физико – химические свойства.
4. Технологические свойства.

Высокая пищевая ценность молока, обусловлена оптимальным содержанием в нем необходимых для питания человека белков, жиров, углеводов, минеральных солей, витаминов, а также благоприятным почти идеальным их содержанием, при котором эти вещества практически полностью усваиваются. Химический состав молока непостоянен. Он зависит от периода лактации животных породы скота, условий кормления и других факторов. Наибольшим изменениям подвергаются количество и состав жира. В период массовых отелов у коров (март – апрель) молоко имеет пониженное содержание жира и белка, а в октябре – ноябре – максимальное. Жир в виде шариков диаметром от 1 до 20 мкм (основное количество – диаметром 2-3 мкм) образуют в неохлажденном молоке эмульсию, а в охлажденном – дисперсию с частично отвердевшим жиром. Белки молока (3,05-3,85% в молоке) неоднородны по составу, содержанию, физико-химическим свойствам и биологической ценности. В молоке различают две группы белков, имеющие разные свойства: казеин и сывороточные белки. Первая группа при подкислении молока до pH 4,6 при температуре 20⁰C выпадает в осадок, другая – при таких же условиях остается в сыворотке. Казеин на долю которого приходится от 78-до 85% от общего содержания белка в молоке, находится в виде коллоидных частиц, или мицелл; сывороточные белки присутствуют в молоке в растворенном состоянии, их количество составляет от 15 до 22% (примерно 12% альбумина и 6% глобулина). Молочный сахар в молоке содержится в растворенном виде. Молочный сахар приблизительно в пять раз менее сладкий, чем сахароза, но по пищевой ценности не уступает последнему и почти полностью усваивается орга-

низмом. Минеральные вещества представлены в молоке солями органических и неорганических кислот. Преобладают соли кальция. Содержание витаминов в молоке зависит от породы животных, периода лактации и других факторов.

Физико-химические свойства. К физико-химическим свойствам молока относятся плотность, вязкость, поверхностное натяжение, осмотическое давление, температура кипения и замерзания, электропроводимость, теплоемкость, теплопроводимость, температуропроводимость, кислотность. Под плотностью понимают массу молока при температуре 20°C в единице объема (плотность контролируют для определения натуральности молока). Плотность натурального коровьего молока колеблется в пределах $1027\text{-}1032\text{кг/м}^3$, а обезжиренного $1032\text{-}1036\text{кг/м}^3$. Плотность молока обуславливается плотностью его составных компонентов, причем белки, углеводы и соли повышают ее, а жир – понижает. Температура замерзания молока в среднем составляет $-0,555^{\circ}\text{C}$ (с колебаниями от $-0,540$ до $-0,570^{\circ}\text{C}$). Так как эта температура для молока величина довольно постоянная, путем его изменения можно установить его натуральность (криоскопический метод). Между осмотическим давлением и температурой замерзания растворов есть определенная связь, поэтому по температуре замерзания молока можно определить его осмотическое давление. Температура кипения молока в среднем составляет $100,2^{\circ}\text{C}$.

Кислотность молока выражают в единицах титруемой и активной кислотности. Активная кислотность молока характеризуется концентрацией свободных ионов водорода и выражается величиной pH , которая колеблется в пределах $6,5 - 6,8$ (в среднем $6,7$). Между активной и титруемой кислотностью молока нет точного соответствия, что объясняется его буферными свойствами. Свежевыдоенное молоко имеет кислотность от 16 до 18°T . Так белки (казеин, альбумин, глобулин) обуславливают $4\text{-}5^{\circ}\text{T}$ кислотности, $10\text{-}12^{\circ}\text{T}$ – обуславливают фосфаты и нитраты, на кислоты приходится $1\text{-}2^{\circ}\text{T}$ (тернера). На величину титруемой кислотности влияют порода животных, рацион кормления, состояние здоровья, стадия лактации и др. Кис-

лотность молока также зависит от кормов. Известно, что корма, в состав которых входят дигидрофосфаты (вико – овсяная смесь) повышают кислотность молока, а фосфаты (капуста, свекла) уменьшают ее. При неблагоприятных условиях хранения молока в нем развиваются молочнокислые и другие микроорганизмы, сбраживающие лактозу до молочной кислоты, которая повышает ее кислотность.

