

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕ-
ЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**Кафедра технологии мясных, молочных про-
дуктов и химии**

**Лабораторная работа. Контроль производства и качества колбасных
изделий**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по дисциплине**

**Б1.О.30 Производственный контроль
на предприятиях мясной промышленности**

Направление подготовки

19.03.03 Продукты питания животного происхождения

Профиль подготовки

Технология и управление качеством пищевых продуктов

Квалификация выпускника
бакалавр

Уфа 2023

Рекомендовано к изданию методической комиссией факультета пищевых технологий для бакалавров очной и заочной формы обучения направления 19.03.03 Продукты питания животного происхождения (протокол № 8 от «23 » марта 2023 г.).

Составитель: доцент Галиева З.А., Салихов А.Р.

Рецензент: к.с.-х.н., доцент кафедры ТОП и ПРС Багаутдинов И.И.

Ответственный за выпуск: зав. кафедрой ТММП и химии, профессор
Миронова И.В.

Цель занятия: изучить технологию производства вареных колбас и провести их органолептическую оценку.

Задачи:

- изучить технологические схемы и технологию производства вареных колбас;
- рассчитать необходимое количество сырья и специй для производства вареных колбас;
- провести выработку вареных колбас в лабораторных условиях;
- провести органолептическую оценку готовых вареных колбас.

Сырье, материалы, реактивы, оборудование: мясо говяжье, шпик боковой, молоко коровье цельное, белок соевый изолированный, соль поваренная, сахар-песок, перец черный или белый молотый, перец душистый, мускатный орех, кардамон, кориандр молотый, чеснок свежий, оболочки, дистиллированная вода весы технические, мясорубка, нож, доски разделочные, водяная баня, термометр.

1 Общая технология производства вареных колбас

Для выработки вареных колбас, в т. ч. сосисок, сарделек, мясных колбас, используют любое мясо убойных животных в парном, остывшем, охлажденном, подмороженном и замороженном состояниях, отпрессованную мясную массу, субпродукты, а также белковые препараты – соевые белковые, кровь, плазму крови, казеинаты, молоко, крахмал, пшеничную муку, сливочное масло, яйца сельскохозяйственной птицы и яйцепродукты – меланж и яичный порошок.

В настоящее время колбасные цехи мясоперерабатывающих предприятий выпускают десятки наименований вареных колбас (таблица 1).

При изготовлении фарша для понижения его температуры вода частично или полностью заменяется чешуйчатым льдом, при этом учитывается количество воды, используемой, например, при изготовлении эмульсии или для получения рассола и т. п.

Для улучшения качества колбасных изделий и предупреждения образования бульонных и жировых отеков в колбасном производстве применяют различные фосфатные смеси. В результате действия фосфатов рН сдвигается в щелочную сторону, что увеличивает буферность мяса тем самым предотвращает образование бульонных отеков. Кроме того, фосфаты образуют стойкие жировые эмульсии, что способствует равномерному распределению жира в фарше.

Нежирное пастеризованное молоко рекомендуется вводить в замороженном виде.

Коптильные препараты ВНИИМП и ВНИИМП-1 добавляют в следующих количествах (мл/100 кг сырья): для молочной, докторской, диабетической, сосисок – 150; сарделек – 200, для остальных видов колбас 200-250. Количество коптильных препаратов увеличивается на 50 мл при использовании размороженного сыры.

Для получения вареных колбас с однородной структурой процесс приготовления фарша заканчивается тонким его измельчением в машинах.

Тонкое измельчение мяса проводят в куттерах. При этом сырье перед куттерованием предварительно измельчают на волчке либо загружают крупнокусковое замороженное сырье.

Таблица 1 Норма ввода от массы куттеруемого сырья

Сорт	Наименование колбас	Вода и лед, %
Высший сорт	Диабетическая;	10-15 % молока
	Любительская, любительская свиная, любительская баранья, говяжья, волгоградская, докторская, русская, телячья, столичная;	20-25
	Эстонская, краснодарская, украинская, киевская, детская сливочная, казачья, останкинская;	25-30
	Молочная, адмиралтейская, прима	30-35
Первый сорт	Крестьянская, москворецкая, обыкновенная, с сорбитом, для завтрака «Здоровье», волжская, ново-московская;	20-25
	Южная;	15-20
	Свиная, белково-диетическая, тминная, днестровская, станичная, отдельная баранья	25-30
	Онежская, ветчинная, столовая, новая, домашняя, отдельная, подольская;	30-35
	Степная с соевым изолятом;	35
	Степная с соевым концентратом;	30
	Угличская;	32,5
	Московская	35-40
Второй сорт	Молодежная	30
	Вятская	10
	Сельская	20-25
	Закусочная, чайная, чесночная	30-35
	Российская, сибирская	35-40
Третий сорт	Симбирская, субпродуктовая, новая	20-25

