

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный  
университет имени И. Т. Трубилина»

Факультет перерабатывающих технологий

Кафедра технологии хранения и переработки  
животноводческой продукции

## **ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ ИЗ ЖИВОТНОГО СЫРЬЯ**

**Методические рекомендации**  
по выполнению лабораторных работ  
для обучающихся по направлению подготовки  
19.04.03 Продукты питания животного происхождения

Краснодар  
КубГАУ  
2020

*Составители:* С. В. Патиева, А. М. Патиева

**Технология продуктов питания из животного сырья** : метод. рекомендации к выполнению лабораторных работ / сост. С. В. Патиева, А. М. Патиева. – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 97 с.

Методические рекомендации включают теоретическую часть, цель, задачи особенности выполнения работы, контрольные вопросы и список литературы.

Предназначены для студентов, обучающихся по направлению подготовки 19.04.03 Продукты питания животного происхождения.

Рассмотрено и одобрено методической комиссией факультета перерабатывающих технологий Кубанского государственного университета, протокол № 5 от 09.01.2020.

Председатель  
методической комиссии

Е. В. Щербакова

- © Патиева С. В., Патиева А. М.,  
составление, 2020  
ФГБОУ ВО «Кубанский
- © государственный аграрный  
университет имени  
И. Т. Трубилина», 2020

## **СОДЕРЖАНИЕ**

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	4
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1	
Производство колбасных и ветчинных изделий	11
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2	
Производство соленых цельно мышечных мясных продуктов	30
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3	
Технология производства мясных и мясосодержащих полуфабрикатов	42
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №4	
Технология производства консервов на основе животноводческого сырья	72
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	95

## ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Продовольственная безопасность Российской Федерации (далее – продовольственная безопасность) является одним из главных направлений обеспечения национальной безопасности страны в среднесрочной перспективе, фактором сохранения ее государственности и суверенитета, важнейшей составляющей демографической политики, необходимым условием реализации стратегического национального приоритета – повышение качества жизни российских граждан путем гарантирования высоких стандартов жизнеобеспечения.

Стратегической целью продовольственной безопасности является обеспечение населения страны безопасной сельскохозяйственной продукцией, рыбной и иной продукцией из водных биоресурсов (далее – рыбная продукция) и продовольствием. Гарантией ее достижения является стабильность внутреннего производства, а также наличие необходимых резервов и запасов.

Основными задачами обеспечения продовольственной безопасности независимо от изменения внешних и внутренних условий являются:

- устойчивое развитие отечественного производства продовольствия и сырья, достаточное для обеспечения продовольственной независимости страны;

- достижение и поддержание физической и экономической доступности для каждого гражданина страны безопасных пищевых продуктов в объемах и ассортименте, которые соответствуют установленным рациональным нормам потребления пищевых продуктов, необходимых для активного и здорового образа жизни;

- обеспечение безопасности пищевых продуктов.

Для решения задач, стоящих перед мясоперерабатывающей отраслью, технолог мясоперерабатывающей промышленности должен не только уметь вести техно-

логический процесс, но и знать основы питания человека, основы теории переработки и хранения мяса, процессы, происходящие в мясе после убоя, при посоле, изготовлении мясных изделий различного ассортимента, а также владеть биотехнологическими приемами повышения пищевой ценности сырья со значительным содержанием соединительной ткани, создания продуктов функционального и специального назначения.

В методической рекомендации по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Технология продуктов питания из животного сырья» представлены для изучения технологии производства основных видов мясопродуктов: колбасных изделий, копченостей, мясных и мясосодержащих полуфабрикатов, мясных консервов.

### ***Термины и определения***

*мясной (мясосодержащий) полуфабрикат*: мясной (мясосодержащий) продукт, изготовленный из мяса на кости или бескостного мяса в виде кусков или фарша [из фарша], с добавлением или без добавления [с добавлением] немясных ингредиентов, требующий перед употреблением тепловой обработки до кулинарной готовности;

*кусковой полуфабрикат (натуральный полуфабрикат)*: мясной полуфабрикат, изготовленный в виде куска или кусков мяса массой от 10 до 3000 г включительно;

*бескостный полуфабрикат*: Кусковой полуфабрикат, изготовленный из бескостного мяса;

*мясокостный полуфабрикат*: Кусковой полуфабрикат, изготовленный из мяса на кости с установленным соотношением бескостного мяса и кости;

*крупнокусковой бескостный [мясокостный] полуфабрикат*: бескостный (мясокостный) полуфабрикат, изготовленный в виде куска мяса массой от 500 до 3000 г включительно;

*мелкокусовой бескостный [мясокостный] полуфабрикат:* бескостный (мясокостный) полуфабрикат, изготовленный в виде кусков мяса массой от 10 до 200 г;

*порционный бескостный (мясокостный) полуфабрикат:* бескостный (мясокостный) полуфабрикат, изготовленный в виде порции массой от 70 до 1000 г;

*рубленый мясной (мясодержащий) полуфабрикат:* мясной (мясодержащий) полуфабрикат, изготовленный из измельченных мясных или измельченных мясных и измельченных немясных ингредиентов (измельченных мясных и измельченных немясных ингредиентов) с добавлением или без добавления поваренной соли, пряностей и пищевых добавок;

*мясной (мясодержащий) фарш:* рубленый мясной (мясодержащий) полуфабрикат с размером частиц не более 8 мм, предназначенный для изготовления формованных полуфабрикатов или для реализации в фасованном или нефасованном виде;

*формованный кусковой (рубленый) полуфабрикат:* кусковой (рубленый) мясной или мясодержащий полуфабрикат, имеющий определенную геометрическую форму;

*фаршированный полуфабрикат:* формованный кусковой или рубленый полуфабрикат, при изготовлении которого осуществляется наполнение или заворачивание одних ингредиентов или смеси ингредиентов в другие ингредиенты или смеси ингредиентов;

*полуфабрикат в тесте:* Фаршированный полуфабрикат, изготовленный из теста и начинки в виде фарша или кусковых мясных или кусковых мясных и немясных ингредиентов;

*полуфабрикат в тесте:* Фаршированный полуфабрикат, изготовленный из теста и начинки в виде фарша

или кусковых мясных или кусковых мясных и немясных ингредиентов;

*мясное (мясосодержащее) кулинарное изделие:* мясной (мясосодержащий) полуфабрикат, в процессе изготовления прошедший тепловую обработку до частичной или полной кулинарной готовности;

*колбасное изделие:* мясной или мясосодержащий продукт, изготовленный из колбасного фарша, сформованного в колбасную оболочку, пакет, форму, сетку, подвергнутый термической обработке до готовности к употреблению;

*фаршированное колбасное изделие:* колбасное изделие, имеющее на разрезе особый рисунок, достигаемый путем ручной или механической формовки колбасного фарша;

*колбасный фарш:* смесь измельченных мясных и немясных ингредиентов, подготовленных определенным образом и взятых в установленных рецептурой количествах, предназначенная для производства колбасных изделий;

*вареное колбасное изделие:* колбасное изделие, изготовленное из колбасного фарша, в рецептуру которого входят преимущественно сырые ингредиенты, в процессе изготовления подвергнутое подсушке, обжарке и последующей варке;

*сосиски:* вареное колбасное изделие, имеющее цилиндрическую или удлиненно-овальную форму, диаметром или поперечным размером не более 30 мм, длиной не более 300 мм, предназначенное для употребления в пищу преимущественно в горячем виде; отклонение размеров от типовых значений  $\pm 4$  мм;

*сардельки:* вареное колбасное изделие, изготовленное из колбасного фарша с однородной структурой и имеющее цилиндрическую или удлиненно-овальную форму, диаметром или поперечным размером от 28 до 44

мм, длиной не более 200 мм, предназначенное для употребления в пищу преимущественно в горячем виде; отклонение размеров от типовых значений  $\pm 4$  мм;

*шпикачки*: вареное колбасное изделие, изготовленное из колбасного фарша с неоднородной структурой и имеющее цилиндрическую или удлиненно-овальную форму, диаметром или поперечным размером от 28 до 44 мм, длиной не более 200 мм, предназначенное для употребления в пищу преимущественно в горячем виде; отклонение размеров от типовых значений  $\pm 4$  мм;

*колбасный хлеб (мясной хлеб)*: вареное колбасное изделие прямоугольной формы, в процессе изготовления подвергнутое запеканию или варке в форме;

*паштет*: Колбасное изделие из термически обработанных ингредиентов, имеющее мажущую консистенцию;

*ливерная колбаса*: колбасное изделие из термически обработанных ингредиентов, мягкой консистенции, сохраняющее форму при нарезании ломтиков, в рецептуру которого входят мякотные пищевые субпродукты;

*кровяное изделие*: колбасное изделие, изготовленное с добавлением пищевой крови, имеющее цвет на разрезе от темно-красного до темно-коричневого;

*полукопченая колбаса* : колбасное изделие, в процессе изготовления подвергнутое обжарке, варке, копчению и имеющее диаметр или поперечный размер свыше 32 мм [не более 32 мм]; отклонение размеров от типовых значений  $\pm 4$  мм;

*варено-копченая колбаса* : (*летняя колбаса, сервелат*): Колбасное изделие, в процессе изготовления подвергнутое предварительному копчению, варке, дополнительному копчению и имеющее диаметр или поперечный размер свыше 32 мм (не более 32 мм); отклонение размеров от типовых значений  $\pm 4$  мм;



*сырокопченая колбаса* : (*твердокопченая колбаса, салями*): Колбасное изделие, в процессе изготовления подвергнутое осадке, холодному копчению и продолжительной сушке и имеющее диаметр или поперечный размер свыше 32 мм [не более 32 мм]; отклонение размеров от типовых значений  $\pm 4$  мм;

*сыровяленая колбаса*: (*сырая колбаса, твердая колбаса, салями*): колбасное изделие, в процессе изготовления подвергнутое продолжительной сушке и имеющее диаметр или поперечный размер свыше 32 мм (не более 32 мм); отклонение размеров от типовых значений  $\pm 4$  мм;

*окорок*: продукт из свинины, изготовленный из тазобедренной или лопаточной части свиной туши с костью и шкуркой или без них;

*ветчина*: продукт из кусков бескостного мяса, подвергнутый посолу с использованием массирования, созреванию и варке с целью создания монолитной структуры и упругой консистенции в готовом продукте;

*фаршированный продукт из мяса*: продукт из мяса, в процессе изготовления которого осуществляют наполнение или заворачивание одних ингредиентов или смеси ингредиентов в другие ингредиенты или смеси ингредиентов;

*мясные (мясодержащие) консервы*: консервы, изготовленные из мясных или мясных и немясных (мясных и немясных) ингредиентов, в рецептуре которых массовая доля мясных ингредиентов свыше 60% (свыше 5% до 60% включительно);

*мясорастительные (растительно-мясные) консервы*: мясодержащие консервы, изготовленные с использованием ингредиентов растительного происхождения, в рецептуре которых массовая доля мясных ингредиентов свыше 30% до 60% включительно (свыше 5% до 30% включительно);

*кусковые мясные (мясосодержащие) консервы:* мясные (мясосодержащие) консервы, изготовленные из ингредиентов, измельченных на кусочки массой от 30 до 120 г, тушенные в собственном соку, соусе, бульоне или желе;

*рубленые мясные (мясосодержащие) консервы:* мясные (мясосодержащие) консервы, изготовленные из ингредиентов, измельченных на кусочки размером от 16 до 25 мм;

*фаршевые мясные (мясосодержащие) консервы:* мясные (мясосодержащие) консервы, изготовленные из измельченных ингредиентов с размером частиц от 3 до 5 мм или формованных изделий из фарша, сохраняющие форму при извлечении из банки;

*паштетные мясные (мясосодержащие) консервы:* мясные (мясосодержащие) консервы, изготовленные в виде вязкопластичной измельченной массы, с размером частиц от 0,3 до 0,5 мм;

*ветчинные мясные (мясосодержащие) консервы:* мясные (мясосодержащие) консервы, изготовленные из выдержанных в посоле массированных мясных (мясных и немясных) ингредиентов, измельченных на куски массой от 50 до 300 г, сохраняющие форму при их извлечении из банки, поддающиеся нарезке на ломтики;

*мясосодержащие консервированные первые обеденные блюда:* мясосодержащие консервы в виде первых обеденных блюд, изготовленные из мясных и немясных ингредиентов, с добавлением приправ;

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1

### Тема: Производство колбасных и ветчинных изделий

*Цель работы:* освоение технологии производства колбасной продукции

#### ***Производство колбасной продукции***

Выработка колбасных изделий осуществляется в следующей последовательности: подготовка сырья, измельчение и посол мяса, приготовление фарша, формование батонов, термическая обработка (осадка, обжарка, варка, охлаждение, копчение, сушка), упаковка, маркировка, хранение.

*Подготовка сырья* включает размораживание (при использовании замороженного мяса), разделку, обвалку и жиловку.

*Размораживание* осуществляют в воздухе с использованием паровоздушной смеси тремя способами:

– *медленный* – температура воздуха 0–3°C до 8°C, скорость его движения

0,2–0,3 м/сек, продолжительность размораживания 3–5 сут;

– *ускоренный* – температура воздуха 16–20°C, влажность до – 95%, скорость

воздуха 0,2–0,5 м/с, продолжительность размораживания 24–30 ч;

– *быстрый* – в паровоздушной смеси при температуре 20–25°C, влажность

85–90%, скорость движения воздуха 1–2 м/с, продолжительность размораживания – 12–16 ч.

*Разделка* – это операция по расчленению туш или по-

лутуш на более мелкие отрубы. Мясные туши разделяют на отрубы в соответствии со стандартными схемами. При специализированной разделке в колбасном производстве всю полутушу используют на выработку колбас. Для говяжьих полутуш рационально использовать комбинированную разделку, в соответствии с которой поясничную, спинную, тазобедренную части и грудинку направляют в реализацию или для производства полуфабрикатов, а остальные части – для приготовления колбас.

*Обвалка* – это отделение мышечной, жировой и соединительной тканей от костей. Обвалку производят ножом вручную. Обвалку лучше производить дифференцированным методом, когда каждый рабочий обваливает определенную часть туши. На малых предприятиях применяют потушную обвалку, когда всю тушу обрабатывает один рабочий.

Обвалку производят на стационарных и конвейерных столах. На обвалку поступает мясо, охлажденное или замороженное, с температурой в толще мышц 1–4°C; парное с  $t$  не ниже 30°C, остывшее  $t$  не выше 12°C. При использовании парного мяса промежуток времени между убоем животного и составлением фарша не должен превышать 4 часа. Допустимое содержание мяса на костях после обвалки до 8%.

Для увеличения выхода производят дообвалку. Дообвалку кости прессованием осуществляют с помощью роторных или шнековых прессов периодического действия.

К установкам первого типа относятся прессы фирмы «Бихайв» США, второго типа – дообвалочный комплекс К-25-046, «Протекон» (Нидерланды) и Инжект-Стар (Австрия).

*Жиловка мяса* – это удаление из обваленного мяса жира, сухожилий, хрящей, соединительно-тканых пленок, крупных кровеносных сосудов, а также кровяных сгустков

и мелких косточек и разделение мяса по сортам в зависимости от содержания жировой и соединительной тканей.

***Жилованную говядину сортируют на три сорта:***

– к *высшему сорту* относят чистую мышечную ткань, без видимых остатков других тканей и образований;

– к *первому сорту* – мышечную ткань, в которой содержится не более 6% от общей массы куска видимой соединительной и жировой тканей;

– к *второму сорту* – мышечную ткань с содержанием не более 20% видимой соединительной и жировой тканей.

В отдельный сорт при жиловке говяжьего мяса от упитанных туш выделяют жирную говядину, содержащую не более 35% жировой и соединительной тканей.

*Односортная говядина* – (удаляют крупные сухожилия, хрящи и пленки) содержит до 12% соединительной и жировой ткани, используют ее в рецептурах колбас взамен говядины 1-го и 2-го сортов. Средний выход жилованной говядины высшего сорта 15–20% от массы жилованного мяса; первого – 45–50%; второго – 35%. Выход жирной говядины от упитанных туш первой категории до 12% массы мяса на костях. Выход односортной говядины до 80%.

*Жилованную свинину* в зависимости от содержания в ней жировой ткани делят: на нежирную, полужирную, жирную.

– к *нежирной* относят мясо без видимых включений соединительной ткани и жировой (до 10% межмышечного и мягкого жира);

– в *полужирной* свинине содержится от 30 до 50% жировой ткани.

Свинину, содержащую от 50 до 80% жировой ткани,

относят к жирной.

Средний выход нежирной и полужирной свинины по 40%, жирной – 20% от массы разобранного мяса, выход односортной свинины до 60%.

*Односортная свинина* – содержит 35–50% жировой ткани.

### ***Первичное измельчение сырья, режимы посола и созревания сырья в посоле***

Мясо для производства колбас после жиловки подвергают измельчению и посолу. При посоле мясо приобретает соленый вкус, липкость (клейкость), устойчивость к воздействию микроорганизмов, повышается его влагоудерживающая способность при термической обработке, что важно в производстве для вареных колбас, сосисок, сарделек и колбасных хлебов; формируется вкус. При посоле мяса, предназначенного для вареных и фаршированных колбас, сосисок, сарделек и колбасных хлебов, вносят 1,7–2,9 кг соли на 100 кг мяса; для полукопченых, варенокопченых колбас – 3 кг соли, для сырокопченых и сыровяленых колбас – 3,5 кг соли. Для быстрого и равномерного распределения посолочных веществ мясо перед посолом измельчают. Мясо, предназначенное для вареных колбас, сосисок, сарделек перед посолом нарезают на куски массой до 1 кг и измельчают на волчках с диаметром отверстий решетки 2–6; 8–12 или 16–25 (шрот) мм.