Технологические свойства молока. Технологические свойства молока – это такие его физико-химические показатели, которые позволяют вырабатывать разнообразные молочные продукты высокого качества. К ним относят термостойкость и способность образовывать сгустки под действием сычужного фермента (сычужная свертываемость). Термостойкость (термоустойчивость) является важным технологическим свойством молока, характеризующим его пригодность к высокотемпературной обработке. Она зависит в основном от кислотности и солевого баланса. Повышение кислотности молока вследствие жизнедеятельности молочнокислых бактерий снижает его термостойкость.

Сычужная свертываемость молока определяет его пригодность для производства сыра. Продолжительность образования сычужного сгустка и его плотность зависят от pH и концентрации ионов кальция и казеина в молоке. При снижении pH коагуляция молока ускоряется, а плотность сгустка возрастает, что объясняется увеличением активности сычужного фермента. Оптимальным для сыроделия считается молоко с высоким количеством кальция и казеина. Одним из важных показателей качества молока является низкое количество в нем соматических клеток, а также отсутствие антибиотиков, пестицидов, тяжелых металлов и других вредных веществ. Их наличие приводит к нарушению процессов переработки молока, появлению пороков в готовых продуктах, поэтому необходимо осуществлять строгий государственный контроль качества поступающего на предприятия молока. Чтобы продукция, выработанная из этого молока, отвечала требованиям государственного стандарта.

Раздел 3. Технология производство сыра

Темы:

1. Общая технология сыра.
2. Приемка и сортировка молока.
3. Нормализация молока по содержанию жира.
4. Подготовка молока к свертыванию.

Сыр - питательный продукт, вкусный и легко усвояемый организмом продукт, содержащий большое количество белков, минеральных веществ и витаминов (А, В, В₂, С, Д и др.). Сыры, вырабатываемые промышленностью делят на твердые, полутвердые, мягкие, рассольные и переработанные (первые четыре группы сыров имеют общее название – натуральные). К твердым сырам относят Швейцарский, Советский, Московский, Голандский и др. К полутвердым – Латвийский, Волжский, Краснодарский; к мягким – Смоленский, Чайный дорожный и др. К рассольным – Тушинский, Кобийский, Осетинский, Грузинский и др. К перетопленным – плавленые и др. По величине и особенностям технологии твердые и мягкие сыры делят на большие и малые. К большим относятся: Швейцарский, Советский, Московский, Алтайский. Все другие сыры принадлежат к группе малых.

Общая технология сыра. Для всех сычужных сыров общая технология включает следующие основные операции: приемку и сортировку молока, пастеризацию подготовку его к свертыванию; свертывание молока; обработку сгустка и сырного зерна; формование, прессование и посолку; созревание сыра; хранение, упаковку, транспортирование. Приемка и сортировка молока. Сыр можно вырабатывать только из сыропригодного молока, которое характеризуется определенными органолептическими и физико – химическими показателями. Высокие требования предъявляют к молоку по гигиеническим показателям – степени чистоты, бактериальной обсемененности, наличию ингибирующих веществ, количеству соматических клеток. Из белков молока в сыроварении в основном используют казеин. Органолептические показатели молока очень важны для сыроварения, так как недостатки вкуса, цвета и запаха молока вызывают соответствующие пороки сыра. Пригодность молока для сыроделия в значительной степени определяют рационы кормления животных. Важен для производства сыра состав микрофлоры молока. Количество микрофлоры в молоке проверяют редуктазной пробой, а качество – бродильной и сычужно – бродильной пробами. При производстве различных видов сыров нужна различная степень

зрелости молока, которая обуславливает способ его обработки и кислотность свежего молока. Каждый вид сыра должен содержать определенное количество жира в исходном молоке, поэтому его необходимо нормализовать, пользуясь специальными таблицами. При высокой жирности молока его нормализуют удалением определенной части жира сепарированием или добавлением обезжиренного молока; при его недостатке к молоку добавляют сливки. В последние годы сыродельные предприятия применяют способ регулирования жирности смеси молока по соотношению жира и белка в исходном молоке с учетом коэффициента их использования.

