

УДК 637.56.031

**А.А. Тушко<sup>1</sup>, В.И. Максимова<sup>2</sup>**<sup>1</sup>Институт технологии и бизнеса, 692900, г. Находка, ул. Дальняя, 14<sup>2</sup>Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет, 690087, г. Владивосток, ул. Луговая 52б**АППАРАТУРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЛИНИЯ ПРОИЗВОДСТВА  
ВЕТЧИНЫ «РОСКОШЬ»**

*Предложена технологическая линия производства продукции из мясного сырья – ветчины «Роскошь» – применительно к условиям ОАО мясокомбинат «Находкинский».*

*Приведена технологическая схема производства ветчины, выполнен тепловой расчет термообработки батон колбасы в универсальной термокамере «Вемад».*

**Ключевые слова:** мясо, фарш, ветчина, колбаса, термокамера.

**A.A. Tushko, V.I. Maksimova****APPARATUS – TECHNOLOGICAL LINE PRODUCE HAM «LUXURY»**

*Offer technological line produce production of meat raw material – ham «Luxury» apply of condition ОАО meat-plant «Finging». Lead to technological scheme produce ham, carry out thermal calculation thermaltreatment batton smoked boiled in universal termochamber «Jemag».*

**Key words:** meat, stuffing, ham, sausages, termochamber.

Одним из направлений развития пищевой промышленности является расширение ассортимента выпускаемой деликатесной продукции из мясного сырья повышенного вкусового качества на существующих технологических линиях.

Для улучшения вкуса некоторых пищевых продуктов, в том числе и мясных, используют усилители вкуса, которые одновременно могут нивелировать отрицательные составляющие вкуса и запаха [1].

Мичуринским институтом потребительской кооперации разработана технологическая инструкция производства различных видов ветчинных колбас, одной из которых является ветчина «Роскошь» [2]. В таблице приводится рецептура производства ветчины «Роскошь».

Основным сырьем для производства указанных видов колбасных изделий является свинина жилованная нежирная в охлажденном или замороженном состоянии [3]. Для улучшения вкуса колбасы предложено использовать инъектирование мяса рассолом с объемным распределением посольных веществ.

**Рецептура ветчины «Роскошь»  
Ham compounding the Luxury**

Наименование сырья, пряностей и материалов	Норма
Свинина жилованная нежирная	100
Пряности и материалы, кг (100 кг несоленого сырья)	
Соль поваренная пищевая	2,8
КурафосКомбиП 50	3,0
Крахмал картофельный	4,5
ТаромаХэм	0,25
Вода	44,0
Оболочка	Искусственные оболочки диаметром 80-120 мм

При проведении процесса инъектирования куски нежирной свинины массой до 0,5 кг шприцуют рассолом в объеме 50 % от их массы с использованием усилителей вкуса КурафосКомби П 50 и ароматизатора ТаромаХэм. В дальнейшем пропускают через трехглазку волчка без использования ножей и загружают после волчка в массажер. Экспериментально установлено, что оптимальным режимом массажирования является цикличность вращения рабочего органа: массажирование – 20 мин, покой – 10 мин, число оборотов рабочего органа массажера – 8 об/мин. В массажер добавляется рассол, потерянный при измельчении на волчке, и крахмал в количестве 4,5 кг на 100 кг измельченного мяса. Рекомендуемая температура фарша после массажирования 8 °С. На рис. 1 представлена технологическая схема производства ветчины «Роскошь».