Мясо для полукопченых и варенокопченых колбас нарезают на куски массой до 1 кг или измельчают на волчках с решеткой диаметром 16–25 мм, мясо для сырокопченых колбас перед посолом режут на куски массой 300–600 г. Мелко измельченное мясо перемешивают с рассолом, а более крупно измельченное с сухой поваренной солью. Продолжительность перемешивания мяса с рассолом 2–5 мин, с сухой солью мелкоизмельченного мяса 4–5 мин; мяса в кусках или в виде шрота – 3–4 мин. При посо-

ле мяса добавляют нитрит натрия в количестве 7,5 г на 100 кг сырья в виде раствора концентрацией не выше 2,5% (или его вводят при приготовлении фарша). Посоленное мясо помещают в емкости и направляют на выдержку при температуре 0–4°C, температура посоленного мяса, поступающего на выдержку не должна превышать 12°C, а в емкостях свыше 150 кг – 8°C. Мясо, измельченное на волчке с диаметром отверстий решетки 2–6 мм, при посоле рассолом выдерживают 6–24 часа, при посоле сухой солью 12–24 ч. При измельчении мяса до 8–12 мм продолжительность выдержки 12–24 ч, при измельчении до 16–25 мм, т. е. шпоте 24–48 час. При посоле кусков мяса массой до 1,0 кг выдержка составляет 48–72 ч.

Во время выдержки поваренная соль равномерно распределяется в мясе и оно становится липким и влагоемким в результате изменения белков под воздействием поваренной соли. От влагоудерживающей способности мяса в процессе термической обработки зависит качество и выход готовой продукции.

*Нитрит натрия* в процессе выдержки взаимодействует с белками мяса, в результате чего образуются вещества азоксигемоглобин и азоксимоглобин ярко-красного цвета и мясо в процессе тепловой обработки не теряет естественной окраски. Наиболее оптимальное значение рН для образования этих веществ 5,2–6,6. Кроме того, нитрит в присутствии поваренной соли задерживает развитие микроорганизмов в мясе.

В готовых колбасных изделиях допускается содержание нитрита натрия:

- в сырокопченых – не более 0,003%;
- в вареных, полукопченых и варено-копченых – не более 0,005%.

### ***Приготовление фарша***

*Фарш* – смесь компонентов, предварительно подго-

товленных в количествах, соответствующих рецептуре для данного вида и сорта колбасных изделий.

Мясо для вареных колбас, сосисок, сарделек измельчают вначале на волчке, затем на куттере или других машинах тонкого измельчения. Мясо для большинства копченых и сыровяленых колбас измельчают на волчке. Шпик и грудинку, вводимые в фарш в виде кусочков, измельчают на шпигорезке, для чего шпик предварительно подмораживают до температуры  $0^{\circ}\text{C} \dots -2^{\circ}\text{C}$ . Шпик должен иметь установленную рецептурой форму и определенные размеры. Тонкое измельчение мяса проводят на куттерах. Сырье перед куттерованием предварительно измельчают на волчке, либо загружают крупнокусковое замороженное сырье, а в некоторых случаях его измельчают и смешивают с компонентами.

От качества куттерования зависят выход и качество готовой продукции (структура и консистенция фарша, появление отеков бульона, жира, вкус готового продукта). Куттерование должно обеспечить не только надлежащую степень измельчения мяса, но и связывание им такого количества воды, которое необходимо для получения высококачественного продукта с максимальным выходом при нормируемом содержании влаги. При обработке мяса на куттере в течение 3–4 мин происходит механическое разрушение тканей, значительно увеличивается поверхность кусочков мяса, после чего начинается набухание белков, связывание ими добавляемой воды и образование вязкопластичной структуры. Куттерование длится 8–12 мин в зависимости от конструктивных особенностей куттера, формы ножей, скорости их вращения, от свойств обрабатываемого мяса и вида вырабатываемых колбас.

При куттеровании фарш нагревается и его температура в местах контакта ножей с фаршем значительно выше. С целью предотвращения перегрева фарша в куттер



добавляют холодную воду или лед в начале куттерования в таком количестве, что-бы поддерживать температуру не выше 12°C. Количество воды или льда зависит от вида куттеруемого сырья: чем выше содержание жировой ткани, тем меньше надо воды или льда. Излишнее количество влаги приводит к образованию бульонно-жировых отеков в процессе термообработки, недостающее количество – к получению готового продукта с грубой консистенцией. При измельчении разных видов сырья в куттер вначале загружают говядину или нежирную свинину, затем – полужирную и жирную свинину, шпик загружают в конце куттерования. Воду добавляют при куттеровании говядины и нежирной свинины. Если мясное сырье не было засолено, то в начальный период куттерования добавляют соль. На начальной стадии куттерования вносят фосфаты, увеличивающие влагосвязывающую способность мяса.

После добавляют специи, крахмал, сухое молоко. В конце в куттер загружают жирную свинину или жир. Если при посоле мяса не вносили нитрит, то его 2,5% раствор разливают по поверхности фарша при его составлении. Аскорбиновую кислоту, способствующую увеличению интенсивности и устойчивости окраски вареных колбас, вносят также во второй половине куттерования.

***Фарш для полукопченых, варено-копченых и сырокопченых колбас готовят двумя способами:***

*1 способ* перед приготовлением фарша выдержанное в посоле мясное сырье измельчают на волчке диаметром 2–3 мм. Полужирную и жирную свинину, грудинку и шпик измельчают до размеров, предусмотренных рецептурой, измельченную говядину перемешивают со специями 5–7 мин, добавляют нежирную свинину, полужирное мясо, грудинку, шпик, жир. Перемешивание длится 6–10 мин.

*2 способ.* Жилованное мясо в кусках, полосы шпика и грудинки замораживают при толщине слоя не более 10 см

до  $-5^{\circ}\text{C}$ ... $-1^{\circ}\text{C}$ . Фарш готовят на куттерах. После изменения крупных кусков говядины через 30–90 с загружают нежирную свинину, поваренную соль, специи, раствор нитрита натрия, через 1–2 мин – полужирную и жирную свинину, шпик, грудинку, жир и измельчают еще 30–90 с. Общая продолжительность измельчения и перемешивания 2–5 мин. Температура фарша после куттерования – 3... $-1^{\circ}\text{C}$ .

*Фарш ливерных колбас и паштетов* готовят холодным и горячим способами в соответствии с технологической инструкцией.

*Приготовление фарша* – сложный технологический процесс. Фарш должен обладать высокими вязкопластичными свойствами, а его части должны быть хорошо связанными между собой.

#### *Формование*

Процесс формования колбасных изделий включает: подготовку колбасной оболочки, шприцевание фарша в оболочку, вязку и штриковку колбасных батонов, их навешивание на палки и рамы.

Шприцевание осуществляется под давлением в шприцах. В процессе шприцевания должны сохраняться качество и структура фарша.

Плотность набивки фарша в оболочку регулируется в зависимости от вида колбасных изделий, массовой доли влаги и вида оболочки. Фаршем вареных колбас оболочки наполняют наименее плотно, иначе во время варки вследствие объемного расширения фарша оболочка может разорваться. Копченые и сырокопченые колбасы шприцуют наиболее плотно, так как объем батонов сильно уменьшается при сушке.

В промышленности применяются пневматические и гидравлические шприцы.

Вязку батонов шпагатом применяют для увеличения

их плотности. Поэтому характер вязки зависит прежде всего от диаметра батона. По вязке различают вид и сорт колбасы. Схема вязки батонов для каждого наименования колбасы указана в технических условиях. Перевязку исключают, если на оболочке нанесено название и сорт колбасы.

При наличии клипсаторов батоны клипсуют (используют скрепки). Вязка пока в большинстве случаев производится вручную на столах с крышкой из нержавеющей стали.

В отличие от колбас сосиски не вяжут, а откручивают, разделяя нашпицованную оболочку, на батончики, длиной 5–15 см. Эта операция легко механизуется, как это сделано в шприцах-дозировщиках. После вязки или перекручивания для удаления воздуха батоны штрикуют специальной штриковкой. Наштрикованные батоны немедленно навешивают на палки, которые размещают на рамах в 4–5 ярусов.

***Термическая обработка (осадка, обжарка, варка, охлаждение, копчение, сушка), режимы и сущность.***

Термическая обработка колбасных изделий является заключительной стадией

производства колбасных изделий. Она включает осадку, обжарку, варку, копчение, охлаждение, сушку.

*Осадку.* Операция осадки фарша после формования батонов предусматривается

для всех видов колбасных изделий, кроме ливерных колбас. Осадку бывает кратковременной и длительной.

*Кратковременную осадку* проводят при получении вареных и полукопченых колбас. Она длится 2–4 ч при  $T = 0\text{--}+4^{\circ}\text{C}$ , относительная влажность 80–85%.

На малых предприятиях осадку вареных и полукопченых колбас проводят по пути их прохождения из шпри-

цовочного отделения в обжарочное при температуре в помещении не выше 12°C.

*Длительную осадку* применяют при изготовлении сырокопченых, сыровяленых и варено-копченых колбас. Длительную осадку производят в специальных камерах при относительной влажности воздуха 85–90%, при  $T = 4-8$  или  $2-4^\circ\text{C}$  (в зависимости от вида колбас), в течение 5–7 сут. В процессе осадки фарш уплотняется, становится монолитным, под воздействием ферментов мышечной ткани происходит созревание мяса, стабилизируется окраска, испаряется свободная влага, улучшается консистенция, запах, цвет, вкус, а готовый продукт получается более сочным, подсушивается оболочка, что благоприятно сказывается на качестве обжарки колбас.

*Обжарка* – это кратковременная обработка поверхности колбасных изделий копильным дымом при высоких температурах перед их варкой ( $T = 90^\circ \pm 10^\circ\text{C}$ ), иногда для некоторых продуктов ( $T = 50^\circ \pm 120^\circ\text{C}$ ), от 30 мин до 2,5 ч.

*Цель обжарки* – повышение механической прочности оболочки и поверхностного слоя продукта, уменьшение их гигроскопичности. Продукт становится более устойчивым к микроорганизмам, поверхность его окрашивается в буровато-красный цвет с золотистым оттенком и появляется приятный специфический запах и привкус копильных веществ.

Приобретение окраски поверхностью продукта связано с проникновением фенольной фракции дымовых газов. При этом температура играет главную роль.

Во время обжарки при повышении температуры в толще продукта до 25–35°C наступает момент благоприятный для развития микрофлоры и повышения активности ферментов. Это способствует цветообразованию.

Сам процесс обжарки необходимо рассматривать как

двухфазный. Первая фаза – *подсушка*, вторая – *собственно обжарка* (обработка дымовыми газами). Подсушку и обжарку производят при относительной влажности воздуха 10–12% и скорости движения окружающей среды 2 м/с, причем за 15–20 мин до окончания процесса обжарки влажность в камере повышается до  $52 \pm 5\%$  во избежание образования излишней морщинистости оболочки.

Высушивание продукта происходит и в процессе собственно обжарки. Так, в среднем в период обжарки колбасные изделия теряют массу за счет испарения влаги: сосиски – до 10–12%, вареные колбасы – до 4–7%, полукопченые – до 7%.

Следует обращать особое внимание на скорость испарения влаги во время обжарки, которая имеет двойное значение: в первой фазе, при подсушивании, желательное ее повышение, во второй; собственно при обжарке – понижение. Это связано с тем, что повышение температуры в условиях обжарки лишь на 10% увеличивает скорость испарения влаги на 15%. Большую роль играет также относительная влажность смеси коптильного дыма и воздуха, которая должна быть не ниже 3%, в противном случае оболочка теряет эластичность, и не выше 25%. Воздушно-дымовую смесь получают в результате сжигания опилок деревьев твердых пород, в основном дуба и бука.

*Варка.* В процессе варки мясные изделия достигают готовности к употреблению в пищу без предварительной подготовки в домашних условиях. При варке происходит уничтожение патогенной и условно-патогенной микрофлоры, прекращается действие тканевых и микробных ферментов. Варке подвергают вареные, полукопченые колбасы, сосиски, сардельки (после обжарки); варенокопченые (после первого копчения) и ливерные колбасы, продукты из мяса. Варку можно производить в горячей воде с использованием открытых варочных котлов либо ост-

рым паром в специально оборудованных камерах.

Режимы варки зависят от вида колбасных изделий, оболочки и применяемого оборудования. При проведении варки необходимо соблюдать параметры процессов.

Процесс следует начинать при максимальной температуре. В одной термокамере можно варить только один вид и сорт колбасных изделий одного диаметра. При варке продуктов из свинины следует учитывать, что во всех случаях происходит влажный нагрев, который сопровождается денатурацией белков.

При нагревании до 60°C денатурирует свыше 90% белков мяса. При 60–70°C разрушаются пигменты, придающие мясу окраску, и если перед варкой в мясо не был добавлен нитрит натрия, то оно приобретает сероватый или коричневатый оттенок. Варку заканчивают при достижении температуры в толще изделий 70–72°C.

Продолжительность варки колбасных изделий представлены в таблице 1.

Таблица 1– Продолжительность варки колбасных изделий

Вид изделий	Тип оболочки, диаметр	Продолжительность варки, мин
Вареные колбасы	Кишечная и искусственная диаметром более 60 мм	120-150
	Кишечная и искусственная диаметром 50– 60 мм	60-70
Сосиски	Кишечная и целлюлозная диаметром 18-32 мм	25-30
Сардельки	Кишечная диаметром 32–44 мм	30-40
Полукопченые колбасы	Кишечная и белковая диаметром 45– 55 мм	45-50

*Запекание* – это тепловая обработка мясопродуктов сухим горячим воздухом при температуре выше 85°C. Запекание осуществляется в контакте с греющей средой либо в формах до достижения температуры в центре продукта

70–72°C.

*Охлаждение.* Колбасные изделия и продукты из свинины после варки (или запекания) направляют на охлаждение. Целью охлаждения является уменьшение потерь массы продуктов; предотвращение развития микрофлоры, сохранение товарного вида. После термообработки в готовых изделиях остается часть микрофлоры, и при достаточно высокой температуре мясопродуктов (35–38°C) микроорганизмы могут начать активно развиваться. Поэтому колбасные изделия быстро охлаждают до достижения температуры в центре батона 0–15°C. Необходимо учитывать, что охлаждение продукта сопровождается интенсивным испарением влаги, т. е. уменьшается выход готовой продукции. Чтобы снизить потери, охлаждение вареных колбасных изделий в оболочке проводят в начале водой, затем воздухом. Охлаждение водой с температурой 10–15°C под душем длится 10–30 мин или путем интенсивного орошения из форсунок 5–15 мин (в зависимости от диаметра батона). Охлаждение проводят до температуры в центре батона 27–30°C, одновременно при охлаждении водой с поверхности батонов смываются жировые подтеки, остатки бульона и другие загрязнения, предотвращается морщинистость оболочки.

После охлаждения водой колбасные изделия на этих же рамах направляют в камеры охлаждения, где поддерживают температуру воздуха 4°C и относительную влажность около 95%. Продолжительность этой стадии охлаждения от 4 до 8 ч.

К концу охлаждения температура изделий должна достигать 8–15°C. Охлаждать до более низкой температуры колбасы не рекомендуется, так как при последующем транспортировании и реализации они могут увлажняться в результате конденсации влаги на их поверхности. В этом случае колбасная оболочка тускнеет, внешний вид изделий

ухудшается и создаются благоприятные условия для развития плесени.

Охлаждение полукопченых колбас после варки и варено-копченых после первичного копчения осуществляют в естественных условиях при температуре не выше 20°C, соответственно 2–3 и 5–7 ч. Колбасные хлеба после запекания направляют в камеры с температурой 0–4°C. Зельц охлаждают и одновременно прессуют в камерах при 0–4°C до достижения температуры в центре батона 0–6°C.

Ливерные и кровяные колбасы для уплотнения фарша охлаждают холодной водой в течение 10–15 мин до достижения температуры внутри батона 35–40°C, а затем в камере при 0–4°C и относительной влажности воздуха 90–95°C до достижения температуры в центре батона 0–6°C. Продукты из свинины после варки охлаждают в камерах при температуре 0–8°C до температуры в толще +8°C.

*Копчение.* С технологической точки зрения копчение представляет собой процесс пропитывания продуктов копильными веществами дыма при неполном сгорании древесины. Копченые колбасные изделия приобретают острые, приятные вкус и запах, темно-красный цвет и блестящую поверхность.

#### ***Различают холодное и горячее копчение***

*Холодное копчение* проводят при 18–22°C в течение 2–3 сут. Оно обеспечивает наибольшую стойкость продуктов при хранении. Холодному копчению подвергают сырокопченые колбасы.

*Горячее копчение* проводят непосредственно после обжарки при постепенном понижении температуры в камере с  $95 \pm 5^\circ\text{C}$  до  $42 \pm 3^\circ\text{C}$ . Процесс горячего копчения производят при температуре 30–50°C. Горячему копчению подвергают полукопченые и варено-копченые колбасы, продолжительность копчения в зависимости от температуры копчения и вида колбас – от 12 до 48 ч.



*Сушка.* Эта операция завершает технологический цикл производства сырокопченых, сыровяленых, варенокопченых и полукопченых колбас. В результате понижения массовой доли влаги и увеличения массовой доли поваренной соли и коптильных веществ повышается устойчивость мясопродуктов к действию гнилостной микрофлоры. Колбасы сушат в сушильных камерах при определенной температуре и влажности воздуха. Для поддержания режима сушки используют кондиционеры.

Полукопченые колбасы сушат при  $T = 10-12^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности воздуха  $76\pm 2\%$  в течение 1–2 сут.; варено-копченые – 2–3 сут.; сырокопченые колбасы сушат 5–7 сут. при  $T = 11-15^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности воздуха  $82\pm 3\%$  и скорости его движения 0,1 м/сек; дальнейшую сушку проводят в течение 20–23 сут. при  $T = 10-12^{\circ}\text{C}$  и влажности воздуха  $76\pm 2\%$  и скорости его движения 0,05–1 м/с до достижения нормативной влаги.