Пастеризация молока. Главная цель пастеризации – уничтожение вегетативных форм микрофлоры, которая случайно попала в молоко из внешней среды. Установлено, что пастеризация ускоряет созревание и вследствие лучшего использования белка и жира и большого задержания влаги в сырной массе, увеличивает выход сыра. Из пастеризованного молока получают сыры лучшего качества, чем из сырого молока. В зависимости от типа пастеризационных установок в сыроварении применяют длительную пастеризацию при температуре 63-65⁰С с выдержкой 20 мин. или кратковременную при температуре 71 – 72⁰С с выдержкой 20 – 25 сек. Подготовка молока к свертыванию. К этой операции относится охлаждение молока, внесение в него хлорида кальция, нитратов, краски и бактериальной закваски. Температуру в сыроварении при сычужном свертывании поддерживают в пределах от 28 до 36⁰С. Для придания сырному тесту ярко – желтоватого цвета можно применять сырную краску ВТУ – 56. Бактериальные закваски для производства сыра состоят из чистых специально подобранных культур молочно – кислых бактерий, молочно – кислых стрептококков и молочнокислых (сырных) палочек. Для производства сыров кроме физико – химических свойств молока важное значение имеют показатели его бактериальной обсемененности. Особое значение имеет показатель сыропригодности, характеризующийся комплексом физико – химических свойств и составом молока. По сыропригодности молоко делят на три типа: молоко свертывающееся до 15 мин., относится к первому типу; от 16 до 40 мин. – ко второму; и более 40 мин.- к третьему типу. Молоко, не удовлетворяющее требованиям первого и второго сортов, а также с резко выраженными кормовыми привкусами (чеснока, лука, полыни, кислого жома), считается некондиционным и к переработке на сыр не допускается.

Раздел 4. Производство мороженого

Темы:

1. Основы производства мороженого.
2. Сырье для мороженого.
3. Стабилизаторы.

Мороженое – продукт, получаемый замораживанием и сбиванием смеси натурального молока, сливок, сухого цельного и обезжиренного молока, различных вкусовых и ароматических веществ, стабилизатора. Мороженое является легкоусвояемым продуктом. Молочное сливочное и пломбир содержат жиры, белки, углеводы, различные минеральные вещества и витамины. В мороженом особенно в пломбуре и в сливочном, содержится много витамина А, а также витамины группы В, Е, и Д. В широком ассортименте производят следующие виды мороженого: молочное, сливочное, пломбир, и плодово – ягодные и ароматические. Кроме того, вырабатывают любительские виды мороженого: «Черносливочное с орехами и корицей», «Цитрусовое освежающее», «Томатное», «Аромат чая», «Снежинка» и др. Мороженое выпускают в брикетах, вафельных и бумажных стаканчиках и коробочках, трубочках, сахарных рожках, эскимо и др. В основе производства мороженого лежат такие процессы, как фрезерование смеси и закаливание готового продукта. Фрезерованием называют процесс частичного замораживания воды с одновременным сбиванием смеси. При этом образуется структура мороженого, которая окончательно формируется в процессе его закаливания.

Закаливанием называют дальнейшее вымораживание влаги с целью достижения достаточной твердости мороженого и стойкости его при хранении. При закаливании температура мороженого снижается до – 12-15⁰С, при этом около 25% оставшейся свободной влаги превращается в кристаллы льда. Для получения мелких кристаллов закаливание необходимо проводить за относительно короткий срок при температуре -28-40⁰С в зависимости от типа, закалочных камер. Средний размер кристаллов льда в мороженом не должен превышать 35мкм. Значительную роль в формировании вкуса и структуры мороженого принадлежит жиру. Жир придает мороженому характерную «сливочность», стабили-

зирует воздушные пузырьки во время процесса замораживания и таяния. Высокое содержание жира в мороженом улучшает взбиваемость и замедляет таяние. Одним из важнейших компонентов мороженого является сахар (сахароза). Он придает продукту сладость, снижает точку замерзания смеси, положительно влияет на консистенцию мороженого оказывает внесенные стабилизаторы. Они в первую очередь должны обладать способностью связывать свободную влагу, повышая вязкость смеси и препятствуя образованию крупных кристаллов льда при ее замораживании. Сырье, которое используют для производства мороженого, должно отвечать требованиям действующих нормативных документов. При изготовлении мороженого используют молоко коровье цельное, сливки, молоко цельное сгущенное с сахаром, молоко обезжиренное с сахаром, какао и кофе со сгущенным молоком, сухое цельное и обезжиренное молоко, сливки сгущенные с сахаром, сливки сухие с сахаром и без сахара, масло коровье.