От правильного куттерования зависят структура и консистенция фарша, появление отеков бульона и жира, а также выход готовой продукции. Куттерование обеспечивает не только должную степень измельчения мяса, но и связывание добавляемой воды или льда в количестве, необходимом для получения высококачественного продукта при стандартном содержании влаги. При обработке мяса на куттере в течение первых 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. Оптимальной продолжительностью куттерования считается такая, когда такие показатели, как липкость, водосвязывающая способность фарша, консистенция и выход готовых колбас достигают максимума.

При куттеровании фарш нагревается и его температура повышается на 17-20 °С, поэтому для предотвращения перегрева фарша в куттер добавляют расчетное количество чешуйчатого льда в начале куттерования, чтобы поддерживать температуру 12-15С.

При измельчении сырья на вакуумных куттерах получают фарш и готовые изделия более высокого качества, потому что в процессе куттерования при высокой скорости вращения ножей в фарш попадает большое количество воздуха, а в условиях вакуума аэрации фарша не происходит, улучшаются консистенция фарша, окраска, повышается выход готовой продукции, сокращаются число и размер микрорпор, увеличиваем степень измельчения волокон, что приводит к повышению водосвязывающей способности и липкости фарша, увеличению плотности колбас.

При изготовлении вареных колбас с неоднородной структурой тонкоизмельченный фарш перемешивают в мешалках 5-8 мин и последовательно добавляют измельченный шпик, грудинку (краснодарская колбаса), полужирную свинину (свиная, степная, угличская колбасы), язык (краснодарская, волгоградская, телячья), гемолит (москворецкая колбаса), говядину жилованную 1-го сорта (киевская), фишашки (телячья), свиную обрезь (сельская), свиную щековину (субпродуктовая колбаса). При использовании несоленого шпика и свиной грудинки в мешалку добавляют соль из расчета 2,5 % от массы шпика.

Приготовление фарша (кроме волгоградской, киевской, краснодарской, москворецкой, сельской свиной, степной, субпродуктовой, телячьей, угличской колбас) может быть закончено на куттере без применения мешалки. В этом случае за 0,5-1 мин до окончания куттерования вводят предварительно охлажденный шпик, Нарезанный на шпигорезке на полосы длиной 20-30 см и шириной 5-6 см. Готовый фарш подают к шприцам.

Наполнение колбасной оболочки фаршем производится под давлением в специальных машинах-шприцах. Фаршем вареных колбас оболочки наполняют менее плотно, по сравнению со шприцеванием копченых и сырокопченых колбас. Фарш вареных колбас на пневматических шприцах рекомендуется шприцевать при давлении 0,4-0,5 МПа, гидравлических – при 0,8-1,0 МПа, фарш сосисок и сарделек – при 0,4-0,8 МПа.

Наполнение фаршем искусственных оболочек производят с использованием цёвок диаметром 40—60 мм.

Для уплотнения, повышения механической прочности и товарной отметки колбасные батоны после шприцевания перевязывают шпагата по специальным утвержденным схемам вязки. При выпуске батонов в искусственной оболочке, где напечатаны наименование и сорт колбас поперечные перевязки не обязательны.

Вышприцованные и перевязанные батоны колбасы прокалывают в нескольких местах штриковкой, состоящей из 4-5 тонких игл. Это делают для того, чтобы удалить из батонов воздух, который попадает в фарш при обработках на волчках, куттерах и мешалках. Воздух распределяется в виде мелких или крупных включений, создающих в готовых изделиях пористость или крупные пузыри – фонари. Воздушные фонари являются серьезным дефектом колбасных изделий, они вызывают частичное обесцвечивание фарша, способствуют прогорканию шпика, снижают стойкость готовой продукции при хранении, ухудшают товарный вид готовой продукции. Батоны в целлофане не штрикуют.