### ***Особенности технологии производства различных видов колбасных изделий без предварительного посола***

В настоящее время при выработке вареных колбас, сосисок, сарделек, варенокопченых, полукопченых, сырокопченых (твердокопченых) колбасных изделий помимо традиционного способа производства, при котором предусматривается на стадии подготовки сырья – посол при температуре  $2\pm 2^{\circ}\text{C}$  сухой солью с различной степенью измельчения мясного сырья:

- 2–6 мм–12–24 ч;
- 8–12 мм– 12–24 ч;
- 16–25 мм– 24–48 ч;
- в кусках – 48–72 ч.

Предусмотрен способ производства данной группы продуктов без предварительного посола. Особенностью

технологии производства вареных колбас, сосисок, сарделек, варено-копченых, полукопченых, сырокопченых (твердокопченых) колбасных изделий без предварительного посола мясного сырья является использование многофункциональных добавок, включающих в своем составе: фосфаты, загустители (каррагенаны), стабилизаторы цвета, глютамат натрия, сахара и др. – позволяет получить продукты улучшенной консистенции, с хорошими органолептическими свойствами и увеличить выход готовой продукции. Добавление соли осуществляется непосредственно в куттер или фаршемешалку. На стадии фаршесоставления используется как охлажденное, так и мороженное мясное сырье.

### ***Технология производства колбасных хлебов***

*Приготовление фарша.* Приготовление фарша колбасных хлебов производят так же, как и для вареных колбасных изделий, однако при уменьшенном количестве добавляемой воды (льда). Количество добавляемой воды (льда) регламентируется нормативной документацией.

При приготовлении колбасных хлебов тонкоизмельченный фарш, полученный на куттере или других машинах тонкого измельчения периодического действия, перемешивают в мешалках различных конструкций с крупно измельченными структурными компонентами: полужирной свиной, жилованной говядиной, жиром-сырцом, овощами.

*Формование.* Формы из нержавеющей стали или луженые, предварительно смазанные свиным топленым жиром, плотно заполняют фаршем, не допуская наличия пор и воздушных пустот. Наполнение форм фаршем производят вручную или с помощью шприцов, либо специальными машинами.

Предварительно охлажденные жир-сырец и шпик (в соответствии с нормативной документацией) вводят за 0,5–1,0 мин до окончания куттерования.

Количество добавляемой воды (льда) при приготовлении фарша колбасных хлебов представлено в таблице 2. Таблица 2– Количество добавляемой воды (льда) при приготовлении фарша колбасных хлебов

Наименование колбасных хлебов	Количество воды (льда),% к массе куттеруемого сырья
Заказной, любительский, ветчинный, говяжий. отдельный, любимый, от- радный, горский, ветчино-рубленный, славянский, пряный, любительский экстра, отдельный экстра, говяжий экстра, аппетитный, севанский, вят- ский, полярный.	15-20
Чайный, чадский, молодежный, кур- ский, чайный экстра, ангарский	20-25
Слободский, пригородный, уездный, посадский, экзотика	30-35
Калашниковский	Не более 43
Петровский	Не более 33
Зернистый	Не более 15

Масса фарша в каждой форме должна быть не более 3 кг. Открытую поверхность фарша в форме заглаживают и делают товарную отметку буквой, указанной в нормативной документации для каждого наименования хлеба.

*Запекание.* Фарш в формах помещают в прогретые до температуры 130–150°C (в зависимости от режима запекания) конвейерные или ротационные печи или электрические шкафы различных конструкций и запекают при следующих температурных режимах:

1. *Ступенчатый режим:*

1-я ступень – 150°C в течение 80 мин;

2-я ступень – 110°C в течение 70 мин.

2. *Постоянный режим:* 130°C в течение 150 мин до достижения в центре мясного хлеба температуры 71±1°C.

При изготовлении колбасных хлебов из мяса, подлежащего обезвреживанию, необходимо применять сле-

дующие режимы запекания:

1. *Ступенчатый режим:*

1-я ступень – 150°C в течение 80 мин;

2-я ступень – 110°C в течение 100 мин.

2. *Постоянный режим:* 130°C в течение 180 мин до достижения в центре колбасного хлеба температуры не менее 85°C.

Изготовление колбасных хлебов из мяса, подлежащего обезвреживанию, производят в соответствии с «Правилами ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов», утвержденной в установленном порядке.

Готовые колбасные хлебы освобождают от форм. Для придания колбасному хлебу товарного вида (образование корочки по всей поверхности хлеба) рекомендуется в течение 30 мин выдержать хлеб в печах при температуре 130–150°C.

*Охлаждение.* Колбасные хлебы укладывают в один ряд на столах, стеллажах,

этажерках из нержавеющей металла и охлаждают при температуре не выше 8°C до

температуры в толще хлеба не ниже 0 и не выше 15°C.

### **Контрольные вопросы**

1. В какой последовательности производится выработка колбасной продукции?

2. Как сортируется жилованная говядина для колбасного производства?

3. Как производится жиловка свинины для колбасного производства?

4. С какой целью производится предварительный посол мясного сырья?

5. С какой целью используется нитрит натрия в колбасном производстве?

6. Какими способами производят фарш для полукопченых, варено- копченых и сырокопченых колбас?

7. Какие этапы включают в себя процесс формирования колбасной продукции?

8. Какие колбасные изделия подвергаются сушке? Режимы сушки.

9. Какие технологические особенности производства мясного хлеба?

10. Какую технологическую операцию производят для придания колбасному хлебу товарного вида?

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2

### Тема: Производство соленых цельно мышечных мясных продуктов

*Цель работы:* освоение технологии производства соленых продуктов из свинины, говядины, баранины

*Порядок выполнения работы.*

#### **Задача 1 Подготовка сырья**

*Разделка.* Свиные полутуши 1-й, 2-й и 3-й категорий в шкуре и соленый бекон используют на производство продуктов из свинины. Бекон используют целиком, полутуши разделяют на отрубы, придают им определенную форму и размеры. На крупных предприятиях свиные полутуши разделяют на специальных установках, на предприятиях средней и малой мощности – на подвесных путях; готовые отрубы передают на стационарные или конвейерные столы. Для производства продуктов из свинины свиную полутушу разделяют на три отруба (рис. 1).

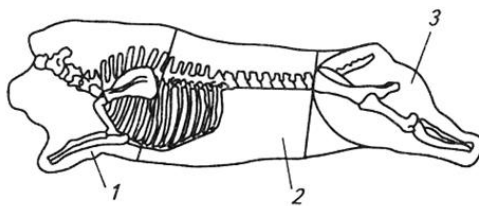


Рисунок 1– Схема разделки свиных полутуш для производства продуктов из свинины:

- 1 – передний отруб;
- 2 – средний отруб;
- 3 – задний отруб

Передний отруб (плечелопаточную часть) отделяют между 4-м и 5-м спинным позвонком полутуши и используют для приготовления воронежского окорока, ветчины в форме, ростовского рулета, столичного бекона и рулетов копчено-запеченных с предварительным отделением ребер и межреберного мяса, а также щековины в случае разделки свинины с баками. Щековину отделяют по прямой линии в поперечном направлении к положению шеи перед 1-м шейным позвонком. Для изготовления столичного бекона используют шейно-лопаточную часть переднего отруба, отделяя его по границе с лопаткой. Оставшуюся часть направляют на выработку рулета копчено-запеченного.

Задний (тазобедренная часть) отруб отделяют между последним поясничным и 1-м крестцовым позвонками полутуши и используют для приготовления тамбовского окорока, ленинградского рулета, шинки побелорусски. Из среднего отруба выпиливают с помощью ленточных пил грудную кость в месте сочленения ее с реберными хрящами и позвоночник у основания ребер. Затем по всей длине выделяют (выпиливают) корейку шириной 14–15 см (длина ребер не более 8 см) и грудинку шириной 22–30 см, нижняя граница которой проходит по границе сосков. Говяжьей и бараньей туши и полутуши разделяют по стандартным схемам (рис. 2,3).

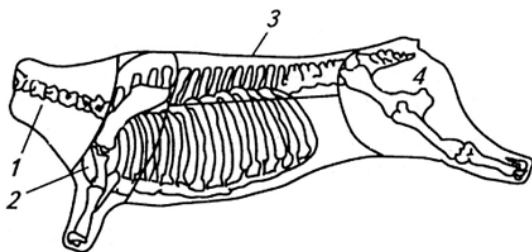


Рисунок 2– Схема разделки говяжьих полутуш:

- 1 – шейная часть (между последним шейным и первым спинным позвонками);
- 2 – плечелопаточная часть;
- 3 – спинно-реберная часть (между последним ребром и первым поясничным позвонком);
- 4 – тазобедренная часть (остаётся после отделения поясничной части).

Полуфабрикатам для изготовления штучных изделий (окороков, кореек, грудинок и др.) придают определенную форму в соответствии со стандартом.

Для изготовления бескостных изделий обвалку костных отрубов выполняют по технологическим регламентам колбасного производства

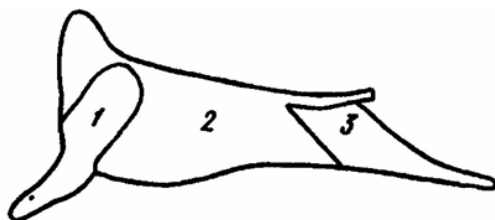


Рисунок 3– Схема разделки бараньих туш:

- 1 – лопаточные части (правая и левая вдоль лопаточного отруба);
- 2 – грудино-реберная часть;
- 3 – задние части (правая и левая).

### **Задача 2. Посол сыря**

Посол осуществляют в посолочном отделении, где поддерживают температуру 2–4°С. Цель посола мяса – формирование необходимых потребительских свойств готового продукта (вкус, запах, цвет, консистенция) и предохранение от микробиологической порчи. Основой посолочных смесей является поваренная соль.



Посол в сочетании с другими консервирующими воздействиями (охлаждение, обезвоживание, копчение, тепловая обработка) предохраняет продукт от порчи.

При посоле происходят сложные биохимические и массообменные процессы: накопление и перераспределение в мясе посолочных веществ, потеря водо- и солерастворимых веществ мяса в окружающую среду, изменение белков, микроструктуры и массы мяса, влагосодержания и форм связи влаги, стабилизация окраски, накопление веществ, обуславливающих вкус и запах. Эти изменения вызваны ферментативными и микробиологическими процессами.

Посол проводят тремя способами: сухим (сухой посолочной смесью), мокрым (рассолом) и смешанным (комбинирование сухого и мокрого посола) с предварительным шприцеванием и без него. При сухом методе посола вследствие гигроскопичности поваренной соли и за счет влаги сырья образуется рассол, и в итоге сухой метод сводится к мокрому методу посола.

Существуют игольчатый метод шприцевания путем уколов иглами, струйный и через кровеносную систему. При игольчатом шприцевании применяют полую иглу, имеющую острый наконечник и отверстия в стенке (в некоторых случаях используют иглу с центральным отверстием). При шприцевании через кровеносную систему вводят полую иглу с центральным отверстием. Давление рассола в обоих случаях 0,2–1,0 МПа. Струйное шприцевание осуществляют с помощью насадки, имеющей отверстия 0,1–0,3 мм, через которые рассол выходит в виде струй под высоким давлением (10–30 МПа).

Шприцевание окороков уколами в мышечную ткань осуществляют по общепринятым схемам. Несколько уколов делают в места сочленения костей. При шприцевании окорока вводят 8–10% рассола от его массы, при шприце-

вании кореек и грудинок – 4–5%. Перед шприцеванием определяют исходную массу каждого отруба и с помощью специальных таблиц устанавливают, какой должна быть масса отруба после шприцевания. Для механизации шприцевания костных и бескостных отрубов применяют многоигольчатые шприцы различных марок.

### ***Задача 3. Механическое воздействие***

При посоле с применением шприцевания распределение посолочных веществ протекает в две фазы: непосредственно при шприцевании и при последующей обработке продукта. Существенного ускорения второй фазы можно достичь путем интенсивных механических воздействий.

Наиболее распространены такие методы механической обработки, как тумблирование, массирование, вибрация (часто в условиях вакуума), электромассирование. Тумблирование – обработка продукта в тумблерах, т. е. вращающихся емкостях (чаще всего цилиндрических) с горизонтальной осью вращения. На внутренней поверхности этих емкостей имеются выступы (лопасти). При вращении емкости куски мяса трутся друг о друга, о внутреннюю поверхность и выступы, участвуя в сложном планетарном движении; достигнув верхней точки, они падают на дно емкости.

Массирование – разновидность перемешивания; при отсутствии специального оборудования – массажеров – его можно осуществлять в лопастных мешалках. В массажерах отсутствуют ударные воздействия, поэтому обработка сырья менее интенсивная, чем в тумблерах, продолжительность массирования значительно больше.

Рассол можно вводить в сырье не только при шприцевании, но и частично в массажер или тумблер. Обработку в массажерах (тумблерах) выполняют непрерывно

или циклически. В период механических воздействий происходит фильтрационно-диффузионный перенос посолочных веществ, в период покоя – диффузионный.

Эффект массопереноса при массировании (тумблировании) дополнительно усиливается в связи с появлением при механическом воздействии микроразрывов в ткани и повышением ее проницаемости. При использовании тумблеров или мешалок бескостное сырье обрабатывают 10–30 мин, далее выдерживают для созревания.

Костное сырье (окорока) обрабатывают в тумблерах при частоте вращения 8 оборотов в минуту по режиму: 10–20 мин – вращение, однократная остановка на 50 мин. Бескостное сырье обрабатывают в массажерах по режиму: 20–30 мин вращение, 45–60 мин – остановка; цикл повторяется 24–36 ч.

При мокром посоле окорока, корейки и грудинки после шприцевания (или окорока после тумблирования) укладывают в железобетонные чаны или чаны из нержавеющей металла, прессуют и заливают рассолом. При смешанном посоле отрубы после шприцевания (корейки и грудинки без шприцевания) натирают поваренной солью, укладывают в чаны, прессуют и выдерживают 1 сут вне рассола. При обоих способах сырье заливают рассолом в количестве 40–50% массы и выдерживают 3–10 сут при 2–4°C. Длительность созревания зависит от вида изделий и способа шприцевания окороков (через кровеносную систему или уколами в мышечную ткань).

Сухой посол применяют при производстве таких изделий, как свинина прессованная, карбонад, буженина и др., а также при высоком содержании в сырье жировой ткани (шпика). Сырье натирают сухой посолочной смесью, формуют и направляют на тепловую обработку.

Шпик после мокрого посола натирают сухой солью в количестве 5% массы сырья, укладывают в ящи-

ки, чаны или штабеля высотой до 2 м и выдерживают 7–10 сут. при 2–4°С.

Вибрационное воздействие (виброперемешивание) используют как самостоятельную операцию или в сочетании с другими видами механической обработки.

В процессе виброперемешивания частицы мяса, непосредственно соприкасающиеся с источником колебаний, получают ударный импульс, который передается соседним слоям. Таким образом, в системе возникают механические колебания частиц рассола, вызывающие их фильтрацию под действием градиента знакопеременных напряжений. Этот метод разработан во ВНИИМПе.

Применение вакуума (до 50 кПа) увеличивает эффективность механической обработки сырья.

Электромассирование мяса в парном состоянии заключается в воздействии электрических импульсов на предварительно инъецированное мясо. Периодическое сокращение и расслабление парных мышц (пульсация) влияют на процесс перераспределения посолочных веществ так же, как и механическое воздействие. Чем короче период после убоя и выше напряжение тока, тем больше продолжительность достаточно сильных пульсаций и эффективность электромассирования. При напряжении 220 В периодические пульсации мышцы почти прекращаются через 5–7 мин. воздействия. Затем мышцы достаточно активно реагируют на электрический ток более высокого напряжения; при 380 В они вновь заметно пульсируют 3–5 мин. Посолочные вещества в основном перераспределяются во время электромассирования.

При дальнейшей выдержке в посоле диффузионный перенос идет медленно, но все же быстрее, чем в мясе, которое не подвергалось электромассированию.

#### ***Задача 4. Термическая обработка***

Перед термической обработкой мясное сырье вымачивают, промывают, обваливают (если посол сырья осуществляли на костях) и формируют.

Для снижения содержания поваренной соли в поверхностных слоях отрубов и кусков мяса для изготовления сырокопченых продуктов сырье после посола вымачивают в воде при температуре не выше 20°C. Продолжительность вымачивания зависит от размеров соленого полуфабриката и составляет для окороков, рулетов и филея 1–1,5 ч, для кореек и груденок – 0,5–1,0 ч. Промывку водой при температуре не выше 20°C проводят после мокрого или смешанного посола, а также после вымачивания сырья для сырокопченых изделий. После промывания соленый полуфабрикат оставляют на 0,3–3 ч для стекания воды. Затем костные полуфабрикаты подпетливают шпагатом, бескостные – формируют в металлические формы, пленки или колбасные оболочки и направляют на термическую обработку.

К термической обработке относятся: копчение, варка, запекание, сушка и охлаждение.

*Копчение.* Эту операцию проводят при производстве копчено-вареных, копчено-запеченных и сырокопченых изделий. В период копчения одновременно с поглощением мясным полуфабрикатом коптильных веществ протекают и другие процессы. В сочетании с обезвоживанием, сушкой и консервирующим действием содержащейся в соленом полуфабрикате поваренной соли копчение обеспечивает достаточную устойчивость изделий к действию микроорганизмов. Копчение следует рассматривать как комплекс взаимосвязанных процессов: собственно копчение, обезвоживание и биохимические изменения. Характер протекающих процессов обуславливается режимом копчения. При горячем копчении (30–50°C) и при копчении-запекании (80–95°C) происходят

сваривание коллагена и частичная денатурация белков, при холодном копчении (30–35 или 18–22°C) развиваются ферментативные процессы. Скорость движения коптильной среды 0,125–0,35 м/с. Окорока и рулеты, выпускаемые в сырокопченном виде, коптят при 18–22°C в течение 72 ч или при 30–35°C в течение 12–48 ч. Сырокопченые корейки, грудинки и другие продукты из свинины коптят при 30–35°C в течение 12–48 ч.

