

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комин Андрей Эдуардович

Должность: ректор

Дата подписания: 22.09.2020 13:32:34

Уникальный программный ключ:

f6c6d686f0c899fdf76a1ed8b448452ab8ca6fb1af6547b6d40cdf1bdc60ae2

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

# ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ И ХРАНЕНИЯ ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА

Практикум по дисциплине

для обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 Технология  
производства и переработки сельскохозяйственной продукции

УССУРИЙСК, 2019

Составитель: Кияшко Н.В., к.с.-х.н, доцент кафедры агротехнологий

УДК 636.03

Технология переработки и хранения продукции животноводства: практикум по дисциплине для обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции / Н.В.Кияшко. - ФГБОУ ВО Приморская ГСХА. - Уссурийск, 2019. - 151 с.

В практикуме изложены лабораторные занятия по переработке животноводческой продукции.

Рецензент: Пулинец Е. К., доцент кафедры частной зоотехнии и переработки продукции животноводства.

Издается по решению методического совета Приморской государственной сельскохозяйственной академии.

## Введение

Животноводство является одной из основных отраслей с.-х. производства, от которой человек получает полноценные продукты питания (мясо, молоко, яйцо и пр.), а также сырье для нужд промышленности.

Производство сельскохозяйственных продуктов требует рационального комплексного использования сырья, важным фактором которого является сохранение исходного качества продуктов в процессе переработки и хранения.

Цель дисциплины – формирование теоретических знаний и практических навыков по технологиям переработки молока и мяса, хранению и стандартизации продуктов переработки.

Задачами дисциплины является изучение:

- технологий переработки мяса и хранения мясных продуктов,
- технологий переработки молока и хранения молочных продуктов,
- стандартизация и сертификация продукции животноводства.

В результате изучения дисциплины студент должен:

- знать химический состав и свойства мяса, технологию содержания животных и птицы в предубойный период; технологию переработки мяса животных, переработка субпродуктов; технологию производства и хранения колбасных и ветчинных изделий; знать состав, свойства молока и требования к нему, технологии производства кисломолочных продуктов, творога, сметаны, сливочного масла, мороженого, сыра, молочных консервов; упаковку, тару, маркировку, хранение и транспортировку молочных продуктов; стандартизацию и сертификацию продуктов животноводства;

- уметь определять состав и свойства мяса, составлять технологические схемы переработки мяса в различные продукты, проводить оценку качества продуктов переработки мяса; определять состав, свойства и качество молока, производить кисломолочные продукты, сыр, масло, мороженое; рассчитывать рецептуры в производстве молочных продуктов, проводить теххимический контроль молочных продуктов.

## **Занятие 1. Правила приема животных на переработку. Химический состав и пороки мяса**

**Цель занятия.** Ознакомиться с правилами приема животных на переработку, химическим составом и пороками мяса.

**Задания:** 1. Изучить порядок и условия сдачи и приема скота и птицы.

2. Ознакомиться с документацией и ее оформлением при приеме-сдаче скота и птицы.

3. Изучить химический состав и пороки мяса.

*Приборы и оборудование:* ГОСТы, бланки.

**Содержание занятия.**

### **Порядок и условия сдачи-приема скота и птицы**

Закупка скота, птицы и кроликов у сельскохозяйственных предприятий производится на основе договоров, заключаемых в соответствии с установленным порядком.

Во избежание скопления скота у мясоперерабатывающих предприятий и для предотвращения потери в ожидании переработки мясокомбинаты, приемные пункты и сельскохозяйственные предприятия обязаны не позднее, чем за 15 дней до начала каждого месяца согласовать и совместно подписать календарные графики приема и сдачи скота, птицы и кроликов.

Прием стельных коров, суягных овцематок, супоросных свиноматок во втором периоде беременности допускается только при наличии акта выбраковки, подписанного руководителем хозяйства, ветеринарным врачом, зоотехником. Акт выбраковки должен быть утвержден районным производственным управлением.

Овцы после стрижки сдаются и принимаются, если длина шерсти у тонкорунных, полутонкорунных и полугрубошерстных более 1 см и грубошерстных — более 2,5 см.

Крупный рогатый скот, овцы, свиньи, птица и кролики, отнесенные к неблагополучным по заболеванию инфекционными болезнями, при которых использование мяса в пищу разрешается, принимаются от хозяйств непосредственно мясокомбинатами.

Пригодное в пищу мясо скота вынужденного убоя, доставленного сельскохозяйственными предприятиями, принимается только мясокомбинатами с соблюдением ветеринарных правил и инструкций Министерства сельского хозяйства и продовольствия.

На каждую партию скота, птицы и кроликов, отправляемую для продажи-сдачи государству, хозяйства обязаны представить: *ветеринарное свидетельство или ветеринарную справку*, которые выдают на руки отправителю (проводнику, шоферу) для предъявления в пути следования и передачи покупателю в пункте назначения в одном экземпляре при отправке животных и сырья животного происхождения автомобильным транспортом или при перегоне животных.

При перевозке животных и сырья животного происхождения железнодорожным, водным и воздушным транспортом ветеринарное свидетельство заполняется в трех экземплярах: свидетельство, дубликат и корешок свидетельства.

*Гуртовая ведомость* оформляется в двух экземплярах отдельно на каждый вид скота. Один экземпляр остается на мясокомбинате, второй — возвращается хозяйству после сдачи скота с соответствующими отметками приемщика. В гуртовой ведомости указывается количество голов по упитанности и их вес, а по крупному рогатому скоту, кроме того, пол, возрастная группа, масть и номер бирки или тавро каждого животного. Гуртовая ведомость подписывается материально ответственными лицами, сдавшими скот, птицу и кроликов для доставки на место назначения, а также руководителем и старшим бухгалтером хозяйства. Взвешивание отправляемого скота, птицы и

кроликов в хозяйстве производится не ранее как через 3 часа после последнего кормления и водопоя.

В тех случаях, когда партия скота, птицы и кроликов доставлена без ветеринарного свидетельства (ветеринарной справки) или наличие животных не соответствует количеству, указанному в ветеринарном свидетельстве, справке, вся партия животных по указанию ветеринарного врача карантинируется до выяснения причин несоответствия, но не более чем на 3 суток.

Расходы по содержанию скота на карантине возмещаются хозяйствами по фактическим затратам мясокомбинатов и приемных пунктов, произведенным на этих животных. Взвешивание скота, направляемого на карантин, и определение его упитанности производятся после окончания карантина.

Мясокомбинаты, приемные пункты должны немедленно отмечать в гуртовой ведомости время прибытия и окончания приема партии скота, птицы и кроликов. *Временем прибытия* считается: при доставке по железной дороге — время подачи вагонов к выгрузке, при доставке гоном, автомобильным транспортом — время подгона или подвоза к мясокомбинату или приемному пункту. Временем окончания приема считается окончание взвешивания скота, птицы и кроликов.

Мясокомбинаты и приемные пункты обязаны принять скот, птицу и кроликов (провести ветосмотр, сортировку по упитанности и взвешивание) в сроки, предусмотренные договором и графиком, в течение 2 ч с момента прибытия животных.

Убойные животные и птица, доставленные железнодорожным транспортом, принимаются в течение суток. Животные и птица, доставленные гоном или автотранспортом, должны быть приняты в тот же день, если они доставлены не позднее, чем за час до окончания рабочего времени. Доставленные на мясокомбинаты и приемные пункты скот, птица и кролики подвергаются ветеринарному осмотру в соответствии с

ветеринарно-санитарными правилами. Одновременно проверяется наличие необходимых сопроводительных документов.

При осмотре животных обращают внимание на общее состояние, контуры тела, положение головы, состояние глаз, кожного покрова, характер движений, состояние суставов, частоту и тип дыхания, хрипы, истечения из естественных отверстий, загрязнение жидким калом в области ануса, хвоста, промежности и бедер, наличие и отсутствие жвачки, вздутие живота, сухость носового зеркала; у самок, кроме того, осматривают вымя, у самцов — мошонку, а у телят — пупок и пупочное кольцо.

У крупного рогатого скота и лошадей с пониженной упитанностью можно визуально и пальпацией определить также состояние поверхностных лимфатических узлов—поверхностные шейные (предлопаточные), надвымянные, подчелюстные, заглоточные боковые. При обнаружении во время осмотра каких-либо признаков заболевания подозрительных животных выводят из коридора для более тщательного осмотра и необходимых исследований. Если животные признаны здоровыми, их взвешивают и направляют в загоны скотобазы для предубойного содержания.

Если животные на мясокомбинате принимаются по живой массе, то делаются определенные скидки. Если на кожном покрове животных имеется «навал» или травматические повреждения, которые повлекут зачистку туши, скидка с фактической массы составляет 1%; скидка на содержимое желудочно-кишечного тракта установлена в 3%, скидка на вторую половину беременности — до 10%. При перевозках животных автомобильным транспортом на расстояние от 51 до 100 км скидка на содержимое желудочно-кишечного тракта установлена в 1,5%, на расстояние более 100 км скидка не делается.

Однако в связи с тем, что прижизненное определение упитанности затруднено, а разница в стоимости 1 т живой массы разной упитанности значительна, окончательный расчет с поставщиком чаще проводят по

фактической массе и упитанности туши после убоя животного. При этом никаких скидок при взвешивании во время их приема не делают.

*Прием птицы* имеет ряд особенностей. Предварительно в хозяйстве ее переводят на голодный режим, который для сухопутной птицы составляет 6—8, а для водоплавающей 4 — 6 ч, включая время транспортировки. Начало голодного режима отмечают в товарно-транспортной накладной.

Доставленную птицу после проверки документов осматривают ветеринарный врач и начальник цеха или мастер. При осмотре пересчитывают и обращают внимание на соответствие развития возрасту, общее состояние, положение тела в покое и в движении, положение головы, крыльев, состояние оперения, цвет, форму и величину гребешка или бородак; наличие истечения из естественных отверстий, реакцию на звук и резкие движения, пигментацию клюва и кожи ног, количество, цвет и консистенцию помета, частоту и тип дыхания, состояние ног и суставов.

После осмотра и приемки птицу отправляют на убой. На мясокомбинат должна поступать только здоровая птица. Однако, если в группе обнаружат больную птицу, ее направляют в карантин (не более 3 сут.) для уточнения диагноза и принятия последующего решения. После уточнения диагноза ее убивают отдельно от здоровой птицы и перерабатывают только с полным потрошением.

Животных, больных или подозрительных по заболеванию сибирской язвой, эмкарсом, сапом, чумой крупного рогатого скота, катаральной лихорадкой крупного и мелкого рогатого скота, чумой верблюдов, бешенством, злокачественным отеком, столбняком, браздотом, энтеротоксемией овец, туляремией, ботулизмом, мелиоидозом, чумой и псевдоочумой птиц, вирусным энтероколитом и миксамотозом кроликов к убою не допускают. Животных, больных другими заразными болезнями, а также положительно реагирующих при исследовании на бруцеллез, направляют отдельной партией на санитарную бойню для немедленного убоя. Туда же направляют



животных с расстройствами желудочно-кишечного тракта, септикопиемическими заболеваниями и другими болезнями, которые могут быть источником возбудителей пищевых токсикоинфекций.

Здоровых животных с признаками утомления ставят на 2-суточный отдых. Партии скота допускают к убою после предварительной выдержки без корма после доставки: для крупного рогатого скота — 24 ч, свиней не менее 12, телят и поросят — 6 ч. Поение скота прекращают за 3—4 ч до убоя. Предубойную выдержку животных производят партиями, что позволяет в случае обнаружения инфекционной или инвазионной болезни известить об этом поставщика и соответствующие органы государственного ветеринарного надзора, а также органы медико-санитарной службы.

Результаты послеубойного осмотра фиксируют в ветеринарных журналах установленной формы.

В присутствии представителя хозяйства контролер ОПВК определяет упитанность каждой головы животных и выдает сдатчику приемно-расходную квитанцию.

### **Химический состав мяса**

Мясо является ценным продуктом питания. Химический состав мяса зависит от вида животного, его породы, пола, возраста, упитанности, а также от предубойного состояния животного, степени обескровливания и условий хранения мяса.

Пищевая ценность мяса определяется в первую очередь содержанием биологически полноценных и легкоусвояемых белков. Кроме того, мясо - хороший источник витаминов группы В и некоторых минеральных веществ.

Содержание в мясе различных компонентов в значительной степени зависит от соотношения мышечной, жировой и других тканей. Жир мяса содержит необходимые организму ненасыщенные жирные кислоты. В мясе есть ароматические и вкусовые вещества. Специфический вкус и аромат, появляющиеся при варке мяса, - следствие накопления экстрактивных

веществ, являющихся хорошими возбудителями секреции пищеварительных соков.

Химический состав и энергетическая ценность мяса приведен в таблице 1.

Таблица 1- Химический состав и энергетическая ценность мяса, %

Продукт	Содержание, %				Энергетич. ценность 100 г, кДж
	вода	белки	жиры	зола	
Говядина 1-й категории	64,5	18,6	16,0	0,9	782
Свинина жирная	38,4	11,7	49,3	0,6	2046
Свинина мясная	51,5	141,3	33,3	0,4	1485
Баранина 1-й категории	67,3	15,6	16,3	0,8	849
Мясо кролика	66,7	21,1	11,0	1,2	833
Мясо яка	75,3	20,0	3,5	1,9	469
Конина 1-й категории	69,6	19,5	9,9	1,0	690
Оленина 1-й категории	71,0	19,5	8,5	1,0	649
Буйволятина 1-й категории	66,8	19,0	13,2	1,0	816
Мясо лося	75,8	21,4	1,7	1,1	870
Верблюжати́на	70,7	18,9	9,4	1,0	660

К порокам мяса относятся: загар, ослизнение, плесневение, гниение, кислое брожение, пигментация, потемнение, пожелтение жира, ожоги.

**Загар** возникает в результате плотной укладки туш, отсутствия вентиляции, при неправильном охлаждении. Проявляется загар в появлении кислого неприятного запаха, серо-красного цвета с зеленоватым оттенком в толще туш, повышением температуры мяса до 40°C. Мясо с таким пороком разрубает на куски и проветривают, так как загар может перейти в гнилостные изменения.

**Ослизнение** - появление липкой слизи в результате развития бактерий (дрожжи, микрококки, ахромобактерии, псевдомонос и др.). Возникает ослизнение при хранении в условиях низких температур и высокой относительной влажности.

**Плесневение** чаще всего возникает на внутренних участках туши и проявляется в виде участков белого, серого или серо-зеленого цвета, со специфическим запахом затхлости и плесневения. Плесень глубоко в мясо не проникает, но придает мясу некачественный вид.

**Гниение** - это разложение мяса под действием аэробных бактерий, проникающих с поверхности вглубь мяса. Гниющее мясо по цвету бледное с зеленоватым оттенком. При развитии гниения наблюдается распад тканей.

При **кислом брожении** мясо за счет сбраживания углеводов анаэробными бактериями, приобретает неприятный кислый запах. Это происходит в результате недостаточного обескровливания животных при убое и медленного охлаждения мяса при закладке его на хранение.

**Пигментация** проявляется в виде пятен: красных - за счёт чудесной палочки, зелёных - флюоресцирующей палочки, синих - палочек синего гноя, белых - дрожжей.

**Потемнение** в области зареза происходит в результате интенсивного испарения влаги во время хранения, недостаточной влажности воздуха и повышенной температуры, образования метилоглобина (в местах кровоподтеков).

**Пожелтения жира** может быть результатом длительного хранения при воздействии света и кислорода воздуха.

**Ожоги** - это беловато-серые пятна на поверхности туш, которые проявляются при интенсивной усушке за счет эффекта, вызываемого мелкими кристаллами на мясе.

**Фальсификация мяса** - это использование для убоя больных, умерших и находящихся в предсмертном состоянии животных, а также пораженных

болезнями. Методами обнаружения фальсификации являются: визуальный осмотр, ветеринарный надзор, микроскопические методы. Возможна подмена мяса домашних животных мясом диких животных, которое имеет более темный цвет. Мясо собак выдаётся за баранину или свинину. Оно имеет темно-бурый цвет с жиром неприятного запаха. Мясо кошек выдается за мясо кроликов. Фальсификация в этом случае обнаруживается по лапам.

### **Контрольные вопросы**

1. Какие документы необходимо представлять при сдаче скота на мясо?
2. В какие сроки мясокомбинат обязан принять доставленный скот?
3. В каких случаях доставленных на мясокомбинат животных ставят на карантин?
4. Порядок проведения ветеринарного осмотра убойного скота.
5. В каких случаях проводится контрольный убой скота?
6. В чем заключается предубойная выдержка скота?
7. Химический состав мяса.
8. Пороки мяса.

## **Занятие 2. Технология первичной переработки убойных животных**

**Цель занятия.** Ознакомиться с технологией первичной переработки убойных животных.

**Задания:** 1. Изучить первичную переработку животных.

2. Познакомиться с технологией убоя птицы и кроликов.

*Приборы и оборудование:* инструкции, убойные животные, мясо-жировой цех.

**Содержание занятия.**

### **Первичная переработка животных**

Убой животных является первой технологической операцией, приводящей к прекращению жизни животных и обескровливанию туши. Убой животных

бывает с предварительным оглушением и без него.

Оглушение животных имеет целью вызвать у животных обморочное состояние, обезопасить рабочих, выполняющих убой, и при сохранении сердечной деятельности животного обеспечить хорошее обескровливание туши. Оглушение применяют при убое крупного рогатого скота, лошадей и свиней. Оглушение производят в специально оборудованном боксе, установленном при входе животного в убойно-разделочный цех.

Длина бокса 240 см, ширина 65—90 см. Задняя и одна из боковых стенок бокса подъемные. При подъеме боковой стенки пол бокса принимает наклонное положение, благодаря чему упавшее при оглушении на пол бокса животное вываливается из бокса на пол цеха, откуда его поднимают на точку обескровливания. Наряду с одинарными боксами на мясокомбинате имеются боксы, вмещающие одновременно 2 или 3 животных.

На скотоубойных пунктах для фиксации животных при оглушении их пользуются кольцом, укрепленным в полу убойного цеха. В это кольцо продевают свободный конец, веревки, которой животное привязано за рога, голову подтягивают к полу и в таком положении производят оглушение.

Известно несколько способов оглушения животных. В нашей стране чаще применяют электрооглушение. *Электрооглушение* достигается пропусканием тока через организм животного, находящегося в замкнутой цепи. Оно сопровождается электронаркозом животного продолжительностью 3—5 мин.

Для электрооглушения *крупного рогатого скота и лошадей* применяют ток напряжением 120 В при силе тока 1,5 А или 200 В при силе тока 1А. Продолжительность действия тока колеблется в пределах 7...30 с в зависимости от возраста и физиологического состояния животного.

Животных можно оглушать электротоком напряжением 220-240 В, подведенным к пластинкам пола бокса. Продолжительность оглушения для взрослого скота 10—15 с, молодняка 8—10 с.

Оглушение проводят путем однократного наложения электростека на затылочную часть головы с прокалыванием шкуры на глубину не более 5 мм. Животное, находящееся в боксе, стоит передними конечностями на металлической пластинке, а задними — на резине. В этом случае одним полюсом является металлическая пластинка бокса, а вторым — электростек. При этом животное попадает в замкнутую цепь. Электроток проходит через головной мозг, шею и передние конечности, в результате чего наступает электронаркоз и животное падает на пол бокса.

*Свиней* оглушают *электротоком* повышенной частоты при помощи аппарата ФЭОС-У4 путем однократного наложения двухполюсного стека в области заушных ямок или висков. Напряжение тока 200...250 В, частота 2400 Гц, продолжительность воздействия 8—10 с. Электроток, проходя через головной мозг животного, вызывает электрооглушение. Свиней можно оглушать электротоком при помощи однорожкового стека путем однократного наложения его на затылочную часть головы. Вторым контактом служит пол, на котором животное находится. Напряжение тока 65...100В, частота 50Гц, продолжительность воздействия 6...8 с.

*Оглушение молотом.* Для оглушения применяют деревянный молот весом 1,5...2,5 кг и длиной рукоятки около 1 м. Фиксированному животному наносят удар в центре лба. При таком ударе наступает паралич чувствительных нервов, двигательные же центры не затрагиваются, а следовательно, сократительная способность мышц и деятельность сердечно-сосудистой системы сохраняются. При этом способе оглушения кровь беспрепятственно и свободно вытекает. При правильном ударе не происходит кровоизлияния в мозг, а состояние оглушения длится 2...4,5 мин.

*Оглушение углекислым газом* осуществляют в специально оборудованной камере. Свиньи, попавшие в камеру, вдыхают углекислый газ, который и вызывает оглушение. Источником углекислого газа является сухой лед.

*Оглушение стреляющим аппаратом.* Производят выстрел из пистолета, заряженного заостренным металлическим стержнем, направляя его в центр лобной кости. Пуля, пробивая кость и проходя в головной мозг, нарушает его связи. Происходят явления, аналогичные тем, какие наблюдаются при оглушении молотом.

*Оглушение стилетом.* Животному наносят удар обоюдоострым ножом (стиллетом) между затылочной костью и атлантом. От такого удара животное падает. Недостатком этого способа является то, что у животного сохраняются рефлексы и чувство боли. Кроме того, не достигается хорошее обескровливание животного, так как вследствие паралича дыхательного, вазомоторного и других центров, вызванного повреждением продолговатого и спинного мозга, приостанавливается работа сердца и прекращается сокращение мышц.

Второй технологической операцией при убое животных является *обескровливание животных*, которое выполняется сразу же после их оглушения. От степени обескровливания туш животных во многом зависят товарное и санитарное качество мяса и стойкость его хранения. Обескровливание животных проводят при горизонтальном или вертикальном его положении. Техника обескровливания в зависимости от вида убойных животных и использования получаемой крови различна.

У крупного рогатого скота при вертикальном положении и использовании крови для технических целей делают продольный разрез кожи длиной 25—30 см по средней линии шеи, начиная от грудной кости и направляя его вверх к нижней челюсти, находят пищевод, перевязывают его шпагатом. Затем вводят нож *у рукоятки грудной кости*, направляя лезвие к крупным кровеносным сосудам, и разрезают их.

Лошадей обескровливают так же, как и крупный рогатый скот.

Обескровливание овец, коз и телят проводят остроконечным ножом, острием которого прокалывают шею позади уха с таким расчетом, чтобы

острие ножа вышло позади другого уха. Такой прокол позволяет разрезать яремные вены и сонные артерии, не задев пищевода.

Свиней обескровливают введением острия ножа в нижнюю часть средней линии шеи, продвигая нож в глубь ткани и перерезают яремную вену и сонную артерию в месте выхода их из грудной полости.

Недопустимо обескровливать свиней заколом под левую лопатку в сердце. При таком заколе грудная полость заполняется кровью, а в окороке образуется кровоподтек.

При сборе крови на пищевые и медицинские цели используют полый нож из нержавеющей стали, снабженный резиновым шлангом. Нож через верхнюю часть разреза шкуры на шее направляют параллельно трахее, справа от нее в сторону сердца, и вводят в правое предсердие или перерезают кровеносные сосуды у него. По шлангу кровь поступает в емкости. Сбор крови продолжается 10—15 с (до прекращения обильного вытекания ее струйками). После этого полый нож извлекают из туши. Затем перерезают яремную вену и сонную артерию.

Общая продолжительность процесса обескровливания животных 6...10 мин.

После обескровливания животных приступают к *обработке туш*, включая такие технические операции, как съемка шкуры, отделение конечностей, нутровку и распиловку. В зависимости от вида животного и возраста (а у свиней и от упитанности) технология обработки туш имеет некоторые особенности.

При обработке туш крупного рогатого скота начинают обработку со снятия шкуры с головы. Отрезают уши, а затем отделяют голову от туши по линии между затылочной костью и атлантом. Подвешивают голову на крюк за перстневидный хрящ или за первые трахеальные кольца, нумеруют тем же номером, что и тушу, и приступают к съемке шкуры. Съемка шкуры с туш включает забеловку и окончательную съемку шкуры.

*Забеловка* — частичная съемка шкуры (после разреза ее по белой линии живота) с задних и передних конечностей, и области предплечья, шеи,



вымени или мошонки, пахов, бедер и частично хвоста. Отделяют конечности передние по запястному и задние по заплюсневому (скакательному) суставам. При забеловке вручную отделяют до 25—30% всей шкуры.

Окончательную съемку шкуры с туш осуществляют механическим способом с использованием установок различных типов. В процессе механической съемки шкуры не исключены задиры, ведущие к выхвату жира. Для устранения делают подсечку.

*Нутровку* — извлечение внутренних органов из туши производят не позднее 45 мин. после обескровливания животного. Предварительно распиливают грудную кость, отделяют пищевод от трахеи, разделяют лонное сращение, от туш коров отделяют вымя, от туш самцов — пенис. Разрезают брюшную стенку туши по белой линии живота от лонного сращения до грудной кости. Отделяют большой сальник от желудка. Затем оттягивают прямую кишку и извлекают ее, а также кишечник, желудок с селезенкой. Затем удаляют ливер, к которому прикрепляют соответствующий номерок.

*Разделение туш на полутуши.* Для удобства выполнения этой операции делают растяжку задних конечностей туш на подвесные пути и с помощью электропилы разделяют тушу на две половины. Для сохранения целостности спинного мозга отступают 7—8 мм вправо от середины позвонка.

После указанной операции производят *зачистку туш*. Ножом отделяют почки и околопочечный жир, срезают висящую жировую ткань на тазовой и паховой частях, удаляют бахрому шейного зареза, отрезают диафрагму, вынимают спинной мозг (при необходимости), удаляют участки травматических повреждений, остатки внутренних органов и шкуры, загрязнения и пр.

После зачистки щеткой-душем или из шланга полутуши промывают с внутренней стороны теплой (25—38 °С) водой для удаления остатков и сгустков крови, загрязнений. При поверхностном загрязнении промывают загрязненные места, высушивая ножом или полотенцем.

Обработка туш лошадей производится так же, как и туш крупного рогатого скота.

*Обработку туш свиней* производят со съемкой шкур, со съемкой крупона и со шпаркой туш (без съемки шкур).

При обработке туш *со съемкой шкур* после обескровливания туши производится окольцовка (подрезка) головы на уровне сочленения атланта с затылочной костью, но последние оставляют при тушах до их окончательной послеубойной ветеринарно-санитарной экспертизы.

Съемку шкур начинают с обнажения ахилловых сухожилий, в которые вставляют крючья разноги, подрезают кольцеобразно гузенки, снимают шкуру с бедер, голяшек и паховой части, с брюшной части туши, с груди, передних ног, шеи и лопаток. После забеловки шкуру снимают механическим способом. На мездровую сторону шкуры прикладывают номерок.

Нутровку туши производят не позднее чем через 45 мин после обескровливания. По линии окольцовки дополнительно надрезают голову, оставляют ее при туше на тканях нижней части шеи и вырезают из подчелюстного пространства язык, не отделяя его от ливера, разделяют грудную кость, от туши самца отделяют пенис, разрезают мышцы живота по белой линии от лонной до грудной кости. Извлекают из туши сальник, кишечник с желудком и селезенкой, затем ливер с языком, который нумеруют.

Продольно туши разделяют на полутуши посередине позвонков без дробления их. Предварительно разрезают шпик по хребту ножом.

Зачистка туш практически та же, что при операциях, проводимых на тушах крупного рогатого скота.

Переработка туш *со съемкой крупонов* предусматривает снятие шкур со спинной и боковых частей туши, как наиболее ценных. Туши после обескровливания по наклонному пути конвейера опускают на стол, а затем загружают в люльку шпарочного чана спиной вверх. Люльку с тушей

погружают в горячую воду (63...64 °С) на глубину 15...20 см от линии сосков с таким расчетом, чтобы в воде была только брюшная часть туши.

После шпарки в течение 3...5 мин туши по конвейеру сгружают в скребмашину для очистки ошпаренных участков от щетины.

Затем для съемки крупонов делают круговой надрез вокруг ошпаренной части туши и снимают крупон.

Дальнейшие технологические процессы аналогичны переработке туш со съемкой шкур.

*Переработка со шпаркой туш* осуществляется в специально оборудованных конвейерных линиях, имеющих шпарочные чаны с водой температурой 63...64 °С. Шпарка длится 3...5 мин, при горизонтальном положении в грудную полость предварительно поддувают воздух. Из щпарильного чана туши поступают в скребмашину, снимающую щетину с туши. Затем зачищают туши вручную и подвесив тушу за ахилловы сухожилия, отправляют ее в опалочную печь.

Опаливают тушу 15...20 с. После опаливания тушу направляют под холодный душ, оskabливают тупыми скребками и промывают под душем.

Извлечение внутренних органов и другие технологические операции аналогичны тем, что предусмотрены при обработке туш со съемкой шкуры.

*Обработка туш мелкого рогатого скота.* Работу начинают с забеловки задних конечностей, обнажают ахилловы сухожилия и за них (после отделения ног по заплюсневому суставу) подвешивают тушу на крюк. Последовательно делают забеловку передней части туши, вырезают гузенку, снимают шкуру с хвоста, а затем проводят забеловку задней части.

Окончательную механическую съемку шкуры проводят с шеи до хвоста или наоборот. Шкуры от хвоста к шее снимают на барабанной установке, при этом с задних ног шкуру захватывают петлей из цепи, а другой конец закрепляют за барабан. Угол отрыва шкуры от туши составляет 15°. Шкуры от

шеи к хвосту снимают с помощью конвейерного агрегата. В этом случае шкуру с передних конечностей захватывают петлей и закрепляют на палец движущегося конвейера съёмки шкуры. Угол отрыва шкуры от туш 45...90°.

Дальнейшие технологические операции туш идут в том же порядке, что и туш крупного рогатого скота. Туши мелкого рогатого скота на две половины не разделяются.

### **Убой птицы**

Промышленная переработка птицы осуществляется на механизированных (универсальных или унифицированных) поточных линиях конвейерной системы. Процесс переработки птицы состоит из следующих операций: оглушение, обескровливание, удаление оперения, потрошение и др.

*Подготовка птицы к убою* включает предубойный ветеринарный осмотр. При выявлении поражения желудочно-кишечного тракта или нарушения обмена веществ, опухших уставов, паралича ног или крыльев, отвислости живота, анемии и истощения птицу направляют для немедленного убоя отдельно от здоровой. При обнаружении птиц, больных чумой, пастереллезом, сальмонеллезом и другими инфекционными болезнями, проводят мероприятия в соответствии с ветеринарным законодательством.

Партии птиц, признанные здоровыми, взвешивают по видам, возрасту, упитанности и выдерживают без корма, чтобы кишечник опорожнился (просидка) в течение 4...12 ч (куры), 8...10 (гуси), 10...16 (утки) и 4...10 ч (цыплята-бройлеры). Воду в этот период дают без ограничений, поение прекращают за 2 ч до убоя.

*Оглушение* производят на линии конвейера, птицу подвешивают с помощью особых петель за ноги, левой рукой фиксируют голову птицы, правой, вооруженной специальными кольцами-браслетами, подводят электрический ток в течение 10...15 с (сила тока 25 мА, напряжение 36 В).

*Обескровливание* производят двумя способами — наружным и внутренним. При наружном способе левой рукой берут голову птицы и поворачивают ее на правый бок. Отступают на 2 см ниже правой мочки, ножом перерезают яремную вену и ветви лицевой артерии. При внутреннем способе голову берут большим и указательным пальцами левой руки, надавливают на челюсти, принуждая птицу открыть рот. Нож вводят в ротовую полость, в задней стенке глотки перерезают яремную и мостовую вены, затем острием ножа через хоаны делают укол в мозжечок. Укол «врасщеп» способствует ослаблению мышц и облегчает удаление оперения. В конце обескровливания в ротовую полость вставляют тампон из белой бумаги. Процесс обескровливания длится не более 2...3 мин. Выход крови у кур не более 4% к живой массе. Для убоя птицы создан специальный автомат, производительность которого 3 тыс. голов в час.

*Удаление оперения.* Маховые и хвостовые перья удаляют на полуавтоматической установке или вручную. Остальное оперение удаляют после тепловой обработки (полушпарка) горячей водой в ванне (температура воды 51...60 °С) в течение 35...60 с. Погружать в воду нужно после того, как прекратятся дыхательные движения, иначе вода попадет в легкие и вызовет порчу тушек при хранении. Затем оперение удаляют с помощью битьевых машин. Пух и перо промывают, сортируют, высушивают, упаковывают и маркируют.

*Туалет тушек* производят дополнительной механической зачисткой, опаливанием пламенем газовых горелок, обмыванием.