Перевязанные и проштрикованные батоны навешивают за петли шпагата на палки так, чтобы они не соприкасались между собой, так как вся их поверхность должна быть доступна для теплого воздуха и дымовых, газов в обжарочных камерах, иначе возможно образование слипов – необжаренных, увлажненных мест на ободочке, снижающих товарный вид и стоимость колбасы.

Сосиски навешивают на более тонкие палки, т. к. в местах соприкосновения сосисок с палкой также могут образоваться слипы.

Для навешивания используют деревянные палки диаметром 25 – 30 мм, Их длина соответствует размеру рам или рамных тележек.

Количество батонов, навешиваемых на одну палку зависит от их диаметра, веса и формы.

Палки к шприцовочным столам подают в специальных тележках, в которых они находятся в вертикальном положении.

Палки с колбасными изделиями помещают на рамы или специальные напольные рамные тележки. Необходимо следить, чтобы на раме был только один сорт колбасы. В зависимости от вида колбасных изделий на одну раму навешивают от 100 до 250 кг колбасы.

Длина батонов вареных колбас должна быть не менее 150 мм, длина свободных концов шпагата и оболочки диаметром до 80 мм должна быть не более 20 мм, диаметром свыше 80 мм – не более 30 мм, при товарной отметке – не более 70 мм.

При наличии специального оборудования и маркированной оболочки концы батонов могут закрепляться металлическими скрепками с наложением или без наложения петли.

Термическая обработка вареных колбас состоит из нескольких процессов: осадки, обжарки, варки, копчения, охлаждения и сушки. Назначение их – доведение колбасных изделий до готовности» придание им стойкости и товарного вида. При термической обработке происходит коагуляция белков, уничтожение микроорганизмов, образование корочки подсыхания. Кроме того, колбасы пропитываются продуктами сухой перегонки чрева, что придает изделиям своеобразный приятный вкус, запахи повышает их стойкость.

Осадка колбасных батонов осуществляется для уплотнения, дальнейшего созревания фарша и подсушивания оболочки. При получении вареных колбас осадка продолжается 2 ч при 0-4°C.

При повышении температуры в помещении, где производят осадку возникает возможность развития и токсинообразования *S.perfringens* также развития различной мезофильной микрофлоры и закисания фарша.

При осуществлении осадки следует иметь в виду, что излишнее подсушивание оболочки может привести к образованию корочки под оболочкой и морщинистости.

Для всех вареных колбас обязательным является процесс обжарки, которая производится в стационарных обжарочных камерах с контролем температуры или в комбинированных камерах и термоагрегатах непрерывного действия с постоянным контролем температуры и относительной влажности.

В зависимости от диаметра оболочки батоны обжаривают при 90-100°C в течение 60-140 мин до достижения температуры в середине батона 40-50°C.

Время обжаривания колбас в искусственных оболочках зависи диаметра оболочек; в целлофановых диаметром 80-90 мм – 80-95 мин, 100-120 мм – 120-140 мин;

батоны в белкозиновых оболочках диаметром 75,85 и 100 мм соответственно – 75-80, 100-140 и 110-125 мин. Далее следует варка. При этом перерыв между обжаркой и варкой не должен превышать 30 мин.

Тепловая обработка вареных колбас осуществляется с целью доведения продуктов до кулинарной готовности для употребления в пищу без дополнительного нагревания и уничтожения основного количества микроорганизмов, присутствующих в сырье. Например, в 1 г сырого фа вареной любительской колбасы выявлено $(0,6 \cdot 1,9) \cdot 10^5$, а докторской $1,4 \cdot 10^5$ микробных тел. В 1 г фарша низших сортов вареных колбас обнаруживают до $35 \cdot 10^6$ микробов, а столовой колбасы до $3,7 \cdot 10^7$. В 1 г шпика может содержаться до $68 \cdot 10^3$ микроорганизмов.

Колбасные изделия варят в универсальных и паровых камерах, а также в водяных котлах. При этом батоны в белкозиновой оболочке варят при температуре 73-76°C, а другие – при 75-85°C с контролем достижения температуры в центре батона $70 \pm 1^\circ\text{C}$.

Батоны в целлофановой оболочке варят только в пароварочных мерах. Время варки зависит от вида и диаметра оболочек.