Сахар и сахаристые вещества. Для придания мороженому сладкого вкуса, обеспечения нежной структуры и снижения температуры замерзания используют в основном сахар – песок, в котором должно быть не менее 99,75% сахарозы и не более 0,15% влаги. Сахар, частично может быть заменен глюкозой, медом, декстрозой, карамельной патокой и др. Полная замена сахара перечисленными сахарными веществами нежелательна, поскольку они значительно снижают температуру замерзания мороженого, что отрицательно влияет на консистенцию готового продукта.

Стабилизаторы. Существует довольно широкий ассортимент стабилизаторов. Различных по своей природе – белки, экстракты водорослей, пектин, производные целлюлозы и др. В промышленности широко используют желатин, агар, агароид, метилцеллюлозу, крахмал, казеинат натрия, пектин, альгинат натрия и др. Желатин пищевой – продукт животного происхождения, получаемый из хрящей, костей животных в виде листьев, хлопьев или порошка. Он характеризуется высокой набухающей способностью: при температуре 16-20⁰С желатин поглощает 12-15кратное количество воды. Агар и агароид – пищевые продукты растительного происхождения, получаемые из морских водорослей в

виде пористых пластинок, крупок, хлопьев или порошка; хорошо набухают в воде, связывая 6-10-кратное ее количество.

Вкусовые и ароматические вещества. Их вносят в смесь мороженого для придания характерного вкуса и аромата готовому продукту. К ним относятся ванилин, какао – порошок, кофе, чай, плодово – ягодные эссенции и др. Ванилин – это твердое кристаллическое вещество со стойким запахом, получаемое из стручков тропического растения. Его вносят в смесь для мороженого в очень малых количествах для придания готовому продукту характерного аромата. Для окрашивания мороженого применяют пищевые красители, а также соки.

Раздел 5. Производство мороженых яичных продуктов

Темы:

1. Подготовка к переработке.
2. Фильтрация и перемешивание.
3. Пастеризация и охлаждение.
4. Фасование, замораживание и хранение.

При консервировании яичных продуктов замораживанием практически полностью подавляется деятельность микрофлоры, но сам продукт относится к скоропортящимся.

Подготовка к переработке. На яйцеперерабатывающих предприятиях яйца принимают по качеству и категориям и направляют на склад. Отдельно складывают мелкие яйца и яйца с загрязненной скорлупой, которые по возможности быстро перерабатывают. Санитарная обработка яиц предусматривает очистку и дезинфекцию поверхности скорлупы. Поверхность яиц с чистой скорлупой обычно не сильно загрязнена микрофлорой, поэтому после мойки теплой водой или слабым моющим раствором, обеззараживание поверхности обеспечивается. При переработке с чистой скорлупой такая обработка обеспечивает получение меланжа, отвечающего по бактериологическим показателям требованиям стандарта. Яйца поступают в моечную камеру, где поверхность их механически очищается щетками и раствором кальцинированной соды (0,5%) или каустической соды (0,2%) с температурой 30-40⁰С. Далее яйца обмывают водой, обсушивают вентилятором. Разбивание яиц и извлечение из них содержимого производится автоматически. Яйца с роликового транспортера захватываются специальным устройством, которое передает их на узел разбивания. В яйцеразбивальной машине выполняются операции разбивания яиц, освобождение их содержимого от скорлупы, а при необходимости и разделения на белок и желток. Скорлупу направляют для переработки в кормовую муку.

Фильтрация и перемешивание. В яичную массу во время разбивания яиц попадают частички скорлупы и подскорлупных оболочек, которые удаляют фильтрованием, пропуская ее под давлением через

тонкую металлическую сетку: одну с более крупными, другую с мелкими отверстиями. Во время прохождения через отверстия яичная масса гомогенизируется и перемешивается; после фильтрации она становится однородной, исчезает видимая структура плотного белка и градинок.

Пастеризация и охлаждение. Свежие куриные яйца обычно не содержат микроорганизмов. Но в процесс переработки сразу после их разбивания бактериальная обсемененность увеличивается, особенно если не выдерживаются специальные условия переработки. Назначение пастеризации- уничтожение или подавление вегетативной микрофлоры, содержащейся в яичной массе. Яичную массу пастеризуют на автоматизированных пластинчатых пастеризационно – охлаждающих установках А1-ФП2-В или А1-ФПВ. Отфильтрованная и перемешанная яичная масса поступает в уравнительный бак пастеризатора, оттуда ротационным насосом подается в секцию регенерации (где подогревается пастеризованным меланжем), а затем в секцию пастеризации. Продолжительность пастеризации яичной массы 40сек. при температуре 58-62⁰С. При таких условиях пастеризации уничтожается 98-99% микрофлоры. Пастеризованная яичная масса после выдержки направляется в секцию регенерации, а оттуда – в секцию охлаждения до 4-6⁰С. При быстром охлаждении возможность роста микроорганизмов значительно уменьшается.