*Варка.* Варку осуществляют горячей водой, паровоздушной смесью или влажным воздухом. Варка также происходит при нагревании полуфабрикатов в металлической форме в выделяющемся бульоне. Во всех случаях происходит влажный нагрев, который сопровождается денатурацией белков и отделением воды. При нагревании до 60°C денатурирует свыше 90% белков мяса. При 60–70°C разрушаются пигменты, придающие мясу окраску, и если перед варкой в мясо не был добавлен нитрит натрия, то оно приобретает сероватый (свинина) или коричневатый (говядина и баранина) цвет. При добавлении нитрита натрия мясо после варки приобретает розово-красную окраску. При температуре 58–65°C происходит переход коллагена в водорастворимый глютин, который усваивается организмом человека. Варку заканчивают при достижении температуры в толще изделий 70–72°C. При варке погибает основная масса микроорганизмов, ферменты инактивируются, поэтому мясопродукты дольше сохраняются. При варке в воде некоторые компоненты продукта переходят в воду, а поскольку варка длится несколько часов (крупные окорока варят до 8–10 ч), то потери составных частей продукта довольно значительны. Они зависят от температуры и продолжительности варки, размеров продукта и соотношения количества продукта и воды. С повышением температуры варки увеличивается количество выплавляющегося жира. Так, при варке соленой свинины теряется 25–35% воды, 5–

7% азотистых веществ (в основном глютина и экстрактивных веществ), более 50% поваренной соли, нитрита натрия и других минеральных веществ; в бульон переходит жир (до 5 % массы свинины). При варке в воде копченых изделий теряется некоторое количество копильных веществ. Следовательно, с повышением температуры воды уменьшается выход продукции, и увеличиваются потери ценных в пищевом отношении азотистых веществ и жира.

По мере обезвоживания продукта при тепловой обработке возрастает его жесткость, поэтому продукты, сваренные при более низкой температуре, более нежные, однородные по консистенции и более сочные.

Теплопроводность мяса сравнительно невысокая, поэтому, когда в центре продукта температура достигает 70–72°C, температура в других частях выше этого значения и у поверхности приближается к температуре греющей среды. Неравномерность нагревания тем больше, чем выше температура греющей среды и больше размеры продукта. Соответственно изменяются прочностные характеристики в разных точках изделия к концу тепловой обработки. Таким образом, чем ниже температура тепловой обработки, тем больше выход и выше качество продукта. По этой причине варку проводят при температуре, близкой к 70–72°C. Для окороков оптимальная температура греющей среды 70°C. Их погружают в воду, предварительно нагретую до 95–98°C, чтобы уменьшить потери растворимых белков, так как в момент погружения на поверхности продукта образуется уплотненный слой из денатурированных белков. Происходит разваривание соединительной ткани в центральной части окорока; варку окорока считают законченной, когда температура в его центре достигает 70–72°C.

Минимальные потери наблюдаются при варке в формах, обогреваемых горячей водой или паром, в оболочке или в пленке. Этот способ варки широко используют в

производстве бескостной ветчины. Выход и качество продукта после варки в формах, оболочке или полимерных пленочных материалах выше, чем при варке в воде.

Хороший результат получается в том случае, когда посол свинины производят с применением веществ, повышающих водосвязывающую способность белков мяса, например фосфатов. Применение фосфатов позволяет снизить потери при варке примерно на 30%, однако фосфаты заметно изменяют вкус ветчинных изделий.

После варки изделия охлаждают в камере при 0–8°C до достижения температуры в толще не выше 8°C.

*Запекание.* Это тепловая обработка мясопродуктов сухим горячим воздухом при температуре выше 85°C. Запекание осуществляют в контакте с греющей средой либо в формах до достижения температуры в центре продукта 70–72°C. При производстве копчено-запеченных изделий процесс запекания совмещают с копчением.

*Жарение.* Под жарением понимают тепловую обработку мясных продуктов в присутствии достаточно большого количества жира (5–10% массы продукта). Расплавленный жир выполняет роль жидкого теплоносителя и обеспечивает равномерный нагрев всей поверхности и на некоторую глубину до температуры выше 100°C в условиях, близких к сухому нагреву. Жир обладает небольшой теплопроводностью и защищает продукт от сильного местного перегрева. В процессе обжаривания происходят специфические химические изменения компонентов жира, что придает продукту своеобразные запах и вкус. При обжаривании, как и при запекании, обезвоживается наружный слой вследствие испарения воды и термовлагопроводности.

Температура поверхностного слоя при обжаривании повышается до 135°C и более.

При изготовлении жареных буженины и карбонада



жарение производят на плите в течение 1 ч, после чего продолжают жарение в духовом шкафу при 150–170°С буженины в течение 2,5–4 ч, карбонада – 0,5 ч. Готовые изделия охлаждают при 0–8°С до достижения температуры в толще изделия 8°С и ниже.

### **Контрольные вопросы**

1. От каких показателей зависит качество пищевого белка?
2. Белки какого происхождения обладают наибольшей биологической ценностью?
3. Как и для чего определяется коэффициент эффективности белка (КЭБ)?
4. Как определяется биологическая ценность протеина?
5. На сколько частей производится разделка свиных полутуш для производства соленых продуктов из свинины?
6. По какой схеме производится разделка говяжьих полутуш для производства соленых продуктов из говядины?
7. Какими способами производится посол мясного сырья?
8. С какой целью производится шприцевание крупнокусковых мясных изделий?
9. Какие технологические процессы относятся к термической обработке?
10. Какие существуют режимы копчения подготовленной мясной продукции?
11. При каких режимах происходит варка мясной продукции?
12. Для каких целей производится обжаривание мясных продуктов?

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3

### Тема: Технология производства мясных и мясосодержащих полуфабрикатов

*Цель работы:* освоение технологии производства мясных и мясосодержащих полуфабрикатов

#### ***Классификация полуфабрикатов***

Одним из путей снижения потерь сырья и увеличения выпуска продуктов питания является развитие производства полуфабрикатов. Такие продукты применяются в домашних условиях, в сфере общественного питания, школах, детских дошкольных учреждениях, больницах, на железнодорожном транспорте, гражданской авиации и т. д.

Ассортимент полуфабрикатов разнообразен. Их можно разделить на следующие группы:

- натуральные;
- панированные;
- рубленые;
- пельмени;
- фасованное мясо;
- быстрозамороженные готовые блюда.

*Натуральные полуфабрикаты* подразделяются на крупнокусковые, порционные, мелкокусковые и натуральные полуфабрикаты из мяса птицы.

*К крупнокусковым полуфабрикатам* относятся: полуфабрикаты из говядины – вырезка, длиннейшая мышца спины, длиннейшая мышца поясничной части, тазобедренная часть, лопаточная часть, грудинка, покромка, котлетное мясо; полуфабрикаты из свинины – вырезка, корейка, грудинка, тазобедренная часть, лопаточная часть, шейная часть, котлетное мясо.

*К порционным полуфабрикатам* относятся: из го-

вядины – вырезка в пленке, бифштекс натуральный, лангет, антрекот, говядина духовая; из свинины – котлета натуральная, вырезка, эскалоп, шницель, свинина духовая.

*Мелкокусковые полуфабрикаты* вырабатывают двух видов: мякотные и мясокостные.

К мякотным мелкокусковым полуфабрикатам относятся: из говядины – бефстроганов, азу, поджарка, гуляш; из свинины – поджарка, гуляш, мясо для шашлыка.

К мясокостным мелкокусковым полуфабрикатам относятся: из говядины – говядина для тушения, грудинка на харчо, суповой набор; из свинины – рагу, рагу домашнему.

*Из мяса кур* вырабатывают: филе куриное с косточкой; окорочок куриный; набор для бульона куриный; тушка куриную, подготовленную к кулинарной обработке.

*Из мяса цыплят-бройлеров* вырабатывают грудку, четвертину (заднюю), окорочок, набор для супа и филе.

*Панированные мясные полуфабрикаты.* Отдельные виды натуральных полуфабрикатов выпускают в панированном виде. Из говядины изготавливают ромштекс; из свинины – котлету натуральную, шницель, котлету останкинскую, котлету отборную.

*К рубленным полуфабрикатам* относят котлеты – домашние, московские, киевские, крестьянские, краснодарские, мясо-капустные, мясо-картофельные по-белорусски, мясорастительные, нюрбинские, якутские, забайкальские, бурятские, пикантные, низкокалорийные детские, куриные детские, куриные школьные; биточки – низкокалорийные детские, куриные детские; шницель – московский, особый; бифштекс – городской, говяжий, молодежный; ромштекс; мясной фарш – говяжий, свиной, домашний, бараний, особый, субпродуктовый, для бифштексов; фрикадельки – киевские, останкинские, мясорастительные, ленинградские, детские; крокеты мясные; кнели диетиче-

ские.

Нормативно-технической документацией Российской Федерации предусмотрено изготовление пельменей в следующем ассортименте: русские, сибирские, иркутские, особые, закусочные, столовые, столичные, останкинские, крестьянские, мясо-картофельные, охотничьи, кубанские, школьные, любительские, донецкие, улан-удэнские, селенгинские.

### ***Технология производства натуральных полуфабрикатов***

#### ***Крупнокусковые мясные полуфабрикаты.***

К крупнокусковым полуфабрикатам относятся: полуфабрикаты из говядины – вырезка, длиннейшая мышца спины, длиннейшая мышца поясничной части, тазобедренная часть, лопаточная часть, грудинка, покромка, котлетное мясо; полуфабрикаты из свинины – вырезка, корейка, грудинка, тазобедренная часть, лопаточная часть, шейная часть, котлетное мясо.

Крупнокусковые полуфабрикаты – мясная мякоть, снятая с определенной части полутуши, туши в виде крупных кусков, зачищенная от сухожилий и грубых поверхностных пленок, с оставленными межмышечной соединительной и жировой тканями. Поверхность крупных кусков должна быть ровной, незаветренной. Куски должны иметь ровные края, характерные для доброкачественного мяса цвет и запах, без глубоких надрезов мышечной ткани (не более 10 мм); тонкая поверхностная пленка оставлена, слой подкожного жира не более 10 мм.

Технологический процесс выработки крупнокусковых полуфабрикатов осуществляется в следующей последовательности: разделка мяса на кости, обвалка, жиловка, выделение крупнокусковых, натуральных мясокостных, натуральных порционных и мелкокусковых полуфабрикатов, упаковка, охлаждение, хранение, реализа-

ция.

### ***Задача 1. Изготовление крупнокусковых полуфабрикатов из говядины***

Крупнокусковые полуфабрикаты выделяют из обваленного мяса.

*Вырезку* (пояснично-подвздошную мышцу) зачищают от малого поясничного мускула, соединительной и жировой тканей. Расположенное на поверхности вырезки блестящее сухожилие не удаляют. Вырезка должна иметь овально-продолговатую форму.

*Длиннейшую мышцу спины*, покрытую с внешней стороны блестящим сухожилием и жиром (не более 10 мм), выделяют из спинной и поясничной частей, выйную связку удаляют, края заравнивают.

При выделении длиннейшей мышцы из спинной части отрезают параллельно позвоночнику пласт мяса, снятый с ребер и остистых отростков грудных позвонков, начиная с 4-го и до последнего грудного позвонка, освобождают его от мышц и сухожилий, прилегающих к позвоночнику, и от выйной связки.

*Длиннейшую мышцу поясничной части* выделяют в виде пласта мяса прямоугольной формы, снятого с поясничных позвонков ниже поперечных отростков примерно на 1 см, без грубых пленок и сухожилий, прилегающих непосредственно к позвоночнику.

*Тазобедренная часть* состоит из мякоти, отделенной от тазовой, крестцовой и бедренной костей одним пластом без мышц, прилегающих к берцовой кости, содержащих большое количество грубой соединительной ткани. Мякоть тазобедренной части разделяют на четыре куска: верхний, внутренний, боковой и наружный. С внешней стороны они должны быть покрыты тонкой поверхностной пленкой (фасцией).

Верхний кусок (среднегодичная мышца) – мякоть, отделенная от подвздошной кости, грубые сухожилия удалены, внутренняя сухожильная прослойка и тонкая поверхностная пленка оставлены.

Внутренний кусок (сросшиеся приводящая и полуперепончатая мышцы) – мякоть, снятая с внутренней стороны бедренной кости, покрытая тонкой поверхностной пленкой. Расположенный на поверхности внутреннего куска стройный мускул удаляют. Допускают прирезы гребешкового и портняжного мускулов.

Боковой кусок (четырёхглавая мышца) – мякоть, снятая с передней стороны бедренной кости, покрытая тонкой поверхностной пленкой.

Наружный кусок (сросшиеся двуглавая и полусухожильная мышцы) – мякоть, снятая с наружной стороны бедренной кости, покрытая поверхностной пленкой или слоем подкожного жира (не более 10 мм), грубые сухожилия, расположенные на двуглавой мышце, удаляют.

Куски мякоти зачищают от сухожилий, грубых поверхностных пленок, жира (свыше 10 мм), края заравнивают, межмышечную соединительную ткань не удаляют.

*Лопаточная часть* – мякоть, снятая с лопаточной и плечевой костей, разделенная на две части: плечевую (трехглавая мышца) клинообразной формы, расположенную между лопаточной и плечевой костями и покрытую тонкой поверхностной пленкой; заплечную – две мышцы (заостная и предостная) продолговатой формы, покрытые поверхностной пленкой.

При выделении этого полуфабриката от обваленной мякоти лопатки отделяют мякоть с большим содержанием грубой соединительной ткани и сухожилий, снятую с лучевой, локтевой и частично с плечевой костей, и мякоть, расположенную на внутренней стороне лопаточной кости, мышечную соединительную ткань оставляют.

*Грудинка* – мышцы (грудная поверхностная и глубокая), отделенные от грудной кости, грудных хрящей и нижней трети ребер (с 1-го по 5-е ребро).

*Покромка* (широчайшая мышца спины, глубокая грудная, зубчатая, вентральная и др.) – пласт мякоти, снятый с реберной части, начиная с 4-го по 13-е ребро, оставшийся после отделения длиннейшей мышцы спины, подлопаточной части и грудинки.

*Котлетное мясо* – куски мясной мякоти различной величины и массы от шейной части, а также пашина, межреберное мясо, мякоть с берцовой, лучевой и локтевой костей и обрезки, полученные при зачистке крупнокусковых полуфабрикатов и костей, покромка от говядины II категории. Допускается содержание жировой и соединительной тканей не более 20%, а мышечной – не менее 80%.

Мелкие косточки, сухожилия, хрящи, кровоподтеки и грубую соединительную ткань удаляют. Поверхность незаветренная, цвет и запах, характерные для доброкачественного мяса.

## ***Задача 2. Изготовление крупнокусковых полуфабрикатов из свинины***

*Вырезка* – пояснично-подвздошная мышца овально-продолговатой формы, покрытая блестящим сухожилием, зачищенная от малого поясничного мускула, соединительной и жировой тканей. Блестящее сухожилие, расположенное на поверхности вырезки, не удаляют.

Для получения корейки и грудинки от средней части отделяют грудную кость по хрящевым сочленениям. Затем вдоль грудных и поясничных позвонков со стороны остистых отростков прорезают мякоть и отпиливают позвоночник у основания ребер.

Корейку отделяют от грудинки, распиливая по линии, проходящей поперек ребер параллельно верхнему краю, на

расстоянии 80 мм от него.

От грудинки отрезают межсосковую и паховую части по прямой линии от конца 5-го ребра по направлению к паховой складке.

*Корейку* (мышцы длиннейшая, остистая, полуостистая, подвздошно-реберная и др.) выделяют с 5-го ребра до 1-го крестцового позвонка, оставляя ребра длиной не более 80 мм без грудных и поясничных позвонков с прилегающими к ним мясом и жиром. С внешней стороны корейка покрыта слоем шпика толщиной не более 10 мм.

*Грудинка* – часть полутуши с ребрами (включает мышцы грудную поверхностную, грудную глубокую и др.), оставшаяся после отделения корейки, без грудной кости, межсосковой и паховой частей.

*Тазобедренную часть* получают путем отделения мышц (среднегодичная, двуглавая, полуперепончатая, четырехглавая и др.) от тазовой, крестцовой и бедренной костей, снятых одним пластом, без мышц и соединительной ткани, прилегающих к берцовой кости. Толщина слоя подкожно-жировой ткани не должна быть более 10 мм.

*Лопаточную часть* (мышцы заостренная, предостная, трехглавая, дельтовидная и др.) получают путем отделения мышц, снятых с лопаточной и плечевой костей одним пластом. Для выделения этого полуфабриката от обваленной мякоти лопатки отделяют мясо, прилегающее к лучевой, локтевой и частично плечевой костям, а также мясо, снятое с внутренней стороны лопаточной кости, содержащее значительное количество соединительной ткани и жира. С внутренней стороны пленку не удаляют.

С внешней стороны слой подкожно-жировой ткани не должен быть более 10 мм.

*Шейная часть* (мышцы вентрально-зубчатая, надпозвоночная и др.) получают путем отделения мышц, прилегающих к шейным, первым четырем грудным поз-



вонкам и верхней половине ребер, при этом удаляют грубые сухожилия, края заравнивают.

*Котлетное мясо* состоит из кусков мясной мякоти различной величины и массы, полученной из обрезков при зачистке крупнокусковых полуфабрикатов, мякоти, снятой с берцовой, лучевой и локтевой костей, межсосковой, паховой частей и нижней половины ребер (с 1-го по 4-е ребро).

В котлетном мясе допускается содержание жировой ткани не более 30% и соединительной ткани не более 5%. Грубую соединительную ткань, сухожилия, мелкие косточки, хрящи, кровоподтеки удаляют. Поверхность кусков незаветренная.

Цвет и запах, характерные для доброкачественного мяса.

### ***Задача 3. Упаковывание и хранение крупнокусковых полуфабрикатов***

Крупнокусковые полуфабрикаты для предприятий общественного питания из мяса всех видов упаковывают в чистые сухие полимерные, деревянные или ящики из нержавеющей металла, специальные контейнеры. Можно использовать картонные коробки, но в этом случае полуфабрикаты должны быть завернуты в пергамент, подпергамент или прозрачные пленки.

