

УДК 621.56/.59/664.8

UDC 664.0/641.56

**ИННОВАЦИОННЫЕ СПОСОБЫ
ПРОИЗВОДСТВА КОЛБАС
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ УЧЕБНО-
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО КОМПЛЕКСА**

**INNOVATIONAL METHODS OF SAWSAGES
PRODUCTION WITH USE OF
EDUCATIONAL-EXPERIMENTAL COMPLEX**

Ковтун Татьяна Васильевна
аспирант

Kovtun Tatyana Vasilievna
postgraduate student

Касьянов Дмитрий Геннадьевич
аспирант
*Кубанский государственный технологический
университет, Краснодар, Россия*

Kasyanov Dmitry Gennadievich
postgraduate student
*Kuban State Technological University, Krasnodar,
Russia*

В статье описаны технологические особенности переработки мясного и рыбного сырья с использованием оборудования учебно-экспериментального комплекса КубГТУ

The technological peculiarities of meat and fish raw material processing with use of educational-experimental equipment of KSTU have been described in the article

Ключевые слова: ТЕХНОЛОГИЯ КОЛБАС, МЯСНОЕ И РЫБНОЕ СЫРЬЕ, ПАРОКОНВЕКТОМАТ, АВТОКЛАВ, КУТТЕР, ШПРИЦ, ЛЬДОГЕНЕРАТОР, ИНЪЕКТОР, КЛИПСАТОР

Keywords: TECHNOLOGY OF SAWSAGES, MEAT AND FISH RAW MATERIAL, STEAM OVEN, STERILIZER, CUTTER, MINCED MEAT FEEDER, ICE GENERATOR, INJECTOR, CLIPSER

Колбасные изделия занимают большой удельный вес в питании населения России, а их производство является одним из важнейших в мясной промышленности. Технология производства колбас довольно сложная, требует использования специального оборудования и определенных навыков персонала [1]. Рассмотрим технологию производства колбасных изделий и ощутим последовательность технологических приемов для того, чтобы получить готовый продукт.

Технология производства колбасных изделий постоянно совершенствуется с использованием новейших достижений науки и техники. Условия рыночной экономики и вступление многих стран в ВТО требуют получения готового продукта высокого качества, которое обеспечит конкурентоспособность продукции на мировом рынке с наименьшими затратами и наибольшим экономическим эффектом. Поэтому очень важно в вузах пищевого профиля сначала готовить высококлассных специалистов, и с их

помощью совершенствовать режимы обработки сырья и само оборудование.

В настоящее время производство колбасы представляет собой современный, высокотехнологический процесс, включающий в себя передовые разработки гигиены питания, технологической науки и кулинарии.

Рассмотрим более детально этапы превращения сырого мяса в конечный продукт (рис. 1). Прежде всего, мясо надо подвергнуть обвалке и жиловке, затем оно измельчается. Следует отметить, что мясо для колбасного производства может доставляться различной консистенции: парное, охлажденное, подмороженное или же глубокой заморозки. Парное или же размороженное мясо подлежит обвалке и жиловке – части производства, когда мясо отделяется от всех косточек, и из него удаляются жилы и прочие субстанции. Готовый к дальнейшей обработке продукт мелко измельчается при помощи «волчка» (продавливание через достаточно крупные отверстия, такое мясо очень подходит для консерв – тушенок и т.д.), либо же через обычную мясорубку.

В результате полуфабрикат готов. Теперь вся консистенция подлежит посолу. В это понятие входит добавление в фарш более 100 различных ингредиентов. В зависимости от сорта и способа приготовления это может быть соль, сахар, различные стабилизаторы вкуса и запаха, аскорбиновые кислоты и нитрита натрия. О последнем ингредиенте немного подробнее. Он применяется для того, чтобы сохранить колбасе нежный розовый цвет. Это вполне безопасная для человека добавка и, уверяю Вас, бояться его не стоит. В течение нескольких часов фарш-полуфабрикат при температуре от 0 до + 8⁰С «созревает».

Всем известная варёная колбаса очень нежная и мягкая, поэтому «созревший» фарш дополнительно измельчается очень быстро вращающимися ножами куттера. Темп вращения их настолько высок, что если ни-

чего не предпринимать, то мясо нагреется и испортится. Для того чтобы этого не происходило, в него добавляют специальные «чешуйки» льда.