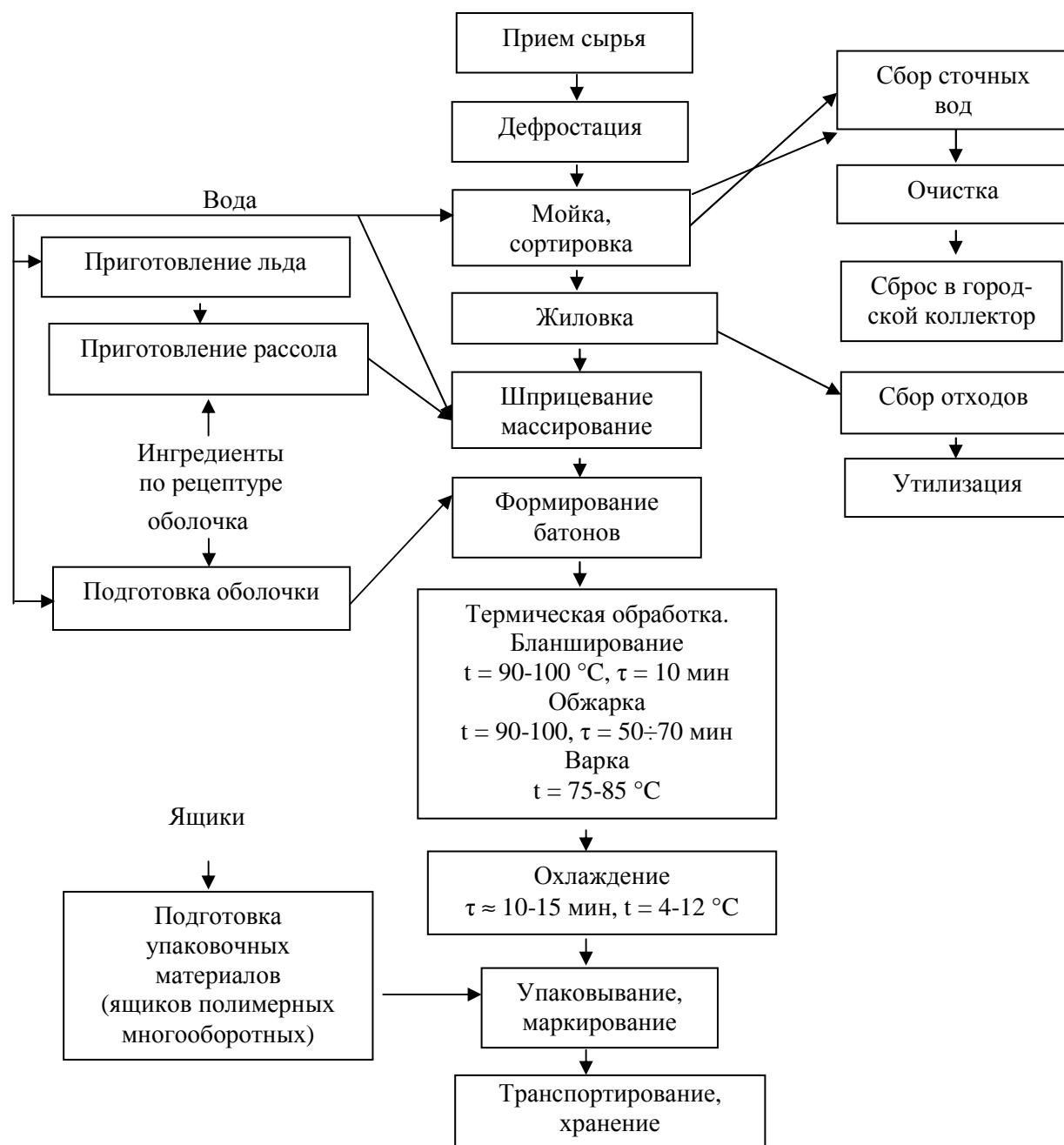


Рис. 1. Технологическая схема производства ветчины  
Fig. 1. The technological scheme of production of ham

Основным технологическим процессом является комплексная термообработка батонов колбасы. Она осуществляется в универсальной камере «Вемад» с использованием дымогенератора Н508/С (производство ФРГ).

Используется следующая последовательность операций термообработки батонов колбасы, упакованной в многослойную термоусадочную оболочку «Наломейк».

1. Бланширование паром при температуре 90-100 °С в течение 10 мин.
2. Обжарка дымовоздушной смесью при температуре 90-100 °С в течение 50÷70 мин.
3. Варка паром при температуре 75-85 °С до достижения температуры в толще батона 70-1 °С.
4. Охлаждение водой под душем в течение 10÷15 мин.
5. Охлаждение воздухом температурой 4÷12 °С до достижения температуры в центре батона колбасы 4÷8 °С.

Для определения температуры проведения процессов в один из батонов помещается термомпара, электродвижущая сила от которой поступает на автоматическое регулирующее устройство системы автоматического управления технологическими процессами универсальной камеры и камеры охлаждения.

В универсальную термокамеру загружаются 2 тележки, на вешалах которых подвешаны 200 батонов средним весом около 1 кг.