При обработке тушек водоплавающей птицы применяют метод воскования. Для воскования используют ванны, в которых температуру воскования доводят до 75...80 °С. Воскомасса состоит из канифоли и парафина 1 : 1. В настоящее время разработаны рецепты восковой массы, не содержащие канифоли, для удаления пеньков, остатков пера и подпуха. Длительность погружения тушек 5...6 с, затем их охлаждают в течение 20 с на

воздухе, а потом в воде на протяжении 90...120 с с температурой 0...4 °С. Допускается двойное погружение в ванну. Туалет тушки заканчивают заменой тампона в ротовой полости и промыванием лапок.

Воскомассу с поверхности удаляют пересъемными машинами и автоматами на конвейерах или же используют полуавтоматы, производительность которых 2 тыс. голов в час. Снятую с тушек воскомассу подвергают регенерации, которая предусматривает очистку ее от пеньков, остатков перьев и других загрязнений путем естественного осаждения или центрифугирования. Очищенную воскомассу используют вновь.

*Потрошение.* Тушки птиц выпускают в потрошеном и полупотрошеном виде. К потрошеным относят тушки, у которых удалены внутренние органы, голова (по второй шейный позвонок включительно), ноги до пяточного сустава, крылья до локтевого сустава. Полупотрошение предусматривает удаление из тушек только кишечника. Следует отметить, что метод потрошения с санитарно-гигиенической точки зрения неудовлетворителен, так как он не позволяет проводить ветеринарно-санитарную экспертизу внутренних органов и выявлять скрытопротекающие инфекционные процессы (туберкулеза и др.).

*Ветеринарно-санитарная экспертиза.* Послеубойную ветсанэкспертизу проводят после потрошения. Тушки должны быть хорошо обескровлены, без остатков оперения и надрывов. Качество обработки тушек должно отвечать ветеринарно-санитарным требованиям. Обращают внимание на кровоизлияния на коже, наличие опухолей, состояние видимых слизистых оболочек; определяют степень обескровливания по цвету кожи и наполнению кровеносных сосудов. У здоровой хорошо обескровленной тушки цвет кожи белый, желтоватый с розовым оттенком. При неудовлетворительном обескровливании кожа красноватая с синеватыми пятнами, кровеносные сосуды наполнены кровью, во внутренних полостях обнаруживают избыточную кровянистую жидкость.

При экспертизе внутренних органов осматривают железистый желудок, кишечник, печень, почки, селезенку, сердце и легкие, а также воздухоносные мешки, брюшину, плевру, подкожную клетчатку. При обнаружении изменений (кровоизлияния, очаги некроза, туберкулезные узелки и др.), тушки снимают с конвейера для тщательного осмотра и решения вопроса об использовании. Тушки, признанные годным в пищу, выпускают с предприятий в остывшем, охлажденном и мороженом виде после обозначения категории упитанности или нанесения электроклейма.

*Охлаждение тушек* является неотъемлемой частью технологического процесса переработки птицы. Оно необходимо для лучшего созревания мяса, предотвращения микробиологических и ферментативных процессов. Тушки птиц охлаждают холодной водой при температуре от 0 до 1°С в специальных охладителях, производительность которых за 1 час работы достигает 3 тыс. голов.

*Туалет и формовка тушек птицы* заключается в промывании с целью удаления крови, слизи в душевой установке производительностью 0,5...2,0 тыс. голов в час. При формовке тушки сухопутной птицы складывают крылья и прижимают их к бокам, голову и шею подвертывают набок к крылу, ноги, согнув в заплюсневых суставах, прижимают к груди. Формовка тушек водоплавающей птицы заключается в том, что крылья вывертывают в суставах предплечья, а ноги — в заплюсневых суставах и закладывают за спину. Голову с шеей подвертывают на бок к спине.

*Сортировка тушек птицы.* Тушки птицы сортируют на категории по виду, возрасту, упитанности, температуре в толще грудных мышц и способу обработки. Сортировку проводят в соответствии с ГОСТом 21784-76 «Мясо птицы тушки (кур, уток, гусей, индеек, цесарок)».

### **Убой кроликов**

Первичный ветеринарно-санитарный осмотр организуют перед ввозом их на территорию предприятия. Если при осмотре выявлены больные кролики, то их направляют на санбойню.

Промышленная переработка кроликов осуществляется на поточной линии конвейерной системы. Оглушение достигается воздействием электрического тока (сила тока 0,5 А, напряжение 220 В, экспозиция 3 с) или ударом стилета в носовую полость. Обескровливание производится при вертикальном положении тела перерезкой кровеносных сосудов шеи или отсечением головы дисковым ножом. Забеловку начинают с тазовых конечностей после круговых разрезов шкуры ниже скакательных суставов и линейных разрезов по направлению к голове, с головы шкуру снимают, предварительно сделав надрезы вокруг глаз, носа и губ.

Внутренности извлекают через разрез брюшной стенки по белой линии живота, удаляют мочевой пузырь, половые органы, кишечник, желудок, ливер и др. Почки остаются при тушке.

Тушки и органы подвергают ветеринарно-санитарной экспертизе. При обнаружении патологических изменений их снимают с линии переработки и производят тщательные исследования. Тушки кроликов, признанные годными в пищу) должны быть хорошо обескровленными, чистыми, без кровоподтеков и постороннего запаха, иметь белый или бледно-розовый цвет.

### **Контрольные вопросы**

1. Цели и способы оглушения животных.
2. Методы обескровливания животных.
3. Забеловка туш крупного рогатого скота, свиней и мелкого рогатого скота.
4. В какой последовательности осуществляется извлечение внутренних органов из туши?
5. Что такое крупон?
6. Каким способом удаляют щетину со свиных туш?



7. Назовите различия в технологии переработки мелкого и крупного рогатого скота?

8. Расскажите о способах убоя птицы?

9. Назовите основные технологические операции переработки?

10. Режим тепловой обработки тушек птицы и способы удаления оперения.

11. Назовите технологические операции при убое кроликов?

### **Занятие 3. Разделка туш говядины, телятины, свинины**

**Цель занятия.** Научится правильной разделке туш.

**Задания:** 1. Изучить разделку туш говядины, телятины, свинины, баранины.

2. Определить отдельные отруба в тушах.

*Сырье и материалы:* туши убойных животных, ножи, столы.

**Содержание занятия.** Первые исследования морфологического состава различных частей туши КРС были проведены в 1884-1888 гг. профессором А.П. Доброславным. В дальнейшем схемы разделки совершенствовались по мере углубления знаний о мясе. Сейчас существуют схемы разделки туш для розничной торговли и разруб кулинарный, схема промышленной разделки для производства колбас, мясных консервов, мясных полуфабрикатов.

Говядина поступает в четвертинах, телятина в виде продольных полутуш (без вырезки).

Баранина и козлятина поступает целыми тушами с хвостами (за исключением курдючных овец), не отделенными ножками (без путового сустава), с почками внутри туш и околопочечным жиром.

Свинина и мясо подсвинков поступает в виде продольных полутуш, распиленных посередине позвонков без целых позвонков их дробления. Туши менее 40 кг могут поступать целыми. Жирная и мясная свинина – без шкуры,

мясо подвинков, мясная свинина 1- категории могут быть со шкурой, но без щетины.

Не допускается на тушах: остатки внутренних органов (кроме почек у баранины), сгустки крови, бахромки, загрязнения, а на замороженных – лед и снег.

Розничную разделку проводят в подсобном цеху, соблюдая анатомические границы разделки, в мелких кусках должно сохраняться естественное соотношение мякоти и костей. Не допускается пересортица.

Полутуши **говядины** разделяют на 11 отдельных отрубов, отруба подразделяют на три сорта, рисунок 1.

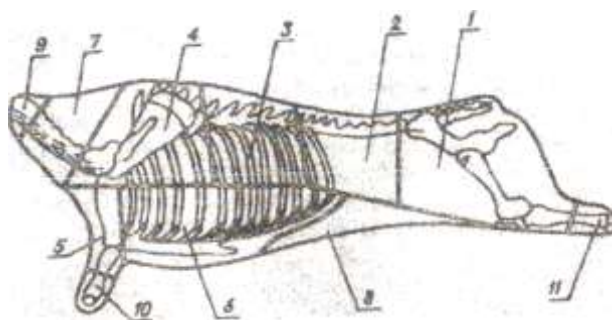


Рисунок 1 - Разделка говядины для розничной торговли: *отрубы первого сорта*: 1 — тазобедренный; 2 — поясничный; 3 — спинной; 4 — лопаточный (лопатка, подплечный край); 5 - - плечевой (плечевая часть и часть предплечья), 6 — грудной; *отрубы второго сорта*: 1 — шейный; 8 — пашина; *отрубы третьего сорта*: 9 — зарез, 10 — передняя голяшка; 11 — задняя голяшка.

В переднюю четвертину входит семь отрубов: зарез, шейный отруб, лопаточный отруб, плечевой отруб, передняя голяшка, грудной отруб, спинной отруб. В заднюю — пашина, поясничный отруб тазобедренный отруб и задняя голяшка. К первому сорту относят лопаточный, плечевой, грудной, спинной, поясничный и тазобедренный отруба. Ко второму сорту — шейный отруб, пашину. К третьему сорту — зарез, переднюю и заднюю голяшки. Примерный выход мяса первого сорта — 88%, второго — 7%, третьего — 5%. В мясе

первого сорта жира умеренно (кроме грудинки), но много белков, особенно полноценных. Из мяса второго сорта более ценна шейная часть, а в третьем сорте мяса преобладают белки неполноценные. Рассмотрим ценность и назначение отдельных отрубов.

*Зарез* содержит много соединительной ткани и костей, мясо темного цвета. Мясо идет для варки, мякоть — в котлетную массу.

*Шейный отруб* — это комплекс грубых мускулов, состоящих в основном из мышечных волокон. Вдоль отруба проходит связка. Связка имеет желтый цвет и практически проваривается. В шейном отрубе 82% мякоти. Мякоть на супы и фарш.

*Лопаточный отруб* имеет достаточно мягкое мясо, кроме части, приближенной к зарезу. Лучшее по качеству располагается вдоль лопаточной кости. Жира мало, кулинарное значение — для первых блюд, гуляша, тушения, приготовления фарша.

*Плечевой отруб* содержит много (до 78%) мякоти, богатой ароматическими веществами. Мясо идет на приготовление первых блюд, котлетного фарша, жарения и др.

*Передняя голяшка* (мякоти 37%) содержит в основном соединительную ткань. Мясо идет на студни, бульоны.

*Грудной отруб* (мякоти до 76%) имеет жир в области пяти первых ребер. В остальной части жир более тонкого слоя и находится над ребрами и между ними. Применяют для жирных первых блюд, мякоть идет на фарш.

*Спинной отруб* имеет хорошо развитую мышечную ткань. Жир может быть на поверхности и между мускулами. Мякоть вдоль спинных позвонков носит название "антрекот". Передняя часть с четырьмя позвонками и ребрами называется толстым краем (здесь много мякоти и жира), задняя часть, имеющая более тонкие мускулы и меньше жира, называется тонким краем, а нижняя (до пашинки) — покровкой. Мякоти в спинном отрубе до 70%. Мясо идет для супов, жарения, антрекотов, гуляша, шашлыка.

*Пашина* — менее ценна, так как в ней много соединительной ткани, особенно у белой мышцы. Мясо довольно жесткое, не очень жирное, но мякоти в ней 100%. Идет на варку с последующим использованием вареного мяса для начинок.

*Поясничный отруб* наиболее ценен, так как состоит из ряда мускулов, пронизанных жиром. Здесь находится вырезка — большой мускул из нежных волокон. Используют на ромштексы, бифштексы, бефстроганы.

*Тазобедренная часть* неодинакова по ценности, так как более нежная мякоть находится ближе к поясничному отрубам, а более плотная — в нижней части отруба. Внутренняя часть характеризуется большей рыхлостью и тонковолокнистостью, чем часть наружная. Иногда тазобедренную часть разделяют на внутреннюю, боковую и наружную. Мякоти в ней — до 84%, жира немного. Используют на крупнокусковые полуфабрикаты, тушение, фарш.

*Телятину* делят на девять отрубов и три сорта, рисунок 2.

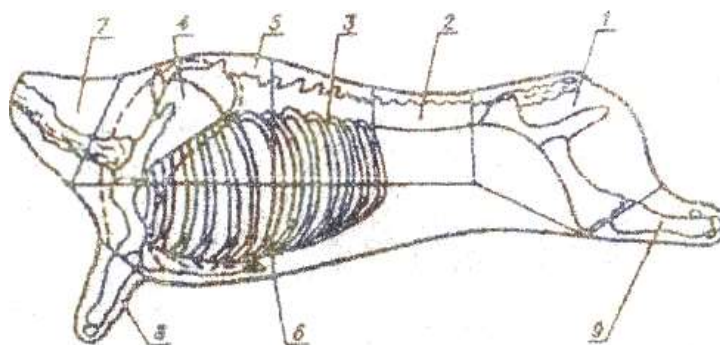


Рисунок 2 - Разделка телятины для розничной торговли: *отрубы первого сорта*: 1 — тазобедренный; 2 — поясничный; 3 — спинной; 4 — лопаточный; 5 — подплечный край; *отрубы второго сорта*: 6 — грудной с пашиной; 7 — шейный; *отрубы третьего сорта*: 8 — предплечье; 9 — голень.

К первому сорту относят тазобедренную часть, поясничную, лопаточную, спинную, подплечный край: ко второму — грудную часть с пашиной и шейную; к третьему — предплечье и голень. В кулинарии телятину используют аналогично говядине.

**Свинину** разделяют на семь отрубов и два сорта. Выход мяса — 94% первого и 6% второго сорта, рисунок 3.

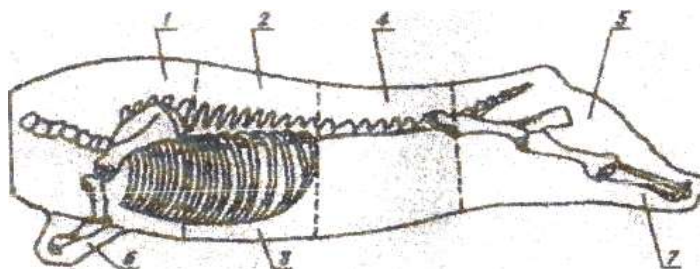


Рисунок 3 - Разделка свинины для розничной торговли: *отрубы первого сорта*: 1 — лопаточная часть; 2 — спинная часть (корейка); 3 — грудинка; 4 — поясничная часть с пашиной; 5 — окорок; *отрубы второго сорта*: 6 — предплечье (рулька); 7 — голяшка.

*Лопаточная часть* дает 34% выхода мяса, а мякоть составляет 89%. Используют для супов, фарша, тушения, рагу.

*Спинная часть (корейка)* с выходом 9% и 91% мякоти идет для приготовления отбивных, шашлыков, тушения и жарения крупным куском.

Выход *грудинки* составляет 5%, мякоти — 93%. Применяют для супов, жаркого, каш с мясом.

*Окорок* имеет выход 38,5% мякоти — 91%. Идет на копчение, для натуральных котлет, шницелей.

*Предплечье (рулька)* составляет 2,8% от общей массы мяса, мякоти в ней — 66%. Применяют для бульонов.

*Голяшка* имеет выход 3,2%, мякоти в ней — 58%. Использование ее аналогично использованию рульки.

Баранину разделявают на шесть отрубов и два сорта рисунок 4.

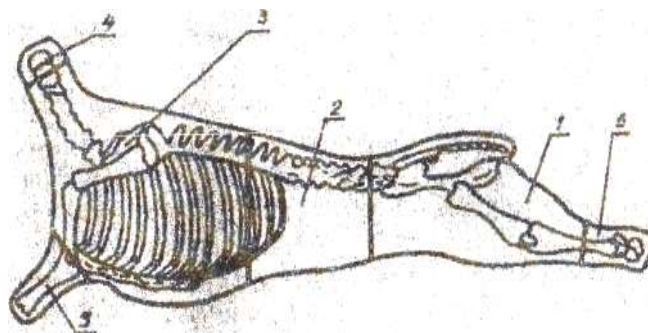


Рисунок 4 - Разделка баранины и козлятины для розничной торговли:  
*отрубы первого сорта*: 1 — тазобедренный; 2 — поясничный; 3 — лопаточно-спинной (включая грудинку и шею); *отрубы второго сорта*: 4 — зарез; 5 — предплечье; 6 — задняя голяшка.

Тазобедренная, поясничная и лопаточно-спинная часть относится к первому сорту — 93% выхода. Зарез, предплечье и задняя голяшка ко второму сорту с выходом 7%. Мясо первого сорта идет на натуральные консервы, эскалопы, отбивные, плов, рагу. Мясо второго сорта идет - на супы, бульоны.

Для определения сорта необходимо установить, к какой части туши относится кусок мяса и правильно ли он отделен от других отрубов. Нарушение схемы разруба можно обнаружить с помощью визуального осмотра и сравнения с принятой схемой разруба.

### Контрольные вопросы

1. В каком виде выпускают туши говядины, телятины, свинины, баранины?
2. На какие отруба разделяют тушу говядины?
3. На какие отруба разделяют тушу телятины?
4. На какие отруба разделяют тушу свинины?
5. На какие отруба разделяют туши баранины и козлятины?

### Занятие 4. Ознакомление с ГОСТами убойных животных и птицы

**Цель занятия.** Познакомиться с ГОСТами с/х животных и птицы.

**Задание:** 1. Изучить категории упитанности крупного и мелкого рогатого скота, свиней, кроликов и птиц.

*Приборы и оборудование:* муляжи, таблицы, ГОСТы (779-87, 1935-55, 7724-77, 21784-76), МРТУ (18/104-65).

### **Содержание занятия.**

#### **Определение упитанности говяжьих туш (ГОСТ 779-87)**

При реализации в торговой сети говядина подразделяется на две категории.

*Говядина от взрослого скота* (коровы, волы и телки старше 3 лет, а также первотелки до 3 лет с массой туши менее 165 кг) — низшие пределы:

*Первая категория* — мышцы развиты удовлетворительно, остистые отростки спинных и поясничных позвонков, седалищные бугры, маклоки выступают нерезко. Подкожный жир покрывает тушу от седалищных бугров до 8-го ребра (допускаются просветы); шея, лопатки, бедра, тазовая полость и область паха имеют небольшие отложения жира.

*Вторая категория* — мышцы развиты менее удовлетворительно (бедра имеют впадины), остистые отростки позвонков, седалищные бугры и маклоки выступают; небольшие участки отложения подкожного жира имеются в области седалищных бугров, поясницы и последних ребер.

**Говядина от быков** (низшие пределы):

*Первая категория* — мышцы развиты хорошо, лопатки и бедра выпуклые, остистые отростки не выступают.

*Вторая категория* — мышцы развиты удовлетворительно, лопатки и бедра недостаточно выполнены, остистые отростки, маклоки выступают.

**Говядина от коров-первотелок** (масса туши 165 кг и более низшие пределы):

*Первая категория* — мышцы развиты хорошо, лопатки без впадин, бедра не подтянуты; остистые отростки позвонков, седалищные бугры и маклоки

слегка выступают, отложения жира имеются у основания хвоста и на верхней внутренней стороне бедер.

*Вторая категория* — мышцы развиты удовлетворительно, бедра имеют впадины; остистые отростки, седалищные бугры и маклоки выступают отчетливо, жировые отложения могут отсутствовать.

Говядина от молодняка (в зависимости от массы и упитанности) подразделяют на говядину *I категории* от отборного молодняка с массой туши более 230 кг, первого класса — 195—230, второго класса — 168—195, третьего класса - 168 кг и менее, когда мышцы развиты хорошо, лопатки без впадин, бедра не подтянуты; остистые отростки позвонков седалищные бугры и маклоки слегка выступают.

*Вторая категория* мышцы развиты удовлетворительно бедра имеют впадины, остистые отростки позвонков, седалищные бугры и маклоки выступают отчетливо.

Телятина: *первая категория* (молочники) — мышцы развиты удовлетворительно, розового цвета, небольшие отложения жира имеются в области почек и газовой полости, поясницы, крестца. Остистые отростки спинных и поясничных позвонков не выступают.

*Вторая категория* (от телят получавших подкормку) - мышцы развиты менее удовлетворительно, розового цвета, небольшие отложения жира имеются в области почек и тазовой полости, а также местами на пояснично-крестцовой части. Остистые отростки спинных и поясничных позвонков слегка выступают.

Говядину для реализации выпускают в виде продольных полутуш или четвертин с наличием внутренних поясничных мышц (вырезка) или без них. Полутуши делят на четвертины между 11-м и 12-м ребрами. Телятину выпускают целыми тушами или полутушами.

Полутуши говядины не должны иметь остатков внутренних органов, загрязнений, сгустков крови, бахромок, кровоподтеков, набитостей. При



наличии на полутуше зачисток подкожного жира на площади, превышающей 15% поверхности, а у телят—10%, мясо не допускается к реализации. Такие полутуши, а также свежее мясо, но с изменением цвета в области шеи, неправильно разделанное или замороженное более одного раза, допускается к использованию для промышленной переработки на пищевые цели.

### **Определение упитанности бараньих и козьих туш**

(ГОСТ 1935-55, проверен в 1979 г.)

При реализации по упитанности баранину и козлятину делят на категории:

*Первая категория* (низшие пределы) — мышцы развиты удовлетворительно, остистые отростки спинных и шейных позвонков слегка выступают, подкожный жир покрывает тушу тонким слоем на спине и слегка на пояснице; на ребрах, в области крестца и таза допускаются просветы.

*Вторая категория* — мышцы развиты слабо, кости заметно выступают, незначительные жировые отложения имеются местами в виде тонкого слоя, но могут и отсутствовать.

Туши не должны иметь зачисток и срывов более 10% поверхности. Все другие требования к баранине и козлятине аналогичны условиям, предъявляемым к говядине.

### **Определение упитанности свиных туш**

(ГОСТ 7724-77, проверен в 1984 г.)

В зависимости от возраста животных свинину подразделяют: на мясо поросят-молочников с массой туши 1,5—5,0 кг, подвинков с массой 12...38 кг и мясо взрослых свиней — более 38 кг. Лучшим считается мясо, полученное от животных в возрасте 7—9 мес.

При реализации в торговой сети свинину в зависимости от упитанности подразделяют на 5 категорий.

**Первая категория** (беконная свинина) — масса туши в парном состоянии в шкуре от 53 до 72 кг включительно толщина шпика над остистыми отростками между 6-м и 7-м спинными позвонками, не считая толщины шкуры, от до 3,5 см. Мышечная ткань хорошо развита, особенно на спинной и тазобедренной частях, шпик плотный белого цвета или с розоватым оттенком, расположенный равномерным слоем по всей длине полутуши; разница в толщине шпика на холке в самой толстой ее части и на пояснице в самой тонкой ее части не должна превышать 1,5 см. На поперечном разрезе грудной части на уровне между 6-м и 7-м ребрами должно быть не менее двух прослоек мышечной ткани, длина полутуши от места соединения первого ребра с грудной костью до переднего края сращения лонных костей менее 75 см. Шкура без пигментаций, поперечных складок, опухолей, а также без кровоподтеков, травматических повреждений, затрагивающих подкожную ткань. Допускает на полутуше не более трех контрольных разрезов диаметром до 3,5 см.

**Вторая категория** (мясная свинина) — масса туши в парном состоянии от 39 до 98 кг включительно в шкуре и от до 90 кг без шкуры, а от 37 до 91 кг без крупона. Толщина шпика над остистыми отростками между 6-м и 7-м спинными позвонками, не считая толщины шкуры, от 1,5 до 4,0 см. К этой категории относят также туши подсвинков в парном состоянии в шкуре от 12 до 39 кг включительно и от 10 до 34 кг без шкуры с толщиной шпика над остистыми отростками между 6-м и 7-м спинными позвонками 1,0 см и более не считая толщины шкуры.

**Третья категория** (жирная свинина) — масса туши в парном состоянии не ограничена, толщина шпика 4,1 см и более.

**Четвертая категория (промпереработка)** — масса туши в парном состоянии в шкуре свыше 98 кг, без шкуры более 90 и без крупона свыше 91 кг; толщина шпика над остистыми отростками между 6-м и 7-м спинными позвонками 1,5 до 4,0 см, не считая толщины шкуры.

**Пятая категория (мясо поросят)** — масса туши в парном состоянии от 3 до 6 кг включительно. К этой категории относят туши поросят-молочников. Шкура белая или слегка, розоватая, без опухолей, сыпи, кровоподтеков, ран, укусов; остистые отростки спинных позвонков и ребра не выступают.

К свинине I, II, III и IV категорий не относятся туши хряков, к свинине I и II категорий не относятся туши свиноматок. Для замороженной свинины толщина шпика уменьшается на 0,5 см. Свинину, полученную после снятия с туши шпика, реализуют как мясо второй категории. Свинину, имеющую толщину шпика менее 1,5 см, а у подсвинков менее 1 см, относят к тощей и используют для промышленной переработки.

Мясо некастрированных самцов жесткое, грубое, с острым неприятным запахом, который усиливается при варке, почти исчезает в солонине; в реализацию не допускают, направляя в промышленную переработку.

**Мясо птицы (тушки кур, уток, индеек и цесарок) —**

#### **ГОСТ 21784-76**

*В зависимости от вида и возраста тушки подразделяют на мясо молодняка и взрослой птицы.* К мясу молодняка относят тушки цыплят, цыплят-бройлеров, утят, гусят, индюшат, цесарят, с неокостеневшим килем грудной кости, неороговевающим клювом, с нежной эластичной кожей. На ногах тушек цыплят, индюшат и цесарят гладкая, плотно прилегающая чешуя и неразвитые в виде бугорков шпоры, у утят гусят нежная кожа. Масса остывшей полупотрошенной тушки молодой птицы должна быть не менее; цыплят 480 г, цыплят бройлеров — 640 г, утят— 1090 г, гусят— 1580 г, индюшат— 1620 г, цесарят — 480 г.

К мясу взрослой птицы относят тушки кур, уток, гусей, индеек и цесарок с окостеневшим килем грудной кости и ороговевающим клювом. На ногах грубая чешуя и кожа. Шпоры у петушков и индюков твердые.

По упитанности и качеству обработки тушки птиц всех видов подразделяют на две категории, которые должны соответствовать следующим

требованиям.

**Тушки цыплят, цесарят, индюшат *первой категории*** характеризуются следующими признаками: мышцы хорошо развиты, грудь округленная, киль выступает, отложения подкожного жира имеются в нижней части живота, на спинке в виде прерывистой полоски. У индюшат киль может слегка выделяться, жировые отложения только на груди и животе.

Тушки цыплят, цесарят, индюшат ***второй категории***: мышцы развиты удовлетворительно, киль грудной кости выделяется. Форма груди треугольная, контуры треугольника без впадин. Подкожные жировые отложения незначительные на животе и спине, они могут и отсутствовать.

**Тушки цыплят-бройлеров *первой категории***: мышцы очень развиты, отложения подкожного жира на животе спине и в виде полоски, цвет кожи белый или слегка желтоватый.

Тушки цыплят-бройлеров ***второй категории***: мышцы развиты удовлетворительно, форма груди угловатая, без впадин с боковых поверхностей, киль может выделяться. Отложения подкожного жира могут отсутствовать.

**Куры, индейки, цесарки *первой категории***: мышцы развиты хорошо, форма груди округлая, отложения подкожного жира на животе, спине и бедрах в виде сплошной полосы, концы седалищных бугров, покрытые жиром, прощупываются слабо. Цвет кожи белый или желтоватый. У цесарок отложения жира на животе и в виде прерывистой полоски на спине, киль грудной кости не выделяется.

Куры, индейки, цесарки ***второй категории***: мышцы развиты удовлетворительно, форма груди угловатая, имеются незначительные отложения подкожного жира на животе и спине. Киль грудной кости выделяется, седалищные бугры легко прощупываются, цвет кожи белый, допускается красноватый. Подкожных жировых отложений может не быть.

**Гуси и утки *первой категории***: мышцы хорошо развиты, форма груди

округлая, у гусей (взрослых) прощупываются жировые отложения на груди, животе и под крыльями, у молодняка жировые отложения незначительны, прощупываются слабо.

Гуси и утки *второй категории*: мышцы развиты удовлетворительно, форма груди угловатая. Отложения подкожного жира незначительные на груди и животе. У уток допускается отсутствие жировых отложений на животе и спине; при вполне удовлетворительно развитых мышцах.

Тушки всех видов птиц, не удовлетворяющие по упитанности требованиям II категории, относят к нестандартным. В торговую сеть и на предприятия общественного питания их не допускают, а используют для промышленной переработки.

### **Мясо кроликов (МРТУ (18/104-65))**

Масса обработанной тушки кролика в остывшем виде должна быть не менее 1,1 кг.

По упитанности и качеству обработки тушки подразделяются на две категории.

*Первая категория*: мышцы развиты хорошо, отложения подкожного жира на холке и в виде толстых полос в паховой области. Остистые отростки спинных позвонков не выступают. Почки покрыты жиром до половины.

*Вторая категория*: мышцы развиты удовлетворительно, отложения подкожного жира на холке, в виде незначительных полос в паховой области и около почек. Остистые отростки спинных позвонков слегка выступают.

Тушки кроликов, не удовлетворяющие по упитанности требованиям II категории, относят к нестандартным, в торговую сеть и для общественного питания не допускаются, используют для промышленной переработки.

### **Клеймение мяса**

Клеймение мяса — это нанесение на мясные туши и части туш оттисков клейм и штампов, обозначающих результаты ветеринарно-санитарной

экспертизы, категорию упитанности и некоторые другие показатели его качества.

Для клеймения туш всех видов животных (кроме свиней) используют клейма трех форм: круглой, квадратной и треугольной, а для свинины, кроме того, овальной и ромбовидной формы. При клеймении мяса лошадей, оленей, ослов, мулов справа от клейма ставят штамп с обозначением на нем соответственных слов: «конина», «оленина», «мясо осла» и т. д. На каждом клейме должно быть указано сокращенное наименование республики, номер предприятия и слово «Ветосмотр».

Кроме основных форм клейм, для маркировки мяса животных различных видов и возраста применяют штампы, на которых буква «М» обозначает мясо молодняка крупного рогатого скота, мясо поросят, «Б» — мясо некастрированных взрослых быков, «Д» — детское питание, туши нестандартные по технологической обработке маркируются штампом с буквами «НС», а туши мяса свиней, используемые для промышленной переработки на пищевые цели, — штампом с буквами «ПП». На условно годное мясо, кроме того, накладывают оттиски штампов справа от клейма, обозначающих способ обезвреживания мяса («Цистицеркоз — в заморозку», «Стерилизация», «На вареную колбасу» и т. д.). Мясные туши, направленные на утилизацию, не клеймят, а на лопаточной и бедренной частях ставят клеймо «Утиль».

В зависимости от упитанности туш клеймение осуществляется в следующем порядке: на мясо I категории (говядина, баранина, козлятина, конина, мясо кроликов, свинина беконная и поросят-молочников) ставят круглое клеймо. Туши перечисленных видов животных II категории, а также свинину мясную и обрезную клеймят квадратным клеймом. Треугольно клеймо ставят на тощие туши животных всех видов, а также на мясо боровов и свиноматок. На туши хряков штамп «Хряк ПП». Свинина, не удовлетворяющая требованиям по показателям категории качества,

используется для промышленной переработки на пищевые цели и маркируется ромбовидным клеймом. Свирина III категории (жирная) — овальным клеймом.

На полутуши свинины I, II, III, IV категорий ставят на лопаточной части один оттиск клейма, обозначающего категорию мяса; на тушах подсвинков в шкуре ставят оттиск квадратного клейма — на лопатке с одной стороны туши; туши поросят V категории не клеймят, а к задней ножке туши прикрепляют фанерную бирку с оттиском клейма и штампа с буквой «М».

На полутуши говядины I и II категорий накладывают 2 клейма на лопаточной и бедренной частях туши. Телятина I и II категорий — на лопаточной части одно клеймо с обозначением внутри клейма буквы «Т». На полутушах говядины и тушах телятины ставят одно клеймо на лопаточной части.

На тушах баранины и ягнятины клеймо ставят на лопаточной части с одной стороны туши. Туши ягнят клеймят круглым клеймом с обозначением буквы «Я», козлят — буквы «К».

Для клеймения конины ставят два клейма на лопаточной и бедренной частях туши. На тушах жеребцов вместо «Конина», ставят штамп «Жеребец». На тушах жеребят наносят одно клеймо — на лопатке.

Тушки кроликов первой категории клеймят круглым клеймом (диаметр 25 мм), второй — квадратным (25x25) которые наносят на наружную поверхность голени.