Фасование. Яичные продукты в основном предназначены для промышленного использования, поэтому их фасуют в крупную тару: цилиндрические банки из белой жести массой нетто 8; 4,5 и 2,8кг; прямоугольные банки массой нетто 10кг; пакеты (вкладыши) из полиэтиленовой пленки, вложенные в ящики из гофрированного картона, массой нетто 10 и 8,5кг. Банки перед наполнением промывают горячей водой и стерилизуют паром. Заполняют банки и пакеты вручную или с помощью дозатора. Заполненные металлические банки закрывают крышкой и закатывают.

Замораживание и хранение. В промышленных условиях яичные продукты замораживают в морозильных камерах. Банки и ящики из гофрированного картона с вкладышами из полиэтиленовой пленки,

заполненные яичной массой, размещают на этажерках или стеллажах в шахматном порядке. Температура в центре емкости $-6-10^{\circ}\text{C}$ обычно достигается после 2-х суток замораживания. После достижения необходимой температуры банки с мороженым продуктом упаковывают в сухие дощатые ящики. Ящики из гофрированного картона с мороженой яичной массой скрепляют в блоки. Упакованные мороженые яичные продукты помещают в камеру хранения. С целью повышения устойчивости меланжа при его хранении и транспортировке, изготавливают мороженный меланж с поваренной солью или сахаром. Меланж смешивают с солью или сахарным песком в мешалке в течении 20 мин. Соль к меланжу добавляют в количестве 0,8% от его массы, сахарного песка – 5%. О прибавлении к меланжу поваренной соли или сахара указывают на маркировке и в удостоверении о качестве. Другие операции технологического процесса производства меланжа с солью или с сахаром аналогичны процессам производства обычного мороженого меланжа. Замороженные яичные продукты следует хранить при относительной влажности воздуха 80-85%: при температуре не выше -12°C до 8 мес.; при температуре -15°C до 15мес. На предприятиях, не имеющих технических средств для создания низких температур, в виде исключения допускается хранение яичных продуктов при температуре -6°C . В этом случае продолжительность хранения продуктов, упакованных в ящики из гофрированного картона с вкладышами из полиэтиленовой пленки менее 6мес.

Список использованной литературы

1. Богомолов А.В. «Переработка продукции растительного и животного происхождения».-С-П.,2003г.
2. Родионов Г.В. и др. «Технология производства и переработки животноводческой продукции».
3. Фисинин В.И. «Технология основы производства и переработки продукции животноводства» - Москва,2003г.
4. Кузнецов В.А. «Технология переработки мяса и других продуктов убоя животных». – М. – 1975г.
5. Тихонин И.Я. «Автотранспортные перевозки животных и мясной продукции».-М-1971г.
6. Кирсанов А.Ф. «Технология производства, хранения, переработки и стандартизации продукции животноводства». - М – Колос 2000г.
7. Тезиев Т.К. «Технология колбасного производства и других изделий из мяса».- Владикавказ, 1999.
8. Барабанщиков Н.В., Шуварики А.С. Молочное дело.- М.2001.
9. Веденин С.В. «Технология переработки с/х продукции» методические указания к выполнению курсовой работы.- Белград,1999.
10. Житенко П.В. Оценка качества продуктов животноводства.М.,Россельхозиздат, 1977.
11. Крусь Г.И., Храмцов А.Г. Технология молока и молочных продуктов -М.Колос 2004.
12. Курочкин А.А., Зубрянов В.Ф. Дипломное проектирование по технологии производства и переработке продукции животноводства: учебное пособие.- Пенза, 2001.
13. Снежков Н.И., Смирнов В.Н. Технология первичной переработки продукции животноводства. Практикум.- М.,МСХА,1998.

Подписано в печать 15.01.2015 г. Формат 60x90 1/6
Бумага офисная. Печать-ризография.
У.п.л. 0,89. Тираж 100 экз.

Издательство Чеченского государственного университета
Адрес: 364037 ЧР, г. Грозный,
ул. Киевская, 33