Время варки колбас в черевах составляет 40-60 мин, и синюгах, кругах, проходниках и пузырях 90-180 мин, в целлофановых оболочках диаметром 80-90 и 100-120 мм соответственно 65-75 и 110-150 мин, а в белкозиновых оболочках диаметром 75, 85 и 100 мм – 80-85, 100-110 и 125-150 мин соответственно.

Сокращение длительности варки или снижение температуры могут привести к недоварке и порче продукта в результате закисания. Недоваренный фарш более темный, он при разрезании прилипает к ножу. Более длительная варка также нежелательна, а при повышенной температуре может лопнуть оболочка, особенно белковая, и образуются отеки жира и бульона, фарш становится сухим и рыхлым.

Для ускорения варки продукты обрабатывают токами высокой и сверхвысокой частоты, а также токами переменной частоты и инфракрасными лучами. При использовании токов высокой и сверхвысокой частоты продолжительность варки сокращается до 1-5 мин, при этом уменьшаются потери витаминов и белковых веществ. Мясопродукты, обработанные в токе сверхвысокой частоты, обладают более высокой пищевой ценностью, чем при традиционном нагреве. Существующее современное оборудование позволяет совместить осадку, обжарку и варку. Например, термическая обработка колбас в комбинированных камерах и термоагрегатах непрерывного действия с автоматическим контролем и регулированием режима включает подсушку, обжарку, варку и охлаждение. Подсушку и обжарку производят при 100°C и относительной влажности воздуха 10-20%. Подсушку производят в течение 10 мин, обжарку 50-100 мин, в зависимости от диаметра оболочки, но с контролем достижения температуры в центре батона 40-50°C, а для батонов в черевах 60°C. Батоны в широкой оболочке обжаривают до температуры в центре 40°C.

После обжарки батоны варят паром или циркулирующим влажным воздухом при температуре 75-85°C и относительной влажности 90-100% течение 40-150 мин в зависимости от диаметра оболочки до достижения $70 \pm 1^\circ\text{C}$ в центре батона.

После варки колбасные изделия охлаждают. Охлаждение необходимо потому, что после термообработки в готовых изделиях остается жизнеспособной часть микроорганизмов, которая может развиваться при температуре 35-38°C. Вначале охлаждение производится холодной водой в течение 10-15 мин, а затем холодным воз-

духом с температурой в помещении 0-8°C, где они охлаждаются до температуры не выше 15°C.

Для хранения и транспортировки колбасные изделия упаковываются в чистые металлические, пластмассовые, деревянные ящики или ящики из гофрированного картона, в контейнеры. Масса нетто продукции в оборотной таре не должна превышать 40 кг, в гофрированной – не более 20 кг.

Температура вареных колбас перед укладкой в тару должна быть 0-15°C.

Тару маркируют этикеткой с указанием предприятия-изготовителя, его товарного знака, вида и сорта колбас, массы нетто и брутто, даты и часа изготовления.

Вареные колбасы высшего сорта рекомендуется хранить в подвешенном состоянии при температуре от 0 до 8°C и при относительной влажности воздуха 75-85% не более 3 сут, а 1,2 и 3-го сортов – 2 сут с момента их изготовления, в т. ч. хранение на предприятии-изготовителе не более 12 ч.

В готовых колбасных изделиях не допускается наличие бактерий группы кишечной палочки в 1 г продукта, сальмонелл – в 25 г, сульфитредуцирующих клостридий – в 0,01 г. Остаточная активность кислой фосфатазы не должна превышать 0,006 %.

2 Порядок выполнения работы

Учебная группа делится на 2-3 бригады, каждой из которых выдается задание и определяется ассортимент вареных колбасных изделий.

После изучения технологии и схем (приложение 1) производства вареных колбасных изделий проводится расчет необходимого основного и вспомогательного сырья на основе выбранной рецептуры (приложение 2).

2.1 Расчет основного сырья и вспомогательных материалов

Расчет количества необработанного сырья и пряностей ведется в соответствии с рецептурой колбасных изделий и выхода готовой продукции к массе основного сырья. Он складывается из:

- 1) расчета общего количества основного сырья (A) по формуле:

$$A = \frac{B \cdot 100}{B}, \quad (1)$$

где B – выработка продукции, кг;

B – выход готовой продукции к массе закладываемого несоленого сырья, %.