Экспериментально установлено, что после шприцевания мяса посольной смесью влажность мяса составляет 62-64 %.

Одним из основных тепловых процессов является обжарка мяса коптильным дымом. Установлено, что для качественной обжарки требуемое количество фенолов в мясе должно составлять  $Y_p = 18 \cdot 10^{-3}$  кг фенола / кг мяса [4].

Необходимое содержание фенолов:

$$G_\phi = G_m \left(1 - \frac{\omega_k}{100}\right) Y_p,$$

где  $G_\phi$  – количество фенолов;  $G_m$  – количество мяса перед процессом обжарки;  $\omega_k$  – конечная влажность мяса после обжарки.

Конечная влажность после обжарки была установлена экспериментально, в среднем она составляла 49 %. Следовательно, в нашем случае

$$G_\phi = 317 \left(1 - \frac{49}{100}\right) \cdot 18 \cdot 10^{-3} = 2,91 \text{ кг.}$$

$G_m$  принято равным 317 кг с учетом частичного удаления влаги при бланшировании. Объем коптильного дыма, который должен пройти через камеру за цикл обжарки:

$$V = \frac{G_\phi}{Y_p \cdot \eta_\phi},$$

где  $\eta_\phi$  – коэффициент полезного действия камеры.

Экспериментально установлено, что коэффициент полезного действия камеры составляет 12 %.

Через коптильную камеру должно пройти следующее количество коптильного дыма:

$$V = \frac{2,91}{0,018 \cdot 12} \cdot 100 \% = 1347 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Для заданной концентрации фенола в коптильном дыме критериальное уравнение массообмена имеет вид [4]

$$N_{им} = 0,077 \cdot Re^{0,26} \cdot P_r^{0,69},$$

где  $N_{им}$  – критерий Нуссельта массообменный;  $Re$  – критерий Рейнольдса;  $P_r$  – критерий Прандтля.

Аналитически установлено, что при заданных условиях скорость движения дымовоздушной смеси составляет 0,06 м/с, критерий Прандтля равен 0,165, а Рейнольдса – 3680.

Решение приведенного выше критериального уравнения позволило установить, что коэффициент массоотдачи  $\beta$  составляет ориентировочно 6,27 м/с, что ориентировочно соответствует процессу горячего копчения сырья.

При варке батонов колбасы паром происходит передача тепла от поверхности батона к его центру за счет теплопроводности

$$Q = \frac{\lambda \cdot F_{\delta} \cdot (t_2 - t_1)}{\delta},$$

где  $\lambda$  – коэффициент теплопроводности фарша;  $F_{\delta}$  – площадь медиального сечения батона колбасы;  $t_2$  – температура на поверхности батона колбасы;  $t_1$  – температура фарша в центре батона колбасы;  $\delta$  – расстояние от поверхности до середины батона.

На рис. 2 представлена аппаратно-технологическая схема производства ветчины применительно к условиям ОАО мясокомбината «Находкинский» (торговая марка продукта «Доброе дело»).

Замороженное мясо свинины поступает в помещение для дефростации. Используется воздушный способ дефростации вследствие размораживания при обтекании его воздушным потоком в вентилируемом помещении. Процесс осуществляется при температуре от 18 до 22 °С, при достижении температуры в толще свинины не ниже 1 °С продолжительность процесса составляет от 12 до 24 ч.

После размораживания на технологическом столе производится зачистка от сгустков крови и других загрязнений. В дальнейшем мясо свинины проливают теплой водой 34-40 °С и выдерживают 10 мин для стекания воды.

После мойки сырье сортируют и направляют на жиловку. В процессе его проведения мясо нарезают на куски массой не менее 1 кг. Затем куски мяса направляются на шприцевание. В дальнейшем полуфабрикат тележкой транспортируется к загрузочному устройству волчка.

На волчке происходит измельчение кусков мяса при пропускании его на трехглазку волчка без ножей. Измельченное сырье после массажера поступает на вакуумный шприц. От шприца наполненные фаршем батоны поступают на стол для вязки колбас. Затем батоны навешиваются на рамы и в дальнейшем подаются на термообработку в универсальную камеру. После процесса комбинированной термообработки рамы с батонами колбасы поступают в камеру охлаждения и в дальнейшем подаются на хранение до реализации в холодильную камеру.