Для полукопченых и варено-копченых колбас достаточно измельчение созревшего фарша. Массу перемешивают со специями и приправами и через специальные трубы или шприцы заполняют ее готовые формы-оболочки [3].

Теперь колбасу помещают в специальную камеру пароконвектомата. В нем колбаса либо варится, либо коптится (для этого используются специальные опилки и щепки). Сам технологический процесс очень сложен, им управляют специалисты комбината при помощи особого пульта. Они постоянно контролируют температуру в камере, температуру внутри продукта и многое другое (рис. 1).

После того, как колбаса прошла последние процедуры, её нужно достаточно быстро охладить для того, чтобы не дать микроорганизмам начать бурную деятельность внутри мясного деликатеса.

Предварительный анализ химического состава каждой рецептуры с позиции содержания основных и незаменимых факторов питания позволил выявить показатели, лимитирующие их пищевую ценность. Задача выбора оптимальной рецептуры была решена посредством использования программы Дженерик-2 и обобщенной функции желательности Харрингтона D [2].

Применение данного математического аппарата потребовало использования вычислительных возможностей ПЭВМ IBM PC/AT.

При проектировании рецептур оригинальных видов колбас основополагающим моментом является соответствие нормируемых компонентов химического состава в рецептуре физиологическим нормам потребности в пищевых веществах и энергии.

На кафедре технологии мясных и рыбных продуктов КубГТУ введен в эксплуатацию учебно-экспериментальный комплекс для переработки мяс-

ного и рыбного сырья. В комплектацию экспериментального комплекса входят необходимое перерабатывающее оборудование и коммуникации, комплект разрешительной документации, а также схемы технологических процессов. Это не просто набор оборудования, в нем все аппараты смонтированы в единую технологическую линию по переработке мясного или рыбного сырья. Комплекс оснащен системами холодного и горячего водоснабжения, электропитания, канализацией, отоплением, вентиляцией, кондиционированием. Все оборудование для переработки животного сырья изготовлено из высококачественных материалов. Комплекс предназначен для измельчения и переработки замороженных продуктовых блоков (мясных, рыбных, творожных, сливочного масла и т.д.) с температурой от -18°C до -3°C без размораживания на кусочки в линии по производству полуфабрикатов, колбас и сосисок, детского питания и консервов.