При приеме скота по качеству мяса и массе туши используют клеймо соответствующей категории: В — высшая, С- средняя, Н — нижесредняя.

Маркировку тушек птицы в соответствии с ГОСТом проводят электроклеюм или наклеиванием этикеток. Электроклеюм для I категории имеет цифру 1, для II — цифру 2 которые наносят на наружную поверхность голени отсортированных тушек. Тушки, не соответствующие по упитанности I и II категориям, относят к тощим и обозначают буквой «Т». Бумажные

этикетки для тушек I категории имеют розовый цвет, для II — зеленый. Этикетки накладывают на ногу полупотрошенной тушки ниже заплюсневого сустава, а потрошенной — выше заплюсневого сустава.

### **Контрольные вопросы**

1. Какие туши убойных животных всех видов клеймят круглым клеймом?
2. Как клеймят тушки кроликов и птиц?
3. Какие требования ГОСТа предъявляются к тушам крупного рогатого скота при реализации в торговую сеть?
4. Какие требования ГОСТа предъявляются к тушам свиней при реализации?
5. Какие требования ГОСТа предъявляются к тушкам птицы и кроликов при реализации?

## **Занятие 5. Технология первичной обработки побочных продуктов убоа**

**Цель занятия.** Изучить технологию первичной обработки побочных продуктов убоа.

**Задание:** 1. Ознакомиться с технологией производства пищевых жиров, обработкой субпродуктов, кишечного сырья, крови, эндокринного сырья, кожевенно-мехового и технического сырья.

*Оборудование и материалы:* мясо-жировой цех, сырье, полученное от убойных животных.

### **Содержание занятия.**

#### **1. Технология вытопки животных жиров**

Перетопку жира-сырца начинают не позднее чем через 2 ч после его поступления в жировой цех, а охлажденного водой — не позднее 6 ч. Жир-сырец загрязненный и второй группы промывают в проточной воде (10 — 15



°С). Кишечный, жир-сырец промывает отдельно, соленый тщательно отмывают от соли.

Вытапливают жир мокрым и сухим способами. Мокрый способ заключается в том, что в процессе вытопки, жир-сырец находится в непосредственном соприкосновении с водой или острым паром в автоклавах и котлах с огневым обогревом. Температура в процессе вытопки поддерживается на уровне 70—90 °С, давление пара — 0,15—0,3 МПа.

Сухой способ характеризуется тем, что жир-сырец соприкасается только с греющей поверхностью. Вода, содержащаяся в сырье, во время вытопки испаряется в атмосферу или удаляется под вакуумом. Сухим способом вытапливают жир на установке «Шарплес». Процесс вытопки производится при 42—120 °С и давлении пара 0,05—0,4 МПа. Жир отстаивают при 60...65 °С в течение 5...6 ч. Для ускорения осаждения белковых частиц и разрушения эмульсии добавляют в процессе отстаивания сухую поваренную соль помолов № 1 и 2 в количестве 1...2% к массе жира. Для торможения окислительных процессов жиры охлаждают до 18...40 °С.

## **2. Технология обработки субпродуктов**

Субпродукты - это внутренние съедобные органы, а также головы, хвосты, вымя и нижние конечности убойных животных. Выход субпродуктов 1-18% в зависимости от вида животных, породы, упитанности и возраста. Выход некоторых субпродуктов в процентах к мясу и жиру составляет для говядины 2-й категории: головы говяжьей - 5,7%, ноги - 1,5%, вымя - 0,3%. У свинины выход субпродуктов составляет: голова - 7,18%, ноги - 1,85%.

*По виду животных* субпродукты подразделяются на: говяжьей, свиные, бараньи, конские.

*По строению* - на мясо-костные (головы, хвост, ноги), мякотные (печень, сердце, легкие, мясо с пищевода, почки, селезенка, вымя, обрезь, языки, мозги), шерстные (ноги, уши, губы, хвосты, головы), слизистые (рубец, сычуг, желудок).

*По пищевой ценности* субпродукты относят к 1-й и 2-й категориям. К 1-й категории относят продукты, имеющие в своем составе полноценные белки: язык, мозги, почки, печень, сердце, вымя говяжье, диафрагму, хвост говяжий, мясную обрезь. Ко 2-й категории - продукты, имеющие меньшее содержание полноценных белков (менее 60% общего количества): мясо пищевода, рубец свиной, желудок, калтык, сычуг, легкие, головы без языка и мозгов, трахею, селезёнку, путовые суставы, губы, уши крупного рогатого скота, хвост свиной, свиные ноги. Субпродукты 1-й категории по биологической ценности приближаются к мясу первого сорта (содержат много полноценных белков).

После ветсанэкспертизы субпродукты направляют на обработку, которая должна быть завершена не позднее чем через 7 ч, а для слизистых — через 3 ч после убоя животных.

*Обработка мясокостных субпродуктов.* Головы говяжьих промывают под душем или из шланга, отделяют языки, извлекают глазные яблоки, отделяют рога, губы и зачищают головы от прирези шкуры; проводят обвалку и собирают подглазничный жир из глазной впадины. Обваленные головы (без нижней челюсти) разрубают на две симметричные половины, извлекают мозг. Говежьих и бараньих хвосты зачищают от прирезей шкуры и волоса, промывают.

*Обработка мякотных субпродуктов.* Языки крупного, мелкого рогатого скота и свиней промывают теплой проточной водопроводной водой, отделяют калтыки с ветвями подъязычной кости, подъязычное мясо и укладывают отдельно по видам.

Ливер (сердце, легкие, трахея, печень, диафрагма) извлекают из туши в их естественном соединении, при нем остаются также желчный пузырь и часть аорты, а у свиней, кроме того, — язык с глоткой и гортанью. От ливера отделяют желчный пузырь с желчным протоком, а от свиного — еще и язык с глоткой и гортанью. Ливер промывают холодной водой, разбирают на составные части, отделяют поочередно печень, сердце, диафрагму, легкие,

аорту и трахею. Зачищают от наружных кровеносных сосудов, лимфаузлов, прирезей посторонних тканей.

Вымя говяжье промывают холодной водой, зачищают от прирезей шкуры и освобождают от молока. Почки говяжьей и свиные освобождают от жировой капсулы. Мясо пищевода — срезают вручную верхний мышечный слой с серозной оболочкой, промывают.

Пищеводы свиной и мелкого рогатого скота разрезают вдоль, зачищают от остатков каньги, кровоподтеков и промывают. Мясную обрезь зачищают от остатков шкуры, волоса, загрязнений, кровоподтеков, промывают теплой водой. Селезенки очищают от загрязнений, промывают водой.

*Обработка слизистых субпродуктов.* Многокамерные желудки крупного и мелкого рогатого скота на столе нутровки разделяют на 2 части: рубец с сеткой и книжку с сычугом. Рубцы с сетками обезжиривают, освобождают от содержимого, промывают теплой водой, охлаждают проточной холодной водой, после этого окончательно освобождают от жира. Затем их подвергают шпарке водой температурой (65...68 °С) 6...7 мин, очищают от слизистой оболочки в центрифугах, охлаждают холодной проточной водой. Аналогичным образом обрабатывают книжки и сычуги крупного рогатого скота, а также свиные желудки. После промывки сычугов и свиных желудков собирают слизистую оболочку, являющуюся эндокринно-ферментным сырьем.

*Обработка шерстных субпродуктов.* От свиных голов отделяют уши, головы подвергают шпарке, очищают от щетины в скребмашине или вручную, опаливают с целью удаления остатков щетины, очищают в полировочной машине или вручную с одновременной промывкой теплой водопроводной водой, разрубая на 2 симметричные половины, извлекают мозг.

У голов мелкого рогатого скота отделяют рога, язык, сами головы шпарят, очищают от шерсти и волоса, опаливают и выполняют

заключительную очистку.

Губы говяжьи, ноги свиные, ноги и путовый сустав говяжьи, уши говяжьи и свиные, хвосты свиные подвергают шпарке, очищают от волоса, снимают копыта на копыто-съемочной машине, опаливают, очищают от сгоревшего волоса и эпидермиса и сортируют отдельно по видам и наименованиям.

Все субпродукты необходимо своевременно обрабатывать. Охлажденные субпродукты хранят не более суток или замораживают.

### **3. Технология обработки кишечного сырья**

*Обработка кишечного сырья.* Сюда входит разборка, освобождение кишок от содержимого, обезжиривание, выворачивание, удаление слизистой оболочки у говяжьих и конских кишок, серозной, мышечной и слизистой — у свиных и бараньих кишок, охлаждение, сортировка, калибровка, метровка, вязка в пучки, вязка в пачки, консервирование, упаковка и маркировка.

*Консервирование кишечного сырья.* При невозможности обработки свежего сырья его консервируют пищевой поваренной солью. Кишки, предназначенные для консервирования, освобождают от содержимого, вяжут в пучки, охлаждают и солят. Посоленные кишки после стекания рассола упаковывают. Свежее кишечное сырье можно консервировать, сушкой, а говяжье и конское, кроме того, замораживанием. Влажность сухих кишок должна быть 10...12%.

Соленые кишки-сырец хранят в закупоренных бочках при температуре не выше 10 °С не более 3 мес, при температуре от 0 до 5 °С не более 6—8 мес. Обработанные говяжьи и конские кишки, консервированные солью, в закупоренных бочках хранят при температуре 0—5 °С до 2 лет; свиные, бараньи и козьи — при температуре 0...10 °С до 12 мес. Сухие кишки, упакованные в тюки или ящики, хранят до года, в сухих помещениях при относительной влажности воздуха не выше 65%.

#### **4. Технология переработки крови**

*Сбор и обработка крови.* Кровь животных, представляет собой ценный белковый продукт. Ее собирают для пищевых, лечебных, кормовых и технических целей. Для пищевых и медицинских целей кровь собирают от крупного рогатого скота и свиней при вертикальном положении животных. Чтобы предупредить свертывание, собранную кровь стабилизируют или дефибринируют, в зависимости от дальнейшего использования.

Стабилизируют кровь 8,5%-м раствором триполифосфата натрия, 8,5%-м раствором тринатрийфосфата девятиводного. Для крови крупного рогатого скота расход стабилизатора составляет 20—30 мл/л, крови свиной — 30...70 мл/л. Используют также 10%-й раствор лимоннокислого натрия в количестве 0,3—0,4% к массе крови крупного рогатого скота или 0,8...0,9% к массе крови свиней. Для пищевых целей кровь стабилизируют пищевой поваренной солью в количестве 2,5...3% к массе крови.

Дефибринируют кровь немедленно после сбора в сосудах из нержавеющей стали механической лопастной мешалкой или в сосудах с ручной мешалкой. Фибрин используют в производстве пищевых и кормовых продуктов.

Сепарируют кровь для получения плазмы (из стабилизированной) или сыворотки (из дефибринированной крови) и форменных элементов.

Консервируют кровь, сыворотку, плазму и форменные элементы немедленно после получения в том случае, если эти продукты не могут быть переработаны. Используют поваренную соль в количестве 2...3% к массе сырья. Законсервированные кровь и кровепродукты хранят не более 2 сут при температуре не выше 4 °С. Сыворотку и плазму крови замораживают в аппарате АИЛ-200 или в виде блоков и формах и банках из белой жести вместимостью 5—10 кг при температуре не выше минус 10 °С. Замороженные сыворотку и плазму хранят при температуре не выше минус 8 °С до 6 мес.

#### **5. Обработка и консервирование эндокринного сырья**

Препараты из органов, тканей и желчи, полученные от убойных животных, называют органопрепаратами. Сырье для выработки делят на три группы: эндокринное, ферментное и специальное.

Эндокринные железы содержат активные гормоны только в первые часы после прекращения жизни животного, поэтому их необходимо собирать не позднее 1,5 ч после убоя животных, а гипофиз — не позднее 30 мин. Технологический процесс первичной переработки эндокринного сырья включает извлечение, препарирование и консервирование. Очищенные эндокринные железы замораживают быстрым методом при температуре не выше — 20 °С в течение 20...30 мин и хранят при температуре не выше — 12 °С не более 6 мес. Ферментное сырье консервируют высушиванием. Худшим считают химические методы консервирования (спиртом, ацетоном, поваренной солью).

## **6. Первичная обработка шкур**

В убойно-разделочном цехе шкуры осматривают, удаляют прирези мяса и жира (обрядка), сортируют по качеству и направляют в шкуропосолочный цех. Навалистые шкуры с шерстной поверхности орошают водой, выдерживают 45 мин для размягчения навала. Навал удаляют, используя навалочные машины или ручную ножами. Промывка водой мездровой поверхности обеспечивает удаление крови. Обработанные шкуры после стекания воды направляют для консервирования. На мясокомбинатах шкуры консервируют мокросолением (тузлукованием и врасстил). В условиях хозяйства допускается консервирование их сухосолевым, пресносухим способами и замораживанием.

*Тузлукование* - консервирование в концентрированном (30 - 32 %) растворе поваренной соли (тузлуке), которое производится в чанах, шнековых барабанах на поточно-механизированной линии, при жидкостном коэффициенте (отношение массы шкуры к тузлуку) 1:3. Продолжительность

тузлукования крупных шкур в чанах 18...20 ч, в барабанах 4...7 ч, овчин — 6 ч. Тузлукование шкуры после стекания рассола на козлах укладывают на настилах в штабеля и дополнительно подсаливают сухой солью.

*Посолка шкур врасстил* производится на деревянных стеллажах, которые сначала посыпают солью слоем 1—2 см, затем послойно расстилают шкуры мездрой кверху, мездровую поверхность каждой шкуры посыпают солью слоем до 1 см, штабель наращивают до 1,5 м высоты. Расход соли при посолке — 40...50% к массе шкуры. Через 2...3 суток шкуры в штабеле перекантовывают, верхние перемещают вниз. Процесс консервирования шкур крупного рогатого скота, конских и свиных продолжается не менее 7, овчин — 4 суток, при температуре воздуха не ниже 5 °С.

*Кислотно-солевой способ* применяется для консервирования шубно-меховых овчин. Техника посолки, как и при консервировании врасстил, но в качестве консерванта используется посолочная смесь, состоящая из поваренной соли (85%), алюминиевых квасцов (7,5%), хлорида аммония (7,5%). Продолжительность консервирования 7 суток.

*Способ сухосоления* применяется в условиях хозяйства и отгонных пастбищ. Шкуры сначала обрабатывают сухой солью (врасстил), затем через 2—3 суток высушивают в тени под навесом, развесив на шестах.

*Пресно-сухой способ*, или высушивание шкур в специальных сушилках. Консервирование шкур замораживанием применяется сравнительно редко. Качество их резко снижается, так как кристаллы льда разрывают волокна дермы. После оттаивания шкуры немедленно консервируют посолом.

## **7. Выработка кормовой муки**

В зависимости от вида сырья вырабатывают мясную, костную, мясокостную, кровяную муку и муку из шквары после вытопки. Сырьем для производства сухих животных кормов являются ветеринарные конфискаты, отходы от производства пищевой, технической и специальной продукции на

мясокомбинатах, а также трупы скота и птицы, допущенные ветеринарно-санитарным надзором для переработки на кормовые и технические продукты.

Переработка технического сырья заключается в разделении его на мягкое и твердое (кости, хрящи). Мягкое сырье поступает в резальную машину, промывается и загружается в котел Лаабса, где влага отсасывается вакуум-насосом (при температуре 135 °С под давлением 0,35 МПа). Жир и шквара поступают на отцеживатели, затем жир — в жиро-отделители, а шквара — в пресс, где она отжимается и поступает в дробильную машину. Отсортированное твердое сырье измельчают на грейдере, загружают в котел Лаабса и перерабатывают так же, как и мягкое сырье. Кровь коагулируют острым паром и обезвоживают. Затем массу сушат в вакууме при нагреве до 80 °С — 2 ч. Плотные массы прессуют, измельчают до размера частиц, требуемых стандартом, просеивают, пропуская через сито-бурат, упаковывают в мешки, определяют качество продукции.

### **Контрольные вопросы**

1. Классификация субпродуктов.
2. Обработка разных видов субпродуктов.
3. В чем заключается сущность первичной обработки субпродуктов?
4. Виды жира-сырца и способы получения пищевых топленых жиров.
5. Какие способы применяют при консервировании жира- сырца?
6. Обработка кишок разных видов животных.
7. Какими способами консервируют кишечное сырье?
8. Обработка и консервирование шкур.
9. Технология получения кормовой муки.
10. Первичная обработка эндокринного сырья.

### **Занятие 6. Технология производства полуфабрикатов**

**Цель занятия.** Изучить классификацию и технологию производства



полуфабрикатов.

**Задания:** 1. Ознакомиться с классификацией мясных полуфабрикатов.

2. Изучить технологии производства разных видов полуфабрикатов.

*Сырье и материалы:* туши убойных животных, ножи, разделочные доски, специи, панировочные сухари.

**Содержание занятия.** Мясные полуфабрикаты подразделяются в зависимости от вида сырья: на говяжьи, свиные, из мяса в ассортименте, из мяса и субпродуктов и пр.; в зависимости от технологии производства: на натуральные (кусковые – бескостные, мясокостные, крупнокусковые, порционные, мелкокусковые); рубленые (формованные, неформованные, фаршированные, нефаршированные); замороженные в тесте (пельмени, хинкали, манты, вареники, блинчики с начинками и др.); готовые быстрозамороженные блюда, пирожки и пр. Натуральные и рубленые полуфабрикаты выпускают в панированном и не панированном виде.

Бескостные полуфабрикаты получают из лучших частей говядины, свинины, баранины. Они зачищены от сухожилий, поверхностных пленок, имеют ровную не заветренную поверхность, упакованы порциями (250 г, 1000 г).

К мясокостным полуфабрикатам относят суповой набор, набор для студня, говядину для тушения, рагу из свинины, натуральную котлету с косточкой.

При приготовлении мясокостных полуфабрикатов из говядины, свинины, баранины используют шейные, спинно-реберные, поясничные, крестцовые, хвостовые позвонки с мясом, а также грудинку с ложными ребрами и тазовую кость с мясом.

Технология производства **мясных крупнокусковых полуфабрикатов** включает три последовательных этапа: подготовку сырья, разделку туш и выделение сырья для полуфабрикатов, изготовление полуфабрикатов.

При подготовке сырья удаляют механические загрязнения, кровяные сгустки, оттиски ветеринарных клейм.

Разделка полутуш осуществляется по универсальной схеме разделки, обвалки и жиловки говядины и свинины.

*Говяжья вырезка Экстра.* Выделяют пояснично-подвздошную мышцу, зачищают ее от малого поясничного мускула, соединительной и жировой тканей; блестящее сухожилие не удаляют. Полуфабрикат имеет овально-продолговатую форму.

*Говядина Юбилейная.* Для ее производства используют: длиннейшую мышцу спины и поясницы, зачищая ее от жира и грубых пленок; внутренний кусок тазобедренного отруба, выделяя по фасциям сросшиеся полуперепончатую и приводящую мышцы, удаляя стройный мускул; среднегодичную мышцу, оставляя на ее поверхности естественную пленку, сохраняющую природную форму мышцы.

*Говядина для запекания.* Выделяют по фасциям: из наружного куска тазобедренного отруба - двуглавую, а затем полусухожильную мышцу; из бокового куска - четырехглавую мышцу; из лопаточной части - трехглавую. С поверхности мышц удаляют грубую соединительную ткань, оставляют естественную поверхностную пленку.

*Говядина по-домашнему.* В качестве сырья используют: мякоть с шейной части туши - верхний край шеи отделяют путем долевого деления шейного отруба параллельно оси шейных позвонков на расстоянии 10-15 см от основания позвонков; предостную и заостную мышцы от лопаточной части; подлопаточную часть из спинно-реберного отруба, состоящую из надпозвоночной и вентрально-зубчатой мышц; глубокую грудную и поверхностную грудную мышцы с грудной кости; икроножную мышцу из наружного куска тазобедренной части туши.

Оставляют естественную поверхностную пленку, имеющую кровяные сгустки; механические загрязнения, заветренную, окровавленную поверхность

и бахромки удаляют.

*Полуфабрикат говяжий для студня* производят из мякоти передней голяшки и части предплечья, а также из мякоти задней голяшки и части подбедерка, отделенных на расстоянии 22-26 см от концов голяшек. Грубые сухожилия удаляют. Полуфабрикат должен иметь ровную поверхность с заровненными краями.

*Свиную вырезку Экстра* готовят аналогично говяжьей вырезке Экстра.

*Свинина Экстра и корейка.* Используют длиннейшую мышцу спины и поясницы из спинной и поясничной частей полутуши, а также пласт мяса из тазобедренного отруба, состоящего из двуглавой, полусухожильной и сросшихся приводящей и полуперепончатой мышц.

Для производства корейки из спинной части полутуши выделяют длиннейшую мышцу спины, оставляя спинные позвонки. Подготовленные таким образом полуфабрикаты зачищают от жира; края заравнивают.

*Шейка бескостная и шейка Домашняя (мясокостная).* Для бескостного полуфабриката используют шейную часть от шейно-подлопаточной мякоти (параллельно оси шейных позвонков, до лопаточного хряща).

Шейку Домашнюю производят из шейной части туши с оставлением шейных позвонков.

*Свинина для запекания.* Используют: мякоть лопаточного и тазобедренного отрубов; пласт мяса из лопаточного отруба, состоящий из сросшихся заостной, предостной и трехглавой мышц; четырехглавую и группу ягодичных мышц целым куском, без тазобедренного отруба. Полуфабрикаты зачищают от грубой соединительной ткани и поверхностного шпика.

*Свинина для поджарки* - мякоть различной величины и массы, полученная от нижнего куса шеи, нижней части поясницы, межсосковой и паховой частей.

*Грудинку* производят из грудореберной части, отделяя ребра, межсосковую часть, грудные хрящи, с оставлением межреберного мяса.

*Свинина для тушения.* Полуфабрикат готовят из мякоти, полученной при обвалке передней и задней рулек, с удалением грубых сухожилий.

Крупнокусковые полуфабрикаты допускается выработывать в посоленном и обсыпанном виде: из говядины - говядину Юбилейную, для запекания, по-домашнему; из свинины - все наименования, за исключением вырезки Экстра и свинины для поджарки.

Посол производят шприцеванием с дальнейшим массированием в массажерах при следующем режиме: вращение - 20 мин, покой - 10 мин; повторение цикла - в течение 90 мин (для свинины возможны другие режимы). При отсутствии массажеров применяют мешалки, где процесс массирования продолжается 20-30 мин, до придания кускам мяса липкой поверхности. Температура шприцовочного рассола не должна быть выше 4°C. При обсыпке посоленных полуфабрикатов применяются различные смеси пряностей - как отечественного, так и зарубежного производства.

К **порционным полуфабрикатам** относят: вырезку, бифштекс, лангет, антрекот, эскалоп, котлеты, шницель и другие продукты.

Для обеспечения качества продукции порционные натуральные полуфабрикаты нарезают поперек волокон, перпендикулярно к волокнам или под углом 45°. Нарезка поперек волокон сохраняет товарный вид полуфабриката, при транспортировке и хранении в сыром виде он меньше деформируется, при тепловой обработке обладает более высокой влагосвязывающей способностью, а следовательно, меньше теряет мясной сок, получается более сочным и вкусным.

Современная технология позволяет производить рациональную нарезку сырья для получения максимального количества порционных полуфабрикатов, а из оставшегося сырья изготавливать мелкокусковые мякотные полуфабрикаты. Нарезка порционных полуфабрикатов осуществляется вручную или на специальных машинах.

*Говядина Экстра, бифштекс Экстра, лангет Экстра.* Сырьем для производства является пояснично-подвздошная мышца, при этом говядину Экстра нарезают из мясной мякоти, она имеет овально-продолговатую форму, фасуется порциями по 250 и 500 г; бифштекс натуральный Экстра - куски мясной мякоти неправильной округлой формы, толщиной 20-30 мм, фасуется порциями по 80 и 125 г; лангет Экстра - из мясной мякоти, неправильной округлой формы, толщина 10-12 мм, фасуется порциями по 80 и 125 г.

*Антрекот Экстра, ромштекс Экстра, зразы Ароматные и Оригинальные, говядина духовая Экстра.* В качестве сырья используют следующие мышцы: длиннейшую мышцу спины и поясницы, которую освобождают от жира, грубых пленок и сухожилий, удаляют блестящее сухожилие, края заравнивают; среднегодичную, сросшиеся приводящую и полуперепончатую, четырехглавую, двуглавую и полусухожильную мышцы из тазобедренного отруба; трехглавую мышцу из лопаточного отруба.

Рассмотренные выше порционные полуфабрикаты допускается обсыпать панировочными сухарями, смесью специй, пищевых добавок или смачивать в льезоне. Полуфабрикаты смачивают в льезоне и не позднее, чем через 30 мин, направляют на охлаждение.

При изготовлении зраз Ароматных предварительно делают начинку, состоящую из грибов, зелени лука, сыра и других ингредиентов.

Подготовленные ингредиенты (в том числе соль) взвешивают в соответствии с рецептурой, перемешивают на мешалке. Готовую начинку помещают в подготовленные для зраз порции мяса, распределяя ее равномерно по всей поверхности куска. Заворачивают зразы в виде трубочек и обвязывают нитками.

Бескостные и мясокостные полуфабрикаты из свинины изготавливаются следующим образом: для *эскалона Экстра* и *шейки Нежной* мясо нарезается на куски толщиной 10-15 мм, для *котлет Экстра*, *шницеля Экстра*, *шейки для жарения*, *свинины духовой Экстра* - 20-25 мм.

*Грудинка фаршированная.* Из бескостной грудинки нарезают кусочки мяса шириной до 3 и длиной до 12 см, натирают смесью соли, черного и красного молотого перца, чеснока. Сворачивают в виде рулетиков и нанизывают на деревянные шпажки.

*Эскалоп фаршированный.* В качестве сырья используют длиннейшую мышцу спины и поясницы, нарезают мясо на куски овальной плоской формы толщиной до 8 мм. Мясо подвергают механической тендеризации для разрыхления, в подготовленные порции помещают начинку, равномерно распределяя ее по всей поверхности куска, заворачивают в виде трубочек, обвязывают нитками и нанизывают на деревянные шпажки. Начинку готовят аналогично начинке для зраз Ароматных.

Порционные полуфабрикаты из свинины также панируют, обсыпают смесью декоративных специй, пищевых добавок или смачивают в льезоне.

**Мелкокусковые полуфабрикаты** получают из сырья, оставшегося после изготовления порционных полуфабрикатов. Нарезку бескостных полуфабрикатов осуществляют на машинах типа шпикорезки, мясокостных - с использованием ленточных пил, а также рубящих машин (гильотин) непрерывного действия.

К говяжьим мелкокусковым полуфабрикатам относятся: мякотные изделия - бефстроганов Экстра, азу Экстра, поджарка Экстра, шашлык Пикантный, гуляш Экстра; мясокостные изделия - заправка борщевая из говядины, рагу из говядины, набор для бульона.

Группу мелкокусковых изделий из свинины составляют: бескостные полуфабрикаты - поджарка Экстра, гуляш Экстра, шашлык Экстра; мясокостные - рагу из свинины, полуфабрикат для студня, ножки свиные.

*Бефстроганов Экстра.* В качестве сырья используют среднегодичную, сросшиеся приводящую и полуперепончатую мышцы тазобедренной части, длиннейшую мышцу спины и поясницы, обрезки пояснично-подвздошной мышцы. Мясо нарезают брусочками длиной 30-40 мм, массой 5-7 г.

*Азу Экстра* изготавливают из четырехглавой, двуглавой, полусухожильной мышц, тазобедренной части и трехглавой мышцы лопаточной части, нарезаая брусками длиной 30-40 мм и массой 10-15 г.

*Поджарка Экстра* представляет собой кусочки массой 10-15 г из среднегодичной, сросшихся приводящей и полуперепончатой мышц тазобедренной части, длиннейшей мышцы спины и поясницы, трехглавой мышцы лопаточной части, обрезков пояснично-подвздошной мышцы.

*Шашлык Пикантный.* Сырьем служат среднегодичная, сросшиеся приводящая и полуперепончатая мышцы тазобедренной части, длиннейшая мышца спины и поясницы, трехглавая мышца лопаточной части, пояснично-подвздошная мышца. Шашлык нарезают кусочками массой 30-40 г.

*Гуляш Экстра.* Полуфабрикат нарезают из заостной, предостной мышц лопаточной части, пласта мяса верхнего края шеи, надпозвоночной и вентрально-зубчатой мышц, подлопаточной части, глубокой грудной и поверхностной грудной мышц, снятых с грудной кости.

*Заправка борщевая из говядины.* Изготавливают из необваленной реберной полутуши с 1-го по 13-е ребро, которую распиливают или разрубают на куски поперек ребер массой от 500 до 2000 г каждый.

*Рагу из говядины.* Используют мясокостную шейную часть без двух первых шейных позвонков и без верхнего края шеи. Ее распиливают или разрубают поперек шейных позвонков на куски массой от 100 до 300 г каждый, с наличием мякотной ткани не менее 70 %.

*Набор для бульона.* В качестве сырья берут обваленные 1-й и 2-й шейные, грудные и поясничные позвонки, коленную чашечку, крестцовую и грудную кости с ложными ребрами. Указанное сырье распиливают или разрубают на куски массой 100-300 г, с наличием мякотной ткани не менее 30 % от массы порции полуфабриката.

Мясокостные полуфабрикаты упаковывают в салфетки или пакеты либо обертывают термоусадочной пленкой. После фасовки и упаковки направляют

на охлаждение или замораживание.

*Свинные мелкокусковые полуфабрикаты. Свинная поджарка Экстра.* Готовится из среднегодичной и четырехглавой мышц тазобедренной части, длиннейшей мышцы спины и поясницы, с содержанием жировой ткани не более 20 % от массы порции полуфабриката. Кусочки нарезаются массой 10-15 г.

*Гуляши Экстра.* Представляет собой кусочки массой 20-30 г из заострой, предострой и трехглавой мышц лопаточной части, длиннейшей мышцы спины и поясницы, с содержанием жировой ткани не более 20 % от массы порции полуфабриката.

*Шашлык Экстра.* Мясо нарезают кусочками массой 30-40 г, используя тазобедренную часть (сросшиеся приводящую, полуперепончатую, полусухожильную и двуглавую мышцы), шейно-подлопаточную часть и длиннейшую мышцу спины и поясницы. Нарезанный шашлык посыпают солью, перцем, обрызгивают уксусом, добавляют рубленый сырой лук и перемешивают.

Мелкокусковые полуфабрикаты разрешается выработать обсыпанными специями, пищевыми добавками, панировочными сухарями, а также с добавлением различных соусов, рецептуры и технологии приготовления которых приводятся в технологических инструкциях.

*Рагу из свинины.* Изготавливают из коленной чашечки и мясокостных кусков от шейной, грудной, спинной, поясничной, лопаточной, тазовой и крестцовой частей. Их распиливают на ленточных пилах или разрубуют секачом на куски определенной массы. При этом позвоночный столб разрубуют или распиливают сначала вдоль, а затем поперек позвонков.

*Полуфабрикат для студня.* Вырабатывается в виде: необваленных предплечья и голени, с содержанием мякотной и костной тканей в естественном соотношении, при этом костная и мякотная ткань удаляются от



нижней части голени поперек берцовой кости на уровне 1/3; мясокостных кусков произвольной формы и массы.

*Ножки свиные.* Первоначально от туш или полутуш отделяют передние и задние конечности: переднюю по запястью, заднюю - по заплюсне.

Рубленные полуфабрикаты готовят путем предварительного измельчения мяса на волчке или куттере. Они подразделяются на котлеты, ромштексы, биточки, фрикадельки, шницели, зразы, рулеты, бифштексы, фарши, крокеты. Мясные рубленные полуфабрикаты классифицируются на основе требований рационального питания и с учетом возраста потребителя.

### **Контрольные вопросы**

1. Назовите классификацию полуфабрикатов.
2. Перечислите крупнокусковые полуфабрикаты.
3. Перечислите порционные полуфабрикаты.
4. Перечислите мелкокусковые полуфабрикаты.

### **Занятие 7. Технология производства колбас**

**Цель занятия.** Ознакомиться с основными этапами производства колбас.

**Задания:** 1. Изучить классификацию колбасных изделий.

2. Изучить технологию производства вареных, полукопченых, сырокопченых колбас.

3. Освоить технологию производства ливерных колбас, паштетов.

*Приборы и оборудование:* ГОСТы, инструкции, колбасный цех, мясо, сало, специи, кишечная оболочка.