В каждое тарное место упаковывают полуфабрикаты из одного вида мяса, имеющие одинаковую цену. По договоренности с потребителями допускается в один ящик укладывать крупнокусковые полуфабрикаты разных наименований из одного вида мяса, имеющих одну цену. Ящики с крупнокусковыми полуфабрикатами закрывают крышками или накрывают полиэтиленовой пленкой, пергаментом, подпергаментом, целлофаном или другими пленками, разрешенными к применению Министерством

здравоохранения России.

Охлажденные крупнокусковые полуфабрикаты можно упаковывать в пакеты из поливинилиденхлоридной пленки повиден с последующим вакуумированием на вакуумупаковочной машине. В пакет укладывают кусок массой 1–6 кг. Пакеты с полуфабрикатами взвешивают на электронных весах и на каждую упаковку наклеивают ярлык (чек) с указанием: наименования предприятия-изготовителя, его подчиненности и товарного знака, наименования полуфабриката с указанием вида мяса и массы нетто. На каждый ящик с охлажденными крупнокусковыми полуфабрикатами наклеивают и вкладывают внутрь ярлык с указанием предприятия-изготовителя, его подчиненности и товарного знака, наименования полуфабриката, вида мяса, массы нетто (в кг), даты и часа окончания технологического процесса, срока хранения и реализации. Перед отправкой с предприятия-изготовителя охлажденные полуфабрикаты должны иметь температуру внутри продукта не ниже 0 и не выше 8°C, замороженные – не выше –8°C.

Срок хранения и реализации охлажденных полуфабрикатов с момента окончания технологического процесса – 48 ч, в том числе на предприятии-изготовителе – 12 ч.

Срок хранения крупнокусковых полуфабрикатов, упакованных под вакуумом в пленку повиден, при температуре 0–4°C составляет: для говядины и баранины – не более 5 сут, для свинины – не более 3; при температуре 0–2°C: для говядины и баранины – не более 10, для свинины – не более 8 сут.

Крупнокусковые полуфабрикаты транспортируют в охлажденном или изотермическом транспорте, обеспечивающем сохранность качества продукции.

## **Порционные и мелкокусковые полуфабрикаты**

К порционным полуфабрикатам относятся: из говядины – вырезка в пленке, бифштекс натуральный, лангет, антрекот, говядина духовая; из свинины – котлета натуральная, вырезка, эскалоп, шницель, свинина духовая.

Мелкокусковые полуфабрикаты вырабатывают двух видов: *мякотные и мясокостные*.

К мякотным мелкокусковым полуфабрикатам относятся: из говядины – бефстроганов, азу, поджарка, гуляш; из свинины – поджарка, гуляш, мясо для шашлыка.

К мясокостным мелкокусковым полуфабрикатам относятся: из говядины – говядина для тушения, грудинка на харчо, суповой набор; из свинины – рагу, рагу домашнему.

Полуфабрикаты порционные и мелкокусковые изготавливают из определенных кусков мясной мякоти крупнокусковых полуфабрикатов. Порционные и мелкокусковые полуфабрикаты выпускают в охлажденном состоянии.

*Порционные полуфабрикаты.* Порционные полуфабрикаты представляют собой один или два примерно равных по массе куска мяса. Они предназначены для жарения цельными кусками. Для их изготовления используют лишь наиболее нежные части туши – вырезку, мякоть спинной, поясничной и тазобедренной частей, которые составляют 14–17% массы говяжьей туши, 29–30% свиной туши.

Мясо других частей туши (мякоть задней ноги, лопатки, грудинки), хотя и полноценное по белковому составу, отличается повышенной жесткостью, поэтому используется для тушения или приготовления мясного фарша. Оно может быть использовано для порционных полуфабрикатов лишь после размягчения, что возможно при длительном созревании мяса при воздействии на него фер-

ментных препаратов. Под воздействием ферментных препаратов в 2–3 раза ускоряются процессы, обуславливающие нежность, сочность, вкус и аромат мяса.

*Мелкокусковые полуфабрикаты.* Мелкокусковые полуфабрикаты вырабатывают всех видов: мякотные и мясокостные. Мелкокусковые полуфабрикаты представляют собой кусочки мясной мякоти определенной массы и размера или мясокостные кусочки с заданным содержанием мясной ткани.

Мелкокусковые полуфабрикаты нарезают из оставшегося после нарезания порционных полуфабрикатов сырья, а также из крупнокусковых полуфабрикатов повышенной жесткости, не используемых для изготовления порционных полуфабрикатов (лопаточной и подлопаточной частей и покромки от говядины I категории).

Мясокостные мелкокусковые полуфабрикаты вырабатывают из шейных, грудных, реберных, поясничных, тазовых, крестцовых, хвостовых костей, грудинки (включая ребра) с определенным содержанием мякоти, полученных от комбинированной обвалки говядины, свинины и мяса других животных. Кроме того, мясокостные мелкокусковые полуфабрикаты вырабатывают из мяса поросят массой от 6 до 12 кг, поросят-молочников и подсвинков.

Мелкокусковые полуфабрикаты должны иметь незаветренную поверхность, цвет и запах, характерные для доброкачественного мяса, мышечную ткань упругую, без сухожилий и грубой соединительной ткани, хрящей и раздробленных косточек.

На полуфабрикатах из тазобедренной части могут быть оставлены поверхностная пленка и жировая ткань. По массе и форме допускаются отклонения не более 10% кусочков от массы порции.

#### ***Задача 4. Технология порционных и мелкокусковых полуфабрикатов***

При производстве порционных и мелкокусковых полуфабрикатов сырье необходимо нарезать рационально для получения максимального количества порционных полуфабрикатов.

Из оставшегося после нарезки порционных полуфабрикатов сырья нарезают мелкокусковые мякотные полуфабрикаты. Поверхностную пленку и межмышечную соединительную ткань не удаляют. Порционные и мелкокусковые полуфабрикаты нарезают вручную или на специальных машинах поперек мышечных волокон наклонно (под углом 45°) или перпендикулярно. Каждую порцию полуфабрикатов взвешивают на весах грузоподъемностью не более 2 кг с допустимой погрешностью  $\pm 2$  г.

Технологический процесс производства порционных и мелкокусковых полуфабрикатов осуществляется в следующей последовательности: разделка, обвалка, жиловка, нарезание крупнокусковых полуфабрикатов, распиливание на кусочки мясокостных частей туш, упаковывание в полимерные пленочные материалы, упаковывание в транспортную тару, охлаждение, хранение и реализация.

#### ***Задача 5. Изготовление порционных и мелкокусковых полуфабрикатов из говяжьих крупнокусковых полуфабрикатов***

Для изготовления порционных и мелкокусковых полуфабрикатов из вырезки блестящее сухожилие, расположенное на ее поверхности, должно быть удалено. Выход подготовленной вырезки составляет 97% массы исходного сырья.

Перед изготовлением полуфабрикатов из длиннейшей мышцы спины блестящее сухожилие, расположенное на ее поверхности, удаляют. Выход подготовленного

сырья составляет 94% массы исходного.

Крупные куски мякоти от тазобедренной части предварительно разрезают вдоль мышечных волокон на два-три куска, из которых нарезают порционные и мелкокусковые полуфабрикаты.

Из лопаточной и подлопаточной частей и покромки от говядины I категории изготавливают гуляш. При изготовлении гуляша поверхностную пленку и пленку с внутренней стороны, межмышечную соединительную и жировую ткани не удаляют.

### ***Задача 6. Изготовление порционных и мелкокусковых полуфабрикатов из свиных крупнокусковых полуфабрикатов***

При изготовлении порционных и мелкокусковых полуфабрикатов межмышечную, жировую и соединительную ткани не удаляют. Слой поверхности жира должен быть не более 10 мм.

Для изготовления порционной вырезки блестящее сухожилие, расположенное на поверхности, не удаляют.

Спинную часть корейки с ребрами используют для нарезки натуральных котлет, бескостную поясничную часть – для нарезки эскалопов. Натуральные котлеты нарезают с реберной косточкой. От полуфабриката нестандартной массы косточку отделяют и направляют на изготовление свиного рагу, а мякоть используют для изготовления эскалопов.

Обрезки мякоти корейки используют для изготовления поджарки или мяса для шашлыка.

Допускается выпуск котлеты натуральной без зачистки реберной косточки и подрезки ее от мякоти. Котлеты массой 80 г выпускают без косточки.

Тазобедренную, лопаточную и шейно-подлопаточную части предварительно разделяют вдоль

мышечных волокон на два-три куска, из которых нарезают порционные и мелкокусковые полуфабрикаты.

### ***Задача 7. Изготовление мелкокусковых мясокостных полуфабрикатов***

Для получения мелкокусковых мясокостных полуфабрикатов используют шейные, грудные, реберные, поясничные, тазовые, крестцовые кости, а также грудинку (включая ребра) с определенным содержанием мякоти. Данные мясокостные части распиливают на ленточных пилах или разрубают секачом на куски определенной массы.

Грудные позвонки от говяжьих полутуш предварительно распиливают вдоль позвоночника, грудинку – поперек хрящевых сочленений, реберные части – поперек ребер. Куски полуфабриката должны иметь ровный распил костей.

Среднюю часть от свиных полутуш разрубают или распиливают поперек ребер на пластины, шейную часть разрубают или распиливают сначала вдоль, а затем поперек позвоночника.

Распиленные куски фасуют порциями на весах грузоподъемностью не более 2 кг массой 500 и 1000 г или нестандартной массой от 250 до 1000 г.

### ***Задача 8. Технология производства натуральных полуфабрикатов из мяса птицы***

Натуральные полуфабрикаты, предназначенные для использования в жареном виде, вырабатывают преимущественно из мяса молодой птицы: цыплят, цыплят-бройлеров, утят, реже из кур и уток (при выработке полуфабрикатов из взрослой птицы жареное мясо получается жестким и сухим).

Лучшими качественными показателями обладают полуфабрикаты, выработанные из охлажденного со-

зревшего мяса. Охлажденные полуфабрикаты можно получать из замороженного мяса (после полного размораживания). Стойкость при хранении натуральных полуфабрикатов из мяса птицы в охлажденном и замороженном виде прежде всего, зависит от культуры производства. Поэтому при их изготовлении необходимо особенно тщательно соблюдать санитарно-гигиенические требования.

Продолжительность хранения охлажденного мяса птицы до разделки не должна превышать 6 сут.

*Натуральные полуфабрикаты из мяса кур.* Из мяса кур вырабатывают: филе куриное с косточкой; окорочок куриный; набор для бульона куриный; тушку куриную, подготовленную к кулинарной обработке.

Тушка куриная, подготовленная к кулинарной обработке, и филе куриное с косточкой вырабатываются только предприятиями общественного питания и не допускаются к реализации в торговой сети.

Для выработки полуфабрикатов из мяса кур используют потрошенные и полупотрошенные тушки кур I и II категорий в охлажденном и мороженом виде со сроком хранения в охлажденном состоянии не более 3 сут., в мороженом – не более 2 мес.

*Натуральные полуфабрикаты из мяса цыплят-бройлеров.* Из мяса цыплят-бройлеров вырабатывают грудку, четвертину (заднюю), окорочок, набор для супа и филе.

Для выработки полуфабрикатов из мяса цыплят-бройлеров используют потрошенные тушки I и II категорий и тушки, не соответствующие по качеству обработки требованиям II категории, но соответствующие по состоянию мышечной (упитанности) I или II категориям, предназначенные промышленной переработки, в охлажденном состоянии со сроком хранения не более 1 сут.

У полуфабрикатов из цыплят-бройлеров мышцы



плотные, упругие. При надавливании пальцем образующаяся ямка медленно выравнивается. У грудок цвет бледно-розовый, у четвертин части ножки, покрытые кожей, имеют бледно-желтый цвет, внутренняя часть имеет цвет от бледно-желтого до желтого. Для филе цыпленка-бройлера характерен светло-розовый или розовый цвет. Окорочок имеет бледно-желтый цвет с розовым оттенком. У набора для супа цвет участков, покрытых кожей, бледно-желтый, у остатков ткани бледно-розовый цвет. Внутренний жир имеет бледно-желтый или желтый цвет.

Технологический процесс производства полуфабрикатов из мяса цыплят-бройлеров осуществляется в следующей последовательности: разделка тушек, фасование, упаковывание, взвешивание, охлаждение (при температуре  $0-1^{\circ}\text{C}$  или минус  $-0,5...-4^{\circ}\text{C}$  до температуры в толще продукта  $0-4^{\circ}$ ) или замораживание (при  $-18...-35^{\circ}\text{C}$  до температуры в толще продукта не ниже  $-8^{\circ}$ ), хранение, реализация.

*Наборы из субпродуктов птицы.* Из субпродуктов кур, уток, гусей и индеек вырабатывают набор для студня, набор для рагу, суповой набор.

Каждый набор вырабатывают из субпродуктов только одного вида птицы.

Для выработки набора используют охлажденные субпродукты: головы, ноги, шеи с кожей и без кожи, крылья, мышечные желудки, сердце.

Набор для студня включает: головы – 40%, ноги – 20%, желудки – 17%, сердце – 30%, шеи и крылья – 20%.

Суповой набор комплектуют из голов – 60%, ног – 40%.

Для розничной торговли наборы фасуют массой 500 и 1000 г или нестандартной массой от 500 до 1000 г с обязательным указанием цены за 1 кг и выпускают в охлажденном виде.

Для общественного питания наборы из субпродуктов птицы выпускают в замороженном виде в форме блоков размером 370Ч370Ч150 мм. Качество наборов из субпродуктов птицы регламентировано органолептическими показателями.

Внешний вид: головы без остатков пера, пуха и сгустков крови, ноги без ороговевшего слоя и остатков пера. Сердце без околосердечной сумки и сгустков крови:

Шея с кожей или без нее промыта от загрязнений и крови, кожа без остатков пера, пуха, пеньков. Крылья без остатков пера, пуха, промыты. Желудки без содержимого, промыты. Кутикула удалена с желудков сухопутной птицы.

Цвет и запах, свойственные свежим, доброкачественным субпродуктам птицы.

### ***Задача 9. Технология производства панированных полуфабрикатов***

Отдельные виды натуральных полуфабрикатов выпускают в панированном виде. Из говядины изготавливают ромштекс; из свинины – котлету натуральную, шницель, котлету останкинскую, котлету отборную.

Для изготовления панированных полуфабрикатов наряду с мясным сырьем применяют льезон (смесь содержимого яиц или меланжа с поваренной солью и водой) и панировочную муку (сухари).

В результате обработки полуфабрикатов льезоном и панировочными сухарями на их поверхности образуется пленка, которая предотвращает вытекание из них мясного сока при термической обработке. Панированные полуфабрикаты в готовом к употреблению виде получают более сочными и нежными (мягкими).

У панированных полуфабрикатов не допускается увлажненная и отставшая панировка.

Технологический процесс производству панированных полуфабрикатов осуществляется в следующей последовательности: подготовка натуральных порционных полуфабрикатов, отбивание, рыхление, приготовление льезона, смачивание льезоном, панирование, укладывание на вкладыши, упаковка в обратную тару, охлаждение, хранение, реализация.

Подготовка натуральных порционных полуфабрикатов. Ромштекс изготавливают из говядины. Перед нарезанием ромштекса из длиннейшей мышцы спины с ее поверхности удаляют блестящее сухожилие. При использовании тазобедренной части крупные куски мякоти предварительно разрезают вдоль мышечных волокон на два-три куска. После этого нарезают ромштекс массой 70 или 110 г.

Для котлеты останкинской используют мясо от шейной части свиной туши, освобожденное от крупных сухожилий, кровоподтеков, со слоем шпика не более 10 мм.

Жированное мясо режут поперек волокон на порции массой 115 г, толщиной 15–20 мм, придавая котлете округлую форму.

Для изготовления отборной котлеты используют мясо подбедерка вместе с малой берцовой косточкой от охлажденной или размороженной свиной туши любой упитанности. Мякоти придают продолговатую овальную форму, оставляя свободным конец малой берцовой косточки длиной 15–20 мм.

Котлету натуральную изготавливают из свиной корейки. Натуральные котлеты нарезают с реберной косточкой. Натуральные котлеты нарезают массой 70 или 110 г.

Шницель изготавливают из мякоти тазобедренной части свинины. Тазобедренную часть предварительно разделяют вдоль мышечных волокон на два-три куска, из которых затем нарезают шницель массой 70 или 110 г.

Приготовление льезона, смачивание льезоном. Льезон изготавливают из меланжа, поваренной соли и воды, смешивая их в следующем соотношении: 40 г меланжа, 10 г воды, 1 г поваренной соли. Эту смесь взбивают до образования однородной, жидкой, слегка вязкой массы. Полученный льезон хранению не подлежит и не позднее чем через 30 мин должен быть направлен на изготовление полуфабрикатов. Подготовленные полуфабрикаты смачивают в льезоне и направляют на панирование.

Панирование. При панировании порционные полуфабрикаты обваливают в панировочных сухарях. Для удаления крупных комочков, образующихся из капель льезона и крупинок панировочных сухарей, последние периодически просеивают.

Для панирования полуфабрикатов применяют различные панировочные машины.

### ***Задача 10. Укладывание полуфабрикатов на вкладыши и упаковывание в ящики***

Для розничной торговли и предприятий массового питания панированные полуфабрикаты без завертки в целлофан укладывают на вкладыши полунаклонно так, чтобы один полуфабрикат находился частично над другим. Вкладыши могут быть дощатыми, алюминиевыми или из полимерных материалов. Вкладыши с полуфабрикатами укладывают в многооборотные ящики.

***Охлаждение, хранение, транспортирование и реализация.*** Упакованные полуфабрикаты не позднее чем через 1 ч после изготовления охлаждают в камерах до температуры в толще не ниже 0°C и не выше 8°C. Транспортируют панированные полуфабрикаты специализированным транспортом с охлаждаемыми или изотермическими кузовами.

Срок хранения и реализации панированных полуфаб-

рикатов при температуре от 0 до 8°С не должен превышать 24 ч, в том числе на предприятии-изготовителе – 8 ч.