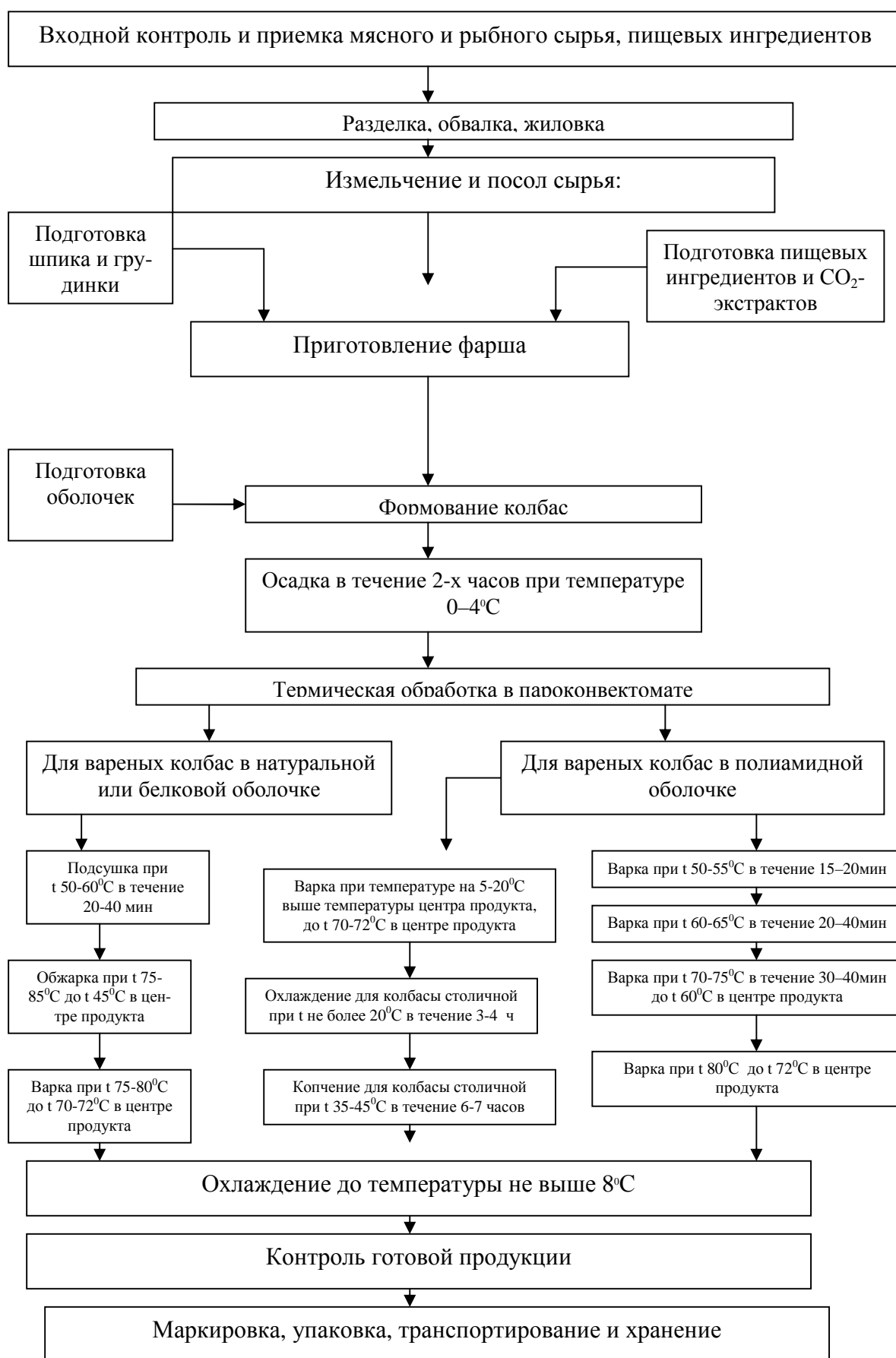


Рисунок 1. Схема изготовления колбас с применением пароконвектомата

На рисунке 2 представлена компоновка основного оборудования для производства мясных и рыбных колбас.



Рисунок 2. Компоновка основного оборудования для производства мясных и рыбных колбас: 1 – загрузочное устройство, 2 – блокорежка, 3 – смеситель, 4 – куттер, 5 – льдогенератор, 6 – шприц, 7 – пароконвектомат

Свежее или замороженное мясо загружается в бункер волчка, где далее подается двумя специальными шнеками. Сырье поступает к режущему инструменту при помощи режущего шнека. Согласно выбранному режущему инструменту, достигается необходимая структура.

При помощи высококачественной системы ножей, мясорубка-волчок обеспечивает простую и быструю переработку сырья, способствуя получению необходимого качества финального продукта. Специально разработанная конструкция создана так, чтобы в значительной мере способствовала снижению шума и механическому износу оборудования.

Куттерование, как технологическая операция, очень важна при производстве колбас, сарделек, сосисок, сырых и сырокопченых колбас различной консистенции. Применяется двухфазное куттерование, при котором размельченный до кремовой массы шпик выводится из машины, затем отдельно куттеруются мясо и потом к мясу примешивают шпик. В конце добавляется соль. Хороших результатов куттерования исходного сырья в колбасном производстве добиваются на куттере марки R 8 французского производства. Одним из ведущих предприятий, изготавливающих и поставляющих на российский рынок волчки, смесители и куттеры, является фирма Robot Coupe.

Льдогенератор производит чешуйчатый лёд, не производя обычного шума и без проблем складирования. Чешуйчатый лед, получаемый на оборудовании итальянской фирмы “Scotsman”, имеет влажность 25 % и температуру $-0,5^{\circ}\text{C}$. Толщина чешуек составляет 1 и 3 мм, что свидетельствует о преимуществе переработки. Лед легко перерабатывается, равномерно смешиваясь с охлаждаемым материалом (например, с колбасным фаршем, рассолом), а из-за большой поверхности происходит быстрая отдача холода в окружающую среду [5].

При куттеровании фарш нагревается от движущихся элементов куттера. От нагрева разрушается субстанция белка во время его свертывания. Для того чтобы противодействовать этому, к колбасному фаршу добавляется чешуйчатый лед, что позволяет регулировать температуру фарша. Чешуйчатый лед также применяется для регулировки температуры рассола. В этом случае срабатывает правило: около 30 % воды заменяется льдом. Так как чешуйки льда относительно тонкие и имеют большую поверхность, рассол очень быстро охлаждается. Лед равномерно растворяется, и через небольшой промежуток времени можно производить инъекцию рассола.