**Содержание занятия.** Колбасное производство основано на биологическом принципе консервирования, называемым анабиозом, и его следует рассматривать как термохимический способ (высокая температура и воздействие химических веществ).

Механическое измельчение мяса, добавление жира, молока, яиц, муки и различных специй дает возможность приготовить продукт с высокими вкусовыми и питательными качествами.

Воздействие высокой температуры и химических веществ на этот продукт создают условия, способные сохранить его доброкачественным.

На предприятиях мясной промышленности вырабатывают около 10 наименований колбасных изделий, подразделяемых на вареные (в том числе сосиски и сардельки), фаршированные, полукопченые, копченые, ливерные, кровяные колбасы, мясные хлебцы, зельцы, студни, копчености.

Основным сырьем в колбасном производстве является мясо говяжье и свиное, реже используется баранина. Применяют также: животные жиры, поваренную соль, нитриты, сахар, молочные продукты, специи, пряности, колбасные оболочки.

По термическому состоянию мясо может быть остывшим, охлажденным и мороженым. Лучшего качества колбасные изделия получают из парного, остывшего и охлажденного мяса, так как оно дает хороший по вкусу и более связный фарш. На ливерные колбасы, зельцы, студни используют мясные субпродукты. Пищевую кровь собирают при убое животных, используют для выработки кровяных колбас. Для обогащения колбасного фарша полноценными белками и для повышения его качества в него вносят плазму пищевой крови, молоко, белки, яйца и другие пищевые добавки. Поваренную соль применяют для посола, при котором происходит созревание и образуются летучие вещества, придающие колбасным изделиям характерный вкус и аромат.

Для улучшения вкусовых достоинств колбасных изделий добавляют также сахар, пряности. С целью сохранения красного цвета мяса вводят слабый раствор нитрита натрия. Для придания колбасным изделиям определенной формы и защиты от вредных внешних воздействий применяют оболочки: кишечные и искусственные.

## Технология производства вареных колбас

К группе вареных колбас относятся: любительская, докторская, отдельная, ветчино-рубленая, чайная, закусочная и др.

*Разделка туши* — расчленение ее на определенное число отрубов с соблюдением анатомических границ.

*Обвалка мяса* — отделение мяса от костей.

*Жиловка мяса* — удаление из мяса сухожилий, фасций, кровеносных и лимфатических сосудов и узлов, жировой ткани, хрящей. Говяжий и бараний жир необходимо удалять из колбасного мяса, потому что он имеет высокую температуру плавления и в готовой колбасе остается в твердом состоянии.

В процессе жиловки мясо сортируют в зависимости от количества в нем видимых остатков соединительной ткани и жира.

*Первичное измельчение мяса.* Отжилованное и нарезанное кусками по 400...500 г мясо поступает на предварительное измельчение в волчки (мясорубка большого размера) с диаметром отверстий в решетке 2...3 мм. Охлажденное и размороженное мясо измельчают в волчках с большим диаметром отверстий—16...20 мм.

*Посол и созревание мяса.* После измельчения мясо подвергают посолу. На 100 кг мяса расходуют 3 кг поваренной соли 7,5 г нитрита и 100 г сахара. Затем мясо перевозят в камеры созревания с температурой воздуха 2...4 °С; парное мясо выдерживают 24 ч, а охлажденное и размороженное — от 48 до 72 ч. В процессе созревания мясо приобретает клейкость, нежность, специфический запах и вкус, повышает влагоемкость, что обеспечивает сочность колбасы и высокий выход.

*Вторичное измельчение мяса.* Для придания колбасным изделиям большей нежности и однородности созревшее мясо подвергают вторичному измельчению на волчках и куттерах, последний представляет собой чашу с ножами, где мясо более тонко измельчается.

*Приготовление фарша.* После вторичного измельчения вносят шпик, специи и пряности, перемешивают, добавляя к смеси определенное количество воды или льда. Для одноструктурных колбасных изделий (сосиски, сардельки, докторская, молочная колбасы) фарш готовят в куттерах, а для колбас, содержащих кусочки шпика — в специальных машинах — фаршемешалках.

*Шприцевание.* Из фаршемешалок фарш поступает в шприцевальную установку, откуда его направляют в натуральные или искусственные оболочки, в результате чего колбасы приобретают форму цилиндрических батонов. Перед наполнением проводят подготовку натуральных оболочек — очищают от соли, вымачивают в воде, разрезают на куски и перевязывают один конец шпагатом.

*Вязка колбас.* По мере наполнения оболочки фаршем батон снимают и завязывают, затем его перевязывают шпагатом вдоль и поперек для уплотнения фарша и навешивают на палки. При образовании воздушных пространств в батонах — «фонарей» — оболочку прокалывают, поскольку они ухудшают качество колбасы и снижают стойкость.

*Осадка и обжарка батонов.* Осадка необходима для высушивания и уплотнения фарша, на нее отводится 2—4 ч. Назначение обжарки многообразно: подсушивание, уплотнение и придание оболочке батона прозрачности, плотности и светло-коричневого цвета. Продукты сухой перегонки дерева (фенол, креозит и др.) придают фаршу острый специфический вкус, а также действуют бактерицидно на микрофлору; в процессе обжарки происходит закрепление фарша. Операция производится в специальных камерах при температуре 75—80 °С и экспозиции дыма в течение 30 мин. Температура внутри батона после обжарки не должна превышать 40—45 °С. После обжарки батон подвергают варке.

*Варка.* При данном процессе происходит коагуляция белков фарша и инактивация микроорганизмов. Продолжительность варки зависит от

диаметра батона (2 ч и более), температура внутри которого должна быть в пределах 68...70 °С. Варку производят в горячей воде или паром.

*Охлаждение.* После варки колбасу охлаждают под холодным душем или в помещении при температуре 10...12 °С в течение 10...12 ч. Влажность готовой продукции 55...75%. Хранят вареные колбасы не более 2...5 сут при температуре 8 °С и не более 6... 12 ч при температуре 20 °С.

### **Технология производства полукопченых колбас**

К этой группе относят полтавскую, краковскую, одесскую, семипалатинскую и другие виды колбас. Сырье то же самое, что и для вареных колбас, с той лишь разницей, что парное мясо не применяется. Процесс их изготовления до шприцовки в основном такой же, что и вареных колбас. Шприцовку производят более плотно, осадка длится в течение 4 ч при температуре 10...12 °С. Обжарка происходит на протяжении 30...60 мин. при температуре 60...90 °С, варка 40...80 мин. при температуре 75...85 °С, охлаждение в течение 3...5 ч (12 °С). Копчение производят в течение 12...14 ч, при температуре 35...50 °С. Колбасы, предназначенные для длительного хранения, дополнительно подсушивают 2—4 суток (12...15 °С). Влажность находится в пределах 35...55%, выход колбас 65...80%. Хранение их при температуре не выше 12 °С и относительной влажности 75% должно осуществляться в течение 20 дней, при температуре ниже 0 °С — до 6 мес.

### **Технология производства сырокопченых колбас**

К данной группе относят московскую, тамбовскую, советскую и другие виды колбас. Для их изготовления используют сырье только высшего сорта. Процесс изготовления — в пределах 50 дней. После жиловки мясо подвергают посолке в кусках массой 400 г, из расчета на 100 кг фарша 4 кг соли, 75 г нитрита натрия, затем его выдерживают при температуре 2...3 °С в течение 5...7 дней. Для сокращения срока выдержки в два раза мясо дважды

измельчают в волчке через решетку с разными диаметрами (16...24 и 2...3 мм). Воду в фарш при перемешивании не добавляют. Затем фарш выдерживают при температуре 3...4 °С в течение 24 ч и шприцуют медленно и плотно, после чего батон часто обвязывают шпагатом. Осадка длится 5...7 суток при температуре 2...4 °С и относительной влажности 85...90%.

Колбасу коптят в древесном дыму 5—7 дней при температуре 18...22 °С, затем ее сушат в течение 25...30 сут при температуре 12 °С и относительной влажности 75%. Выход готовых изделий 55...70%, влажность 25...30%. Срок хранения при температуре 12 °С более длительный — до 12 мес.

### **Технология производства ливерных колбас и паштетов**

Сырьем для этого вида продукции являются субпродукты и стерилизованное мясо. Так как оно может быть с высокой бактериальной обсемененностью, его перед использованием тщательно (3...6 ч) проваривают (каждый вид сырья отдельно). Затем его быстро перерабатывают холодным или горячим способами. При холодном способе его охлаждают до 0...5 °С, измельчают, шприцуют в оболочку и варят, а фарш запекают в формах в течение 2...4 час при температуре 90...145 °С, в толще паштета температура должна достигнуть 72 °С. При горячем способе сырье измельчают при температуре 50...60 °С, шприцуют при 35 °С, батоны варят при 80...85 °С 40...60 мин. Внутри батона к концу варки температура должна быть 68...75 °С. Затем охлаждают под душем.

### **Контрольные вопросы**

1. Технология производства вареных колбас.
2. Технология производства полукопченых и сырокопченых колбас.
3. Технология производства ливерных колбас и паштетов.
4. Какое основное сырье для производства вареных, полукопченых и сырокопченых колбас?

5. Назовите сырье для производства ливерных колбас.
6. Какое оборудование применяется для изготовления колбас?

## **Занятие 8. Переработка продукции птицеводства**

**Цель занятия.** Изучить технологию переработки продукции птицеводства.

- Задания:**
1. Провести наружный осмотр и овоскопирование яиц.
  2. Изучить требования, предъявляемые к качеству яиц.
  3. Опытным путем определить возраст яиц.
  4. Изучить технологию продуктов из яиц, переработки перо-пухового сырья и отходов птицеводства.

*Сырьё и материалы:* яйца разного качества, весы, овоскоп, чашки Петри, скальпели, мерные стаканы, линейка, поваренная соль, вода дистиллированная, ГОСТ 27583-88.

### **Содержание занятия.**

Яйцо — высокоценный питательный продукт, в котором имеются все необходимые вещества в оптимальном соотношении. Яйца, поступающие для хранения или переработки, сортируют. Сортируют яйца с помощью овоскопа.

### **Овоскопирование**

Овоскопию яиц проводят с помощью овоскопа в затемненном помещении. Свежее яйцо просвечивает желтоватым (белой скорлупой) или розово-красным (с коричневой скорлупой) цветом, с красноватым полем в центре (желток). Овоскопия дает возможность установить мелкие трещины, состояние белка и желтка, величину пуги (воздушная камера) и наличие пороков.

*Техника овоскопии:* при просвечивании яйцо приближают к отверстию овоскопа в слегка наклонном положении тупым концом кверху. Перед светом его осторожно поворачивают на полтора оборота, сначала в одну сторону, а

затем, после внезапной остановки, — в другую. Высоту пуги определяют по высоте между линией белка и самой высокой точкой тупого конца скорлупы. Для этой цели к отверстию овоскопа, через которое проходит луч света, с одной стороны прикрепляют миллиметровую линейку так, чтобы нулевое деление ее совпадало с верхней точкой отверстия, а последующие деления располагались бы выше. К отверстию овоскопа прикладывают яйцо тупым концом кверху так, чтобы верхняя точка скорлупы совместилась с верхней точкой отверстия, и отмечают расстояние до прямой линии белка.

В зависимости от качества яйца подразделяют на пищевые, пищевые неполноценные и технический брак.

*К пищевым* относят свежие доброкачественные яйца с чистой скорлупой без механических повреждений, с высотой воздушной камеры (пуги) не более 13 мм, с белком плотным, просвечивающимся, вязким (допускается ослабленный); с желтком чистым, вязким, равномерно окрашенным в желтый цвет, занимающим центральное положение (допускается смещение).

К категории *пищевых неполноценных* относят яйца, имеющие следующие дефекты: «бой» — яйца с поврежденной скорлупой без признаков течи (насечка, мятый бок, трещина); с высотой воздушной камеры более  $\frac{1}{3}$  высоты яйца по большой оси; «выливка» — яйца, в которых произошло частичное смешивание желтка с белком; «малое пятно» — яйца с одним или несколькими неподвижными пятнами под скорлупой общим размером не более  $\frac{1}{8}$  поверхности скорлупы; «присушка» — яйца с присохшим к скорлупе желтком, но без плесени; «запашистые» — яйца с посторонним, легко улетучивающимся запахом.

*К техническому браку* относят яйца со следующими пороками: «тумак» — яйца с темным, непрозрачным содержимым; «красюк» — яйца с полным смешиванием желтка с белком; «кровяное кольцо» — яйца, на поверхности желтка которых видны кровеносные сосуды в виде кольца неправильной формы; «большое пятно» — яйца с одним или несколькими



неподвижными пятнами над скорлупой общим размером более 1/8 поверхности скорлупы; «миражные» — яйца, изъятые из инкубаторов как неоплодотворенные; наличие посторонних включений (кровь, глисты, твердые частицы).

Яйца с пороком «тумак» уничтожают на месте. Яйца с другими перечисленными пороками уничтожают или направляют на переработку в кормовую муку.

### **Требования, предъявляемые к качеству яиц**

Согласно ГОСТу 27583-88, яйца куриные пищевые в зависимости от сроков хранения и качества подразделяют на диетические и столовые.

*К диетическим* относят яйца, срок хранения которых не превышает 7 суток, не считая дня снесения.

*К столовым* относят яйца, срок хранения которых не превышает 25 сут со дня сортировки, не считая дня снесения, и яйца, хранившиеся в холодильниках не более 120 суток.

Яйца массой менее 43 г относятся к категории нестандартные (мелкие).

Каждое диетическое яйцо маркируют красной, а столовое — синей краской, разрешенной к применению для пищевых целей. Категории диетических и столовых яиц обозначают: 0 — отборная, 1—первая, 2 — вторая. Диетические яйца маркируют штампом круглой формы с указанием категории и даты сортировки (число и месяц); для столовых яиц проставляют только категорию.

### **Определение «возраста» яиц**

Удельный вес свежих яиц 1,085; недельной давности — 1,071; 2-недельной—1,058; 3-недельной—1,047; 4-недельной давности— 1,031.

*Техника определения.* Для определения срока хранения и удельного веса используют раствор поваренной соли различной концентрации, исходя из удельного веса яиц.

Раствор 1. 60 г соли растворяют в 0,5 л воды. Удельный вес раствора 1,073. Яйца свежие тонут, недельной давности плавают.

Раствор 2. Одна часть первого раствора и одна часть воды. Удельный вес раствора 1,055. 1- и 2-недельной давности тонут, 3-недельной давности плавают.

Раствор 3. Одна часть второго раствора и одна часть воды. Удельный вес раствора 1,037, 3-недельной давности тонут, 4-недельной давности плавают.

**Производство продуктов из яиц и переработка.** Яйца птиц используют для производства сухого яичного порошка. Технологический процесс состоит из следующих операций: прием и сортировка яиц, удаление возможной микрофлоры с поверхности яиц путем их мойки и дезинфекции, разбивание яиц, разделение на белок и желток, фильтрация яйцемассы, перемешивание, пастеризация и охлаждение яичной массы, сушка, упаковка яичного порошка, транспортировка и хранение.

Перерабатывающая промышленность производит и мороженые яйцепродукты, к которым относятся яичный меланж- смесь белка и желтка в естественном соотношении, а также мороженный белок и мороженный желток. При производстве мороженых яйцепродуктов яичную массу готовят так же, как и для выработки сухих яичных продуктов. Расфасовывают охлажденную после пастеризации яйцемассу с помощью дозирующего устройства. Замораживают меланж в морозильных камерах при температуре минус 30 °С. Хранят мороженые яйцепродукты при температуре минус 12—18 °С, срок хранения в зависимости от используемой тары — 8—15 мес.

**Переработка перо-пухового сырья.** При убое птицы получают перо-пуховое сырье. Состав этого сырья различен. Так, у гусей различают писчее перо, подкрылок, мягкое, или мелкое, перо и пух. Писчее перо (маховые перья крыльев) отличается твердым, упругим, прямым стержнем. Из этих перьев изготавливают поплавки, зубочистки, стебли для искусственных цветов. Кроющие перья — подкрылок для изготовления постельных принадлежностей

непригодны. Мягкие, или мелкие, пероконтурные перья туловища гуся длиной до 15 см, имеют тонкий, упругий, гибкий стержень, мягкое опахало. Пуховая часть пера составляет до 70 % всего опахала. Пух гусиный - очень густой, нежный, теплый. Это самое ценное сырье из всех видов, получаемых от птицы. Выход пера и пуха с одного гуся составляет 240—250 г.

В утином пере различают подкрылок, мягкое перо, шейку и пух.

Подкрылок, мягкое перо и пух утиного пера аналогичен гусиному. Шейка — мелкое тонкое перо с шеи уток. Выход его с одной утки составляет около 120 г.

Куриное перо менее ценно, чем перо водоплавающей птицы. Оно отличается малой упругостью, меньшей легкостью по сравнению с гусиным и утиным, легко сваливается, образуя комки. В составе куриного пера различают подкрылок, мелкое перо (срывок) и подножное перо. Выход пера с одной тушки около 100 г. Мелкое перо используется в чистом виде или в смеси с пухом водоплавающих птиц.

Процесс переработки перо-пухового сырья состоит из таких операций: мойка, отжим, высушивание, охлаждение и обеспыливание, сортировка, изготовление шлейса (смеси для наполнения подушек).

Высушенное перо-пуховое сырье упаковывают в мешки или тюки. Хранят его в сухом, хорошо проветриваемом помещении при температуре не выше 15 °С.

**Получение и использование отходов птицеводства.** Подсчитано, что при убое 1 млн. голов птицы получают 180—500 т отходов, при инкубации 1 млн. яиц — 17—20, при выращивании 1 млн. голов молодняка — 20—25, при переработке 1 т пера — 0,3—0,4 т отходов. Все эти отходы могут использоваться как вторичное сырье при производстве кормов для животноводства и удобрения.

Для производства животных кормов используют: отходы, получаемые при переработке птицы (кровь, кишечник, легкие, почки, селезенку, яичники,

семенники, кутикулу мышечных желудков, голову, ноги); тушки больной и павшей птицы, разрешенной к утилизации и переработке; отходы перо-пуховых предприятий; выбракованные и не разрешенные к реализации колбасы, консервы, продукты кулинарного производства; отходы инкубации, а также скорлупу яиц, некондиционный суточный молодняк и др.

При производстве животных кормов и технического жира сырье подразделяют на две группы:

нежиросодержащие (в сырье находится жира не более 16 % от сухого остатка), которое используют для производства кормовой муки, в основном костной и перьевой;

жиросодержащие (жира содержится более 16 % от сухого остатка), из которого вырабатывают мясную, мясокостную, мясоперьевую муку и технический жир.

Кормовую муку добавляют в комбикорма: перьевую — до 3 %; мясоперьевую — до 5; мясокостную — до 10 %.

Технология производства сухих животных кормов состоит из следующих операций: взвешивание отходов; сортировка; измельчение; промывка; тепловая обработка; отделение жира в отцеживателе; охлаждение шквары; измельчение; просеивание; очистка на магнитных сепараторах; упаковка; маркировка; хранение. Технический жир, полученный при отцеживании и прессовании шквары, фильтруют, затем он поступает в отстойники, его осаливают, промывают, сушат и упаковывают.

Кормовую муку животного происхождения в зависимости от состава отходов птицеводства делят на мясокостную, мясную, костную, кровяную, муку из шквары, из гидролизованного жира. По качеству мясокостную муку разделяют на три сорта, а другие виды кормов — на два.

Срок хранения кормовой муки в крытом сухом помещении — 6 мес со времени изготовления.

**Технология переработки помета.** Птичий помет — высококон-

центрированное и эффективное удобрение, которое применяют на всех обедненных гумусом почвах. Все имеющиеся технологии переработки помета можно подразделить на метод компостирования и сушки.

Компостирование помета требует введения в него дополнительных компонентов (органических и минеральных веществ), сам процесс трудоемок, а полученная масса имеет, как правило, невысокое содержание питательных веществ. Поэтому многие птицеводческие хозяйства России предпочитают утилизировать помет путем термической обработки (сушки).

Технология сушки помета низкотемпературным способом предусматривает проведение таких операций. Помет из клеток попадает на находящиеся под ними транспортеры. Вдоль транспортеров проложены воздуховоды с направленными вниз отверстиями, через которые нагнетается чистый свежий воздух. Попадая в клетку, воздух подсушивает помет с влажностью 75—80 % до влажности 40—55 %. Помет остается на транспортере около 7 дней, затем удаляется скребком и попадает на поперечный транспортер, который удаляет подсушенный помет за пределы птичника.

### **Контрольные вопросы**

1. Как подразделяются яйца по категориям?
2. Какие яйца называются диетическими и столовыми?
3. В чем состоит различие яиц 1-й и 2-й категорий?
4. Какие яйца относят к пищевым неполноценным и какие относят к техническому браку?
5. По каким показателям определяют срок хранения яиц?
6. Какие продукты производят из яиц?
7. Как перерабатывают перо-пуховое сырье?
8. Как используют отходы птицеводства?

## **Занятие 9. Производство цельномышечных продуктов из свинины**

**Цель занятия.** Освоить технологию производства цельномышечных изделий из свинины, научиться составлять рецептуру этих продуктов.

**Задания:** 1. Изучить классификацию и технологию производства цельномышечных продуктов из свинины.

2. Приготовить в лабораторных условиях отдельные виды изделий из свинины.

*Оборудование и материалы:* нож, весы, многоигольчатые шприцы, массажер, коптильная камера, печка для термообработки, мясо, специи.

**Содержание занятия.** К группе цельномышечных продуктов относят вареные, копченовареные, сырокопченые, копчено-запеченные, печенные и жареные изделия.

**Вареные изделия.** *Окорок тамбовский вареный высшего сорта.* Вырабатывается из тазобедренной части свиных полутуш I и II категорий. Ножка отпилена в верхней части скакательного сустава, пяточная кость оставлена. Посол смешанный или мокрый с предварительным шприцеванием. Окорока шприцуют рассолом плотностью 1,100 г/см<sup>3</sup>, содержащим 0,075 % натрия нитрита и 1 % сахара. Рассол вводят с помощью одно- или многоигольчатых шприцев через кровеносную систему в количестве 10 % от массы окорока. При смешанном посоле окорока затем натирают солью в количестве 3 % от массы. После этого их укладывают в чаны и прессуют при смешанном посоле в течение 1 сут, при мокром осуществляют массажирование в массажере при частоте вращения 8 об/мин по режиму: вращение 10-20 мин, отстой 50 мин (однократно).

Затем окорока заливают рассолом (плотность 1,087 г/см<sup>3</sup>, содержание натрия нитрита 0,05 %) в количестве 40-50% от массы сырья. При смешанном посоле окорока выдерживают в рассоле 5-7 сут, при мокром способе 2-3 сут. После выдержки рассол сливают и окорока выдерживают вне рассола 2-5 сут.

Термообработка. Окорока промывают в теплой воде (температура не выше 20 °С), тщательно очищают шкуры и направляют на стекание в течение 2-3 ч. Варят окорока при 80-82 °С (в момент загрузки температура воды до 95-98 °С) в течение 3-12 ч из расчета 50-55 мин на 1 кг массы. Окорок считается сваренным, когда температура в его толще достигнет  $71\pm 1^{\circ}\text{C}$ .

Сваренные окорока промывают водой (температура 30-40 °С) и охлаждают под душем (температура воды 10-12 °С). Окончательное охлаждение осуществляют в камерах до достижения температуры в толще продукта 0-8 °С.

*Окорок воронежский высшего сорта.* Изготавливается из лопаточной части свиных полутуш I и II категорий. Ножка отпилена в запястье, толщина подкожного слоя шпика не более 4 см. Посол сырья, термообработка и охлаждение аналогичны процессам при производстве тамбовского окорока.

*Окорок обезжиренный высшего сорта.* Производится из тазобедренной части свиных полутуш II...IV категорий, со слоем шпика не более 0,5 см. Посол аналогичен посолу тамбовских окороков. После посола окорока промывают в теплой воде (температура не выше 20°С) и направляют на стекание в течение 2-3 ч.

Варят окорока при 78-80 °С в течение 2-8 ч из расчета 50-55 мин на 1 кг сырья. Окорок считается сваренным, когда температура в его толще достигнет  $71\pm 1^{\circ}\text{C}$ . Дальнейшая обработка аналогична обработке тамбовских окороков.

*Рулет ленинградский высшего сорта.* Вырабатывается из тазобедренной части свиных полутуш первой и второй категорий. Кости и хрящи удалены (голяшка может быть оставлена).

Производство рулетов осуществляют по двум схемам. Согласно первой соленые тамбовские окорока промывают в теплой воде (температура не выше 20°С) и тщательно очищают шкуру. Подготовленные соленые окорока обваливают: удаляют бедренные кости, допускается оставлять голяшки.

Толщина подкожного слоя шпика не более 3 см. В соответствии со второй схемой предварительно обваленные окорока (с голяшкой или без нее) подвергают посолу мокрым методом двумя способами.

1. Сырье шприцуют рассолом (плотность 1,100 г/см<sup>3</sup>, содержание натрия нитрита 0,075% и сахара 1%) в количестве 10% от его массы. Затем сырье массируют в массажере при частоте вращения барабана 16 об/мин (вращение 20-30 мин, отстой 40-60 мин) с предварительным введением рассола в количестве 5% от массы сырья. Длительность массирования 24-36 ч.

2. Сырье массируют в массажере при 16 об/мин (вращение 20-30 мин, отстой 40-60 мин) с предварительным введением 15% рассола (плотность 1,100 г/см<sup>3</sup>, содержание натрия нитрита 0,05 % и сахара 0,6%). Цикл длится 24-36 ч. После посола сырье промывают так же, как при производстве тамбовских окороков.

Термообработка. При выработке рулетов в пресс-формах от окорока отрезают голяшку; если рулеты варят в открытых котлах, то голяшку оставляют. Варку, промывание и охлаждение осуществляют так же, как при производстве тамбовских окороков.

*Рулет ростовский высшего сорта.* Сырье - лопаточная часть отруба без костей и хрящей (с рулькой или без нее) от свиных полутуш 1 и 2 категорий в шкуре, без нее или с частично снятой шкурой, а также от соленого бекона. Толщина подкожного слоя шпика не более 3 см. Посол, формование, тепловая обработка и охлаждение проводят так же, как при производстве ленинградских рулетов.

*Ветчина в форме высшего сорта.* Сырье - лопаточная часть без костей и хрящей от свиных полутуш 1, 2 и 4 категорий, а также от соленого бекона. Посол и промывание аналогичны процессам производства вареных воронежских окороков и ростовских рулетов. Термообработка – как при изготовлении свинины прессованной.



*Ветчина в оболочке высшего сорта.* Сырье - тазобедренная, лопаточная, спинная, поясничная и шейная части свиных полутуш 1, 2 и 4 категорий, с содержанием жира  $30 \pm 5 \%$  .

Посол сырья. Осуществляют двумя способами.

1. Рассол вводят в бескостное сырье многоигольчатыми шприцами (температура рассола 1-4 °С, содержание натрия нитрита 0,075 % и сахара 2,5 %) в количестве 12 % от массы сырья.

Нашприцованное сырье измельчают на куски массой 0,2-0,6 кг (если оно не было измельчено до шприцевания). Массирование осуществляется в барабане 20-30 мин, в мешалке или в массажерах при частоте вращения 16 об/мин, цикл длится 24-36 ч. После массирования в барабане или мешалке сырье выдерживают для созревания в емкостях вместимостью от 15 до 300 л при температуре 2-4 °С в течение 2 сут.

2. Несоленое сырье измельчают и массируют в массажере. Перед массированием вводят рассол (содержание натрия нитрита 0,075 % , сахара 2,5 %) в количестве 12 % от массы сырья.

Сырье формируют в оболочку (крупным целым куском) на специальных прессах или гидравлических шприцах с цевкой диаметром 50 мм (мелкие куски). Батоны ветчины перевязывают шпагатом.

Термообработку проводят в термокамерах, подсушку или обжарку батонов осуществляют при температуре 90-110 °С, варку при 80-85 °С. Варку ветчины в целлофановой оболочке рекомендуется вести при 78-80 °С, в белковой и кутизиновой при 76-78 °С. Варка длится 2,5-3,5 ч до достижения температуры в толще батона  $71 \pm 1$  °С. После окончания процесса варки батоны ветчины штрикуют и промывают теплой или холодной водой под душем в течение 5-10 мин. Батоны в целлофановой оболочке не промывают. Затем батоны направляют в камеру охлаждения до снижения температуры в толще продукта не выше 8°С.

*Ветчина для завтрака высшего сорта.* Сырьем является нежирная свинина. Технология производства ветчины в оболочке и для завтрака аналогична, но в сырье добавляют рассол в количестве 20% массы продукта, что увеличивает выход готового изделия.

*Бекон прессованный 1 сорта.* Сырьем являются срезки шейной и других частей свинины с содержанием жировой ткани и свиной шкурки соответственно не более 60 и 15 %. Используют мокрый посол. Термическая обработка проводится в металлических пресс-формах. При этом каждый слой продукта пересыпают смесью из свежего тонко измельченного чеснока и черного молотого перца.

*Мясо свиных голов прессованное 2 сорта.* Изготавливается из обваленного мяса свиных голов, которые солят мокрым способом с массажем. Варку проводят в металлических пресс-формах.

**Копчено-вареные изделия.** *Окорок тамбовский копчено-вареный высшего сорта.* Сырье - тазобедренная часть отруба от свиных полутуш 1 и 2 категорий в шкуре или без нее, а также от соленого бекона. Ножка отделена в верхней части скакательного сустава посередине пяточной кости, бугорок пяточной кости оставляют в окороке, толщина подкожного слоя шпика не более 4 см.

Подготовка и посол сырья аналогичны посолу и подготовке вареных окороков. При термообработке подготовленные окорока коптят в течение 1 ч при 80-100 °С или 2-6 ч при 30-50 °С. Варку и дальнейшую обработку проводят аналогично изготовлению вареных изделий.

*Окорок воронежский копчено-вареный высшего сорта.* Сырье - лопаточная часть отруба от свиных полутуш 1 и 2 категорий в шкуре или без нее, а также от соленого бекона, ножка отделена в запястье, толщина подкожного слоя шпика не более 4 см. Технологические процессы аналогичны изготовлению тамбовских окороков.

*Обезжиренный окорок копчено-вареный высшего сорта.* Сырье такое же, как для изготовления вареных обезжиренных окороков. Посол аналогичен посолу при изготовлении вареных обезжиренных окороков. Термообработка такая же, как при производстве тамбовских и воронежских окороков.

*Рулет ленинградский копчено-вареный высшего сорта.* Сырье - тазобедренная часть отруба без костей и хрящей с голяшкой и без нее от свиных полутуш 1 и 2 категорий в шкуре, без шкуры, а также от соленого бекона. Подготовка сырья и посол аналогичны посолу и подготовке сырья для вареных рулетов. Термообработку осуществляют так же, как при получении копчено-вареных тамбовских окороков.

*Рулет ростовский копчено-вареный высшего сорта.* Сырье - лопаточная часть отруба без костей и хрящей, с рулькой или без нее от свиных полутуш 1 и 2 категорий в шкуре или без нее, а также от соленого бекона.

Технология производства такая же, как у рулета Ленинградского.

*Шинка по-белорусски копчено-вареная высшего сорта.* Изготавливается из тазобедренной части свинины. После посола и удаления костей мускульную часть окорока разрезают вдоль волокон на три равные части, смесью молотого черного перца и тонко измельченного чеснока, сворачивают каждую часть рулетом, перевязывают шпагатом вдоль и поперек. Копчение более интенсивное (10-12 ч при температуре 30-50 °С), чем для других изделий этой группы. Затем продукт варят и охлаждают.

*Корейка* вырабатывается из спинной части с ребрами. Позвонки удалены, края тщательно заровнены, толщина подкожного слоя шпика не более 4 см. В корейке два разграниченных слоя мышечной и жировой тканей.

*Грудинка копчено-вареная высшего сорта.* Сырье - грудореберная часть с ребрами, выделенная по всей длине отруба, с удаленной брюшиной от свиных полутуш 1 и 2 категорий в шкуре, без нее или с частично удаленной шкурой, а также от соленого бекона. Толщина подкожного слоя шпика не

более 3 см; толщина в тонкой части не менее 2 см; допускается разделение грудинки на две равные части шириной 11-15 см.

Посол сырья, термообработка и охлаждение аналогичны процессам при производстве копчено-вареных кореек.

*Балык свиной в оболочке* производится из спинной и поясничной мышц (филей) с толщиной слоя шпика не более 0,5 см. После посола филей зачищают от бахромок, вкладывают по два в оболочку (синюгу) и перевязывают. Коптят при температуре 30-35 °С в течение 10-12 ч, варят, прессуют с одновременным охлаждением.