Использование описанной аппаратно-технологической линии в условиях ОАО «Находкинский» позволяет расширить ассортимент выпускаемой продукции, повысить коэффициент использования оборудования и теплового хозяйства мясокомбината.

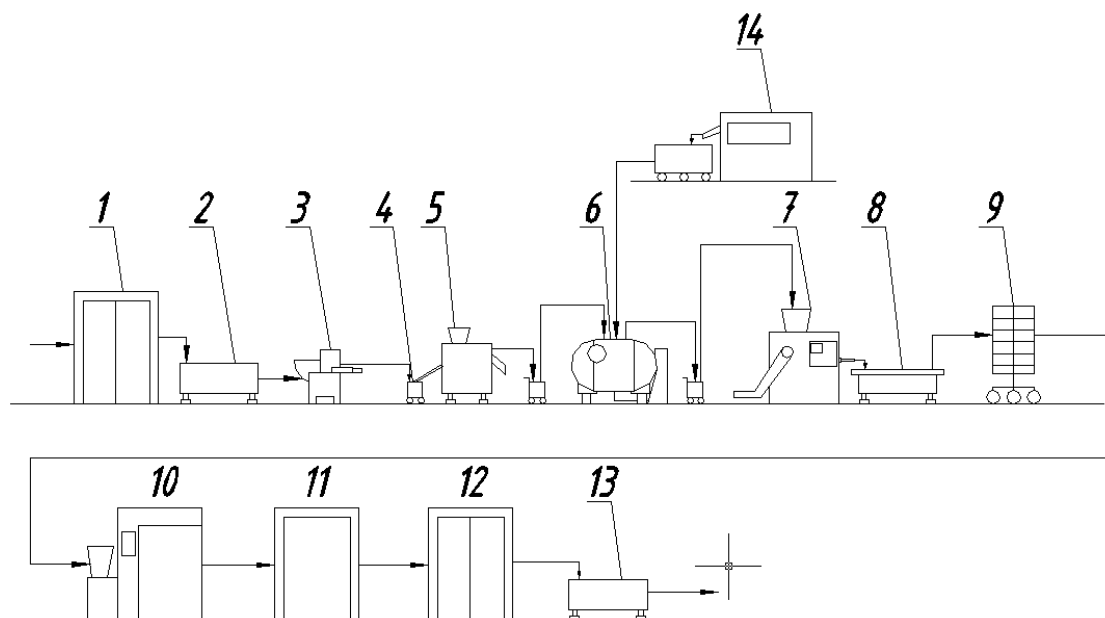


Рис. 2. Аппаратно-технологическая схема производства ветчины «Роскошь»:  
 1 – дефростер; 2 – технологический стол; 3 – иньектор; 4 – тележка; 5 – волчок;  
 6 – массажор; 7 – шприц набивочный; 8-9 – стол для вязки колбас; 10 – термокамера;  
 11 – камера водяного охлаждения; 12 – холодильная камера;  
 13 – стол маркировочный, 14 – льдогенератор

Fig. 2. Apparatus – technological line produce ham «luxury»: 1 – defroster;  
 2 – technological table; 3 – injector; 4 – dolly; 5 – spinning top; 6 – massazhor; 7 – syringe stuffing;  
 8-9 – table for the binding of sausages; 10 – heat chamber; 11 – water-cooling chamber;  
 12 – cooling chamber; 13 – marking table; 14 – ice maker

### Список литературы

1. Сарафанова Л.А. Применение пищевых добавок в переработке мяса и рыбы. – СПб.: Гиорд, 2006. – 256 с.
2. ТУ 9213-357-01597945. Ветчина «Роскошь».
3. ГОСТ 7724-77. Мясо. Свинина в тушах и полутушах. Технические условия.
4. Тушко А.А., Максимова В.И. Технологический расчет установок для холодного копчения рыбы // Современные тенденции развития перерабатывающих комплексов, пищевого оборудования и технологии пищевых производств: материалы Всерос. науч.-техн. конф. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2011. – С. 46-49.

**Сведения об авторах:** Тушко Александр Андреевич, кандидат технических наук, доцент, e-mail: Andr48@mail.ru;  
 Максимова Вера Ивановна, аспирант.