### ***Задача 11. Технология производства рубленых полуфабрикатов***

К рубленным полуфабрикатам относят котлеты – домашние, московские, киевские, крестьянские, краснодарские, мясо-капустные, мясо-картофельные по-белорусски, мясорастительные, нюрбинские, якутские, забайкальские, бурятские, пикантные, низкокалорийные детские, куриные детские, куриные школьные; биточки – низкокалорийные детские, куриные детские; шницель – московский, особый; бифштекс – городской, говяжий, молодежный; ромштекс; мясной фарш – говяжий, свиной, домашний, бараний, особый, субпродуктовый, для бифштексов; фрикадельки – киевские, останкинские, мясорастительные, ленинградские, детские; крокеты мясные; кнели диетические.

Рубленые полуфабрикаты вырабатывают в охлажденном и замороженном виде.

Рубленые полуфабрикаты изготавливают из говядины, свинины, баранины, конины, оленины, мяса домашней птицы и субпродуктов. Для изготовления всех видов рубленых полуфабрикатов используют мясо в остывшем, охлажденном и размороженном состоянии, которое по качеству должно отвечать требованиям соответствующей нормативно-технической документации. В зависимости от вида рубленых полуфабрикатов используют мясо котлетное (говяжье, свиное, баранье, конское), жилованные говядину I и II сортов, свинину полужирную, жирную, односортовую, говяжий и свиной жир-сырец, колбасный несоленый шпик, обваленное куриное мясо с кожей, мясо механической обвалки. Из субпродуктов используют жилованное мясо говяжьих и свиных голов, легкие свиные и говя-

жи, жилованную мясную обрезь.

Помимо мяса и животных жиров используют соевые и молочные белковые препараты, плазму крови, пшеничный хлеб, куриные яйца и меланж, крупу рисовую и манную, сухарную муку, лук и овощи (капусту, картофель, морковь), а также молоко, сливочное масло, питьевую воду и специи.

Каждый вид рубленых полуфабрикатов должен отвечать соответствующим органолептическим и физико-химическим показателям. Для котлет, ромштекса и биточков характерна округло-приплюснутая форма, для шницелей – продолговатая, для фарша и бифштеков – прямоугольная (в виде брикетов), для фрикаделек – шаровидная или удлиненно-шаровидная.

На разрезе рубленые полуфабрикаты должны иметь вид хорошо перемешанного фарша. Мясной фарш представляет собой однородную массу без костей, хрящей, сухожилий, грубой соединительной ткани, кровяных сгустков и пленок. Вкус и запах рубленых полуфабрикатов в сыром виде должны быть свойственными доброкачественному сырию, в жареном – свойственными жареному продукту. Поверхность панированных полуфабрикатов должна быть равномерно посыпана панировочными сухарями.

В рубленых полуфабрикатах регламентируют массовую долю влаги, жира, поваренной соли, хлеба (если он предусмотрен рецептурой), а также массу одной порции.

*Технологический процесс* производства рубленых полуфабрикатов и фаршей осуществляется в следующей последовательности: разделка мяса, обвалка, жиловка, измельчение жилованного мяса, подготовка наполнителей (крупы, картофеля, капусты, хлеба, белковых препаратов), приготовление фарша, формование, панирование, фасование, упаковывание, охлаждение или замораживание, хранение, реализация.

*Измельчение сырья.* Мясное сырье после жиловки измельчают на волчках различных систем с диаметров отверстий решетки 2–3 мм.

О качестве измельчения мяса можно судить по характеру его истечения из горловины волчка. При хорошем качестве измельчения фарш выходит из всех отверстий решетки и течет равномерными струйками, а при плохом – вытекает зигзагообразными струйками и главным образом по краю решетки. При неправильной работе волчка его горловина нагревается. В этом случае волчок необходимо разобрать и устранить неполадки.

Для изготовления рубленых полуфабрикатов допускается использование замороженных мясных блоков без предварительного размораживания с измельчением на блокорежке. При измельчении мясных блоков на блокорежке в виде стружки и для исключения ее смерзания измельченное блочное мясо смешивают в смесителях с охлажденным или размороженным мясом – говядину в соотношении 40 и 60%, свинину в соотношении 50 и 50%. Смеси замороженного и охлажденного (или размороженного) сырья измельчают на волчках с диаметром отверстий решетки 2–3 мм.

После измельчения мясных блоков в виде шрота на блокорежке с диаметром отверстий решетки 20–25 мм или кусочков размером 10Ч3Ч3 мм их направляют непосредственно на волчок с диаметром отверстий решетки 2–3 мм.

При изготовлении бифштекса в фарш добавляют шпик в виде кубиков с размером сторон не более 4 мм. Предварительно со шпика снимают шкуру вручную или на специальных машинах.

*Приготовление фарша.* При составлении фарша рубленых полуфабрикатов измельченные мясное сырье, белковые препараты, овощные или крупяные компоненты,

хлеб, воду, соль и все специи взвешивают или дозируют с помощью дозаторов.

Взвешенное сырье и специи загружают в фаршемешалки периодического действия или фаршеприготовительные агрегаты непрерывного действия и производят перемешивание для котлет, фрикаделек, шницелей и ромштекса 4–6 мин, для бифштекса 2–4 мин до образования однородной массы.

*Формование рубленых полуфабрикатов.* Приготовленный фарш формуют на автоматах АК2М-40, К6-ФАК-50/75, ФФЛ и поточно-механизированных линиях К6-ФЛК-200, К6-ФЛ1К-200, В2-ФПА. Бифштексы рубленые массой 250 г и мясные фарши фасуют на автоматах АР-1М.

При отсутствии на предприятиях автоматов или специального оборудования разрешается формировать котлеты, шницели, тефтели, биточки, ромштексы и бифштексы вручную. Котлеты, шницели, тефтели, биточки и ромштексы укладывают на лотки, равномерно посыпанные тонким слоем панировочной муки, с последующей панировкой их поверхности. Бифштексы укладывают на лотки без панировки. Для контроля периодически в течение смены отбирают по 10 шт. полуфабрикатов, взятых из каждого ряда на лотке. Допускается отклонение от массы 1 шт. полуфабриката  $\pm 5\%$ , а от массы 10 шт.  $\pm 4\%$ .

Рубленые полуфабрикаты с производственными дефектами (деформированные, с отклонениями от массы) с непросроченными сроками реализации без признаков порчи используют при изготовлении полуфабрикатов соответствующего ассортимента в количестве не более 3% массы приготовленного фарша с разрешения ветеринарно-санитарного надзора. В этом случае при изготовлении фарша полуфабрикатов следует учитывать количество хлеба и панировки, которое содержится в по-



луфабрикатах, направляемых на переработку.

*Охлаждение или замораживание полуфабрикатов.* Рубленые полуфабрикаты, предназначенные для реализации в охлажденном виде, после формования и укладки на лотки-вкладыши и упаковывания в ящики или тару-оборудование направляют в камеру охлаждения.

Охлаждение осуществляют при температуре от 0 до 4°C до достижения внутри полуфабриката температуры не выше  $4\pm 4^\circ\text{C}$ , внутри брикета фарша –  $2\pm 2^\circ\text{C}$ .

Рубленые полуфабрикаты типа котлет (котлеты, биточки, ромштекс, бифштекс), предназначенные для реализации в замороженном виде, после формования размещают в один ряд на рамах, этажерках или сетчатых контейнерах и направляют в морозильную камеру или скороморозильный аппарат.

В камерах полуфабрикаты замораживают при температуре воздуха не выше  $-18^\circ\text{C}$ . В скороморозильных аппаратах при температуре  $-30\dots-35^\circ\text{C}$ .

Фрикадельки замораживают на лотках, установленных на полках тележек или рам, которые помещают в морозильные камеры с естественным или принудительным движением воздуха, в специальные скороморозильные аппараты или непосредственно на стальную ленту в скороморозильном аппарате.

*Упаковывание и хранение рубленых полуфабрикатов.* Охлажденные полуфабрикаты на лотках-вкладышах укладывают в деревянные, металлические или полимерные ящики или в тару-оборудование (контейнеры).

Замороженные рубленые полуфабрикаты упаковывают по две штуки в пакеты из полимерных материалов, разрешенных органами здравоохранения России для контакта с пищевыми продуктами. Пакеты с замороженными полуфабрикатами укладывают в ящики из гофрированного картона.

Фрикадельки фасуют в картонные пачки массой нетто 300, 350, 450 и 500 г.

Для предприятий общественного питания фрикадельки упаковывают россыпью массой нетто до 15 кг в ящики из гофрированного картона или в мешки из бумаги или полимерных материалов.

Срок хранения, транспортирования и реализации охлажденных рубленых полуфабрикатов при температуре от 2 до 6°C составляет не более 12 ч с момента окончания технологического процесса, в том числе на предприятии-изготовителе – не более 6 ч.

Замороженные рубленые полуфабрикаты хранят при температуре не выше –10 °С в зависимости от вида от 10 до 20 сут, фрикадельки и фарш мясной – до 30 сут.

### ***Задача 12. Технология производствапельменей***

Пельмени – это полуфабрикаты, изготовленные из мясного фарша с солью и специями, теста и подвергнутые замораживанию. Они относятся к числу наиболее распространенных видов полуфабрикатов.

Для производствапельменей применяют жилованное мясо (говяжье, свиное, баранье, конское, оленье), мясо птицы механической обвалки, жир-сырец, субпродукты, яйца и растительное сырье (муку, концентрат соевого белка, картофель, капусту, лук).

Обвалку и жиловку мясного сырья для производствапельменей выполняют по инструкциям, применяемым в колбасном производстве.

Субпродукты (мясная обрезь, сердце, мясо с голов, легкие, рубец, свиной желу-

док, мясо пищевода и калтыка), применяемые для изготовленияпельменей, подвергают разборке и жиловке. Во время жиловки из субпродуктов удаляют кровоподтеки, железы, остатки прирезей шкуры, грубую соеди-

нительную ткань, кровеносные сосуды, лимфатические узлы, мелкие косточки и хрящи.

Жилованное мясо и субпродукты для изготовления пельменей используют без предварительного посола и выдерживания.

Каждый вид пельменей должен отвечать соответствующим органолептическим и физико-химическим показателям.

Пельмени должны быть неслипшимися, недеформированными, иметь форму полукруга, прямоугольника или квадрата, края должны быть хорошо заделаны, фарш не выступать, поверхность должна быть сухой. При встряхивании пачек с пельменями они должны издавать ясный, отчетливый звук. Для вареных пельменей характерны приятные вкус и аромат, свойственные замороженному сырью.

Фарш должен быть сочным, в меру соленным, без посторонних привкуса и запаха.

В пельменях регламентируются массовые доли поваренной соли, мясного фарша и жира. Толщина тестовой оболочки пельменей должна быть не более 2,0 мм, а в местах заделки – не менее 2,5 мм.

Технологический процесс производства пельменей осуществляется в следующей последовательности: подготовка сырья для фарша (обвалка и жиловка мясного сырья, очистка капусты, картофеля, лука, чеснока), измельчение на волчке или куттере, приготовление фарша, приготовление теста, формование пельменей, замораживание, галтовка, упаковывание, хранение и реализация.

*Подготовка теста.* Перед приготовлением теста подготавливают исходные компоненты. Муку, полученную непосредственно после помола, выдерживают для созревания при температуре 20–25°C и относительной влажности воздуха 75–85% не менее одной недели. Предвари-

тельно готовят смеси из хлебопекарной и макаронной муки в соответствии с рецептурамипельменей. В целях предотвращения попадания металлических примесей муку просеивают и пропускают через магнитоуловители.

Тесто дляпельменей можно кого и непрерывного действия. Мука, подаваемая для приготовления теста, должна иметь температуру  $19\pm 1^{\circ}\text{C}$ . При приготовлении теста вместо части меланжа можно использовать казеинат натрия или сухой казеинат натурального казеина, которые в виде порошка вносят вместе с мукой.

При этом вместо заменяемого меланжа вводят 25% казеината и 75% воды. При использовании 5%-ного водного раствора казеината натрия сухой казеинат натрия высыпают в воду с температурой  $35\pm 5^{\circ}\text{C}$ , нагревают в ванне ВДП 300–600 или др. аналогичной емкости. Смесь нагревают до температуры  $60\pm 10^{\circ}\text{C}$ , перемешивают до полного растворения казеината натрия.

Для приготовления 100 кг 15%-ного раствора казеината натрия требуется 15 кг сухого казеината натрия и 85 кг воды. Полученный раствор можно использовать непосредственно или в течение 1 сут после изготовления. Раствор казеината хранят при температуре  $8\pm 2^{\circ}\text{C}$ . Для получения 5%-ного водного раствора казеината натрия 15%-ный раствор разбавляют водой в соотношении 1:3. Приготовленный 5%-ный водный раствор казеината натрия должен иметь температуру  $27\pm 2^{\circ}\text{C}$ .

Тесто дляпельменей должно быть однородным, эластичным, хорошо склеиваться в швах при штамповке, не развариваться в воде (бульон от варкипельменей должен быть прозрачным); в вареном виде не прилипать к зубам и деснам. Содержание влаги в тесте должно быть 39–40%, температура готового теста должна быть  $27\pm 1^{\circ}\text{C}$ .

Тесто перед штамповкой выдерживают в помещении с температурой воздуха  $12^{\circ}\text{C}$  в течение 20–40 мин, с

использованием казеината натрия – 30–40 мин.

*Приготовление фарша.* Подготовленное мясное сырье (жилованное мясо, вареные рубцы и свиные желудки) и картофель измельчают на волчке с диаметром отверстий решетки 2–3 мм.

Фарш составляют на фаршеприготовительных агрегатах периодического или непрерывного действия в соответствии с рецептурами. Воду с температурой не выше 10°С добавляют в количестве 18–20% массы мясного сырья.

При составлении фарша на фаршеприготовительных агрегатах непрерывного действия предварительно регулируют массовую и объемную дозы компонентов (измельченное говяжье, свиное, баранье или конское мясо, мясо говяжьих и свиных голов, пищевода, калтыка, легкие, мясо птицы механической обвалки, вареные рубцы, желудки, лук, специи, соль, воду) в соответствии с рецептурой вырабатываемых пельменей. Выдачу доз проверяют 2–3 раза в смену. Фарш перемешивают до получения однородной массы. При составлении фарша на агрегатах периодического действия измельченное мясное сырье перемешивают, добавляя последовательно воду, лук, соль и специи до образования однородной массы.

*Формование пельменей.* Для дозирования и формования пельменей служат пельменные автоматы различной производительности (СУБ-2Н – 260-400 кг/ч; СУБ-2-67 – 400; В2-АПЛ/13 -500; СУБ-3М и П6-ФПВ – 400-600; СУБ-6 – 780-1200 кг/ч).

Конструкции автоматов различаются только количеством штампующих дисков. Основные узлы автоматов: станина, загрузочный бункер с винтовым вытеснителем теста, загрузочный бункер с лопастной мешалкой и эксцентриково-лопастным питателем фарша, фаршевый и тестовый коллекторы с формирующим устройством, штампующие

диски с подъемным устройством, бункер для муки с ворошителем, ленточный конвейер, привод.

*Замораживание пельменей.* Пельмени замораживают на лотках, установленных на полках тележек или на рамках, которые помещают в морозильные камеры с естественным или искусственным движением воздуха, а также в специальных скороморозильных аппаратах туннельного типа. При штамповке пельменей на сталь-

ной ленте их замораживают в скороморозильных аппаратах в потоке холодного

воздуха до температуры в центре фарша  $-10^{\circ}\text{C}$  и ниже. Для сохранения вкусовых качеств и сокращения естественных потерь массы при замораживании пельмени следует замораживать быстро. Продолжительность замораживания пельменей зависит от температуры, скорости движения воздуха, а также применяемых технических средств.

*Упаковывание пельменей.* Замороженные пельмени фасуют в картонные пачки массой нетто 350, 500 и 1000 г или пакеты из полиэтиленовой пленки массой нетто 1000 г.

*Хранение, транспортирование, реализация пельменей.* Пельмени хранят на предприятиях-изготовителях в упакованном виде при температуре не выше  $-10^{\circ}\text{C}$  не более 1 мес. со дня изготовления. В случае более длительного хранения пельмени могут быть реализованы с разрешения ветеринарно-санитарной службы. Пельмени, выпускаемые с предприятия, должны иметь температуру не выше  $-10^{\circ}\text{C}$ .

Хранение и реализация пельменей в торговой сети и на предприятиях общественного питания осуществляются при температуре не выше  $-5^{\circ}\text{C}$  не более 48 ч.

При отсутствии холода пельмени хранению и реализации не подлежат.

## **Контрольные вопросы**

1. На какие группы делятся полуфабрикаты?
2. Какие полуфабрикаты относятся к крупнокусковым?
3. Какие полуфабрикаты относятся к порционным?
4. Какие полуфабрикаты относятся к мелкокусковым?
5. Какие крупнокусковые полуфабрикаты производятся из свинины?
6. Как происходит панирование полуфабрикатов и с какой целью?
7. Основные этапы производства полуфабрикатов, замороженных в тесте.
8. Основные этапы производства рубленых полуфабрикатов.

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4

### **Тема: Технология производства консервов на основе животноводческого сырья**

Цель работы: освоение технологии производства консервов на основе животноводческого сырья

Мясными баночными консервами называют мясо и мясные продукты, уложенные в тару (банку), герметически укупоренные и обработанные при высокой температуре (100°C и выше). При таком изготовлении мясопродуктов происходит гибель микроорганизмов в самом продукте (в том числе спорных форм) и исключается их проникновение извне при сохранении герметичности тары. Правильно простерилизованный и герметически упакованный продукт может сохраняться очень долго; этот метод консервирования продуктов считается наиболее надежным.

Классификация выпускаемых консервов разнообразна, так как в основе ее могут быть использованы различные признаки сырья и условия технологической обработки. В основном, мясные консервы классифицируют по видам используемого сырья, характеру его обработки, составу, температуре тепловой обработки, назначению, способу подготовки перед употреблением и продолжительностью возможного хранения.