*Щековина (баки)* изготавливается из щековины свиных туш всех категорий.

*Карбонад российский высшего сорта.* Сырье - спинная мышца массой 0,67-0,93 кг с толщиной слоя шпика не более 0,5 см от свиных полутуш.

Посол сырья осуществляют мокрым методом двумя способами.

Термообработка. Посоленное сырье подпетливают, навешивают на рамы и выдерживают в камере при температуре 2-4 °С в течение 4-6 ч для подсыхания поверхности. Затем коптят при 30-50 °С в течение 6-8 ч, варят в термокамерах при 75-85 °С в течение 60-75 мин до достижения температуры в центре  $71\pm 1^{\circ}\text{C}$ . Карбонад охлаждают в камерах при 0-8 °С.

*Шейка останкинская высшего сорта.* Сырье - шейная мышца массой 0,4-0,67 кг с межмышечным жиром от свиных полутуш. Посол сырья, подготовка к термической обработке и термообработка аналогичны этим процессам при изготовлении карбонада российского копчено-вареного.

**Сырокопченые изделия.** *Окорок тамбовский сырокопченый высшего сорта.* Сырье - тазобедренная часть отруба от свиных полутуш 1 и 2 категорий в шкуре, а также от соленого бекона. Толщина подкожного слоя шпика не более 4 см.

Проводят смешанный посол с предварительным шприцеванием. Выдерживают 3 сут при 2-4 °С, затем прессуют. Подпрессованные окорока

заливают рассолом в количестве 40-50%. Длительность выдержки окороков в рассоле 7-10 сут при 2-4 °С. После сливания рассола окорока выдерживают 2-3 сут при 2-4 °С. Посоленные окорока вымачивают 1-1,5 ч в воде (температура не выше 20 °С), промывают (температура воды 20-25 °С) и оставляют на 2-3 ч для стекания воды. Перед копчением окорока подсушивают в течение 2-3 ч и затем коптят при 30-35 °С в течение 12-48 ч или при 18-22 °С 72 ч. Перед сушкой окорока охлаждают до температуры в толще продукта не выше 12 °С. Сушат при температуре воздуха 11-12 °С и его относительной влажности 75 % в течение 3-5 сут (для местной реализации) или 5-10 сут (для отгрузки).

*Окорок воронежский сырокопченный высшего сорта.* Сырье - лопаточная часть отруба от свиных полутуш 1 и 2 категорий в шкуре, а также от соленого бекона. Толщина подкожного слоя шпика не более 4 см. Посол, подготовка и термообработка аналогичны методам при производстве тамбовских сырокопченных окороков.

*Рулет ленинградский сырокопченный высшего сорта.* Сырье - тазобедренная часть отруба без костей и хрящей (с голяшкой или без нее) от свиных полутуш 1 и 2 категорий в шкуре, а также от соленого бекона. Посол проводят так же, как для тамбовских сырокопченных окороков. Подготовка к копчению аналогична подготовке сырья к термообработке при получении вареных и копчено-вареных ленинградских рулетов. Копчение и сушка аналогичны копчению и сушке тамбовских сырокопченных окороков.

*Корейка сырокопченная высшего сорта.* Сырье - спинная часть отруба с ребрами, выделенная по всей длине отруба шириной 14-15 см от свиных полутуш 1 и 2 категорий в шкуре, а также от соленого бекона.

Посол сырья осуществляют двумя способами, с предварительным шприцеванием рассолом или без него.

При термообработке после посола корейку вымачивают в воде (температура не выше 20 °С) в течение 0,5-1ч (температура воды 20-25 °С),

подпетливают и оставляют для стекания воды на 2-3 ч. Корейки коптят при 30-35 °С в течение 16-24 ч и затем сушат при  $11\pm 1$  °С, в течение 2-5 сут.

*Грудинка сырокопченая высшего сорта.* Сырье - грудореберная часть с ребрами, выделенная по всей длине отруба, с удаленной брюшиной от свиных полутуш 1 и 2 категорий в шкуре, а также от соленого бекона. Толщина подкожного слоя шпика не более 3 см, толщина в тонкой части не менее 2 см. Посол сырья и термообработка аналогичны процессам изготовления сырокопченых кореек.

*Бескостная грудинка (бекон) высшего сорта.* Сырье - грудобрюшная часть с удаленными ребрами и сосками от свиных полутуш 1 и 2 категорий в шкуре, а также от соленого бекона, выделенная по всей длине отруба. Толщина в тонкой части не менее 2 см, толщина подкожного слоя шпика не более 3 см. Посол сырья аналогичен посолу при производстве сырокопченых кореек и грудинок. При термообработке коптят бескостную грудинку при 30-35 °С в течение 24-36 ч, сушат при  $11\pm 1$  °С, относительной влажности воздуха  $72\pm 2\%$  и скорости его движения 0,05-0,1 м/с в течение 2-5 сут.

*Шейка ветчинная.* Сырьем является мясо с межмышечным жиром от шейной части свинины. Выдержка в посоле относительно длительная 12-15 сут. После посола, вымачивания, промывания и стекания воды сырье вкладывают в оболочку, перевязывают шпагатом через каждые 5-8 см и подвешивают. После копчения изделия сушат 20-25 сут.

*Филей в оболочке.* Сырьем служит длиннейший мускул спины, вырезанный из спинной и поясничной частей свинины по линии расположения остистых отростков позвоночника. Выдержка в посоле 8-10 сут. Сушка менее продолжительная (10-15 сут), чем при производстве шейки ветчинной.

*Свиные ребра.* Вырабатываются из грудореберной части с шейными и спинными позвонками. Используется мокрый посол с выдержкой 2-4 сут, вне

рассола – 2-4 ч. После промывания и стекания воды коптят при температуре 30-35 °С в течение 12-24 ч и охлаждают.

*Рулька.* Сырьем является предплечье от свиных полутуш в шкуре. Используется мокрый посол, выдержка в посоле и копчение более продолжительные, чем в производстве свиных ребер.

*Голяшка.* Подбедерок, отделенный от задней части свиных полутуш всех категорий в шкуре. Приготовление свиных ребер и голяшки аналогично.

**Копчено-запеченные изделия.** *Окорок* вырабатывается из тазобедренной части от свиных полутуш.

*Ветчина* - из тазобедренной части с удаленными костями. Ткань окорока разрезают пополам вдоль, одну половину накладывают на другую мышечной тканью внутрь.

*Рулет* получают из лопаточной части (переднего окорока) с удалением всех костей.

*Бекон столичный* вырабатывают из шейно-лопаточной части в шкуре. Все кости, хрящи, грубую соединительную ткань удаляют. Излишний слой шпика между шкурой и мышечной тканью срезают и накладывают на другую мясную сторону.

*Бекон любительский* изготавливают из грудобрюшной части отруба в шкуре. Ребра удаляют, разрезают вдоль на две равные по ширине части, накладывают их друг на друга мышечной тканью внутрь.

*Пастрому* получают из мяса с межмышечным жиром от шейного отруба, нарезанного вдоль мышц на прямоугольные пластины толщиной 2-3 см. Шпик и шкура удалены. Сырье после посола натирают смесью из свежего измельченного чеснока и черного молотого перца, подпетливают шпагатом и направляют на тепловую обработку.

*Грудинку особую бескостную* получают из грудореберной части ребер. Сырье подвергают смешанному посолу. Перед тепловой обработкой мясо

натирают смесью из измельченного чеснока и черного молотого перца и подпетливают.

*Рулет волгоградский* - изделие из мяса подсвинков без костей и хрящей в оболочке (синюжной или целлофановой) диаметром 100-120 мм. Рулет формируют так, чтобы в нем была одна часть с окорочной, а другая - с лопаточной мякотью. Мясо вкладывают в оболочку мышечной тканью внутрь.

**Печенные и жареные изделия.** *Буженина.* Сырьем является тазобедренная часть без костей и хрящей с толщиной шпика не более 2 см, карбонада - спинная и поясничная мышцы с толщиной шпика не более 0,5 см.

*Шейки московская* - мясо с межмышечным жиром от шейной части, выделенное по длине отруба от второго до последнего шейного позвонка, шкура и шпик удалены.

### **Контрольные вопросы**

1. На какие группы подразделяют целномышечные продукты из свинины.
2. Виды и технология приготовления вареных продуктов из свинины.
3. Виды и технология приготовления копчено-вареных продуктов из свинины.
4. Виды и технология приготовления сырокопченых продуктов из свинины.
5. Виды и технология приготовления копчено-запеченных, запеченных и жареных продуктов из свинины.

## **Занятие 10. Классификация и технологический процесс производства мясных консервов**

**Цель занятия.** Изучить технологический процесс производства мясных консервов.

**Задания:** 1. Изучить классификацию мясных консервов.



2. Ознакомиться с технологией производства и дефектами мясных консервов.

*Сырье и материалы:* мясо, овощи, специи и пряности, ножи, разделочные доски, банки.

**Содержание занятия.** Для производства консервов используют говядину, свинину, баранину, птицу, субпродукты, жиры животные и растительные, яичные продукты, крупу и макаронные изделия (кроме макарон), овощи, специи и пряности, фосфаты и др.

Выделяются следующие группы консервов:

- Консервы мясные натуральные — мясо тушеное, бланшированное мясо, обжаренное мясо, соленое мясо, мясо в соусе и др.;

- Консервы из субпродуктов (языков, мозга, почек, печени) - языковые паштеты, мозги жареные, печень жареная в томатном соусе или сметане, почки в томатном соусе и др.;

- Консервы из мясопродуктов и копченостей - консервированные сосиски, колбаса ветчинная, бекон, фарш, ветчина, шпик пастеризованный и др.,

- Мясорастительные консервы - мясо с крупами и бобовыми, макаронными изделиями, овощами (каша с мясом, плов, солянка свиная и др.);

- Салобобовые консервы - из бобовых с животным (чаще свиным) топленным жиром;

- Консервы мясные паштетные.

По виду тары различаются консервы в стеклянной или жестяной таре (покрыта пищевым лаком).

По режиму тепловой обработки выделяются стерилизованные (в том числе токами высокой частоты ТВЧ, СВЧ, электромагнитным полем, ионизирующим облучением) и пастеризованные консервы.

По назначению консервы бывают общего и специального (для детского и диетического питания, для космонавтов, туристов и т.д.) назначения.

В группу общего назначения входят консервы, используемые в качестве холодной закуски (язык в желе, паштеты и др.), а также консервы для приготовления первых и вторых блюд (тушеная свинина, говядина, печень жареная в томатном соусе).

Влаги в консервах - от 51% (свинина тушеная) до 84% (суп-пюре мясоовощной); белков - от 9,0% (язычок) до 24,5% (говядина отварная); жира - от 2,5 (фасоль со свиным жиром) до 32,2% (свинина тушеная); углеводов: от 0,4 до 15,1%; золы: от 1,2 до 2,3%. Кроме того, мясные консервы содержат и ряд витаминов, поступающих вместе с исходным сырьем.

Для производства мясных консервов основным сырьем является мясо сельскохозяйственных животных и птицы, субпродукты, жиры, крупы, макаронные изделия (кроме макарон), овощи, крахмал, фосфаты, сахар, соль, пряности и приправы.

Мясо используется - остывшее, охлажденное, размороженное. Говядина и баранина - не ниже второй категории, свинина - мясная, беконная и обрезная. Можно использовать парное мясо, что сокращает энергетические затраты на охлаждение или замораживание. Лучшее по качеству мясо молодое. Мясо желательно проверять по величине рН.

По величине рН мясо делят на три группы:

- говядина - 1) до 6,2; 2) 6,2-6,5; 3) 6,5 и выше;
- свинина - 1) 5-5,6; 2) 5,7-6,2; 3) 6,3 и выше;

Жиры используются говяжий, бараний, свиной, лосиный, конский, сборный. Растительные жиры - рафинированные и гидратированные. Из круп используют пшено, гречку, рис, перловку, ячневую крупу, горох, саго; из овощей - лук, морковь в свежем и сушеном виде. Для консервов с добавлением томатпродуктов применяют томат-пюре и томат-пасту.

Важным является качество применяемой при консервировании воды, которая должна соответствовать ГОСТу по микрофлоре и количеству минеральных веществ.

Тара для консервов должна быть без дефектов (пузырей, камней, щербин, насечек - для стеклянной; без ржавчины, выступающего и неравномерного шва, сильной морщинистости - для металлической). Новый вид материалов для тары - полипропилен, полиэтилен, полиэфир в сочетании с алюминиевой фольгой.

Подготовку мяса к переработке на консервы начинают с зачистки туш от загрязнений, кровоподтеков, побитостей, абсцессов, клейм. Мясо разделявают (после мойки) на части: лопаточную, шейную, спиногрудную, поясничную и тазобедренную. Затем проводят обвалку (дифференцированно) и жиловку. При этом у жирной свинины обрезают часть шпика.

Мясо при жиловке разрезают на отдельные мышцы по их соединению, не оставляя сухожилий и другой соединительной ткани. Для снижения микробиологической обсемененности мяса оно должно находиться на столе обвальщиков не более 30 мин.

Овощи моют, очищают, обрезают на очищающих и моечных машинах, затем измельчают на волчке. При необходимости обжаривают.

Подготовка тары состоит в мойке её 2%-м раствором щелочи. Затем тару дважды прополаскивают горячей водой. Стеклянную тару перед мойкой нагревают. Крышки для стеклянных банок обрабатывают 2-3 мин острым паром, но хранить их после обработки следует не более 10 мин. Жестяные банки осматривают, проверяют на герметичность, стерилизуют горячей водой и острым паром.

Технологическая схема производства мясных баночных консервов включает следующие операции: подготовка сырья для закладки в банки, порционирование, эксгаустирование, закатка, проверка герметичности

заполненных банок, стерилизация, отбраковка негерметичных банок, термостатная выдержка, вторая сортировка, маркировка.

Подготовленное мясо измельчают на мясорезках на куски по 200 г и бланшируют или поджаривают.

Бланшируют мясо в котле (бланширователе) с кипящей водой. Чтобы получить бульон с необходимой концентрацией, проводят примерно три закладки мяса. При необходимости бульон предварительно уваривают. Температура при выпаривании должна быть не менее 65 °С. Если выпаривать бульон, то он не будет желировать, тогда добавляют немного желатина (0,5-1%). Бульон получают и после выпарки кости.

Для фаршированных консервов сырье готовят, как для колбас. Фарш не должен отделять воду. Чтобы увеличить влагоудерживающую способность фарша, в него добавляют фосфаты (0,3%). Для увеличения влагоемкости фарша также добавляют мелкодробленую свиную шкурку (до 10% к массе). Можно добавлять белки молока (казеинат натрия), крови (плазму и сыворотку), растительные белки.

Лук замачивают в течение 10-15 мин, а затем очищают на центрифуге. Сырье порционируют вручную или механическим путем.

При закладке продуктов в банки вначале укладывают специи, затем жир и мясо. Правильность заполнения банки проверяют взвешиванием.

**Маркировка мясных консервов.** Первый ряд - дата выработки (число, месяц, год) двумя цифрами каждое обозначение. Причем перед цифрами до девяти (включительно) ставится ноль. Две последние цифры - год выработки. Во втором ряду - номер смены, выпустившей продукт (одна цифра), ассортиментный номер (1-3 цифры). Для консервов высшего сорта к ассортиментному номеру добавляется буква В. Третий ряд содержит индекс системы (1-2 буквы), в ведении которой находится предприятие-изготовитель (для мясной промышленности индекс А) и номер предприятия (1-3 цифры). Например, мясные консервы с ассортиментным номером 182, выработанные

предприятием 101 мясной промышленности во вторую смену 4 марта 2014г. будут содержать следующую маркировку:

040314

2 182 В или 2 182

101 А

Если позволяет диаметр банки, то информацию третьего ряда печатают в один ряд со вторым. Иногда первые и вторые ряды располагают на крышке, а третий на доннышке банки. При маркировке литографированных банок методом рельефного маркирования или несмываемой краской наносят только дату. Изготовленные 15 сентября 2013 г. в первую смену будут промаркированы так: 1.15.09.13 или 1.15.09.2013.

**Проверку герметичности** проводят погружением банок на минуту в горячую воду (80-90 °С). При не герметичности выделяются пузырьки воздуха, но мельчайшие отверстия не обнаруживаются. Не герметичность может быть следствием дефектов работы закаточной машины.

**Тепловая обработка.** Благодаря тепловой обработки обеспечивается длительное хранение консервов и готовность к употреблению. При температуре выше 100 °С погибают споры. Более высокая температура нежелательна, так как изменяется структура мяса.

Важный момент - обеспечение необходимых санитарных условий производства. Устойчивость микроорганизмов понижают кислая среда, поваренная соль, нитриты, антибиотики (лука, чеснока, зелени), коптильные вещества. Жир наоборот, обволакивая продукты, препятствует их тепловой обработке. При стерилизации наблюдается гидролиз белков, распад гликогена, разрушение витаминов.

Температур пастеризации 75-80 °С. Пастеризованные консервы хранят не более 6 мес. Еще менее стойки пресервы, не подвергаемые тепловой обработке (у них повышенная кислотность и добавляются консерванты).

Стерилизацию проводят тремя способами:

- водным насыщенным паром (температура до 100 °С);
- стерилизацией в воде (при температуре 70-80 °С);
- стерилизацией паровоздушной смесью.

После стерилизации и последующего охлаждения проводят сортировку консервов, отбраковывая банки «с птичками», с деформацией шва, с наличием бомбажа, с подтеками, сильно деформированные, легковесные.

Перед отправкой консервов на хранение поверхность банок смазывают техническим вазелином, затем укладывают их в ящики. Проверяют качество мясных консервов каждой отдельно партии (консервов одного вида и сорта, в таре одного типа и размера, одной даты выработки, изготовленных одним предприятием) на основании отобранного от неё среднего образца.

Из среднего образца выделяют по две банки на физико-химический, бактериологический и органолептический анализ.

При внешнем осмотре мясных консервов проверяют наличие и состояние маркировки и этикетировки.

Банки должны быть без трещин, подтеков и герметически укупорены (стеклянные) и не помяты (металлические).

Наружная поверхность крышек должна быть без следов ржавчины, без повреждений лакового, эмалевого или литографического покрытия.

Допускается незначительное повреждение покрытия по закаточному шву. Крышки и доньшки консервных банок должны быть выпуклыми или плоскими. При осмотре банок могут быть обнаружены такие дефекты, как помятость, вакуумная деформация, ржавчина, подтек, «птички», бомбаж, «хлопушка».

Несильная помятость допускается.

Вакуумная деформация - наличие разряженного воздуха, из-за чего корпус банки несколько сплющивается (недостаточная наполненность банок).

Ржавчина может быть легко удалимой, но иногда она нарушает посуду и остается в виде черных пятен (банки хранить нельзя).

«Птички» - деформация доньшек и уголков у бортиков банки. Проявляется при неправильном проведении процесса охлаждения.

Бомбаж бывает микробиологический, химический и физический. Микробиологический возникает вследствие жизнедеятельности микроорганизмов; химический – взаимодействие содержимого консервов с металлом банки; физический – переполнение банок или замораживания.

«Хлопушка» наблюдается при стерилизации банок из тонкой жести.

Исследования качества проводят при комнатной температуре. Проверяют герметичность (в воде), внешний вид содержимого, цвет, количество кусков, запах, вкус, консистенцию, массу нетто консервов, содержание жира, соли. Органолептические показатели проверяют в разогретом продукте. Можно аттестовать консервы на основе балльной оценки.

Упакованные в ящики консервы хранят в охлаждаемых помещениях, высотой штабеля не более 3 м из расчета 0,6 т на 1 м<sup>3</sup> складской площади. При погрузочно-разгрузочных работах с консервами надо обходиться осторожно, не допуская их деформации или разбив (стеклянные банки).

Температура хранения – 0-5 °С, относительная влажность воздуха – 75% (не допускается замораживание). Срок хранения от 6 мес.(пастеризованные консервы) до 3 лет (мясные натуральные). Длительность хранения зависит от температурно-влажностного режима.

При хранении имеет место ухудшение органолептических показателей, увеличение аминоаммиачного азота и кислотного числа жира, накопление солей тяжелых металлов. При этом их систематически проверяют, устраняя ржавчину.

### **Контрольные вопросы**

1. Назовите основные группы мясных консервов.
2. Основное сырье для производства мясных консервов.
3. Технология производства мясных баночных консервов.
4. Маркировка и упаковка мясных консервов.

5. Как проводят контроль качества мясных консервов?
6. Какие бывают дефекты у мясных консервов?

## **Занятие 11. Технология производства пастеризованного молока. Ассортимент пастеризованного молока**

**Цель занятия.** Изучить технологию производства пастеризованного молока.

**Задания:** 1. Ознакомиться с основами формирования товарного ассортимента, изучить качество пастеризованного молока.

2. Изучить упаковку, маркировку, транспортирование и хранение молока.

3. Рассчитать количество обрата, требующегося для получения нормализованного молока 2,5% жирности при наличии 500 кг молока жирностью 3,5%.

### **Содержание занятия.**

С 1 июля 2004 года введен новый стандарт на питьевое молоко ГОСТ 52090 – 2003 «Молоко питьевое. Технические условия». Стандарт распространяется на упакованное в потребительскую тару после термообработки или термообработанное в потребительской таре питьевое молоко, изготавливаемое из коровьего молока и предназначенное для непосредственного использования в пищу.

Питьевое молоко в зависимости от молочного сырья подразделяют на следующие виды:

1. Из натурального молока;
2. Из нормализованного молока;
3. Из восстановленного молока;
4. Из рекомбинированного молока;
5. Из их смесей.



Питьевое молоко в зависимости от режима термической обработки подразделяют на:

1. Пастеризованное;
2. Топленое;
3. Стерилизованное;
4. УВТ-обработанное;
5. УВТ-обработанное стерилизованное.

### **Технология получения пастеризованного молока**

Технология получения пастеризованного молока (рисунок 5) различных видов предусматривает сохранение качества сырья с момента получения его на ферме до передачи в торговую сеть.

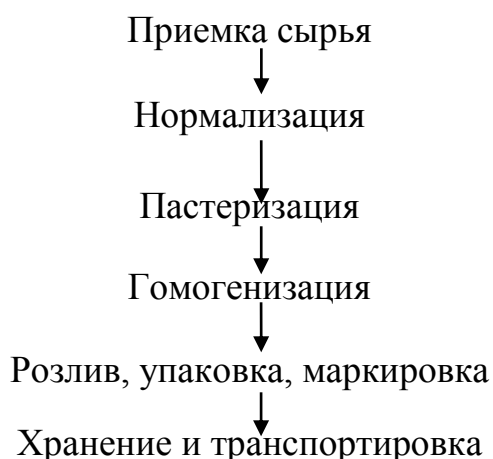


Рисунок 5 – Технологическая схема производства пастеризованного молока

**Нормализация молока.** После приемки сырья нормализуют по жиру, а для выпуска белкового молока - по жиру и белку. Нормализация может происходить в потоке или в емкостях. Применяют сепараторы - нормализаторы и сепараторы - сливоотделители.

По СОМО молоко нормализуют, добавляя сухое цельное молоко либо сухое либо сгущенное обезжиренное молоко.

Для восстановления сухого молока берут расчетное количество сырья и воду, смешивают в аппаратах с мешалками или центробежным насосом.

Восстановленную смесь охлаждают до 5-8 °С и для лучшего восстановления сухого молока при этой температуре выдерживают 3-4 ч.

Нормализуют молоко всех видов (кроме топленого) по жиру с таким расчетом, чтобы массовая доля жира в нормализованной смеси была на 0,05% больше этого показателя в готовом продукте.

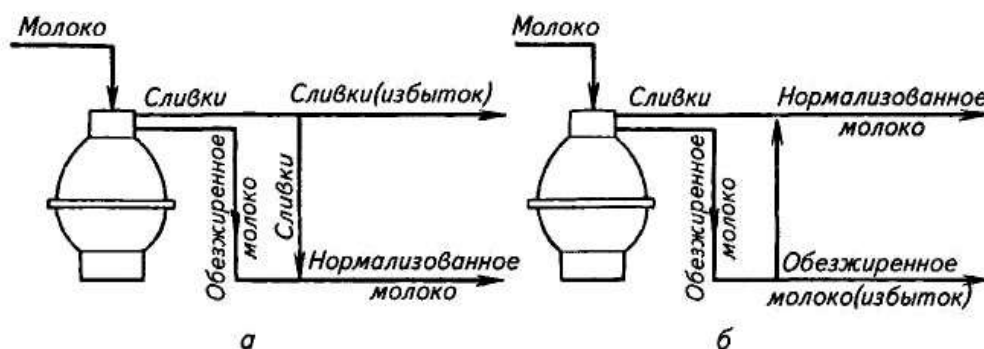


Рисунок 6 - Схема нормализации молока с применением сепаратора-сливкоотделителя, снабженного нормализующим устройством: а – при  $J_m > J_{н.м}$ ; б – при  $J_m < J_{н.м}$ . Здесь  $J_m$ ,  $J_{н.м}$  – соответственно массовые доли жира в исходном и нормализованном молоке.

Количество обрата, необходимого для приготовления пастеризованного молока из цельного можно рассчитать по следующей формуле 1 :

$$O = M \cdot \frac{(J_m - J_{н.м})}{(J_{н.м} - J_o)} \quad (1)$$

O – количество обрата, кг;

M – количество молока, кг;

$J_m$  – содержание жира в цельном молоке, %;

$J_{н.м}$  – жирность нормализованного молока, %;

$J_o$  – содержание жира в оброте, %.

Масса сливок, необходимая для нормализации рассчитывается по следующей формуле 2 :

$$C = \frac{M_n \cdot (J_n - J_m)}{(J_{сл.} - J_m)}, \text{ где} \quad (2)$$

C – количество сливок, кг;

M<sub>n</sub> – количество нормализованного молока, кг;

J<sub>m</sub> – содержание жира в цельном молоке, %;

J<sub>n</sub> – жирность нормализованного молока, %;

J<sub>сл.</sub> – содержание жира в сливках, %.

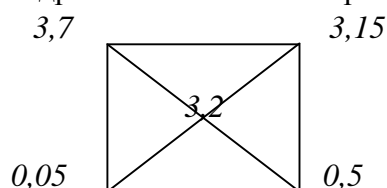
Для определения нормализованного молока нужно сложить массу сырья и обрата.

Пример. Рассчитать количество обрата, требующегося для получения нормализованного молока 3,2% жирности при наличии 300 кг молока жирностью 3,7%.

$$O = \frac{M \cdot (J_m - J_{нм})}{(J_{нм} - J_o)} = \frac{300 \cdot (3,7 - 3,2)}{3,2 - 0,05} = 150 = 47,6$$

При расчете т.ж. удобно пользоваться методом квадрата.

В левые углы квадрата ставятся цифры, определяющие жирность молока и обрата, в центре квадрата - показатель жирности нормализованного молока.



По разности показателей в левых углах и центре квадрата находим, что для приготовления нормализованного молока 3,2% жирности требуется 3,15 массовой доли цельного молока и 0,5 части обезжиренного молока.

Чтобы установить количество обрата, необходимо составить следующую пропорцию:

$$\begin{array}{l} 3,15 - 300 \\ 0,5 - x \end{array} \quad X = \frac{0,15 \times 300}{3,15} = 47,6 \text{ кг}$$

Т.е. к 300 кг молока жирностью 3,7% надо добавить 47,6 кг обрата для получения молока жирностью 3,2%.

**Гомогенизация молока** – это обработка молока (сливок), заключающаяся в дроблении (диспергировании) жировых шариков путем воздействия на молоко значительных внешних усилий. Этот процесс способствует стабилизации высокодисперсной жировой эмульсии

гомогенизированного молока. Поэтому при высокой дисперсности жировых шариков гомогенизированное молоко практически не отстаивается.

Размер жировых шариков до гомогенизации – 1-18 мкм, гомогенизированных – 1-2 мкм. Мелкие жировые шарики имеют большую удельную поверхность. Благодаря трению возникает сопротивление, препятствующее их подъему.

Механизм дробления жировых шариков схематически показан на рисунке 7. Наибольшее распространение получили клапанные гомогенизаторы, в которых жировые шарики дробятся в результате проталкивания продукта насосом через гомогенизирующую головку.

Температура процесса – 28-36 °С.

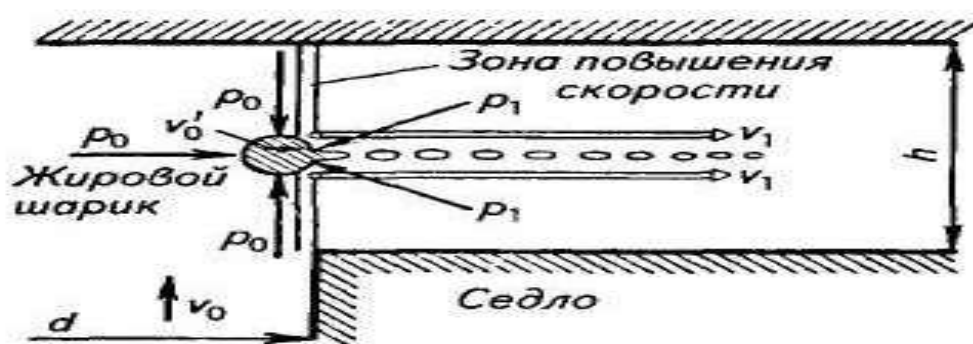


Рисунок 7 - Схема дробления жировых шариков в клапанной щели гомогенизатора:  $d$  – диаметр отверстия в седле клапана;  $V_0$  – скорость движения молока в клапане;  $V_0'$  – скорость гомогенизации в пограничном сечении до и после;  $P_0$  – тепловое давление в обработном клапане;  $V_1$  – скорость движения в щели клапана;  $P_1$  – давление в щели клапана;  $h$  – высота щели клапана.

Молоко можно гомогенизировать до и после тепловой обработки. После гомогенизации молоко пастеризуют.

**Пастеризация молока** – это уничтожение болезнетворных бактерий и резкое снижение общего количества микроорганизмов, находящихся в молоке

и вызывающих его порчу. Спороносная микрофлора при пастеризации не уничтожается, но активность прорастания спор резко снижается.

Виды пастеризации:

1. Длительная – 30 мин. при температуре 63 °С
2. Кратковременная – 18-20 мин. при температуре 72-75 °С
3. Моментальная – при температуре 85 °С и выше без выдержки.

Молоко пастеризуют в специальных аппаратах – пастеризаторах. Остаточная микрофлора не должна превышать 0,1% первоначальной обсемененности молока. Пастеризованное молоко может храниться не более 6 часов.

При использовании масла или сливок их добавляют в молоко в виде эмульсии, смесь нагревают до 65-68 °С и гомогенизируют при давлении не ниже 10 мПа или эмульгируют на эмульсоре.

Молоко с наполнителями (какао, кофе) готовят следующим образом. Какао – порошок и сахар песок тщательно перемешивают, приливают 3 части горячего молока, перемешивают, нагревают смесь до 85-90 °С (30 минут), фильтруют и сироп вносят в молоко. Однородность консистенции молока стабилизируют добавлением 5-10%-ного водного раствора агара.

**Товарный ассортимент пастеризованного молока** формируется по нескольким признакам: по содержанию жира и наполнителей, по упаковке, по форме отпуска покупателям.

По содержанию жира и наполнителей вырабатывают следующие виды продукции:

- Молоко пастеризованное жирностью - 1,5; 1,8; 2,0; 2,5; 3,2 и 3,5%;
- Молоко повышенной жирности – 4,0 и 6,0%;
- Молоко нежирное;
- Молоко топленое жирностью 1,0; 4,0 и 6,0%;
- Молоко белковое жирностью 1,0 и 2,5%;
- Молоко с витамином С – нежирное и жирностью 2,5 и 3,2%;

- Молоко с кофе или какао и сахаром разной жирности и нежирное.

Молоко должно быть однородной консистенции, без осадка, хлопьев белка, без отстоя сливок, вкус и запах чистые, без посторонних, несвойственных свежему молоку привкусов и запахов, топленое молоко – с хорошо выраженным привкусом пастеризации. Цвет молока белый, со слегка желтоватым оттенком, топленого – с кремовым, нежирного – со слегка синеватым оттенком.

В молоке встречаются пороки (дефекты): цвета (синий, интенсивно желтый), запаха (хлевный, кормовой, гнилостный и др.), вкуса (прогорклый, соленый, кормовой, рыбный, кислый), консистенция (водянистая, слизистая, тягучая, творожистая). Молоко поглощает запахи кормов (силоса, лука, чеснока, полыни) или приобретает кормовые привкусы.