Мешалка-смеситель производит перемешивание продукта с помощью перекрывающихся лопаток в двухуровневой деже и доводит сырье до требуемой финальной структуры.

Инъектор является оборудованием, служащим для ввода рассола в мышцы мяса. Конструкция сделана из кислотостойкой стали, имеет транспортёр из пластинок с плавной регулировкой скорости перемещения, бак рассола с комплектом фильтров обеспечивает высокую производительность шприцевания.

Формовочный шприц модели КТ-MR 15 производства финской фирмы КТ. Подготовленное сырьё загружается в бункер, где при помощи подающего поршня с автоматической декомпрессией подаётся к дозировоч-

ному устройству. Плавная форма выходного сопла предотвращает появление воздушных пузырьков в продукте, тем самым улучшает соединение сырья и повышает качество конечного продукта [4].

Клипсатор односкрепочный модели КН-4С белорусской фирмы Компо для работы на готовых скрепках с пневматическим приводом пережима оболочки. Предназначен для запечатывания различных наполнителей в натуральную оболочку диаметром до 80 мм при производстве колбасных цепочек и колбасных батонов.

Вертикальный автоклав швейцарской фирмы Phakma App Adate объемом 50 л изготовлен в соответствии с международными стандартами и предназначен для отработки в лабораторных условиях процессов стерилизации консервов из овощей, рыбы, мяса и прочих продуктов, упакованных в любую герметичную тару (жестяные банки, стеклянные банки или любая другая упаковка, включая мягкую упаковку). Принцип действия малогабаритного автоклава заключается в следующем. Продукт, требующий стерилизации, закладывают в специальные корзины. Необходимое количество воды заливается в стерилизатор таким образом, чтобы ее уровень достиг датчика температуры. Включается программа предварительного подогрева воды. Затем в воду, нагретую до температуры 50...70°C, опускают корзины со стерилизуемой продукцией. Такой вариант предварительного нагрева применяется в целях сокращения общего времени тепловой обработки. Возможен и другой вариант. Корзины с продукцией опускают в «сухой» стерилизатор. Технолог запускает программу стерилизации (микропроцессорная система управления обеспечивает выполнение не менее 10 программ). Вода, поступающая по специальным магистралям, заполняет стерилизатор до уровня верхнего слива (уровень воды регулируется автоматически или вручную).

Пароконвектомат электрический итальянской фирмы Angelo Po. С помощью пароконвектомата за 15–20 минут можно обработать и мясо, и

рыбу, а также овощи. Пароконвектоматы просты и надежны в эксплуатации и обслуживании. Основные преимущества пароконвектоматов: электро-механическая панель управления; легкое и удобное управление; быстрый выход на рабочий режим; высокая степень надежности; низкое энергопотребление; подсветка камеры; двойное стекло на дверке камеры обеспечивает наилучшую теплоизоляцию. Все детали пароконвектомата изготовлены из нержавеющей стали.

Оборудование применялось в линии для производства мясорастительных колбас функционального назначения. Функциональные колбасы предназначены для питания людей пожилого возраста и малоактивного образа жизни. В их производстве используются CO_2 -экстракты лекарственных растений: радиолы розовой, элеутерококка, листьев черной смородины (рис. 3).