*По виду сырья* консервы делятся на мясные (из говядины, свинины, баранины, конины, мяса птицы, субпродуктов, дичи), мясорастительные (мясо различных животных и птицы, субпродукты и другое мясное сырье с крупами, изделиями из муки, бобовыми, овощами и т. д.) и растительно-мясные. Такая классификация общепринята в производственных условиях.

*По характеру обработки* сырья консервы различают: по посолу (без предварительного посола сырья, с выдерж-



кой посоленного сыря), измельчению (из кускового сыря, грубо- и тонкоизмельченного) и тепловой обработке (без предварительной тепловой обработки, с предварительным бланшированием, варкой, обжариванием).

*По составу* различают консервы в натуральном соку (с добавлением только соли с пряностями), с соусами (томатный, белый и др.) и в желе (желирующем соусе).

*По температуре обработки* – консервы, стерилизуемые при температуре выше 100°C (стерилизованные) и ниже 100°C (пастеризованные). Двукратно термически обработанные при температуре ниже и выше 100°C с межварочной выдержкой между ними – тиндализованные.

*По длительности хранения* – консервы, изготовленные для длительного хранения, практически, на срок до 2–5 лет (полные консервы) при температурах от 0 до 20°C и с ограниченным сроком хранения до года при температуре не выше 15°C (консервы), и до шести месяцев при температуре от 0 до 5°C (полуконсервы).

*В зависимости от технологии производства:*

– ветчинные – измельченные на куски соответственно массой от 0 до 300 г;

– кусковые – измельченные на куски соответственно от 50 до 420 г;

– рубленые – измельченные в волчке с диаметром отверстий решетки от 16 до 25 мм;

– фаршевые – измельченные в волчке с диаметром отверстий решетки от 3 до 5 мм;

– паштетные – измельченные в волчке с диаметром отверстий решетки от 0,3 до

0,5 мм;

– эмульгированные – измельченные в волчке с диаметром отверстий решетки менее 0,5 мм;

– готовые блюда: первые; вторые обеденные

## **Общая характеристика технологического процесса производства баночных консервов**

Технологический процесс производства баночных консервов объединяет следующие основные операции: подготовка сырья к закладке в банки, закладка в банку и порционирование (доведение веса нетто до стандартного), удаление воздуха из банки (вакуумирование) и закатка (герметизация) банок, проверка герметичности, стерилизация, сортировка консервов (отделение неполноценных банок), маркировка и подготовка к хранению.

### ***Задача 1. Подготовка сырья и тары***

*Разделка и обвалка мяса.* Мясо, поступающее в производство, осматривают и подготавливают так же, как в колбасном производстве. В целях облегчения работы и лучшей организации труда полутуши (туши) расчленяют на части: лопатки, окорока, грудную, клетку (коробку), поясничную часть (крестовину) и шею. Зарез отделяют и в консервном производстве не используют. Обвалку мяса производят так же, как при подготовке мяса в колбасном производстве.

*Жировка мяса.* При жировке говядины и баранины для консервного производства из мяса удаляют лишь грубые соединительнотканые образования (оболочки, сухожилия), крупные сосудистые и нервные сплетения, крупные железы, хрящи и кости. При жировке говядины и баранины отделяют подкожный и крупные скопления мышечного жира. При жировке свинины, кроме менее ценных тканей, отделяют шпик. Для особых заказов может быть использована свинина со шкурой и шпиком. Межмышечный жир при жировке свинины не удаляют. Консервированные мясопродукты долгие годы выпускались на основе потушного использования мясного сырья и односортной жировки мяса.

Жилованное мясо нарезают на куски в 50–70 г (для небольших банок емкостью 100 г, 25–30 г). Это обеспечивает нормальную работу автомата для наполнения и порционирования банок. Для резки мяса может быть использована мясорезательная машина. Если консервы выработывают в крупной таре (банка № 14) – масса кусков может быть до 200 г. Нарезанное мясо смешивают в мешалке, чтобы добиться равномерного распределения разнородных кусков во всей партии одного и того же вида мяса. Жир-сырец жилуют, отделяя посторонние ткани и органы, и тоже нарезают на мелкие куски.

Жилованное мясо направляют или для закладки в банки (при изготовлении консервов «Мясо тушеное», «Мясо с бобовыми») или на дополнительную обработку – бланшировку, обжарку («Мясо жареное, «Гуляш») и маринование («Кислосладкое мясо»).

*Бланшировка мяса.* Бланшируют мясо для уменьшения содержания в нем воды с тем, чтобы увеличить коэффициент заполнения банки питательными веществами. После бланшировки масса мяса уменьшается на 40–45%, а объем примерно на 30% в результате отделения воды и растворимых в ней веществ (главным образом глютина и экстрактивных веществ). Образующийся при бланшировке бульон после упаривания заливают в банку. Так как бланшировка увеличивает общую продолжительность тепловой обработки мяса, качество консервов несколько ухудшается.

Бланшируют мясо, предназначенное для изготовления консервов «Говядина отварная», «Мясной паштет» и др.

*Обжаривание мяса.* Обжариванием называют тепловую обработку продуктов в присутствии достаточно больших количеств жира. Жир, являясь жидкой теплопередающей средой, позволяет равномерно нагревать всю

поверхность на определенную глубину в условиях, близких к условиям сухого нагрева. Обладая небольшой теплопроводностью, он защищает продукт от сильного местного перегрева. Жир пропитывает обжариваемый материал, увеличивая его пищевую ценность.

В мясоконсервном производстве обжаривают мясо при изготовлении консервов «Жареное мясо» и «Гуляш» и некоторых других. Для консервов «Жареное мясо» мясо обжаривают в два приема. Вначале это делают в двутельном котле в течение 20–25 мин, затем на плитах в противнях в течение 10–15 мин до приобретения мясом легкой румяной корочки. Бульон, смешанный с соусом, до момента заливки в банки должен сохранять температуру не ниже 70°C.

Мясо для консервов «Гуляш» обжаривают в кусках массой 25–30 г в один прием в двутельных котлах или на противнях с говяжьим топленым жиром (7% от массы мяса), добавляя 1,2% соли и 0,01% черного молотого перца. Продолжительность обжаривания в двутельных котлах 40–45 мин, на противнях 20–25 мин. Выделяющийся сок сливают, отстаивают и после отцеживания используют для приготовления соуса, который затем заливают в банки. Соус готовят согласно рецептуре.

*Приготовление мясной паштетной массы.* Мясные паштеты изготавливают из бланшированной говядины или баранины и мяса из консервов, оказавшихся негерметичными после стерилизации. Бланшированное мясо вместе с содержимым негерметичных банок смешивают с обжаренным луком (4,7% к массе мяса) и измельчают на волчке (диаметр отверстий выходной решетки 2 мм). Затем мясо куттеруют и добавляют к нему по рецептуре свиной или костный жир, соль, измельченный перец и бульон, полученный при бланшировке мяса. Продолжительность куттерования – 5 мин, если в дальнейшем мясо обрабаты-

вают на паштетотерке, и 15 мин, когда этого не делают. Готовая масса должна быть пастообразной, однородной, без волокон мышечной ткани. В таком виде ее закладывают в банки.

### ***Задача 2. Подготовка сырья для фаршевых консервов***

Консервы из колбасного фарша питательны, вкусны и пригодны как для непосредственного употребления в пищу, так и для изготовления разных блюд. Их производство может быть сравнительно легко механизировано.

Фарш для таких консервов приготавливают в основном так же, как и фарш для колбасных изделий. Но он должен обладать большей способностью удерживать влагу при нагреве, так как стерилизация производится при более высокой температуре, чем варка колбасных изделий. Обычный колбасный фарш при стерилизации в банке отделяет 10–20% бульона к своей массе, и поэтому он получается более сухим и плотным с неудовлетворительным вкусом и внешним видом. Устранить этот недостаток можно соответствующим подбором сырья или введением в фарш веществ, способствующих удержанию влаги (3–4% крахмала). Первый способ позволяет получить продукт более высокой пищевой ценности. В консервный фарш при куттеровании добавляют меньшее количество воды (5% в виде льда или холодной воды).

Мясо молодняка крупного рогатого скота и свиное содержат легко разваривающуюся соединительную ткань, при нагреве которой коллаген превращается в глютин.

Раствор глютина при охлаждении образует студень, прочно удерживающий влагу.

Консервы «Фарш» удовлетворительного качества получают из парного мяса молодняка и парной свинины, в особенности от передней части туши, содержащей боль-

ше соединительной ткани. Мясо должно быть достаточно выдержанным в посоле, у хорошо прокуттерованным, содержать не более 20–30% жира.

*Подготовка мяса птицы.* Птицу для изготовления консервов употребляют после потрошения и без крылышек. Тушку и все части тщательно промывают холодной водой. Дальнейшая обработка зависит от вида изготавливаемых консервов.

Для консервов «Курица отварная» тушки разрубают ножом вначале на две продольные половинки, каждую из которых разделяют на две части по линии, проходящей ниже ребер. В таком виде части укладывают в банку. Для консервов «Филе куриное в желе» и «Рагу куриное в желе» тушки после промывки ошпаривают в горячей воде в течение 1–2 мин. Затем тушки окончательно очищают и бланшируют в кипящей воде (отношение сырья и воды 1:3). После стекания воды с тушек снимают кожу, мясо отделяют от костей так, чтобы филейная часть оказалась неповрежденной. При этом мясо делят на два сорта: к I сорту относят филейные части и другое белое мясо, ко II – филе из темного мяса. Филе после очистки от кровоподтеков, пленок, жира и кровеносных сосудов используют для приготовления консервов «Филе куриное в желе». При порционировании в банки укладывают белое и темное мясо отдельно.

Спинную часть скелета, после освобождения ее от легких, пеньков и кровоподтеков, а также мелкие куски мяса, крылышки, шейку, внутренности и кожу используют для изготовления консервов «Рагу куриное в желе». Спинную часть скелета перед закладкой рубят на части. Бульон готовят из оставшихся костей, крылышек и лапок.

*Подготовка мозгов.* Из мозгов вырабатывают консервы типа «Мозги жареные», «Мозги в сухарях» и др. Мозги, кроме того, добавляют в паштеты. Их промывают в теплой

воде (40–45°C), удаляют наружную оболочку, кровоподтеки и крупные нервные и сосудистые сплетения, а затем разделяют на два полушария, не нарушая целостности (мозжечок оставляют при одном из полушарий). Очищенные и промытые мозги освобождают от избыточной влаги, уложив на сухую чистую ткань.

Для консервов «Мозги жареные» подготовленные мозги обжаривают на противнях 15–20 мин с костным жиром (10%) и солью и выдерживают 10 мин в духовом шкафу, затем передают для закладки в банки. Для паштетов мозги бланшируют в кипящей воде (1:4) в течение 8–10 мин до приобретения ими плотной консистенции.

*Подготовка печени.* Из печени изготавливают консервы в виде полуфабрикатов типа «Жареная печень в томатном соусе» и в виде паштетов типа «Паштет печеночный». Размороженную или охлажденную печень жилуют, удаляя покровную пленку, желчные протоки, известковые и патологические включения. Одновременно, печень режут на куски.

При изготовлении консервов «Жареная печень» куски нарезают на ломтики толщиной около 15 мм, пересыпают солью (1%) и панируют в муке, а затем обжаривают (3–4 мин) в противнях до образования поверхностной корочки. Обжаривать нужно так, чтобы не выделялся сок. Жир периодически сменяют и после отстаивания заливают в банки вместе с соусом.

Для приготовления паштетной массы печень после жиловки измельчают на волчке с диаметром отверстий решетки 2 мм. Измельченную печень вместе со свиным жиром или сливочным маслом нагревают, перемешивая в котле. По достижении температуры смеси 75–90°C нагрев заканчивают и смесь куттеруют. При куттеровании добавляют мозги, соль и другие составные части, согласно рецептуре. Общая продолжительность куттерования до

30 мин (если пользуются паштетотеркой, то меньше).

*Приготовление соусов.* Состав соусов разнообразен и для каждого вида консервов регламентирован рецептурой. В их состав в большинстве случаев входят: бульон (костный или получаемый при бланшировке и обжаривании сырья), томат-пюре или томат-паста, мука пшеничная (в сыром или обжаренном виде), жир, жареный лук, овощи сырые или обжаренные (морковь, коренья), соль, сахар и специи (в зависимости от рецептуры – перец, лавровый лист, чеснок, гвоздика, уксус и др.).

Соусы готовят в двутельном котле. Обычно вначале обжаривают в жире нарезанный лук и, если предусмотрено рецептурой, овощи. При употреблении овощей смесь после обжаривания измельчают на волчке. Муку или обжаривают вместе с луком или же предварительно пассируют (прожаривают без жира до слабо-коричневого оттенка), смешивают с теплым бульоном и кипятят до исчезновения крупинок.

В первом случае в котел к обжаренному луку добавляют томат, бульон и специи.

Смесь кипятят 15–20 мин. Во втором случае к прокипяченному бульону с мукой добавляют обжаренные овощи, а затем специи и также кипятят 15 мин. Готовый соус процеживают через сито с ячейками около 1 мм и сохраняют нагретым (70–75°C) до заливки в банки.

*Подготовка тары.* Сборные жестяные банки поступают в производство после проверки на герметичность. Перед укладкой сырья банки и крышки моют горячей водой и стерилизуют острым паром. Стерилизация банок необходима в связи с тем, что их микробная загрязненность влияет на эффект стерилизации. В массовом производстве для мойки и стерилизации жестяных банок удобно пользоваться карусельной моечной машиной, устанавливаемой на желобе, по которому банки подаются



для наполнения.

Стеклобанную тару, поступившую со стеклозавода, также тщательно моют горячей водой. Обратную стеклобанную тару, используемую вторично, сначала замачивают в 3%-ном щелочном растворе, а затем моют и ополаскивают горячей водой.

Для мойки стеклобанной тары служат моечные машины. В этих машинах банки транспортером погружаются в ванну с щелочным раствором на 2 мин, затем подаются под сильные струи воды, которыми многократно отмывается внутренняя поверхность банки, и, наконец, поступают под струи горячей воды, которыми многократно ополаскиваются. После стекания воды банки готовы для заполнения.

### ***Задача 3 Порционирование, герметизация банок***

Заполнение продуктом подготовленной тары осуществляют в мясопорционном отделении. После фасования проводят контрольное взвешивание консервов, закатывают крышки, одновременно их маркируют и проверяют герметичность банок.

При порционировании необходимо обеспечить соотношение основных компонентов по рецептуре.

При фасовании, как правило, вначале закладывают твердые компоненты, после чего заливают жидкие (бульон, соус).

Порционирование и фасование производят вручную или механизированным способом. При ручном порционировании взвешивают содержимое каждой банки.

Укладывают лавровый лист, соль, специи, затем жир и, в последнюю очередь, мясо.

Соль и молотый перец предварительно смешивают в соответствии с рецептурой и фасуют дозировочно-

фасовочными устройствами или автоматами. Жидкие, сыпучие и пластические (фаршеобразные) продукты дозируют по объему с помощью мерных наполнительных цилиндров. Машинным способом фасуют мясо, нарезанное на куски («Мясо тушеное», «Мясо жареное в соусе», «Гуляш», «Рагу»), фаршевые, паштетные консервы и др.

Такие консервы, как языковые, ветчинные, сосиски, консервы из птицы и кроликов и др., фасуют вручную. Необходимо отметить, что механизированное порционирование обеспечивает меньшую обсемененность закладываемого в банку сырья.

При ручном фасовании содержимое закладывают в тару на конвейерах, где установлены весы для контроля массы продукта и закаточные машины. Автоматическое дозирование мяса, нарезанного на куски (консервы «Гуляш», «Мясо тушеное», «Ассорти» и т. п.), производят на наполнительных машинах АДМ и В2-ФНА, порционирование колбасного фарша и паштетной массы – на шприц-дозаторах «Идеал» и САМ-80 с Г-образной изогнутой цевкой. При выработке мясных консервов, содержащих желе (ветчина, колбасный фарш, паштеты), на дно и под крышку жестяных банок кладут пергаментные кружочки для уменьшения контакта продукта с жестью.

#### ***Задача 4 Проверка герметичности закатанных банок***

Банки, закатанные на любом типе машин, исключая вакуумзакаточные, проверяют на герметичность, так как плохо закатанные банки при стерилизации начинают подтекать. Герметичность банок проверяют визуально, путем внешнего осмотра, в водяной контрольной ванне, а также с помощью воздушных и воздушно-водяных тестеров. Визуальную проверку проводят, непосредственно на конвейере, осматривая закаточный шов, но так можно обнаружить

только явный брак.

Для проверки герметичности используют водяную контрольную ванну, окрашенную изнутри белой краской, хорошо освещенную и наполненную горячей водой (80–90°C). В этой ванне движутся в течение 1–2 мин закатанные банки. У плохо герметизированных банок появляются воздушные пузырьки вследствие расширения воздуха под действием нагревания. При движении в ванне одновременно содержимое банки подогревается и они моются. Качество закаточного шва проверяют также, вводя в банку перед заполнением, 5–6 капель серного эфира. После закатки ее подогревают в воде до 80–85°C, герметичность швов проверяют по появлению пузырьков воздуха и паров эфира. Наиболее совершенны и точны в работе вертикальные или горизонтальные воздушные и воздушно-водяные тестеры. Они состоят из камер контроля банок, соединенных с вакуум-насосами или компрессорами. Негерметичные банки удаляют с конвейера, вскрывают их, а содержимое перекладывают в другие банки. Негерметичные по фальцу банки вторично подкатывают на закаточной машине роликом второй операции. Негерметичные вследствие проштамповки и других дефектов банки вскрывают, а их содержимое перекладывают.

Основной причиной негерметичности банок является плохое качество закаточного шва, вследствие недостаточной отрегулированности закаточной машины либо герметичных банок превышает 0,1% в течение 1 ч проверки, то закаточную машину останавливают и устраняют неполадки.

Банки, прошедшие проверку на герметичность, передают на стерилизацию.