#### **Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение молока**

По упаковке молоко может быть *разливное* – в цистернах, контейнерах и флягах и *фасованное* – в стеклянных бутылках, полимерных пакетах и пакетах из комбинированных материалов.

Фасуют молоко в бутылки емкостью 0,25; 0,5 и 1,0 л; в пакеты из жироводонепроницаемого картона с полимерными покрытиями и в пакеты из полиэтиленовой пленки, наполненной титаном ("фин-пак") аналогичной емкости. Бумажные пакеты могут быть разной формы: "тетра-пак" (трехгранная призма), "шор-пак" (высокий столбик с квадратным основанием), "тетра-брик" (в форме кирпича).

Новая упаковка "комбиблок стандарт" с крышечкой "комбитоп" препятствует обсеменению молока микроорганизмами после вскрытия.

На алюминиевом колпачке стеклянной бутылки, пакете и другой потребительской таре тиснением или несмывающейся краской наносятся наименование или номер, товарный знак предприятия изготовителя; наименование продукта, объем в литрах, число или день конечного срока реализации, розничная цена, обозначение действующего стандарта. Жирность

молока (%) на полимерных пакетах обозначают условно буквами Ч - 1,5; Ш - 2,5; Э - 3,2; Ю - 3,5; Я - 6. При розливе молока во фляги или термоцистерны на тару навешивают ярлык с теми же обозначениями. На пакетах указывается также состав продукта и калорийность, они имеют рисунки и указатели по вскрытию тары. Оформление маркировки пакетов должно быть четким, красочным.

Транспортируют молоко в закрытых охлаждаемых или изотермических средствах транспорта, а при их отсутствии его обязательно укрывают брезентом или заменяющими его материалами.

Пастеризованное коровье молоко должно храниться при температуре от 0 до 8 °С не более 36 ч с момента окончания технологического процесса.

В маркировке молока для детского, диетического и лечебнопрофилактического питания должны быть указаны число и месяц конечного срока реализации, содержание биологически активных веществ, витаминов и т.д.

Фасованное пастеризованное молоко до и при реализации должно находиться в условиях охлаждения.

### **Контрольные вопросы**

1. Что такое гомогенизация и нормализация молока?
2. Технологическая схема производства пастеризованного молока.
3. Назовите режимы пастеризации молока?
4. Перечислите товарный ассортимент молока.
5. Назовите основные пороки, встречающиеся в молоке?

### **Занятие 12. Технология приготовления кисломолочных продуктов**

**Цель занятия.** Изучить технологию приготовления кисломолочных продуктов.

**Задания:** 1. Ознакомиться с классификацией и технологией

кисломолочных продуктов.

2. Приготовить в лабораторных условиях кефир, провести его дегустационную оценку и описать внешний вид, консистенцию, вкус и запах продукта, а так же обнаруженные пороки.

*Сырье и материалы:* цельное молоко, закваска, цилиндры мерные, жиромеры, термометры, весы, водяная баня, банки.

### **Содержание занятия.**

#### **Классификация кисломолочных продуктов**

По особенностям технологии различают такие кисломолочные продукты, как диетические кисломолочные напитки, сметана, творог и творожные изделия. По типу брожения диетические кисломолочные напитки делят на две группы: получаемые только молочнокислым брожением (простокваша, ацидофильные изделия) и получаемые молочнокислым и спиртовым брожением (кумыс, кефир, ацидофильно-дрожжевое молоко).

Одним из принципов классификации кисломолочных продуктов является содержание в них жира. По содержанию жира можно выделить нежирные, низкожирные (до 2% жира), жирные (более 2-3,5%) и повышенной жирности (4-6%) продукты.

Кисломолочные продукты могут быть с наполнителями (белковыми, фруктово-ягодными, ароматическими, витаминными и др.) и без наполнителей.

Продукты могут быть общепотребительского и специального назначения.

#### **Технология приготовления кисломолочных продуктов**

Кисломолочные напитки вырабатывают двумя способами – резервуарным и термостатным.

Схема производства кисломолочных напитков (рисунок 8) состоит из следующих операций:

Приемка молока  
↓





Рисунок 8 – Технологическая схема производства кисломолочных напитков

При изготовлении напитков важно, чтобы молоко было нормальным по содержанию сухих веществ, т.к. при сквашивании молока с низким СОМО образуется слабый непрочный сгусток, который плохо удерживает сыворотку.

При пастеризации уничтожается патогенная микрофлора и в наибольшей степени денатурируются сывороточные белки, которые при сквашивании коагулируют вместе с казеином, образуя прочный сгусток, способный задержать отделение сыворотки. Более прочный сгусток образуются если денатурировано более 95% сывороточных белков.

Тепловую обработку молока сочетают с гомогенизацией при высоком давлении, что также способствует получению продуктов хорошей консистенции. Затем молоко охлаждают до температуры заквашивания. Количество закваски составляет 5-10% от количества молока.

При резервуарном способе полученный сгусток в процессе производства подлежит механической обработке, а при термостатном способе сгусток не разрушается и ненарушенным доходит до потребителя.

**Простокваша.** Готовят из жирного и нежирного пастеризованного или стерилизованного молока. В качестве основной закваски используют молочнокислый стрептококк, при развитии которого получается продукт невысокой кислотности (не выше 110°Т).

Простоквашу вырабатывают в основном термостатным способом.

В зависимости от используемого молока и вида закваски, особенностей технологии выпускают следующие виды простокваш:

Обыкновенная – готовится из пастеризованного молока, сквашенного чистыми культурами мезофильного стрептококка.

Мечниковская – готовится из пастеризованного молока, в состав закваски входит термофильный стрептококк и болгарская палочка, которые ускоряют процесс сквашивания. Простокваша имеет более выраженный вкус, запах, более плотный сгусток.

Ацидофильная – пастеризованное молоко заквашивают чистыми культурами молочнокислого стрептококка с добавлением ацидофильной палочки.

**Ряженка** – готовится из пастеризованной смеси молока и сливок, которую выдерживают при температуре 95 °С 2-3 часа. Закваска состоит из чистых культур термофильного стрептококка с добавлением болгарской палочки.

**Йогурт** – используют закваску, состоящую из чистых культур термофильного стрептококка и болгарской палочки. Она должна быть свежеприготовленной, теплой (неохлажденной), кислотностью 50-80 °Т. Молоко или смесь для йогурта должна содержать 1-2% жира, иногда до 5%. Подготовленное молоко пропастеризовать, лучше при длительном режиме, затем охладить до 45 °С и внести закваску в количестве от 2 до 3%. Важное значение для качества йогурта имеет продолжительность сквашивания. При активной закваске кислотность нарастает в течение 2-3 ч при температуре 42-45 °С. Приготовленный по такой технологии йогурт имеет приятный кисломолочный вкус и аромат, гомогенную структуру и плотную консистенцию.

**Кефир.** Пастеризованное коровье молоко сквашивают закваской, приготовленной на кефирных грибках.

Кефир бывает жирный (1; 2,5; 3,2; 3,5%), нежирный, витаминизированный (содержит 10 мг % аскорбиновой кислоты, жирность – 3,5%), с повышенным содержанием сухих веществ, фруктово-ягодный (жирность 1 и 2,5%), детский (жирность – 3,2; 3,5%) и др.

Кислотность в пределах 80-100 °Т, температура при выпуске в реализацию не выше 6 °С. Срок хранения должен составлять не более 36 часов при температуре 4 ± 2 °С. Срок хранения детского и витаминизированного кефира в бутылках не более 24 часов при температуре 0-6 °С, в пакетах – не более 72 часов.

Кефир должен иметь кисломолочный, освежающий, слегка острый вкус и запах, без посторонних привкусов и запахов. Консистенция однородная, в зависимости от способа производства с нарушенным или ненарушенным сгустком. Допускается наличие частиц наполнителя во фруктово-ягодном кефире. Допускается также газообразование в виде отдельных глазков, вызванное нормальной микрофлорой. На поверхности кефира разрешается незначительное отделение сыворотки – не более 2% от объема продукта.

## Контрольные вопросы

1. Какие кисломолочные продукты вы знаете?
2. Назовите основные технологические операции при резервуарном способе производства кисломолочных напитков?
3. Назовите основные технологические операции при термостатном способе производства кисломолочных напитков?
4. Какие виды простокваши вы знаете?
5. Что такое ряженка, йогурт и кефир.

### Занятие 13. Технология приготовления творога и творожных изделий

**Цель занятия.** Изучить классификацию, освоить способы получения, требования к качеству творога и творожных изделий.

**Задания:** 1. Освоить классификацию и технологию производства творога разными способами.

2. Приготовить в лабораторных условиях творог, произвести оценку качества готового продукта.

*Сырье и материалы:* молоко, закваска, плита электрическая, посуда.

**Методические указания.** Творог – это белковый кисломолочный продукт, получаемый из цельного, нормализованного или обезжиренного пастеризованного молока путем сквашивания закваской, приготовленной на чистых культурах молочнокислых бактерий, и отделением сыворотки от сгустка.

Творог является концентрированным продуктом переработки молока. В нем имеется значительное содержание жира (9-18%), белков (14-16%). Благодаря наличию серосодержащих аминокислот – метионина и лизина – творог используется для диетического и лечебного питания. Он ценен также богатым набором минеральных веществ и их соотношением (кальций, фосфор, железо, магний и др.).

В таблице 2 представлена классификация основных видов творога.

Таблица 2 – Классификация творога и показатели качества творога

Вид творога	Массовая доля, %		Кислотность <sup>°Т</sup> не более
	жира, не менее	влаги, не более	
18%-й жирности	18	65	210
9%-й жирности	9	73	220
Нежирный	–	80	240
Мягкий диетический:			
нежирный	–	79	220
4%-й жирности	4	77	200
9%-й жирности	9	66	180
11 %-й жирности	11	73	210
Мягкий диетический с плодово-ягодными наполнителями:			
4%-й жирности	4	69	190
9%-й жирности	9	66	180
11 %-й жирности	11	64	180
Столовый	2	76	220
Крестьянский	5	74,5	200

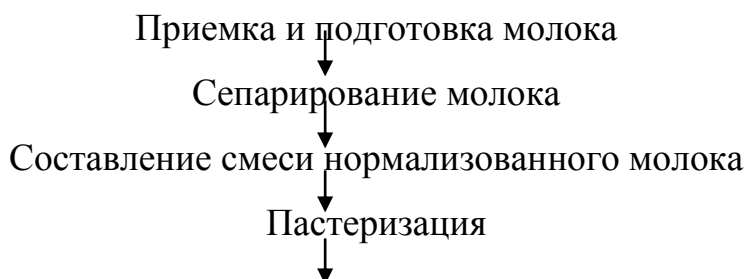
По методу образования сгустка различают два способа получения творога:

- ◆ кислотно-сычужный - кроме молочной кислоты, в образовании сгустка участвует молокосвертывающий фермент;

- ◆ кислотный - сгусток получается только под действием молочной кислоты.

Кислотно-сычужным способом вырабатывают жирный, полужирный и нежирный творог.

Технологический процесс состоит из следующих операций, рисунок 9:



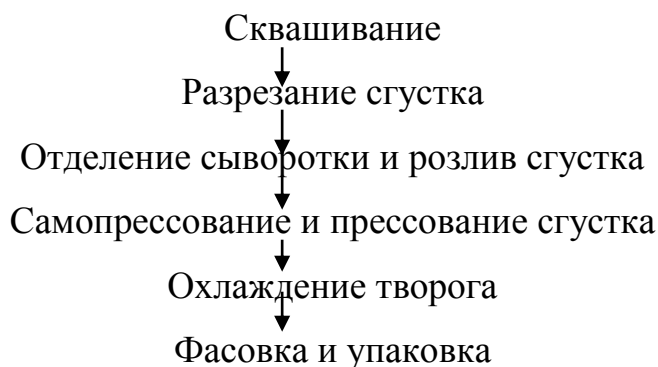


Рисунок 9 – Технологическая схема производства творога кислотнo-сычужным способом

В молоко, залитое в творожные ванны, вносят 1- 5% закваски чистых культур мезофильных и термофильных молочнокислых стрептококков в соотношении 1:1.

При ускоренном способе сквашивания молоко должно иметь температуру 35-38 °С. После внесения в молоко закваски его тщательно перемешивают. Затем добавляют в виде 30-40%-го раствора из расчета 400 г безводного  $\text{CaCl}_2$  на 1000 кг заквашенного молока и вводят сычужный фермент или пепсин из расчета 1г препарата на 100кг молока.

Необходимую долю фермента в зависимости от его активности определяют по формуле 3:

$$K_{\text{ф}} = \frac{100000 \times D_{\text{ф}} \times K_{\text{м}}}{A_{\text{ф}} \times 1000} \quad (3)$$

$K_{\text{ф}}$  – масса фермента,

$A_{\text{ф}}$  – активность фермента, Ед;

$D_{\text{ф}}$  – масса фермента нормальной активности (1г на 1000кг молока)

$K_{\text{м}}$  – масса заквашенного молока, кг.

Молоко должно сквашиваться до кислотности для жирного и полужирного творога 58-60 °Т, нежирного 66-70 °Т. Готовый сгусток разрезают проволочными ножами на кубики размером по ребру около 2 см. Сгусток на 30-40 мин оставляют в покое для выделения сыворотки и нарастания в нем кислотности.

В случае плохого отделения сыворотки производят подогрев сгустка в течение 20-30 мин при 36-42 °С. Подогрев производят постепенно (1 °С в 3-4 мин.). Выделившуюся сыворотку выпускают из ванны через сифон. Сгусток через штуцер в дне ванны разливают по 7-9 кг в бязевые лавсановые мешки, мешки заполняют на 70%. Завязывают и укладывают мешки одни на другой в пресс-тележку самопрессования. После самопрессования сгусток прессуют.

Для прессования творожного сгустка применяют же ротационные перфорированные барабаны.

Фасовка творога в брикеты производится на карусельных и ленточных автоматах. На ленту пергамента или автомат наносит дату фасовки.

**Кислотным способом** нежирный творог готовят из обезжиренного пастеризованного молока по той же схеме и на том же оборудовании, что и кислотно-сычужным способом, но без добавления хлористого кальция, сычужного фермента или пепсина. Кислотность сгустка достигает 75-80 °Т. Для ускорения отделения сыворотки сгусток медленно подогревают до 36-38 °С, выдерживают 15-20 мин, после чего удаляют сыворотку. Сгусток выкладывают в мешки, производят самопрессование. Затем его прессуют, охлаждают, упаковывают или фасуют.

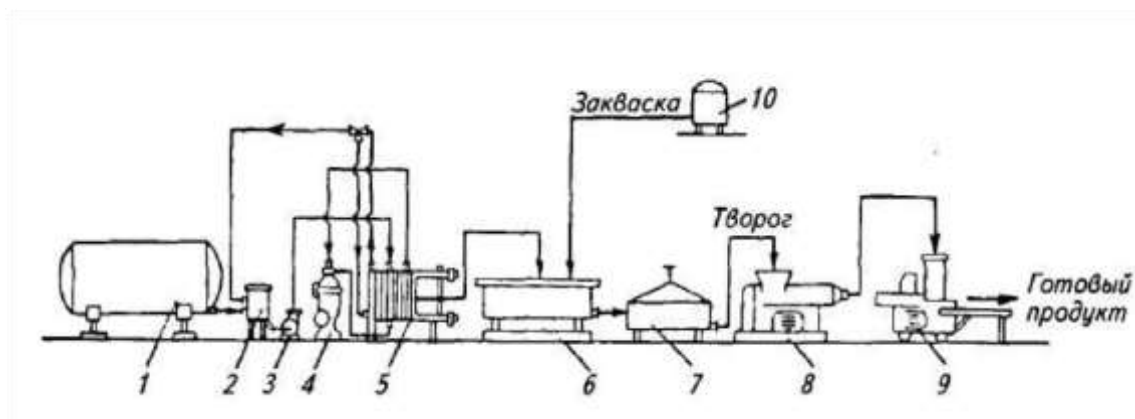


Рисунок 10 - Схема технологической линии производства творога традиционным способом: 1 – емкость для молока; 2 – балансирующий бачок; 3 – насос; 4 – сепаратор-очиститель; 5 – пластинчатая мастицирующая установка;

охлаждающая установка; 6 – творожная ванна; 7 – пресс-тележка; 8 – охладитель для творога; 9 – автомат для фасования творога; 10 – заквасочник.

**Технология получения творога отдельным способом.** Этот способ наиболее распространен. Он состоит в том, что вначале вырабатывают нежирный творог кислотным способом, затем его смешивают со свежими сливками (в соответствии с жирностью творога). Этот способ облегчает отделение сыворотки от сгустка, при этом уменьшаются потери жира (экономия 13 кг жира на 1т творога), устраняется основной недостаток жирного творога — повышенная кислотность.

Готовый творог для придания хорошей консистенции пропускают через вальцовочную машину, после чего его смешивают с охлажденными сливками. Продукт охлаждают и фасуют.

#### **Технология приготовления мягкого диетического творога.**

Для механизации трудоемкого процесса отведения сыворотки от сгустка создана механизированная линия по производству творога отдельным способом, рисунок 11.

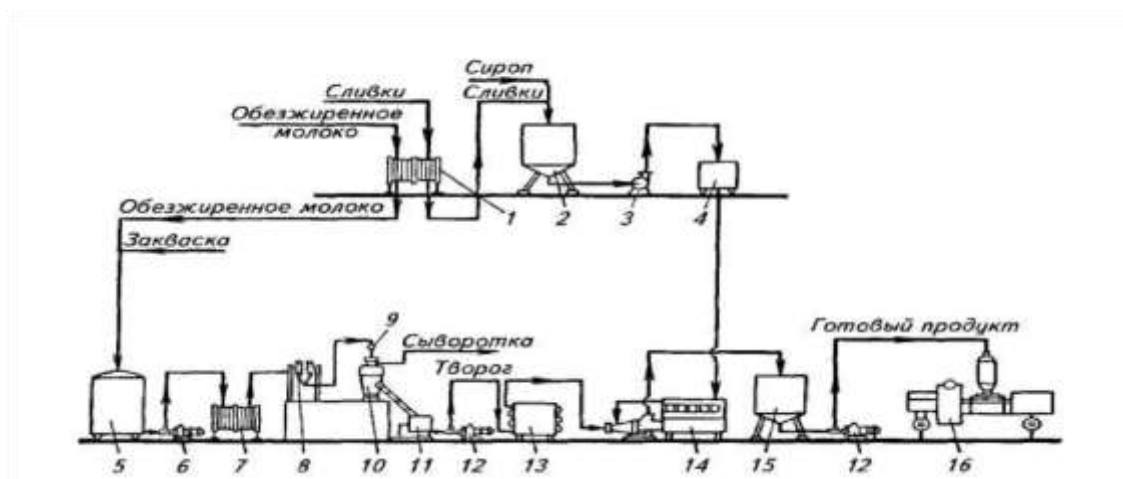


Рисунок 11- Схема технологической линии ОЛПТ производства творога мягкого диетического отдельным способом: 1 – пластинчатый теплообменник для обезжиренного молока и сливок; 2 – емкость сливок, сиропов и их смесей; 3 – насос для сливок, сиропов и их смесей; 4 – расходный бак; 5 – емкость для



скашивания молока; 6 – насос для сгустка; 7 -пастеризатор сгустка; 8 – фильтр творожного сгустка; 9 – ротаметр сгустка; 10 – сепаратор для сгустка; 11 – бункер для творога со шнеком-питателем; 12 – насос для творога; 13 – охладитель для творога нежирного; 14 – смеситель с дозаторами жидких компонентов; 15 – емкость для творога; 16 – автомат для фасования и упаковывания творога.

При этом сыворотку отделяют от сгустка на сепараторе. А творог с этих линий называют мягким диетическим. Творог готовится отдельным способом с обязательной гомогенизацией, которая обеспечивает ему однородную мягкую, нежную консистенцию.

**Технология приготовления крестьянского и столового творога.** Производство осуществляется из обезжиренного пастеризованного молока, сквашенного кислотнo-сычужным способом чистыми культурами молочнокислых стрептококков, с последующим добавлением к нежирному творогу сливок. Сливки используют 50-55% жирности. Особенностью столового творога, является то, что его получают из смеси обезжиренного молока и пахты (1:1).

Для детского питания готовят специальные продукты. Например, творог ДМ (для малышей) предназначен для питания детей с 6-месячного возраста. Он вырабатывается из нормализованного гомогенизированного молока, подвергнутого высокотемпературной обработке, сквашенного закваской чистых культур молочнокислых стрептококков, следующим отделением сыворотки путем ультрафильтр сквашенного сгустка. В отличие от творога, приготовленного традиционным способом, творог-ДМ обогащен наиболее ценными белками молока – сывороточными (3-лактоглобулины, иммуноглобулины, лактоальбумины и др.), в максимальной степени соответствующих потребностям детского организма. Продукт обладает нежной, мягкой консистенцией с чистымкисломолочным вкусом. Содержит

жира 10%, белка 8-10%, кислотность не более 150 °Т, влаги не более 77%.  
Срок хранения творога ДМ – 3 сут.

Из творога ДМ с последующим смешиванием его с плодоягодными наполнителями, желатином и другими добавками вырабатывается кисломолочные белковые продукты, предназначенные для непосредственного употребления в пищу детьми и взрослыми.

### **Требования к качеству творога**

Творог должен иметь нежную однородную мягкую консистенцию, у нежирного и 9%-й жирности творога она может быть мажущаяся, мягкая крупитчатая, с незначительным отделением сыворотки. Цвет творога белый, с кремовым оттенком, равномерный по всей массе. Вкус и запах чистые, кисломолочные, без посторонних привкусов и запахов. Слабая горечь и слабокормовой привкус могут быть только в осенне-зимнее время.

У крестьянского творога должна быть мягкая, мажущаяся или рассыпчатая консистенция, допускается неоднородная, с наличием мягкой крупитчатости. Вкус и запах чистые, кисломолочные. Допускается слабокормовой привкус, привкус тары и наличие слабой горечи. Цвет белый с кремовым оттенком, равномерный по всей массе. Массовая Доля влаги не более 75%, титруемая кислотность не более 200 °Т.

Столовый творог характеризуется показателями качества, свойственными крестьянскому творогу. В консистенции допускается наличие творожной крупки и незначительное выделение сыворотки. Цвет творога белый. Массовая доля влаги не более 76%, титруемая кислотность не более 220°Т.

Консистенция мягкого диетического творога должна быть однородная, пастообразная.

Температура творога при выпуске в реализацию не должна превышать  $6 \pm 2$  °С. Температура для замороженного творога не должна превышать -10°С.

Стандартом также нормируются микробиологические показатели и показатели безопасности творога. Так, не допускают в реализацию творог,

имеющий выраженные кормовые привкусы и запахи, гнилостный, плесневелый, хлевный пригорелый, тухлый запахи, резинистую, ослизлую консистенцию, грязный цвет.

Гнилостный вкус творога появляется в результате разложения белков под действием гнилостных бактерий до конечных продуктов распада: аммиака, меркаптанов и др.

Плесневелый привкус – при развитии плесени, что связано с использованием грязной тары, антисанитарных условий хранения.

Пригорелый запах может быть в твороге, подвергнутом неумеренному нагреванию для отделения сыворотки. Нечистые вкус и запах вызываются развитием аномальной микрофлоры, использованием плохо подготовленной тары и несоответствующих условий хранения.

Резинистая консистенция – технологический дефект, возникающий при передозировке сычужного фермент при повышенных температурах сквашивания.

Тягучая, ослизлая консистенция появляется в твороге в связи с развитием слизиобразующих бактерий.

Фальсифицируют творог разбавлением водой, что устанавливается по вязкости продукта и содержанию жира.

### **Упаковка, маркировка, хранение творога**

Творог выпускают в торговую сеть весовым и фасованным, диетический и для детского питания – только фасованным.

Весовой творог упаковывают в деревянные бочки вместимостью до 100 дм<sup>3</sup>, ящики массой нетто до 15 кг или в широкогорлые бидоны. Фасуют творог в брикеты, обернутые пергаментом, в картонные стаканы с полимерным покрытием массой 100, 250 и 500г.

Мягкий диетический творог и т. п. фасуют в полистирольные стаканы с крышками, полимерные коробочки с герметичной укупоркой, тубы от 50 до 500 г, в рукавную пленку с металлическими зажимами.

Срок реализации творога составляет не более 36 ч с момента окончания технологического процесса. В этот период творог хранят при температуре от 0 до 8 °С.

Замороженный творог при температуре – 18 °С сохраняется длительное время 4-6 мес. Размораживание производят при комнатной температуре в течение 12-18 ч.

### **Творожные изделия**

Творожные изделия готовят из творога, полученного из пастеризованного молока. Подготавливают сырье. Масло сливочное зачищают и тонко измельчают. Масло также могут плавить с фильтрацией. Сахар, соль просеивают, соки и сиропы фильтруют, пастеризуют. Изюм очищают от плодоножек, тщательно промывают в специальных машинах. Из кофе готовят вытяжку, шоколадную глазурь плавят и т.д.

Агар замачивают в холодной воде на 2-4 часа. Подготовленное сырье дозируют по рецептуре. В смеситель загружают творог, включают мешалку и вносят наполнители. За 5-10 мин получается однородная масса. Ее охлаждают до температуры не выше 8 °С, упаковывают или фасуют по 50-1000 г.

Творожные изделия включают творожную массу, сырки, пасты, торты, кремы, творожные полуфабрикаты, большее распространение получают кисломолочные продукты с новыми потребительскими свойствами: сырные пасты на основе творога, десерты на основе сметаны и сливок, соусы на сметане и сыворотки, взбитые десерты, Основным сырьем для их приготовления служит творог разной жирности из пастеризованного молока, сметана, сыворотка. В качестве наполнителей используют сливки, масло

сливочное, сахар, плодово-ягодные добавки, мед, кофе, шоколад, орехи, изюм, поваренную соль, пряности (ванилин, корица, перец и др.).

Творожные изделия готовят с повышенным содержанием жира (20-26%), жирные (15%), полужирные (7%), нежирные. Они могут быть сладкие с содержанием сахара 13-26% и соленые с содержанием соли 1,5-2,5%.

К творожным изделиям относят творожную массу сладкую разной жирности, сладкую с изюмом, курагой, сладкую ванильную, соленую разной жирности с тмином, анисом, кориандром, томатную, морковную и т. п.; сырки глазированные, детские, особые и т. п.; торты творожные, творожный и др.

При получении паст пастеризованное молоко подвергают сквашиванию молочнокислыми бактериями и обезвоживают в меньшей мере, чем для творога, гомогенизируют для получения однородной пастообразной консистенции. В ассортимент паст входят ацидофильная, ацидофильно-альбуминная, паста сладкая, соленая с разными наполнителями и содержанием жира.

К творожным полуфабрикатам относятся тесто для сырников домашних, вареники, ленивые вареники, сырники, блинчики с творогом, полуфабрикат для запеканки сладкой с изюмом и др.

Творожные пасты, сырковые массы, сырки должны иметь однородную, нежную, в меру плотную, соответствующую каждому виду консистенцию, могут быть ощутимые или неощутимые частицы введенного наполнителя. Вкус чистый кисломолочный с привкусом и ароматом наполнителя. Цвет белый, белый с кремовым или с оттенком введенного наполнителя, равномерный по всей массе. Глазурь на сырках, тортах твердая, однородная, без ощутимых частиц сахара, какао-порошка.

Хранят творожные изделия при температуре от 0 до 6 °С не более 36 ч, торты – не более 24 ч.

### **Контрольные вопросы**

1. Какие способы получения творога вы знаете?
2. Какие требования предъявляют к качеству творога?
3. Как готовят творожные изделия с наполнителями?
4. Дефекты творога и творожных изделий.
5. Упаковка и маркировка творога.
6. Назовите виды творожных изделий.

#### **Занятие 14. Технология производства сметаны**

**Цель занятия.** Ознакомление студентов с технологией сметаны.

**Задания:** 1. Изучить классификацию и технологию производства сметаны.

2. Приготовить в лабораторных условиях сметану разной жирности и провести анализ качества готового продукта.

*Сырье и материалы:* сливки, обезжиренное молоко, закваска, приготовленная на чистых культурах молочнокислых стрептококков.

**Содержание занятия.** Сметана – кисломолочный продукт, вырабатываемый из свежих пастеризованных сливок путем сквашивания их чистыми культурами молочнокислых стрептококков и созревания при низких температурах. Ассортимент сметаны разнообразен.

С 1 июля 2004 г. введен новый стандарт на сметану ГОСТ Р 52092-2003 «Сметана. Технические условия». Стандарт распространяется на упакованную в потребительскую тару сметану, изготавливаемую из сливок коровьего молока, получаемых на предприятии-изготовителе продукта и предназначенную для непосредственного использования в пищу.

Сметана в зависимости от молочного сырья подразделяется на продукты:  
из нормализованных сливок;  
из восстановленных сливок;  
из рекомбинированных сливок;

из их смесей.

Сметана в зависимости от режима термической обработки подразделяется на: пастеризованную, стерилизованную, УВТ-обработанную, УВТ-обработанную стерилизованную.

Сметану в зависимости от массовой доли жира подразделяют на нежирную; маложирную; классическую; жирную; высокожирную.

По органолептическим характеристикам сметана должна соответствовать требованиям таблицы 3.

Таблица 3 - Органолептические показатели сметаны

Наименование показателя	Характеристика
Внешний вид и консистенция	Однородная густая масса с глянцевой поверхностью
Вкус и запах	Чистые, кисломолочные, без посторонних привкусов и запахов. Для сметаны из рекомбинированных сливок допускается привкус топленого молока
Цвет	Белый с кремовым оттенком, равномерный по всей массе

По физико-химическим показателям сметана должна соответствовать требованиям таблицы 4.

Таблица 4 – Градация по массовой доле жира и физико-химические показатели сметаны

Массовая доля, %		Кислотность, °Т
жира	белка	
10,0; 12,0; 14,0	3	} от 60 до 100
15,0; 17,0; 19,0	2,8	
20,0; 22,0; 25,0; 28,0;	2,6	
30,0; 32,0; 34,0		
35,0; 37,0; 40,0; 42,0;	2,4	
45,0; 48,0		
50,0; 52,0; 55,0; 58,0	2,2	

Сметану производят резервуарным и термостатным способами.

**Резервуарный способ.** Технологический процесс производства сметаны резервуарным способом состоит из следующих технологических операций: приемки и сепарирования молока, нормализации сливок, пастеризации, гомогенизации и охлаждения сливок, заквашивания и сквашивания, перемешивания сквашенных сливок, фасования, охлаждения и созревания сметаны.

Молоко сепарируют при 40...45 °С. Полученные сливки нормализуют цельным или обезжиренном молоком. Нормализованные сливки пастеризуют при 85...90 °С с выдержкой от 15 с до 10 мин или при 90...96 °С с выдержкой от 20 с до 5 мин в зависимости от вида сметаны.

Пастеризованные сливки охлаждают до 60...70 °С и направляют на гомогенизацию. В зависимости от массовой доли жира в сметане гомогенизацию проводят при следующих давлениях:

Массовая доля жира в сметане, %	10	15	20	25	30	40
---------------------------------	----	----	----	----	----	----

Давление гомогенизации, Мпа	10-15	8-12	8-12	7-11	7-10	7-10
-----------------------------	-------	------	------	------	------	------

В производстве сметаны с массовой долей жира 15; 20; 25; 30 % допускается осуществлять гомогенизацию сливок при температуре 50...70 °С до пастеризации. Гомогенизация улучшает условия кристаллизации молочного жира при созревании сметаны, что способствует формированию густой консистенции готового продукта.

При производстве сметаны с массовой долей жира 15; 20; 25 и 30% допускается физическое созревание сливок перед заквашиванием путем быстрого охлаждения сливок до 2...6 °С и выдержки в течение 1...2 ч.

Сливки после гомогенизации охлаждают (а после физического созревания подогревают) до температуры заквашивания и заквашивают закваской в количестве 1...5% или бактериальным концентратом.

Сквашивание сливок происходит до образования сгустка и достижения необходимой кислотности. Длительность сквашивания составляет 6...16 ч в зависимости от вида сметаны. При сквашивании, охлаждении и созревании



происходят основные процессы структурообразования сметаны, формирующие консистенцию готового продукта.

После окончания сквашивания сливки перемешивают и отправляют на фасование. Фасуют сметану в потребительскую тару (коробочки и стаканчики из полимерных материалов, пакеты из комбинированных материалов и др.). Для крупного фасования сметаны используют алюминиевые бидоны вместимостью 10 кг, металлические фляги – до 25 кг и деревянные бочки – 50 кг.