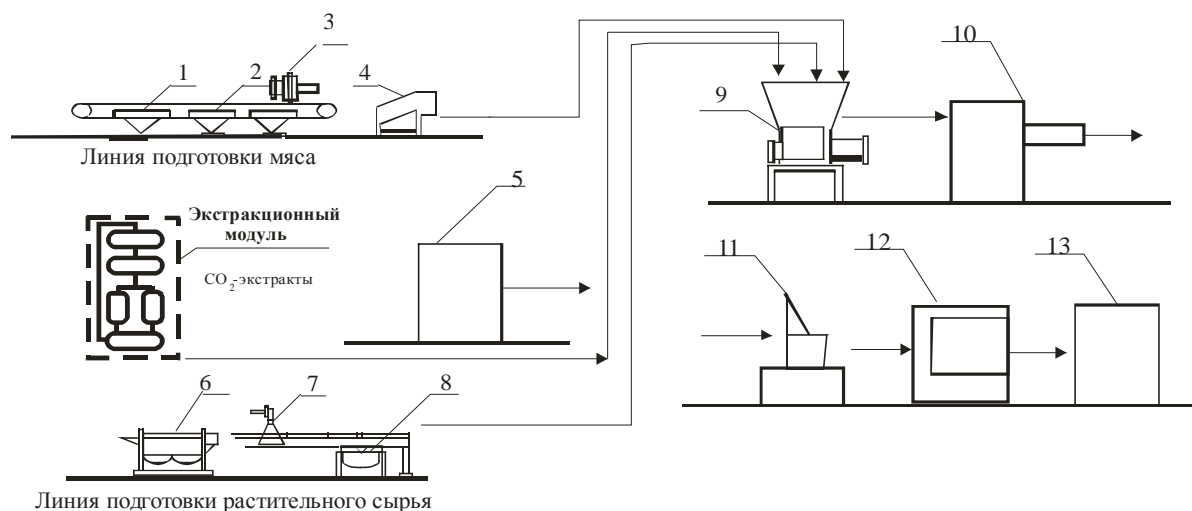


Рисунок 3. Линия производства колбас: 1 – инспекция, 2 – участок мойки, 3 – иньектор ручной посолочный, 4 – бланширователь, 5 – ледогенератор, 6 – стол для очистки и промывки овощей, 7 – машина для резки овощей, 8 – обжарочная печь, 9 – куттер вакуумный, 10 – шприц, 11 – клипсатор, 12 – пароконвектомат, 13 – камера для охлаждения колбас

На данной линии мы произвели колбасы варено-копченые с улучшенными функциональными свойствами (табл. 1–2).

Таблица 1 – Ингредиентный состав контрольной и альтернативной рецептур мясорастительных колбас

Компоненты	Контроль	Образец
Сырье несоленое, 1 кг на 100 кг		
Говядина II сорта	20,0	25,9
Свинина полужирная	50,0	30,2
Шпик хребтовый	15,0	12,8
Лук репчатый	15,0	16,2
Животный белок гидратированный	–	10,5
Пряности и материалы, 1 кг на 100 кг несоленого сырья		
Соль	1,8	1,856
Нитрит натрия	0,007	0,006
Рис ферментированный	–	0,010
СО ₂ – экстракты лекарственных растений	-	0,870
СО ₂ – экстракты пряностей	-	0,816
Лед (вода)	10,0	12,4

Таблица 2 – Показатели качества мясорастительных колбас

Показатели	Контроль	Образец
Массовая доля в готовой продукции, %		
Влага	62,31	63,30
Белок	11,32	12,07
Жир	10,40	11,97
Углеводы		
Зола	1,10	1,09
Соль	1,00	0,91
Хлеб (с учетом панировочных сухарей)	16,20	15,93
Отношение жир : белок	0,92	0,99
Энергетическая ценность:		
ккал	182	196
кДж	747	803

Таким образом, соотношение белок : жир составляет: для новой рецептуры – 1,0 : 0,99, что соответствует требованиям, предъявляемым для продуктов функционального питания. Разработанные мясорастительные колбасы удовлетворяют 8-ю часть суточных физиологических потребностей в пищевых веществах и энергии для людей пожилого возраста и малоактивного образа жизни. Общее количество углеводов для мясорастительных колбас сбалансировать невозможно, так как это влияет на органолептические показатели продукта.

Список литературы

1 Антипова Л.В., Толпыгина И.Н., Калачев А.А. Технология и оборудование производства колбас и полуфабрикатов. СПб.: ГИОРД, 2011. – 600 с.

2 Анисимов В.Н., Соловьев М.В. Эволюция концепций в геронтологии. СПб.: Эскулап, 1999. – 130 с.

3 1 Ерашова, Л.Д. Нетрадиционные растительные источники белка в рационе питания человека / Л.Д. Ерашова, Г.Н. Павлова, Л.В. Михайлюта и др. // Олимпиада 2014: технологические и экологические аспекты производства продуктов здорового питания: Сборник материалов Международной научно-практической конференции. – Краснодар: КНИИХП, КубГТУ, 2009. – С. 103–106.

4 Проспект фирмы Angelo Po «Пароконвектомат электрический».

5 Проспект фирмы Phakma App Adate «Вертикальный автоклав».