После фасования продукта и проверки герметичности банки сразу же надо направлять на стерилизацию. Продолжительность процесса с момента закатки до начала сте-

рилизации не должна превышать 30 мин. При несоблюдении этих условий в консервах начинают интенсивно развиваться микроорганизмы.

***Задача 5. Стерилизация консервов, формула стерилизации, сущность термостатирования***

Консервированные продукты могут длительно храниться без порчи только в том случае, если в них полностью подавлена жизнедеятельность микроорганизмов.

Процесс воздействия на продукт различных факторов с целью уничтожения в нем микроорганизмов называют стерилизацией.

Стерилизацией не всегда достигается стерильность консервов, но обеспечиваются их стойкость и доброкачественность. Стойкость консервов определяется длительностью сохранения доброкачественности продукта при различных условиях и зависит от состава микрофлоры. Наиболее стойкие при хранении без изменений органолептических свойств после термостатирования при 37°C в течение 10 сут. (промышленная стерильность) консервы, стерилизуемые при температуре выше 100°C.

В них могут содержаться единичные непатогенные микроорганизмы. Под воздействием высокой температуры в этих консервах происходит глубокая денатурация белков, и при длительном хранении они претерпевают значительные изменения.

Меньшей стойкостью – до 6 мес при 6°C – характеризуются полуконсервы, стерилизуемые при температуре ниже 100°C. Полуконсервы рассматривают как продукты, содержащие микроорганизмы, поэтому при тестировании выявляют не стерильность, а их стойкость.

Повышенной стойкостью обладают полуконсервы, прошедшие двукратную стерилизацию при 100°C. Они также не являются стерильными, но сохраняют высокое

качество при температуре до 150С в течение 1 года. Чем ниже температура хранения, тем лучше сохраняется качество полуконсервов.

Более ограниченная стойкость у пресервов – продуктов, не подвергнутых тепловой обработке до и после укупоривания. Консервирующий эффект в пресервах достигается повышением кислотности, добавлением поваренной соли, антисептиков и изоляцией от внешней среды.

Режимы тепловой стерилизации определяются температурой и продолжительностью воздействия: чем выше температура, тем меньше длительность стерилизации.

Однако, при очень высокой температуре качество продуктов ухудшается. Продолжительность процесса устанавливают по оптимальной температуре стерилизации.

Время, необходимое для уничтожения микроорганизмов при определенной температуре (его называют смертельным и летальным), зависит от температуры стерилизации, кислотности продукта, а также от вида микроорганизмов и их исходного количества. Большое значение при этом имеют консистенция, вязкость, теплоемкость, теплопроводность продукта, т. е. факторы, влияющие на скорость проникновения теплоты в продукт. Существенное значение имеет температура продукта перед стерилизацией. Скорость проникновения теплоты зависит от вида, толщины и размера тары.

Нагрев с целью стерилизации производят в автоклавах периодического или непрерывного действия. Так как нарушение герметичности консервов недопустимо, контролируют соблюдение режима стерилизации, устанавливая наблюдение за изменением температуры по времени греющей среды в автоклаве, а не в консервах.

Предписываемый режим стерилизации устанавливают также применительно к автоклаву, основываясь на той зависимости, которая существует между ходом тепловых

процессов в нем и в консервах. Его выражают в виде так называемой формулы стерилизации. Под формулой стерилизации понимают условную запись теплового режима аппарата, в котором производится стерилизация. Для аппаратов периодического действия, в которых каждый цикл стерилизации начинается с их прогрева, эта условная запись имеет вид:

$$\frac{A+B+C}{t^{\circ}\text{C}}$$

где  $A$  – продолжительность подъема температуры в автоклаве от начальной до заданной, мин;

$B$  – продолжительность выдержки температуры на заданном уровне, мин;

$C$  – продолжительность снижения температуры до уровня, при котором давление в аппарате и банке позволяет производить разгрузку аппарата, мин;

$t^{\circ}\text{C}$  – заданная температура стерилизации (максимальная температура греющей среды),  $^{\circ}\text{C}$ .

Способы стерилизации выбирают в зависимости от вида продукта, тары и температуры стерилизации.

### ***Задача 6. Хранение консервов***

Консервы после термообработки поступают на сортировку, охлаждение и упаковывание. На некоторых предприятиях для удаления возможных загрязнений с поверхности (особенно подтеков негерметичных банок) банки моют на специальных линиях. После этого осуществляют первую (горячую) сортировку с целью обнаружения негерметичных и бракованных банок. Отбраковке подлежат банки с помятостями, активными подтеками, грязные банки (с пассивным подтеком), а также банки с разрывами и трещинами, с «птичками». Банки без дефектов после термообработки должны иметь вспученные крышку и доньш-

ко (негерметичные банки не вспучиваются).

*Помятость* (сильная или незначительная) образуется из-за разгрузки автоклавных корзин навалом на приемный стол. Консервы с незначительной помятостью корпуса, не потерявшие герметичности, относят к стандартным.

*Активный подтек* обусловлен появлением на банке следов содержимого консервов (бульона, жира, соуса), вытекшего при стерилизации через негерметичные фальцы или шов. Активный подтек происходит из-за неотрегулированности работы корпусообразующей или закаточной машины, неравномерности заливки уплотнительной пасты в завитке фланца доньшка и крышки, из-за слишком быстрого сброса давления в автоклаве после стерилизации консервов в отсутствие противодействия, образования вакуума в автоклаве после стерилизации консервов с противодействием, вследствие низкого давления сжатого воздуха и холодной воды. Как правило, банки с активным подтеком легковесные. Если их выявляют сразу после стерилизации, то вскрывают, а содержимое направляют на промпереработку. Банки, обнаруженные при хранении, подлежат технической утилизации.

*Пассивный подтек* характеризуется загрязнением поверхности банок содержимым других банок, имеющих активный подтек. Консервы с пассивным подтеком герметичны, их моют в горячей воде, протирают и направляют на хранение.

*Банки с «птичками»* (деформация доньшек и крышек в виде уголков у бортиков банки) на хранение не принимают, их используют с разрешения органов санитарного надзора.

После сортировки банки охлаждают водой до 40°C и направляют на хранение.

Банки охлаждают в специальных помещениях,

предназначенных для хранения консервов. Быстрое охлаждение консервов после стерилизации исключает развитие в продукте термофильных бактерий, снижает степень перегрева поверхностных слоев и способствует улучшению вкусовых достоинств продукта.

При охлаждении доньшко и крышка банок постепенно втягиваются, однако иногда вспучивание банки сохраняется и после охлаждения. Это возникает в случае, если банки заполняли перед закаткой холодным продуктом – из них перед стерилизацией не был удален воздух или в случае переполнения банки продуктом.

Одностороннее или двустороннее вздутие банок носит название «хлопающие крышки» (ложный физический бомбаж).

*«Хлопающие крышки»* обнаруживают также и после хранения консервов при чрезмерно низких температурах. В этом случае дефект обусловлен тем, что при замораживании содержимого банки вода переходит в лед и увеличивается в объеме.

Причинами «хлопающих крышек» могут быть также деформация корпуса, особенно при внешнем ударе, деформация крышки вследствие закатки корпуса банки концами большего размера или изготовленными из тонкой жести, длительное воздействие высокой температуры и избыточное давление в банке. Вопрос об использовании консервов с «хлопающими крышками» решают органы санитарного надзора, так как этот дефект трудно отличить от химического и микробиологического бомбажа.

Для выявления его причин банки ставят в прохладное место, и, если концы становятся в нормальное положение, органолептические свойства содержимого нормальные, внутри банок нет признаков коррозии, а микробиологическая характеристика соответствует допустимой, длительному хранению такие банки не подлежат.



На некоторых предприятиях консервы сортируют после охлаждения, спустя 12 ч. Банки осматривают, их донышки вминают вращающимися рифлеными валиками машин для осаждения концов.

В процессе охлаждения, особенно у банок больших размеров (массой более 3 кг), встречается дефект в виде помятостей корпуса несколькими острыми гранями. Этот дефект называют *вакуумной деформацией*, он возникает в процессе вакуумирования банок при укупоривании или в результате образования вакуума при охлаждении банок, заполненных горячим продуктом. Другой причиной может быть повышение давления в процессе стерилизации негерметичных банок и выход через отверстия воздуха, пара и бульона. При охлаждении эти отверстия могут закупориваться, тогда в банке образуется вакуум, который приводит к деформации. Деформация банок из-за их негерметичности приводит к микробиологическому бомбажу вследствие попадания микрофлоры в банки при охлаждении после стерилизации.

Важно установить причину деформации, так как целые банки с вакуумной деформацией допускаются на хранение.

Перед закладкой на длительное хранение во избежание коррозии нелакированные жестяные банки смазывают техническим вазелином, на стеклянные банки наклеивают этикетки. Если консервы отправляют на реализацию сразу после охлаждения, то на банки всех типов (за исключением литографированных) наклеивают этикетки и смазкой не покрывают.

На этикетке должны быть указаны наименование и товарный знак предприятия-изготовителя, наименование продукции, сорт, масса нетто, номер стандарта или технического условия, состав консервов, рекомендации по применению.

На этикетках некоторых видов консервов («Субпродукты рубленые», мясорастительных и др.), фасованных в стеклянную тару, указывают: «На свету не хранить».

Готовые консервы перед хранением или отгрузкой упаковывают в транспортную тару (дощатые неразборные ящики, коробки из гофрированного картона). Каждый ряд банок перекладывают картонными или плотными бумажными прокладками, между рядами консервов, сверху и на дно тары помещают антикоррозийную бумагу, обработанную нитритом натрия и уротропином. В транспортную тару банки укладывают банкоукладочные автоматы. Масса консервов в одном ящике 15, 20, 25 кг. Заполненные банками картонные коробки обклеивают гуммированной лентой, дощатые ящики обтягивают проволокой, металлической контрольной лентой либо забивают гвоздями.

В каждый ящик или коробку с консервами кладут контрольный талон.

На торцевой стороне упакованного ящика через трафарет наносят следующие сведения: наименование предприятия и ведомства, дату изготовления, наименование и сорт консервов, количество банок, их номер и массу нетто. На одной из боковых сторон ящика наклеивают этикетку или с помощью трафарета наносят надписи: «Осторожно, не бросать», «Хранить в сухом прохладном месте». Для консервов, требующих особых условий хранения, указывают температуру и влажность.

В частности, на таре с пастеризованными консервами дополнительно указывают:

«Транспортировать и хранить при температуре от 0 до 8°С не более 6 мес.» и дату изготовления. На верхней части ящиков с консервами в стеклянной таре указывают:

«Верх», «Осторожно, стекло!».

Готовую продукцию, упакованную в ящики, принимает представитель производственно-ветеринарного или

технического контроля предприятия.

Условия хранения консервов должны обеспечивать полную сохранность качества продукта, герметичность и нормальное состояние тары в течение регламентируемого стандартом периода времени.

Консервы хранят в отапливаемых складах. При отрицательных температурах срок хранения увеличивается, при этом органолептические показатели и пищевая ценность консервов сохраняются, однако тара может поржаться, поскольку при повышении температуры окружающего воздуха на поверхности банок, при температуре ниже точки росы конденсируется влага.

Мясные консервы, поступившие на хранение в замороженном или охлажденном виде (при 0°C), складывают в помещениях при температуре воздуха не менее 2°C и постепенно их отепляют без резких перепадов температуры и относительной влажности воздуха. В отапливаемых складах в зимнее время поддерживают температуру 2–4°C и относительную влажность воздуха не выше 75%.

Вследствие нарушения санитарно-гигиенического режима производства, параметров стерилизации, условий хранения или герметичности тары, может произойти порча консервов и появляются брак и дефекты, характеризующиеся наличием бомбажа.

Микробиологический бомбаж обусловлен наличием в консервах газообразных веществ (сероводорода, аммиака, углекислого газа и др.), образующихся в результате жизнедеятельности микроорганизмов. Причинами возникновения микробиологического бомбажа являются: перемещение банок при транспортировании и хранении, взбалтывание их содержимого, хранение при изменяющихся условиях, что приводит к нарушению герметичности банок, освобождению микрофлоры из жировых и других частей про-

дукта и прорастанию спор термоустойчивых и мезофильных микроорганизмов. Микробиологический бомбаж единичных банок указывает на их негерметичность. Массовый бомбаж банок может быть результатом недостаточного эффекта стерилизации, неудовлетворительного санитарного состояния оборудования, сырья, тары, нарушения режима стерилизации, попадания микроорганизмов в банки после стерилизации, что свидетельствует о разгерметизации банок. Консервы с микробиологическим бомбажом подлежат технической утилизации или уничтожению. Микробиологическая порча консервов не всегда сопровождается бомбажом; в случае нарушения герметичности газы могут выйти из банки, не вызывая ее вспучивания. Кроме того, жизнедеятельность некоторых видов микрофлоры не сопровождается газообразованием.

Химический бомбаж характерен для консервов с высокой кислотностью, он возникает вследствие накопления водорода при химическом взаимодействии органических кислот продукта с металлом тары. Газообразование катализирует кислород воздуха.

В результате взаимодействия содержимого консервов и тары в продукте могут накапливаться соли тяжелых металлов (железо, олово, свинец). При глубоком развитии химического бомбажа у продукта появляется металлический привкус и изменяется цвет, особенно у овощей. Повышение температуры хранения с 2–5 до 20°C увеличивает скорость перехода олова в продукт в 2 раза, при 37°C скорость накопления олова возрастает в 4 раза. Консервы можно употреблять в пищу, если в 1 кг продукта содержится не более 200 мг олова и нет следов свинца. Вопрос об использовании консервов с химическим бомбажом решает санитарный надзор.

Физический бомбаж может быть обусловлен рядом причин. Среди них – переполнение тары продуктом, из-

готовление концов банок из тонкой жести, которая легко деформируется, оттаивание замороженных консервов, после которого концы остались вздутыми. Наличие физического бомбажа не отражается на пищевой ценности консервов, однако, их реализуют лишь с согласия санитарного надзора.

Вследствие повышения относительной влажности воздуха в помещениях хранения консервов, конденсации влаги на банках и взаимодействия кислорода воздуха, воды и остатков частиц жира и белка с незалуженными местами на поверхности банок происходит коррозия. В результате на внешней поверхности банок появляются красно-бурые пятна ржавчины. При повышенной пористости жести, наличии трещин, царапин, нарушении лакового покрытия и пузырчатости ржавчина может развиваться очень интенсивно. Банки с пятнами ржавчины и неполной полудой не подлежат хранению; банки с легким налетом ржавчины, удаляемой при протирке сухой ветошью без следов на полуде, дополнительно смазывают и хранят; банки, на поверхности которых темные пятна и раковины не удаляются, используют по разрешению органов санитарного надзора.

Эффективным способом предотвращения коррозии тары при хранении является добавление в воду автоклава небольшого количества оксалата калия.

Продолжительность хранения консервов определяют сроком, в течение которого изменения биологического и химического состояния, санитарно-гигиенических показателей, органолептических свойств и пищевой ценности находятся в допустимых пределах. Нарушение температурно-влажностных условий хранения, а также превышение рекомендуемых сроков хранения приводят к снижению пищевой ценности содержимого консервов.

Срок хранения мясных консервов, мясных консервов

с крупами, макаронными изделиями и овощами в жестяных нелакированных сборных и стеклянных банках, стерилизованных при температуре выше 100°C, при температуре 0–2°C и относительной влажности воздуха 75% – до 3 лет, в жестяных нелакированных цельно-штампованных банках – до 2 лет.

Мясные консервы, содержащие томатные заливки, овощи и квашеную капусту, в зависимости от вида тары хранят от 1 до 2 лет; консервы, содержащие копченые продукты – до 1 года.

### **Контрольные вопросы**

1. Как распределяются консервы по характеру обработки?
2. Как отличаются стерилизованные консервы от пастеризованных?
3. По каким признакам различаются консервы в зависимости от технологии производства?
4. Как производится жиловка мясного сырья для консервного производства?
5. С какой целью мясное сырье предварительно бланшируется для консервного производства?
6. Как происходит подготовка сырья для производства фаршевых консервов?
7. Как происходит приготовление соусов для консервного производства?
8. Что такое герметизация и для чего она используется в консервном производстве?
9. Как происходит проверка банок на герметичность?
10. Как объясняется сущность формулы стерилизации?
11. По каким дефектам отбраковывается готовая консервная продукция?
12. По каким причинам возникает физический бомбаж готовой продукции?

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1.ГОСТ Р 52427-2005– Промышленность мясная. Продукты пищевые. Термины и определения [Электронный ресурс] : Режим доступа : <http://docs.cntd.ru/doc>

2. Патиева С.В. Технология производства консервов из животноводческого сырья: учеб. пособие / С.В. Патиева, Н.В. Тимошенко, А.М. Патиева.–Краснодар: КубГАУ,2017.–262 с.

3. Патиева С. В. Технология производства полуфабрикатов из животноводческого сырья: учеб. пособие / С. В. Патиева, А. М. Патиева – Краснодар : КубГАУ, 2018. – 177 с.

4. Пронин, В.В. Технология первичной переработки продуктов животноводства [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Пронин, С.П. Фисенко, Мазилкин И. А. – Электрон. дан. – СПб. : Лань, 2013. –173 с.

5. Тимошенко, Н.В. Технология переработки и хранения продукции животноводства. Учебное пособие. [Электронный ресурс] – Краснодар: КубГАУ, 2010. – 576 с., – Режим доступа : <https://edu.kubsau.ru/> – Образовательный портал КубГАУ.

5.Утверждена Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации [Электронный ресурс] : Режим доступа : <http://kremlin.ru/>

# **ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ ИЗ ЖИВОТНОГО СЫРЬЯ**

*Методические рекомендации*

*Составители:* **Патиева** Светлана Владимировна,  
**Патиева** Александра Михайловна

Подписано в печать 23.03. 2020. Формат 60×84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>.  
Усл. печ. л. – 5,6. Уч.-изд. л. – 4,4.

Кубанский государственный аграрный университет.

350044, г. Краснодар, ул. Калинина, 13