После фасования сметану направляют на охлаждение и физическое созревание. Сметана охлаждается до температуры не выше 8 °С в холодильных камерах с температурой воздуха 0...8°С. Одновременно с охлаждением продукта происходит его созревание. Продолжительность охлаждения и созревания в крупной таре 12...48 ч, а в мелкой 6...12 ч. Созревание проводят для того, чтобы сметана приобрела плотную консистенцию. Это происходит в основном вследствие отвердевания глицеридов молочного жира. При 2...8 °С степень отвердевания глицеридов составляет 35...50%.

После созревания продукт готов к реализации. Срок хранения фасованной в потребительскую тару и герметично упакованной сметаны при температуре 0...4 °С составляет 7 сут.

**Термостатный способ.** Этот способ производства сметаны состоит из следующих операций: приемки сырья, сепарирования молока, нормализации сливок, пастеризации, гомогенизации и охлаждения сливок, заквашивания сливок в емкости, фасования, сквашивания, охлаждения и созревания сметаны.

Подготовку сливок и заквашивание осуществляют так же, как и при резервуарном способе производства сметаны. Заквашенные сливки фасуют, при этом продолжительность фасования заквашенных сливок из одной емкости не должна превышать 2 ч.

После фасования заквашенные сливки направляют в термостатную камеру для сквашивания. Сквашенные сливки направляют в холодильную камеру с температурой воздуха 0...8 °С и охлаждают до температуры не выше 8 °С. Одновременно происходит созревание продукта. Продолжительность охлаждения и созревания сметаны составляет 6...12 ч. После созревания продукт готов к реализации.

Особенности технологии отдельных видов сметаны.

*Сметана любительская* (массовая доля жира 40%).

Нормализованные сливки пастеризуют при температуре 85...90 °С и охлаждают до 45 °С, гомогенизируют при давлении 7...10 Мпа. Заквашивают сливки при температуре 40±1 °С закваской, состоящей из штаммов мезофильных и термофильных кокков. Оба продукта придают продукту достаточно вязкую, но не тягучую консистенцию. Заквашенные сливки перемешивают и оставляют для сквашивания на 4...6 ч. Об окончании судят по кислотности сгустка, которая должна быть не менее 55 °Т. Сквашенные сливки фасуют сразу после сквашивания или после охлаждения до 6 °С. Фасованный продукт созревает в камере при температуре 0...6 °С.

Срок годности сметаны любительской в негерметичной упаковке 3 сут, в герметичной – 7 сут с момента окончания технологического процесса.

*Сметана столовая* имеет массовую долю жира 10; 15 и 20 % и вырабатывается из сливок с обязательным добавлением соевого изолированного белка или сухого молока. Срок годности сметаны столовой в негерметичной упаковке составляет 3 сут, в герметичной упаковке – до 7 сут при температуре 5±2 °С.

При выработке сметаны столовой термизированной используют молочное сырье с добавлением стабилизаторов. Массовая доля жира в сметане столовой термизированной составляет 10; 15; 20 и 25%. Термизацию сметаны осуществляют под вакуумом в котлах «Штефан» или других аналогичных

аппаратах. Срок годности сметаны столовой термизированной в герметичной упаковке составляет до 30 сут при температуре  $4\pm 2$  °С.

*Сметана «Особая»* вырабатывается из пастеризованной смеси нормализованных по массовой доле жира сливок, молока (обезжиренного, цельного, сухого) и растительного жира или масла комбинированного с добавлением или без добавления изолированного соевого белка или стабилизаторов путем сквашивания закваской, приготовленной на чистых культурах молочнокислых бактерий.

Сметана «Особая» выпускается с массовой долей жира 10; 15; 20 и 25 % - нетермизированная и термизированная.

Срок годности нетермизированной сметаны, упакованной в тару с негерметичной укупоркой, составляет 3 сут; упакованной в тару с герметичной укупоркой – до 7 сут при температуре  $4\pm 2$  °С.

Срок годности термизированной сметаны в упаковке с герметичной укупоркой до 30 сут.

*Биосметана*, выпускаемая под торговой маркой «Бифилюкс», вырабатывается из нормализованных пастеризованных сливок путем сквашивания бактериальным концентратом бифидобактерий и молочнокислых микроорганизмов с применением или без применения стабилизаторов. Продукт выпускают с массовой долей жира 10; 15; 20; 25 и 30 %.

Биосметану «Бифилюкс» вырабатывают резервуарным и термостатным способами.

Для производства сметаны может быть использовано следующее сырье: молоко натуральное свежее, сухие и пластические сливки, пахта, масло коровье. Нормализованные сливки пастеризуют при температуре  $86\pm 2$  °С с выдержкой не менее 10 мин или  $76\pm 2$  °С с выдержкой 10 мин при выработке продукта с использованием сухих молочных продуктов. Пастеризованные сливки гомогенизируют при температуре пастеризации. Допускается проводить гомогенизацию до пастеризации сливок.

В зависимости от массовой доли жира гомогенизацию проводят при следующих режимах: для продукта с массовой долей жира 10; 15 и 20% - при давлении 8...12 Мпа; 25% - при давлении 7...11 Мпа; 30% - при давлении 7...10 Мпа. Допускается проводить физическое созревание пастеризованных сливок при температуре  $4\pm 2$  °С в течение 15...60 мин. При выработке продукта с использованием стабилизатора последний вносят в подготовленные к пастеризации сливки.

Сливки заквашивают предварительно активизированным бакконцентратом при температуре  $38\pm 1$  °С из расчета 1,6...2 г на 1 т продукта. Продолжительность сквашивания составляет 9...12 ч. Сквашенные сливки перемешивают в течение 3...15 мин и направляют на фасование. Допускается охлаждение сквашенных сливок перед фасованием до  $17\pm 1$  °С. Для охлаждения и созревания продукт направляют в холодильную камеру, где его интенсивно охлаждают до  $4\pm 2$  °С в течение 1...2 ч. Кислотность готового продукта с массовой долей жира 10; 15% составляет 70...100 °Т, а с массовой долей жира 20; 25 и 30% - 60...90 °Т.

*Диетическая сметана* готовится из сливок 10%-ной жирности. Заквашивание производится молочнокислой закваской, бактерии которой синтезируют витамин В. Заквашенные сливки при температуре 28 °С разливают в широкогорлые стеклянные бутылки или стаканы, помещают в термостат (28 °С) и выдерживают, пока кислотность не достигнет 65 – 70 °Т, после этого охлаждают до 5 – 6 °С и выдерживают для созревания 13 -16 ч.

### **Контрольные вопросы**

1. Какие виды сметаны вырабатываются на молочных предприятиях?
2. Каковы характеристики сметаны?
3. Какие способы производства сметаны существуют?
4. Какова технологическая схема производства сметаны термостатным методом?

5. Какова технологическая схема производства сметаны резервуарным методом?

### **Занятие 15. Технология производства сливочного масла**

**Цель занятия.** Ознакомиться с особенностями технологии производства масла.

**Задания:** 1. Изучить технологию производства и ассортимент сливочного масла.

2. Изучить контроль маслоделия и уметь оценивать качество продукта приготовленного в лабораторных условиях.

*Сырье и материалы:* сливки средней жирности, соль, пергамент, весы, термометр, марля, электроплита, маслобойка.

**Содержание занятия.** Специфической особенностью маслодельной отрасли является самый высокий расход молока на единицу продукции (на производство 1 т масла расходуется от 13 до 20 т молока). Поэтому маслодельные предприятия размещаются преимущественно в районах с избыточными сырьевыми ресурсами.

Сырьем для производства масла служат сливки, полученные при сепарировании молока. Сливки для маслоделия по качеству делят на два товарных сорта:

первый сорт - сливки чистые, свежие, без посторонних запахов, привкусов, однородной консистенции, без комочков жира, не замороженные, кислотностью 16-20°Т, жирностью от 24 до 42%;

второй сорт - сливки могут иметь слабо выраженные кормовые, посторонние запахи, быть слегка замороженными, кислотностью от 20 до 26°Т.

Сливки первого сорта могут сразу идти на производство масла, а сливки второго сорта и некондиционные подвергают дополнительной обработке, и,

прежде всего - пастеризации. При выборе температуры пастеризации учитывают влияние ее не только на микрофлору, но и на бактериальную липазу и пероксидазу. Отсюда требованием температуре - не ниже 85°C. Учитывается при этом также вид масла.

При выработке сладкосливочного масла (влага 16%) сливки первого сорта летом пастеризуют при температуре 85-90 °С, а в зимний период - при 92-95 °С без дезодорации. Сливки второго сорта пастеризуют при 92-95 °С. Чтобы полнее обеспечить удаление летучих веществ и тем самым улучшить вкусовые свойства, повышают температуру пастеризации сливок второго сорта или применяют дезодорацию.

Обычно дезодорацию сочетают с пастеризацией, сливки сначала нагревают в первом цилиндре трубчатого пастеризатора до 80°C, затем подвергают дезодорации в вакуумдезодорационной установке при разрежении 0,04-0,06 МПа и нагревают во второй секции пастеризатора до 95°C.

Однако с нежелательными посторонними ароматическими веществами удаляются летучие сульфгидрильные группы ( $\text{—SH—}$ ) и лактоны, что делает слабее специфический аромат масла.

Технологический процесс производства масла включает концентрирование жира молока до заданного содержания его в масле и формирование структуры продукта с заданными свойствами.

Различают два способа производства сливочного масла: способ сбивания сливок (традиционный) и способ преобразования высокожирных сливок (поточный).

При выработке масла способом сбивания сливок концентрирование жира молока достигается путем сбивания сливок, механической обработкой масляного зерна. Процесс концентрирования жира при этом способе многоступенчат.

Технологическая схема производства сладкосливочного масла (рисунок 14) способом сбивания сливок имеет следующий вид:

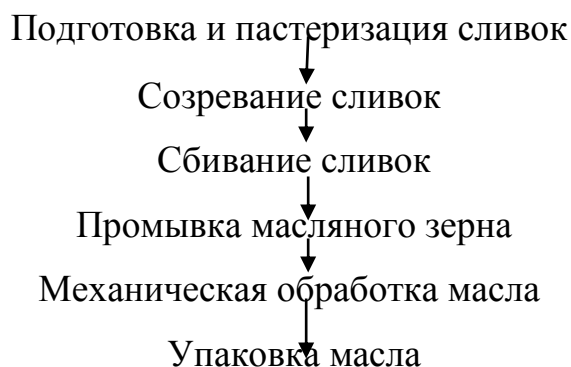


Рисунок 14 – Технологическая схема производства сладкосливочного масла способом сбивания сливок

При производстве масла способом преобразования высокожирных сливок концентрирование жира достигается путем одно- и двукратного сепарирования.

Способ получения масла сбиванием может быть периодический (в аппаратах периодического действия) и непрерывный (в аппаратах непрерывного действия).

Подготовка сливок включает их кондиционирование, стандартизацию по жиру. Кондиционирование предусматривает фильтрацию, промывку-разведение чистой водой или нежирным молоком и снова сепарирование для снижения кислотности, исправление запаха (нагреванием под вакуумом и дезодорацией).

Для получения каждого вида масла сливки стандартизируют по жирности. Так, Вологодское масло готовят из сливок жирностью 35%, при непрерывном методе сбивания — 40-45%.

Зимние сливки подкрашивают, масло в этом случае приобретает более желтый цвет, что ценится покупателями.

Все сливки пастеризуют; применяются длительная пастеризация при температуре 65-68 °С в течение 20-30 мин, кратковременная при 85-90 °С до 15 мин и специальная пастеризация для Вологодского масла при 90-93°С в течение 10-20 мин или моментальная при 94-98 °С. Под действием высокой температуры в молекуле казеина, образуются сульфгидрильные группы —

SH—, которые наряду с меланоидинами являются носителями особого привкуса масла. Группа —SH— обладает еще и свойствами антиоксиданта. Но за температурой пастеризации надо следить, ибо могут возникнуть привкусы растопленного масла (олеистый), пригорелый.

После пастеризации сливки охлаждают до температуры не более 10 °С, чтобы часть глицеридов перешла в твердое и аморфное состояние. Затем сливки подвергают созреванию. Созревание может быть физическое и биохимическое. Для физического созревания сливки выдерживают при 2-5°С в течение 1 ч для кристаллизации молочного жира. Твердые глицериды должны составлять 30% всех глицеридов, тогда получится хорошее масло. Если отвердеет менее 30% триглицеридов, масло будет мажущим, если больше 30% – структура масла будет грубая. Физически созревшие сливки используются для получения сладкосливочного масла.

Для биохимического созревания сливки сначала подвергают физическому созреванию, выдерживают до 6 ч в охлажденном состоянии. Затем подогревают до 14-18 °С, вносят закваску чистых культур молочнокислых бактерий. Выдерживают от 12 до 20 ч, в течение которых идет медленное накопление кислот до 35-55°Т. Лучше, если кислотность плазмы не превышает 35 °Т. Жир кристаллизуется, улучшается коллоидная структура сливок. Охлажденные до 10-11°С сливки поступают на сбивание. Из недостаточности зрелых сливок получается масло мажущейся консистенции.

Процесс сбивания подготовленных сливок может осуществляться в аппаратах – маслоизготовителях периодического или непрерывного действия.

В маслоизготовителях периодического действия вырабатывают сливки жирностью 28-38%. Чаще всего используют маслоизготовители в виде барабанов (металлические, из дубовой или кленовой клепки) и металлические безвальцовые. Их заполняют сливками на 35-45%, так как в процессе выработки масла образуется пена.



Образование масла поясняют коллоидно-химическая теория М. Казанского и флотационная теория А. Белоусова. При вращении аппарата или мешалки жировые шарики сталкиваются с воздушными пузырьками, образуется пена. Лецитино-белковая оболочка жирового шарика разрывается и переходит на воздушный пузырек. Оголенные жировые шарики слипаются, образуя конгломерат. Флотируемый пузырьками воздуха конгломерат поднимается вверх, где воздушные пузырьки лопаются. После этого конгломерат падает вниз, снова встречается с воздушными пузырьками и процесс повторяется.

Теории сбивания масла дополнены еще одной – теорией образования вихревых шнуров. Вихревые шнуры сталкивают конгломераты друг с другом, укрупняя их. Сбивание масла прекращается, когда размер конгломератов достигает 2-4 мм.

Пахту спускают из барабана через сито, остаточное содержание жира в ней 0,5%. Масляное зерно промывают чистой водой подвергнутой хлорированию и пастеризации. Масло освобождают от пахты, которая находится между зернами, а внутри конгломератов она остается. Кисломолочное масло промывают 3 раза, сладкомолочное – 2 раза, Вологодское или не промывается или промывается подогретым нежирным молоком (чтобы сохранить приданные пастеризацией свойства).

При получении соленого масла его солят солью "Экстра", NaCl не менее 99%, разбрасывая ее на поверхности масляных зерен и перемешивая, или концентрированным рассолом (дополнительно вводится вода). Опасные примеси в соли переменной валентности — соединения меди, железа, магния, которые катализуют окислительную порчу жира. Механическая обработка масляных зерен имеет целью соединить их в монолит, ввести достаточное количество влаги и мелко ее диспергировать. Масляное зерно обрабатывают билами при вращении барабана, для лучшей обработки применяют

гомогенизацию масла. Перебитое масло имеет тусклую окраску или салистую консистенцию.

Таким образом, нормализация масла по влажности при способе сбивания в аппаратах периодического действия осуществляется во время его механической обработки. Механическая обработка производится после завершения процесс кристаллизации глицеридов молочного жира, во время физического созревания сливок и достижения желаемой степени отвердевания жира.

Производство масла завершается его упаковкой.

Производство масла методом сбивания в аппаратах не прерывного действия значительно ускоряет процесс, в основе своей имеет усиленное действие на сливки и их ментальное сбивание.

Маслоизготовитель непрерывного действия оснащен горизонтально расположенным сбивальным цилиндром вращающейся лопастной мешалкой. Сбитое в нем масляное зерно размером 1-3 мм вместе с пахтой переводится обработочный цилиндр шнекового типа, в котором масляное зерно отделяется от пахты, промывается холодной водой и разрыхляется. Здесь же масло отжимается, механически обрабатывается и поступает на упаковку.

Технологическая схема производства сладкосливочного масла способом преобразования высокожирных сливок включает следующие операции, рисунок 15:

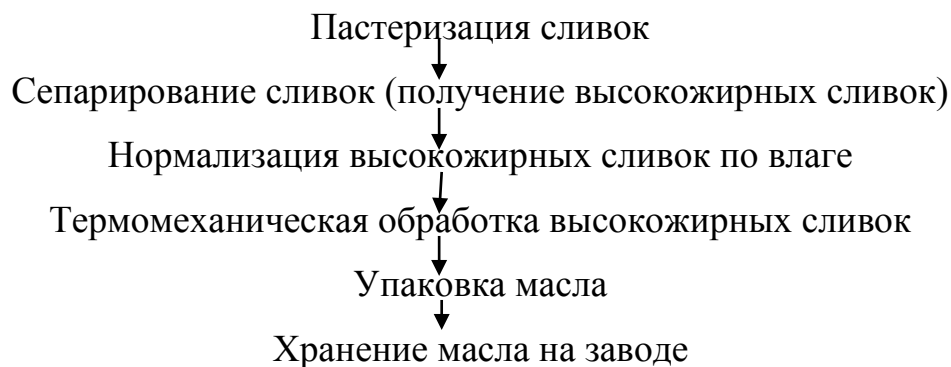


Рисунок 15 - Технологическая схема производства сладкосливочного масла способом преобразования высокожирных сливок

В цилиндре с охлаждаемой рубашкой сливки вымешивают на мешалке с охлаждением. При этом происходит разрушение белковой оболочки жировых шариков, кристаллизация жира, влага в масле дробится на мельчайшие капли. Изменяется вид эмульсии: это уже "вода в жире", т.е. непрерывной средой становится жир, прерывной — плазма. Жир находится в легкоплавкой форме, масло имеет текучую консистенцию.

При производстве масла способом преобразования высокожирных сливок нормализация масла по содержанию влаги происходит до начала термомеханической обработки высокожирных сливок. Сначала получают сливки жирностью 35-40%, затем еще сепарируют и получают высокожирные – 83%. Для обработки в маслообразователе сливки нормализуют до 82,5% жира, охлаждают и подвергают термомеханической обработке.

Масло, полученное методом преобразования высокожирных сливок, характеризуется повышенным содержанием СОМО, ароматических веществ, так как оно не промывается; повышенная стойкость его при хранении обеспечивается минимальным содержанием воздуха и микрофлоры вследствие непрерывного производства в закрытом оборудовании.

Масло, как эмульсия, имеет две фазы – водную и жировую. И в одной и во второй растворены многие вещества — минеральные белки, газы, фосфатиды, углеводы. Жир в масле находится в кристаллическом, жидком и аморфном состояниях.

В настоящее время признана коагуляционно-кристаллизационная теория структуры масла академика Ребиндера. В масле находится более 30% твердых триглицеридов, которые образуют своего рода каркас, заполненный всем остальными веществами.

В сливочном масле, полученном методом сбивания, жир затвердевает в стабильной форме, поэтому он отличается устойчивостью. При поточном способе кристаллизация жира в масле происходит не только в

маслообразователе, но после выхода из него, в монолите. Поэтому большая часть кристаллов находится в легкоплавкой форме.

Для получения хорошей структуры необходимо строгое соблюдение температурного режима при производстве. Нарушение температурного режима ведет к образованию крошливости, ломкости, слоистости структуры, или, наоборот, консистенция становится слабой, мажущейся.

Вкус и запах сливочного масла должны быть чистыми: сливочного масла с привкусом пастеризованных сливок без него – для сладкосливочного масла; с кисломолочным вкусом и запахом – для кислосливочного масла; с умеренным, но соленым вкусом – для соленого масла; с привкусом сливок высокой консистенции – для вологодского; со специфическим вкусом и запахом вытопленного молочного жира – для топленого масла.

Консистенция – однородная, пластичная, плотная, поверхность масла на разрезе блестящая, сухая на вид. Для несоленого, соленого, любительского, крестьянского масла – поверхность масла на разрезе слабоблестящая и сухая на вид или с наличием одиночных мельчайших капелек влаги. Для топленого масла – зернистая, мягкая; в растопленном виде топленое масло прозрачное, без осадка.

Цвет сливочного масла – от белого до желтого; топленого масла – от светло-желтого до желтого, однородный по всей массе.

### **Контроль маслоделия и оценка продукта**

Основное требование к маслоделию — избежать потерь жира. Под понятием "выход масла" подразумевается его количество, полученное из 100 кг молока. Теоретический выход сопоставляется с фактически полученным продуктом. Разность между теоретическим и фактическим показателем указывает на потери, которые можно избежать или уменьшить.

Отношение массы теоретически рассчитанного масла к массе использованного чистого жира называется коэффициентом выхода. Достаточно его умножить на содержание жира в молоке (%), чтобы узнать

количество масла, которое можно получить из 100 кг молока. Теоретическое количество масла находят по формуле 4:

$$K_m = \frac{C(J_c - J_n)}{J_m - J_n}; \text{ где} \quad (4)$$

$K_m$  - количество масла, (кг);

$J_n$  - жирность пахты, (%);

$C$  – количество сливок, (кг);

$J_m$  - жирность масла, (%);

$J_c$  – жирность сливок, (%).

Кроме потерь, связанных с нарушением технологических норм, причиной несовпадения показателей теоретического и фактического выхода масла являются ошибки, допущенные при приемке молока, отборе проб и их анализе.

По формуле заранее определить количество масла, которое будет получено из сливок.

Количество фактически полученного масла следует сравнить с количеством, рассчитанным по формуле. Определив разницу в массе масла установить причины более низкого его выхода. При этом определяют абсолютный выход ( $V_a$ ) – количество молока, из расходуемого на выработку 1 кг масла; относительный выход ( $V_o$ ) – количество масла, полученного из 100 кг молока; количество масла ( $V_m$ ), полученного из 100 кг молочного жира.

### **Контрольные вопросы**

1. По какой формуле находят количество масла?
2. Назовите основные операции при производстве сладкосливочного масла способом сбивания сливок.
3. Назовите основные операции при производстве сладкосливочного масла способом преобразования высокожирных сливок.
4. Контроль маслоделия и оценка продукта.

## **Занятие 16. Технология приготовления мороженого**

**Цель занятия.** Ознакомиться с особенностями технологии приготовления разных видов мороженого.

**Задания:** 1. Изучить классификацию и технологию приготовления мороженого.

2. Приготовить в лабораторных условиях мороженое, провести органолептическую оценку готового продукта.

*Приборы и оборудование:* гомогенизатор, пластинчатая пастеризационная установка, емкость для хранения жидких компонентов, портативная мороженица, молоко, сливки, сухое молоко, сахар и др. ингредиенты.

### **Содержание занятия.**

Мороженое – это вкусный освежающий продукт, с высокой питательной ценностью и легкой усвояемостью. Его получают взбиванием и замораживанием пастеризованной и гомогенизированной смеси натурального коровьего молока, сливок, консервированного молока (сгущенного или сухого), различных вкусовых и ароматических веществ и стабилизатора, специальных сухих смесей для мороженого и другого сырья, подобранного по рецептуре.

### **Факторы, влияющие на формирование потребительских свойств мороженого**

Для выработки мороженого используют молоко и молочные продукты, сахар и сахаристые вещества (патока, гидролизированный крахмал, глюкоза, мед), яйца и яичные продукты, вкусовые и ароматические вещества, отвечающие требованиям действующих стандартов и технических условий. Патока, глюкоза и мед вводятся как антикристаллизаторы. К вкусовым и ароматическим веществам относятся орехи (фундук, лещину, грецкий, миндаль, фисташки, арахис), чай байховый, кофе, какао-порошок, какао-

масло, шоколад, пряности (гвоздику, корицу), ароматические масла и эссенции, ванилин, фрукты и ягоды или консервированное фруктовое пюре.

В мороженое по рецептуре вводят также органические пищевые кислоты: молочную в жидком состоянии (40-70%-й раствор), в мелкокристаллическом состоянии – лимонную, яблочную.

*Стабилизаторы* – коллоидные вещества, способствующие образованию стойкой пены и препятствующие образованию крупных кристаллов льда при фризировании смеси мороженого. Они связывают свободную влагу, повышают вязкость смесей. В качестве стабилизаторов используют желатин, агар и агароид, альгинат натрия, казеинат натрия и реже пектин, крахмал пищевой и пшеничную муку, но лучшим стабилизатором являются куриные яйца и яичные продукты.

Поскольку рецептуры разных видов мороженого достаточно сложны, требуют большого набора ингредиентов, вырабатываются сухие смеси для мороженого, рисунок 16. Их получают высушиванием на распылительных сушилках пастеризованных смесей, приготовленных из цельного или обезжиренного молока, сливок, сахара, стабилизатора и наполнителей или смешиванием сухой сливочной или молочной основы с рафинадной пудрой и стабилизатором, набухающим в холодной воде. Сухие смеси вырабатываются для молочного, молочнофруктового, сливочного мороженого.

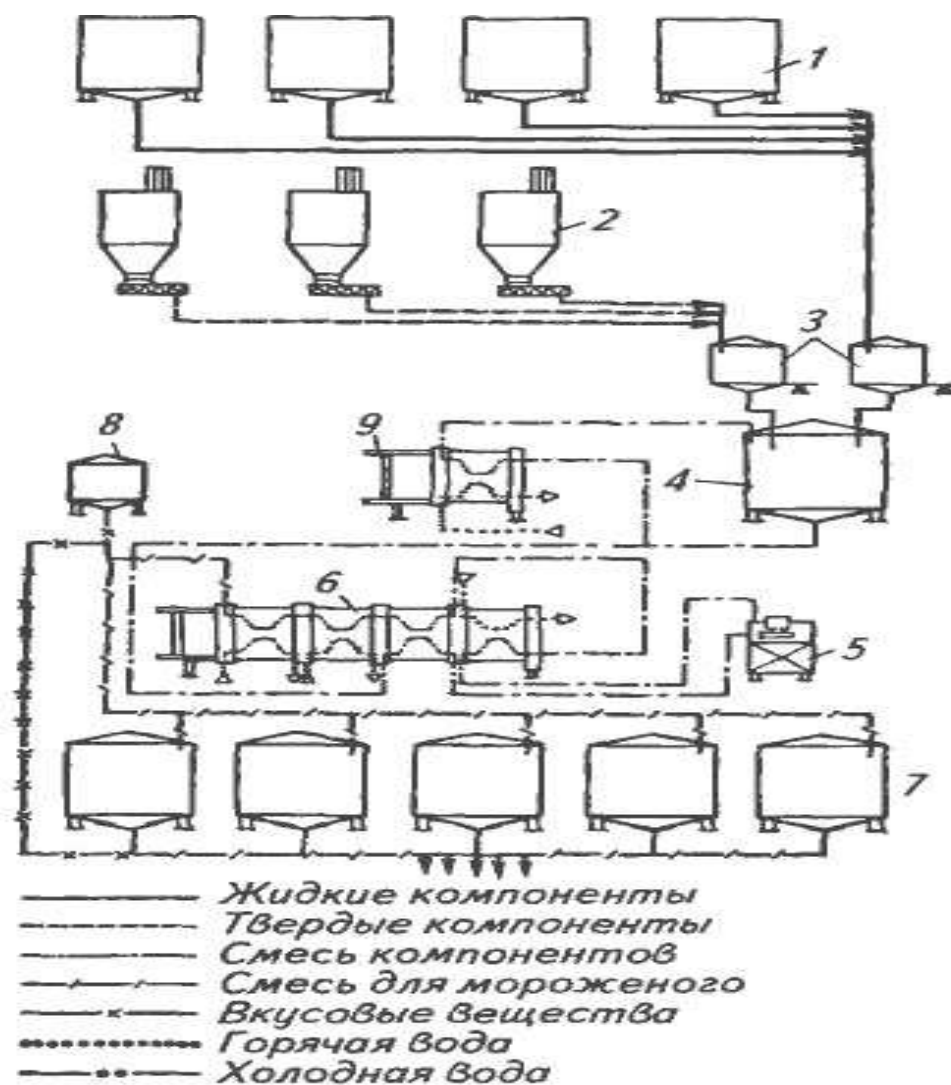


Рисунок 16 - Схема поточной технологической линии производства смесей для мороженого: 1 – емкость для хранения жидких компонентов; 2 – бункер для хранения твердых компонентов; 3 – бункеры весовые; 4 – емкость для смешивания; 5 – гомогенизатор; 6 – пластинчатая пастеризационная установка; 7 – емкость для хранения и созревания смеси; 8 – емкость для вкусовых веществ; 9 – пластинчатый теплообменник.

В настоящее время для мороженого используют подсластители: сахаринат натрия (сахарин), цикламат аспартам, сукралозу и их композиции "Свитли", "Сусли", "Аспамикс" и др.

"Аспартам" ("Нутра-свит") – единственный высокоинтенсивный заменитель сахара по вкусовым свойствам не уступающий натуральному



сахару и не имеющий горьковатого или металлического привкуса. "Нутрасвит" практически не содержит калорий и поэтому способствует здоровому образу жизни. Продукты, содержащие "Нутра-свит", пригодны для потребления всеми возрастными группами, включая детей, больных сахарным диабетом, ожирением, сердечно-сосудистыми заболеваниями. "Нутра-свит" удобен для применения в производстве продуктов питания на молочной основе.

**Производство мороженого складывается из следующих операций:**

### **1. Подготовка сырья и составление смеси**

Для выбранного рецепта делают расчет сырья исходя из содержания жира, сахара и сухих веществ. Молоко и сливки нагревают до 65-70°C и заливают в смесильную ванну. Туда же загружают сахар. После его растворения в ванну вносят сухое молоко, масло (разрезанное на мелкие куски), яйца и стабилизаторы, фильтруют.

### **2. Пастеризация**

Готовую смесь обычно пастеризуют в течение 30 мин. при температуре 68-70°C. После пастеризации горячую смесь фильтруют для удаления не растворившихся частиц и сгустков стабилизаторов.

### **3. Гомогенизация**

Для придания продукту нежной консистенции и получения стойкой эмульсии смесь гомогенизируют при давлении 150-200 атм и температуре не выше 65-70°C. При этом повышается степень дисперсности жировых шариков, увеличивается вязкость смеси, мороженое получается мелкими кристаллами льда.

### **4. Охлаждение и созревание смеси**

Смесь после гомогенизации охлаждают до 0-6 °С и помещают в ванны, где ее выдерживают 1-8 ч в зависимости от гидрофильности стабилизатора. При указанном режиме и медленном помешивании мешалкой смесь созревает:

происходит гидратация белков и набухание стабилизатора, свободная вода переходит в связанное состояние, повышая вязкость смеси, она становится более густой; жировые шарики затвердевают. Повышение вязкости очень важно при взбивании смеси и образовании устойчивого мороженого.

### **5. Фрезерование, или замораживание**

Осуществляется во фризерах – замораживающих аппаратах периодического или непрерывного действия. В межстенном пространстве фризера периодического действия циркулирует рассол с температурой ниже 0°C. Соприкасаясь с холодными стенками фризера, смесь замерзает, одновременно взбивается, насыщается воздухом, что снижает ощущение холода при потреблении мороженого, делается пышнее, увеличивается в объеме за счет воздуха.

Степень насыщения смеси воздухом оценивают по взбитости, которая представляет собой отношение объема воздуха в мороженом к первоначальному объему смеси, выраженное в процентах.

Взбивание мороженого также определяет его консистенцию. Без пузырьков воздуха мороженое представляет собой слипшийся комок кристаллов льда. Взбитость мороженого составляет от 70 до 100%.

### **6. Фасовка**

Мороженое фасуют в гильзы (банки), если оно предназначено для продажи на развес, или выпускают небольшими порциями. Для покрытия поверхности брикетов, применяют глазурь – шоколадную, ароматическую, молочную и др. Содержание жира в глазури составляет 55-70%.

Точка плавления глазури должна быть ниже 30°C, так как при употреблении мороженого температура во рту снижается и глазурь не расплавится. Чтобы обеспечивать полное (без белых пятен) покрытие поверхности мороженого, глазурь должна быть достаточно вязкой, непрозрачной. Структура глазури должна быть эластичной, она не должна ломаться, отставать от мороженого.

## 7. Закалка (отвердевание)

При фрезеровании замерзает приблизительно 30-67% воды, масса имеет густую сметанообразную консистенцию. Для придания мороженому плотности и сохранения в пузырьков воздуха его подвергают домораживанию в молочных камерах при температуре  $-15-30^{\circ}\text{C}$  в течение 45 мин, иногда до суток.