- 2) Расчет количества каждого вида сырья и пряностей (K) по формуле

$$K = \frac{n \cdot A}{100}, \quad (2)$$

где n – норма расхода сырья, соли, специй, пряностей и других материалов на 100 кг, кг

2.2 Выработка вареных колбасных изделий

После расчета основного и вспомогательного сырья ведут подбор сырья, его предварительную обработку, измельчение и составление фарша согласно технологии производства вареных колбас.

Измельчение мясных компонентов фарша ведут в мясорубке или в лабораторном куттере или гомогенизаторе.

Составление производят согласно рецептуре и технологической схемы в лабораторном куттере или гомогенизаторе.

После составления фарша вареных колбасных изделий производят наполнение оболочек и тепловую обработку.

Тепловая обработка включает обжарку, варку, охлаждение.

В лабораторных условиях возможно заменить процесс обжарки процессом прогревания сформованных колбасных батонов в воде температурой 40-45°C в течении 20-40 мин в зависимости от диаметра батона. Данный процесс необходим для нормального течения реакции цветообразования и стабилизации окраски фарша.

Варку производят в воде при температуре 75-80°C в течении 40-50 мин.

После процесса варки производят охлаждение колбас проточной водопроводной водой в течении 15 мин.

После завершения процесса охлаждения готовый продукт взвешивают, и определяют выход, определяют органолептические показатели.

3 Определение органолептических показателей

Показатели качества целого продукта определяют в следующей последовательности:

- внешний вид, цвет и состояние поверхности – визуально наружным осмотром;
- запах – на поверхности продукта, запах на глубине продукта (вводят деревянную или металлическую иглу в толщу и быстро определяют оставшийся запах на поверхности иглы)
- консистенцию легким надавливанием на поверхность.

Показатели качества разрезанного продукта определяют в следующей последовательности:

- внешний вид (структура и распределение ингредиентов);
- цвет – визуально;
- запах, вкус – сразу же после нарезания продукта, отмечая наличие постороннего запаха, привкуса, степень выраженности аромата;
- консистенцию – надавливанием, разрезанием, разжевыванием.

Органолептическую оценку готовых колбасных изделий ведут по 5-балльной системе.

Полученные данные оформляют в таблицу и делают выводы.

Таблица 2 качественные показатели готовых колбасных изделий

Показатели	Наименование продукта	
	Колбаса Онежская вареная 1 сорта	Колбаса вареная белково-диетическая 1 сорта
Выход, %		
Органолептические показатели, баллы		
Внешний вид		
Цвет		
Запах		
Консистенция		
Вкус		
Сочность		
Общая оценка		

4 Контрольные вопросы

1. Ассортимент вареных колбас, основное и вспомогательное сырье.
2. Опишите технологическую линию производства вареных колбас.
3. Перечислите порядок закладки компонентов фарша при производстве вареных колбас.
4. Основные этапы тепловой обработки вареных колбасных изделий.
5. Условия хранения и сроки реализации вареных колбас.

Библиографический список

1. Журавская Н. К. Технохимический контроль производства мяса и мясных продуктов. – М.: Колос, 1999. – 176с.
2. Рогов И. А. Общая технология мяса и мясных продуктов. – М.: Колос, 2000. – 367с.
3. Сенченко Б.С., Рогов И.А., Забашта А.Г., Бондаренко В.И. Технологический сборник рецептов колбасных изделий и копченостей. – Ростов н/Д: Издательский центр «МарТ», 2001. – 864 с.
4. Юхневич К.П. Сборник рецептов мясных изделий и колбас. –СПбг.: Гидрометеиздат, 1998. – 322 с.