Для приготовления смесей наиболее целесообразно использовать паточные линии.

### Классификация и ассортимент мороженого

В зависимости от особенностей изготовления мороженое делят на: мягкое и закаленное.

*Мягкое мороженое* получают без закаливания, после фрезерования его сразу употребляют. Его готовят и реализуют в столовых, кафе, кафетериях, ресторанах, ларьках, где установлены фризеры.

Температура такого мороженого от  $-5$  до  $-7^{\circ}\text{C}$ , консистенция нежная, кремообразная, невысокая взбитость – 40...60%. Смесь для мягкого мороженого должна содержать не менее 36% сухих веществ.

*Закаленное мороженое* вырабатывается основных и любительских видов. В основе видов и ассортимента каждого из них лежат особые рецептуры.

К основным видам закаленного мороженого относят молочное, сливочное, пломбир, плодово-ягодное и ароматическое.

*Мороженое на молочное основе* (молочное, сливочное, пломбир) вырабатывается без наполнителей и с наполнителями (изюмом, кофе, какао-порошком, орехами, шоколадом, ягодами, цукатами, крем-брюле и др.).

*Плодово-ягодное мороженое* готовится на основе пюре, соков, сиропов разных плодов и ягод (сливовое, клубничное, черносмородиновое, вишневое и др.). Наименование мороженого соответствует виду основного сырья и добавки (с ванилином, с корицей, орехами).

*Фруктовый и водный лед, шербет*, в отличие от плодово-ягодного мороженого, вырабатываются без фризирования из смеси натуральных плодово-ягодных соков и пюре, сахара, стабилизатора, лимонной или винно-каменной кислоты и воды. Для усиления аромата добавляют плодово-ягодные ароматические эссенции. Пастеризованную и охлажденную готовую смесь (без фризирования) заливают в эскимоформы или брикетформы, которые в рассоле выдерживают до тех пор, пока вязкость продукта не достигает необходимой степени, потом накалывают деревянную палочку в каждую ячейку. Далее закаленный фруктовый лед заворачивают в фольгу или бумажную салфетку, направляют на хранение, потом в реализацию.

*Ароматическое мороженое* вырабатывают из сахара, инвертного сахара, пищевых кислот, ароматических и красящих веществ, воды и стабилизаторов. В зависимости от ароматических эссенций оно может быть вишневым, клубничным, апельсиновым и др.

*Любительское мороженое* готовится с использованием более широкого набора сырья и зачастую носит условное название: абрикосы со сливками, чернослив с орехами, мат чая, томатное и др. Любительские виды характеризуются оригинальностью сочетания сырья, оформления, могут быть на молочной, плодово-ягодной основе, на их си, на основе пломбира.

Промышленность может вырабатывать *диетическое мороженое*, например для диабетиков (на сахарозаменителях), на основе сквашивания массы кефирными грибами и др.

Из пломбира готовят десертное порционное мороженое, отпускаемое с плодами и ягодами, орехами и другими вкусовыми и ароматическими веществами.

В настоящее время в выработке мороженого используют не только молоко, но и продукты его переработки пахту, сыворотку. Мороженое готовят на смеси сгущенной и свежей пахты с разными добавками, на молочной ротке с насыщением кислородом, с использованием молочных заквасок.

## **Требования к качеству и пороки мороженого**

Мороженое должно иметь чистые, хорошо выраженные, характерные для вида вкус и запах, без посторонних привкусов и запахов; консистенция – однородная по всей массе, без ощутимых кристаллов льда, комков жира и стабилизатора, в меру плотная. Цвет должен быть однородный, наличие неравномерной окраски допускается в мороженом с орехами, плодами и ягодами. Стандарт устанавливает также микробиологические показатели мороженого.

В реализацию не должно поступать мороженое с привкусами посторонних веществ (бензина и др.), горького, прогорклого, салистого, металлического, плесневелого, выраженного кормового, пригорелого и др.; с посторонними запахами, с явно выраженной грубой, песчанистой, крупинчатой консистенцией, с крупными кристаллами льда, водянистое, в деформированной, загрязненной таре.

### **Упаковка, транспортирование, реализация и хранение**

Для упаковки мороженого помимо традиционных материалов (фольга, пергамент) применяется много новых в том числе комбинированных материалов, со специальными покрытиями (гибкие упаковочные материалы на основе полипропилена, полиэтилена, металлизированной бумаги с цветной печатью, фольга с термосваривающимся лаком, с холодным свариванием и др.). Из гибких материалов получается аккуратная упаковка брикетов мороженого любой формы, из них готовят конусы различных размеров и углов заправки.

Широкое применение для упаковки мороженого находят картонные коробки разной конструкции, покрытые полиэтиленом с одной или обеих сторон.

Комбинированная упаковка для мороженого крупной фасовки разных размеров и конфигураций представляет собой пластиковую емкость с

оболочками из картона, которые придают устойчивость и позволяет наносить любую печать.

При транспортировании и кратковременном хранении (до 5 суток) лучшими температурами являются от -12 до -14°C. Более длительное хранение осуществляют в морозильных камерах с температурой не выше -20°C и относительной влажностью воздуха 85-90 %. При этих условиях фруктово-ягодное и ароматическое мороженое хранится до 1,5 мес., сливочное и молочное – до 2 и пломбир – до 3 месяцев.

### **Контрольные вопросы**

1. Назовите виды сырья, используемые в производстве мороженого.
2. В чем заключается сущность процесса фрезерования?
3. Назовите основные виды пороков структуры и консистенции.
4. Назовите пороки цвета и упаковки мороженого.
5. Что такое закаленное мороженое?

### **Занятие 17. Сгущенные молочные консервы с сахаром**

**Цель занятия.** Ознакомить студентов с технологией производства сгущенных молочных консервов с сахаром.

**Задания:** 1. Изучить виды консервированного цельного молока.

2. Освоить технологию производства сгущенных молочных консервов.

*Сырье и материалы:* цельное молоко, сахар, весы, ареометр, термометры, электроплита, мерные колбы, установка для выпаривания.

**Содержание занятия.** Основными видами продуктов консервирования цельного молока сахарозой являются молоко цельное и нежирное сгущенное с сахаром, сливки сгущенные с сахаром, какао со сгущенным молоком и сахаром, кофе со сгущенным молоком и сахаром. Эти продукты помучают из цельного молока, подвергнутого тепловой обработке, нормализованного обезжиренным молоком, пахтой или сливками, путем выпаривания части воды

и консервирования сахарозой.

Состав и свойства гущенных молочных консервов с сахаром представлены в таблице 5.

Таблица 5 - Состав и свойства некоторых консервированных молочных продуктов

Физико-химические показатели	Молоко цельное гущенное с сахаром	Какао со гущенным молоком и сахаром	Кофе со гущенным молоком и сахаром
Массовая доля влаги, %, не более	26,5	27,5	26,0
Массовая доля сахарозы, %, не менее	43,5	43,5	44,0
Массовая доля сухих веществ молока с какао или с кофе, не менее	-	28,5	27,5
В том числе жира, %, не менее	-	7,5	7,0
Вязкость свежеработанного продукта (до 2-х мес хранения), Па . с	3,0 – 10,0	3,0 – 10,0	-
Общая доля сухих веществ молока, %, не менее	28,5	-	-
В том числе жира, %, не менее	8,5	-	-
Кислотность, °Т, не более	48	-	-
Допускаемые размеры кристаллов молочного сахара, мкм, не более	15		-
Чистота восстановленного гущенного молока по эталону, не ниже группы	II		-

Все продукты хорошо растворяются в воде и отличаются высокой пищевой ценностью, сладким, чистым вкусом, без посторонних привкусов и запахов. Продукты без вкусовых наполнителей обладают белым с кремовым оттенком цветом, с вкусовыми наполнителями — темно-коричневым цветом,

хорошо выраженным вкусом и запахом какао, натурального кофе или кофейного напитка. Однородная по всей массе продукта консистенция (размеры кристаллов лактозы 8-10 мкм) характерна для всех сгущенных молочных консервов с сахаром и вкусовыми наполнителями. Вязкость колеблется от 3 до 10 Па • с. Не допускаются патогенные микроорганизмы и бактерии группы кишечной палочки. Общее количество бактерий в 1 г продукта нормируется только в продуктах с вкусовыми наполнителями.

В технологический процесс производства сгущенных молочных консервов включаются следующие операции:

приемка молока и оценка качества;

очистка, охлаждение, резервирование молока;

стандартизация;

предварительная тепловая обработка молока;

гомогенизация;

сгущение молока, внесение сахарного сиропа (сахара) и вкусовых наполнителей;

охлаждение готового продукта;

расфасовка, маркировка, упаковка.

Приемка, оценка качества, подготовка сырья осуществляются по общепринятой схеме. Молоко не должно иметь пороков вкуса и запаха. Кислотность молока для производства сгущенного молока с сахаром должна быть не выше 20 °Т. Сырье хранят при температуре 4 - 8 °С не более 12 часов. Эта операция необходима для создания запаса сырья с целью обеспечения бесперебойной работы всего технологического оборудования. При стандартизации учитываются массовая доля жира в продукте и нормализованной смеси, массовая доля СОМО продукта и нормализованной смеси. Режимы предварительной тепловой обработки: 85- 95 °С без выдержки. Однако тепловая обработка может осуществляться при температуре и более 100 °С (105 -115 °С без выдержки), что предотвращает загустевание



сгущенных молочных консервов с сахаром при хранении.

С целью уменьшения скорости оттаивания белково-жирового слоя при хранении продукта нормализованная смесь перед сгущением подвергается гомогенизации при температуре 65-75 °С и давлении 10-12 Мпа.

Сгущение осуществляется в вакуум-выпарных установках периодического и непрерывного действия, одно-, двух- или многокорпусных. В двух корпусном вакуум-аппарате периодического действия температура сгущения в первом корпусе — 60-70 °С; втором — 50-55 °С; в трехкорпусном температура сгущения в первом корпусе 75 °С, втором — 62 °С, третьем — 45 °С.

При производстве сгущенных молочных консервов с сахаром для консервирования применяют сахар-песок с массовой долей сахарозы не менее 99,75%, инвертного сахара не более 0,05%, влаги не более 0,14%. Для приготовления сахарного сиропа используется питьевая вода. Сахар-песок просеивают, смешивают с рассчитанным количеством воды, нагревают до температуры 95 °С, выдерживают 5 мин, фильтруют и отправляют в вакуум-аппарат. Концентрация сиропа 70-75%.

Процесс сгущения ведут до концентрации сухих веществ 70-71%. Затем продукт подается на охлаждение в вакуум-охладитель, где за счет самоиспарения влаги достигается его стандартная влажность. Продукт охлаждается до температуры расфасовки 18—20 °С.

Охлаждение проводится в одну ступень, внутренняя теплота продукта расходуется на парообразование кипением, в результате продукт охлаждается и одновременно дополнительно подсушивается на 3-3,5 %. Вязкость его при этом увеличивается в 2-3 раза. Процесс охлаждения сопровождается кристаллизацией лактозы. При достижении 30-32 °С – температуры массовой кристаллизации лактозы – вносится мелкораспыленная кристаллическая лактоза в количестве 0,02 % или 1 % предварительно изготовленного сгущенного молока с бархатистой консистенцией. Лактоза вносится с целью

создания массовых центров кристаллизации во избежание порока «песчанности».

Готовый охлажденный продукт фасуют в потребительскую (банки №7, алюминиевые тубы, бумажные пакеты, полистироловые коробочки) или транспортную (деревянные бочки, фанерно-штампованные барабаны, фляги) тару.

### **Контрольные вопросы**

1. Какова характеристика сгущенного молока с сахаром?
2. Какие операции технологического процесса применяются при производстве сгущенного молока с сахаром?
3. Каковы цели и режимы предварительной тепловой обработки?
4. Каковы режимы сгущения смеси?
5. Каковы способы расфасовки и виды упаковки сгущенного молока с сахаром?

### **Занятие 18. Технология твердых сычужных сыров. Выработка угличского сыра**

**Цель занятия.** Ознакомить студентов с технологией производства твердых сыров.

**Задания:** 1. Изучить технологию производства сычужного сыра.

2. Приготовить в лабораторных условиях сыр.

*Сырье и материалы:* молоко цельное, закваски на обезжиренном молоке, ванна сыродельная и для посолки сыров, пресс, лиры, марля, деревянная лопатка, нож, термометр, жиромеры, водяная баня.

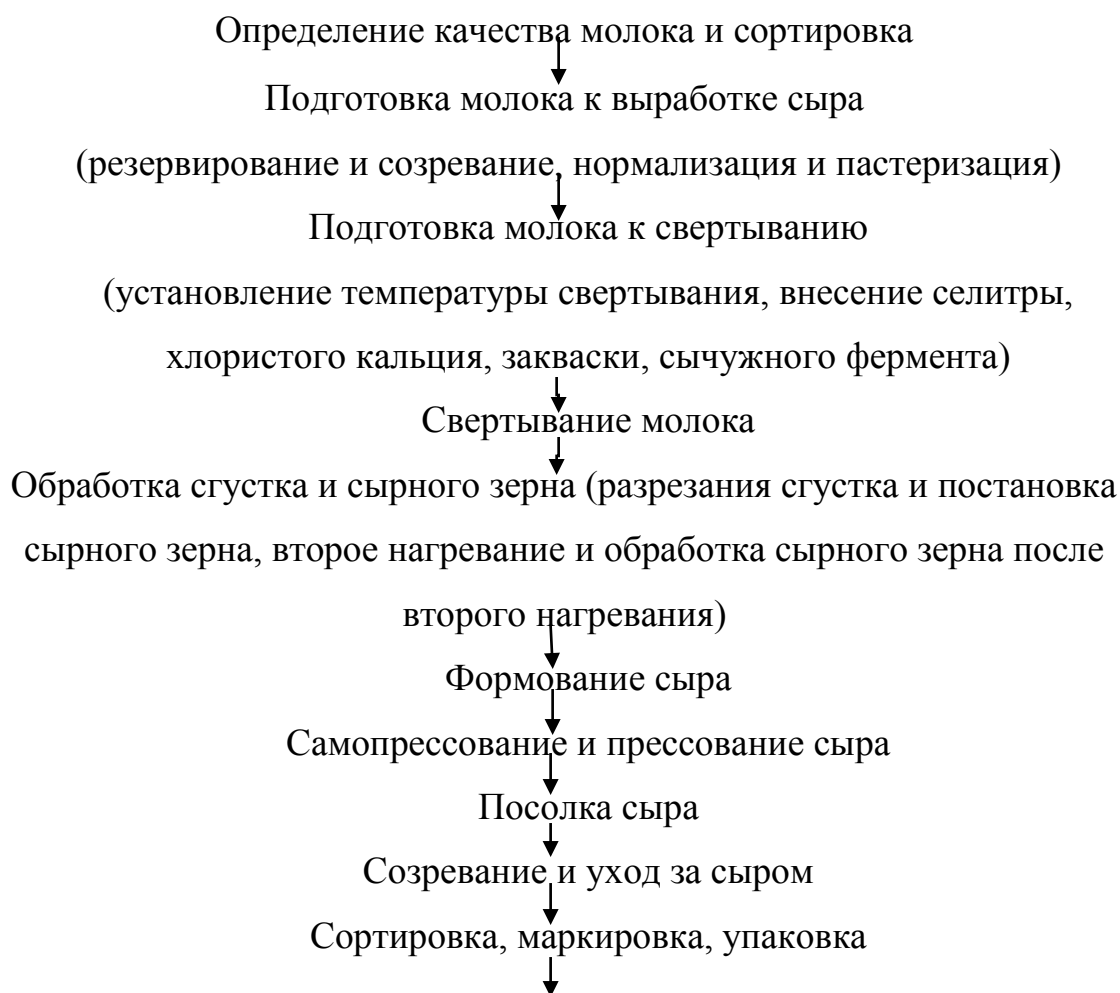
**Содержание занятия.** Сыр является одним из ценных питательных продуктов благодаря высокой калорийности, питательности, биологической полноценности и разнообразию вкусовых свойств.

Пищевая ценность сыра обусловлена высоким содержанием молочных белков и жира, наличием незаменимых аминокислот, витаминов и

высокомолекулярных жирных кислот, кальциевых, фосфорнокислых и других солей. Калорийность 1 кг сыра колеблется от 2500 до 4000 ккал. По содержанию основных веществ молока сыры считаются важнейшими белково-кальциевыми и жировыми концентратами, отличающимися высокой биологической полноценностью и усвояемостью.

Ассортимент сыров очень разнообразен. Они отличаются друг от друга химическим составом, технологическими признаками, размерами, формой и т. д. По ряду тех или иных признаков сыры объединяются в группы. Существует несколько классификаций сыров: товароведческая, технологическая по Гисину, Королеву, Диланяну.

Технология сыров складывается из ряда операций, которые могут выполняться различно, что обуславливает особенности производства отдельного вида сыра или группы сыров. В общем виде процесс производства натуральных сычужных сыров сводится к следующей схеме, рисунок 17:



## Хранение и транспортирование

Рисунок 17 – Технологическая схема производства сычужного сыра

Угличский сыр относится к группе твердых сычужных прессуемых сыров с низкой температурой второго нагревания. По физико-химическим показателям угличский сыр должен соответствовать следующим требованиям:

Содержание жира в сухом веществе, %.....	45,0 ± 1,6
Влажность зрелого сыра, % .....	41,0 - 43,0
pH зрелого сыра.....	5,3 - 5,4
Содержание поваренной соли в зрелом сыре, % .....	1,5-2,5
Продолжительность созревания, мес.....	2,0

Органолептические показатели угличского сыра: вкус и запах – умеренно выраженный сырный, слегка кисловатый; консистенция – тесто нежное, слегка ломкое на изгибе, однородное; рисунок – глазки овальной или угловатой формы, расположенные по всей массе; цвет теста – от белого до слабо-желтого, равномерный по всей массе; внешний вид – корка тонкая, ровная, без повреждений и без толстого подкоркового слоя, покрытая специальными парафиновыми, полимерными, комбинированными составами или полимерными пленками под вакуумом.

Угличский сыр имеет форму бруска со слегка выпуклыми боковыми поверхностями и округленными гранями. Размеры бруска: длина 24-30 см, ширина 12-15 см, высота 9-12 см. Масса головки – 2,5-6,0 кг.

Все операции, связанные с приемкой, контролем качества, сортировкой, созреванием, нормализацией и пастеризацией молока, осуществляют в соответствии с требованиями технологических инструкций по производству твердых сычужных сыров.

В пастеризованное при 72 °С с выдержкой 20 с и нормализованное по жирности молоко при температуре свертывания вносят 40%-ный йодный раствор хлористого кальция из расчета (25 ± 35) г безводной соли на 100 кг

молока и бактериальную закваску мезофильных молочнокислых бактерий в количестве 0,5-1,5 %.

При необходимости в молоко перед свертыванием допускается вносить селитру (калии или натрий азотнокислый) из расчета  $(20 \pm 10)$  г соли на 100 кг молока.

Молочная смесь перед свертыванием должна иметь кислотность не более 21 °Т.

Температуру свертывания молока устанавливают в пределах 32-34 °С.

Свертывание осуществляют раствором молокосвертывающего препарата, приготовленного по общепринятой методике. Количество вносимого препарата должно обеспечивать свертывание молочной смеси за  $(30 \pm 5)$  мин.

Готовый сгусток должен давать на расколе достаточно острые края с выделением прозрачной сыворотки. Разрезку сгустка и постановку сырного зерна проводят в течение  $(15 + 5)$  мин.

Основная часть сырного зерна после постановки должна иметь размер  $(8 \pm 1)$  мм.

Во время постановки зерна из ванны удаляют  $(30 \pm 10)\%$  сыворотки от первоначального количества смеси.

После постановки зерно вымешивают до достижения определенной степени упругости (зерно к началу второго нагревания приобретет некоторую прочность, но еще нежное и при сжатии в руке раздавливается).

При нормальном развитии молочнокислого процесса нарастание кислотности сыворотки с момента разрезки сгустка до второго нагревания составляет от 1,5 до 2,0 °Т.

Температуру второго нагревания устанавливают в пределах 37-39 °С, продолжительность нагревания 10-15 мин.

В конце второго нагревания или сразу же после него в смесь сырного зерна с сывороткой вносят раствор поваренной соли из расчета  $(250 \pm 50)$  г

соли на 100 кг перерабатываемого молока. При замедленном обезвоживании зерна посолку сыра в зерне производить не рекомендуется.

Чистую соль растворяют в горячей воде с температурой 80-85 °С, охлаждают до 50 -60 °С и вносят в ванну в сырную смесь.

Продолжительность вымешивания зерна после второго нагревания зависит от свойств молока, способности сыра к обезвоживанию и нарастания кислотности сыворотки. Кислотность сыворотки после второго нагревания должна нарасти на  $(1,5 \pm 0,5)$  °Т и составлять в конце обработки от 16 до 18 °Т.

Готовое зерно должно иметь достаточную плотность и упругость, но в то же время быть мягким. Размер основной части готового к формованию сырного зерна  $(5 \pm 1)$  мм.

При нормальном течении молочнокислого процесса продолжительность обработки сырного зерна после второго нагревания составляет  $(20 \pm 5)$  мин.

Угличский сыр формуют насыпью. Для этого в конце обработки сырного зерна отливают дополнительно до 30% сыворотки от первоначального количества молока, после чего смесь зерна с сывороткой тщательно размешивают, направляют самотеком или насосом через отделитель сыворотки в формы и выдерживают от 20 до 50 мин. для самопрессования.

Через  $(15 + 5)$  мин. с начала самопрессования сыры вынимают из форм, переворачивают и снова закладывают в формы, маркируют, накрывают крышками и оставляют до конца выдержки.

Прессуют сыр в течение  $(2 \pm 0,5)$  ч при постепенном повышении давления от 10 до 25 кПа (от 0,1 до 0,25 кгс/см<sup>2</sup>). При необходимости через  $(45 \pm 15)$  мин с начала прессования сыр перепрессовывают.

При использовании туннельных прессов и баропрессов продолжительность прессования может быть сокращена до  $(45 \pm 5)$  мин.

Независимо от способа прессования отпрессованный сыр должен иметь хорошо замкнутую поверхность и активную кислотность в пределах от 5,4 до

5,6 усл. ед. Оптимальная массовая доля влаги в сыре после прессования — от 46 до 48%.

Сыр солят в рассоле, имеющем температуру  $(10 \pm 2)$  °С в течение 2-3 суток. Концентрация поваренной соли в рассоле должна составлять не менее 18 %.

После посолки сыры выдерживают в соляном помещении на стеллажах в течение 2-3 суток для обсушки при температуре 8-12 °С и относительной влажности воздуха 90-95 %.

После обсушки сыр помещают на  $(23 \pm 2)$  суток в камеру созревания с температурой 12-14 °С и относительной влажностью воздуха 85 - 90 %. Далее до конца созревания сыр выдерживают при температуре 10-12 °С и относительной влажности воздуха 75-85 %.

Если имеется опасность вспучивания сыров, то, как вынужденная мера, рекомендуется проведение созревания их от начала до конца при температуре 10-12 °С.

Уход за сыром заключается в его регулярном переворачивании через 5-7 суток и периодической мойке в теплой воде с температурой от 30 до 35 °С через 10-12 суток. Развитие слизи на поверхности сыра не допускается.

Вымытые сыры хорошо обсушивают и укладывают на чистые сухие полки.

В возрасте от 20 до 25 суток, по наведению на сырах тонкой, упругой, желтой корки, их моют, обсушивают, маркируют и покрывают сплавом.

После парафинирования сыр переворачивают через 10-12 суток, обтирая поверхность сухой, мягкой салфеткой.

Общая продолжительность созревания угличского сыра составляет 60 суток.

Упаковку, маркировку, транспортирование и хранение угличского сыра осуществляют в соответствии с требованиями ГОСТ 7616-85.

## Контрольные вопросы

1. Какие классификации сыров вы знаете? По каким признакам классифицируют сыры?
2. Какие сыры входят в группу твердых сычужных сыров с низкой температурой второго нагревания и их отличительные параметры?
3. Из каких операций состоит технологическая схема производства сыров?
4. Какова роль второго нагревания в производстве сыра?
5. Какие способы формования сырного зерна вы знаете?
6. Назовите цель и способы посолки сыра.

### Занятие 19. Технология рассольных сыров. Производство брынзы

**Цель занятия.** Ознакомить студентов с технологией рассольных сыров.

**Задания:** 1. Изучить технологию производства брынзы.

2. Приготовить в лабораторных условиях брынзу.

*Сырье и материалы:* молоко, творог нежирный, масло сливочное, сода, соль, вода, весы, электроплита, посуда.

**Содержание занятия.** Типичным представителем группы рассольных сыров является брынза.

Брынзу вырабатывают из пастеризованного или сырого овечьего, коровьего, козьего, буйволиного молока или из смеси коровьего с овечьим, козьим, буйволиным молоком в соотношении 1 : 1 или 3 : 1.

По физико-химическим показателям брынза должна соответствовать следующим требованиям:

Содержание жира в сухом веществе, %.....	40,0
Влажность, %, не более.....	55,0
pH зрелой брынзы .....	5,2 - 5,35
Содержание поваренной соли, %.....	2,0 -4,0

Брынза, выработанная из пастеризованного молока, подлежит реализации



в возрасте не менее 5 дней (максимум 20 суток): из сырого молока — в 60-дневном возрасте.

Органолептические показатели брынзы-сыра: вкус и запах — чистый, кисломолочный, в меру соленый, без посторонних привкусов и запахов; консистенция — тесто нежное, умеренно плотное, слегка ломкое, но не крошливое; рисунок — отсутствует, допускается наличие небольшого количества глазков и пустот неправильной формы; цвет теста — от белого до слабо-желтого, равномерный по всей массе; внешний вид — корки не имеет, поверхность чистая, ровная.

Брынза имеет форму бруска с квадратным основанием. Размеры бруска: длина сторон 10-11 см, высота 7-9 см. Масса бруска 1,0-1,5 кг. Брусок может быть разрезан по диагонали.

Кислотность коровьего молока должна быть не более 21 °Т, а в смеси с овечьим, козьим, буйволиным молоком — 23-26 °Т.

Пастеризацию молока с нормальной кислотностью проводят на пластинчатых или трубчатых пастеризационных установках при температуре 72 °С с выдержкой 20-25 с, а с повышенной кислотностью — в ваннах или котлах при температуре 67 °С с выдержкой 10-15 мин.

Температура свертывания молока устанавливается в пределах 28-33 °С. В пастеризованное и охлажденное до температуры свертывания молоко вносится бактериальная закваска в количестве 0,8-1,2%. Продолжительность свертывания молока 40-70 мин. Готовность сгустка определяется обычным способом, принятым в сыроделии.

Готовый сгусток режут ножами на кубики с размером сторон 15 - 20 мм и после постановки осторожно производят вымешивание. В зависимости от состояния сгустка вымешивание зерна длится 15-20 мин. Процесс обработки зерна следует вести очень осторожно. Кислотность сыворотки в конце вымешивания должна быть на 6-7 °Т ниже кислотности молока при его свертывании.

Как только установлено, что зерно готово, из ванны удаляют сыворотку до поверхности осевшего на дне зерна.

Формование сыра осуществляют на формовочном прессовальном столе. На стол устанавливается выстланная серпянкой рама высотой 15-20 см. Готовую сырную массу вручную быстро, в течение 8-10 мин перекадывают на формовочный стол. При этом необходимо следить за равномерным распределением зерна, не допуская его комкования.

После заполнения массу слегка встряхивают, равномерно размещая ее на серпянке, затем середину укладывают конвертообразно без узлов и складок и помещают сверху щит с грузом для прессования из расчета 150 кг на 100 кг массы.

Температура в помещении при прессовании должна быть на уровне 18-20 °С.

Конец прессования определяется прекращением выделения прозрачной сыворотки. Этот процесс длится около 2-2,5 часов.

Отпрессованный пласт брынзы разрезают на бруски размером 10 x 10 см. Бруски брынзы охлаждают до возможно низкой температуры, поливая их холодной водой (температура 8-10 °С).

Бруски свежей брынзы солят в рассоле с концентрацией 18-22% при температуре 10-12 °С. Продолжительность посолки— 5 суток.

После посолки брынзу укладывают в деревянные бочки. Дно бочки посыпается тонким слоем мелкой соли «Экстра». Бруски брынзы укладывают плотно, получаемые пустоты по окружности бочки закладывают половинками брусков, получаемых при разрезании по диагонали. Каждый ряд брынзы посыпается слоем мелкой соли. Затем бочки плотно закрывают верхним дном и через отверстие в нем заливают рассолом с концентрацией 16-18 %. Перед отгрузкой рассол выпускают из бочки, фильтруют и вновь заливают до полного покрытия поверхности сыра.

Зрелая брынза в бочках при необходимости хранится в камерах с

температурой воздуха 6-8 °С.

### **Контрольные вопросы**

1. Какие сыры и по каким признакам объединяют в группу частично прессуемых сыров, созревающих в рассоле?
2. Какие требования предъявляют к молоку при выработке рассольных сыров?
3. В чем заключаются особенности производства рассольных сыров?
4. Какие микробиологические и биохимические процессы протекают при созревании сыров в рассоле?

## СОДЕРЖАНИЕ

	Введение	
1	Правила приема животных на переработку. Химический состав и пороки мяса	5
2	Технология первичной переработки убойных животных	12
3	Разделка туш говядины, телятины, свинины	25
4	Ознакомление с ГОСТами убойных животных и птицы	30
5	Технология первичной обработки побочных продуктов убоя	40
6	Технология производства полуфабрикатов	48
7	Технология производства колбас	57
8	Переработка продукции птицеводства	63
9	Производство цельномышечных продуктов из свинины	70
10	Классификация и технологический процесс производства мясных консервов	80
11	Технология производства пастеризованного молока. Ассортимент пастеризованного молока	88
12	Технология приготовления кисломолочных продуктов	95
13	Технология приготовления творога и творожных изделий	100
14	Технология производства сметаны	110
15	Технология производства сливочного масла	117
16	Технология приготовления мороженого	126
17	Сгущенные молочные консервы с сахаром	134
18	Технология твердых сычужных сыров. Выработка угличского сыра	138
19	Технология рассольных сыров. Производство брынзы	144
	Содержание	148
	Список рекомендуемой литературы	149

## Список рекомендуемой литературы

1. Крусъ Г.Н. Технология молочных продуктов / Г. Н. Крусъ, Л. В. Крусъ, Г. А. Шалыгина, - М.6 Агропромиздат, 1998
2. Макарец Н. Г. Технология производства и переработки животноводческой продукции: учебное пособие / Н. Г. Макарец, Э. И. Бондарев, В. А. Власов и др. – Калуга: «Манускрипт», 2005. – 688 с.
3. Макарец Н. Г. Технологические основы производства и переработки продукции животноводства: учебное пособие / Н. Г. Макарец, Л. В. Торопова, А. В. Архипов, В. И. Фисинин. – М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2003. – 808 с.
4. Негреева А. Н. Производство и переработка говядины: учебное пособие / А. Н. Негреева, И. А. Скоркина, В. А. Бабушкин, Е. Н. Третьякова – М.: Колос, 2007. – 200 с.
5. Нечаев А.П Технологии пищевых производств / А.П. Нечаев, И.С. Шуб, О.М. Аношина и др. – М.: Колос С, 2005г. – 768с.
6. Позняковский В.М. Экспертиза мяса и мясопродуктов. Качество и безопасность: учебное пособие / В.М. Позняковский. – Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2005.- 236с.
7. Рогов И.А. Технология мяса и мясных продуктов. Книга 2 / И. А. Рогов, А. Г. Забашта, Г. П. Казюлин. – М.: КолосС, 2009. – 711 с.: ил.
8. Родионов Г. В. Технология производства и переработки животноводческой продукции / Г. В. Родионов, Л. П. Табакова, Г. П. Табаков. – М.6 КолосС, 2005. – 512 с.

**Кияшко Наталья Викторовна**

Технология переработки и хранения продукции животноводства: практикум по дисциплине для обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Подписано в печать \_\_\_\_\_ 2019 г.

Формат 60 ×90 1/16. Бумага типографическая. Печать RISOGRAPHTR 1510.

Уч. – изд.л. Тираж 30 экз. Заказ \_\_\_\_\_

ФГБОУ ВО «Приморская государственная сельскохозяйственная академия»  
692510 Уссурийск, пр. Блюхера, 44

Участок оперативной полиграфии ФГБОУ ВО «Приморская государственная сельскохозяйственная академия»

692500, г. Уссурийск, ул. Раздольная, 8