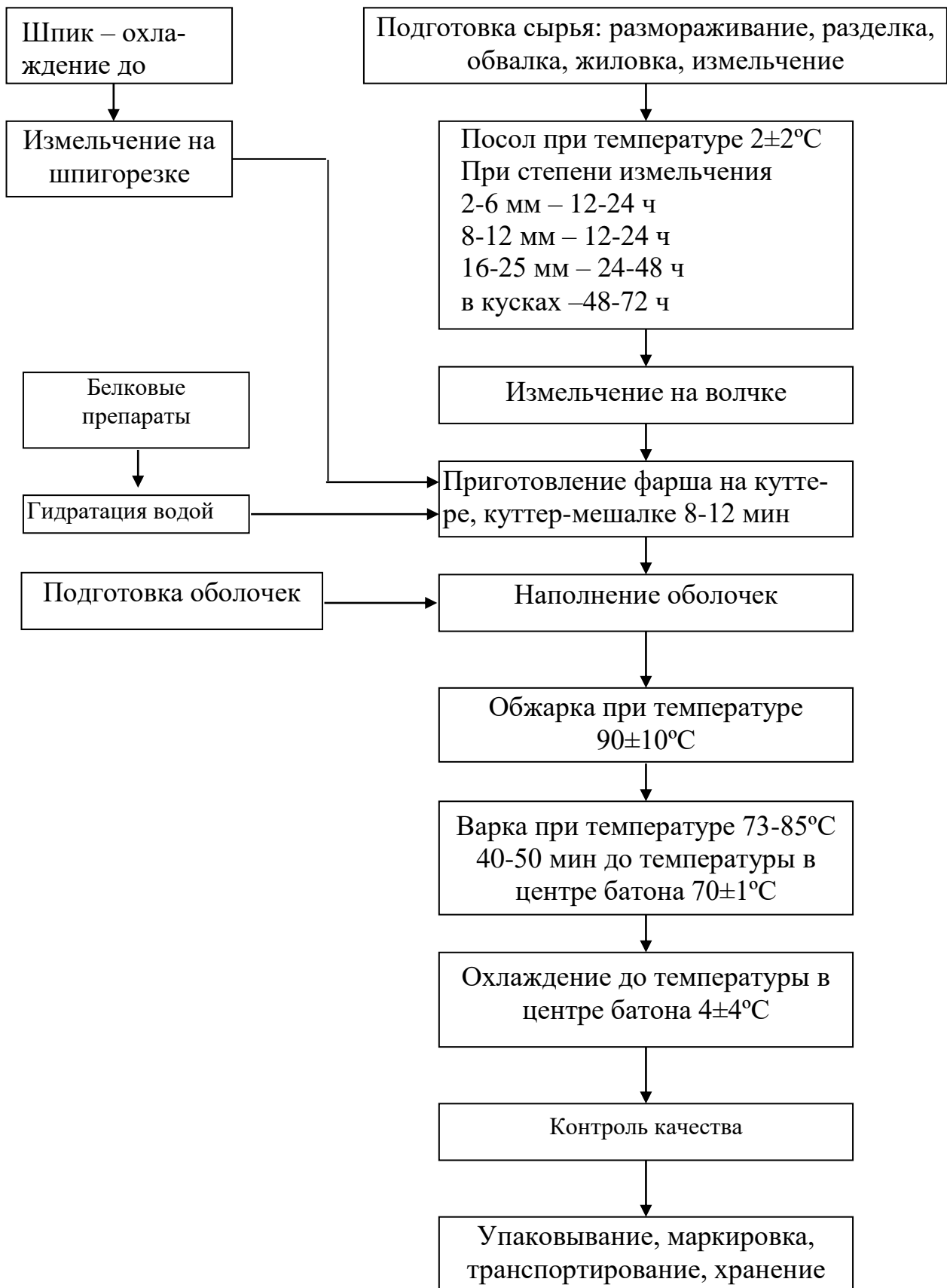
Технологическая схема производства вареных колбас

Таблица 2.1 Рецептуры вареных колбас

Показатели	Наименование а	
	Колбаса Онежская вареная 1 сорта (ТУ 49 РСФСР)	Колбаса вареная белково-диетическая 1 сорта (ТУ 10.02.01 130)
Сырье несоленое, кг на 100 кг:		
говядина жилованная 1 сорта	90	63
шпик боковой		17
маргарин	7	
молоко сухое цельное или обезжиренное	3	
белок соевый изолированный		4
вода для растворения соевого белка		16
Пряности и материалы, г на 100 кг несоленого сырья		
соль поваренная	2425	2000
натрия нитрит	6,8	6
орех мускатный или кардамон молотый		70
сахар песок или глюкоза	160	
перец черный или белый молотый	75	
кориандр молотый	50	
чеснок свежий или очищенный	300	
Выход продукта от массы несоленого сырья, %	119	110