

ТЕРМООБРАБОТКА СЫРОКОПЧЕНЫХ КОЛБАС В КАМЕРЕ С ПУЛЬСАЦИОННОЙ ПОДАЧЕЙ РАБОЧЕЙ СМЕСИ

Канд. техн. наук И. Г. БАБАНОВ,
канд. техн. наук С. И. СУХАНОВА
канд. вет. наук А. А. БЕЛОУСОВ, В. В. АВИЛОВ
Всесоюзный научно-исследовательский
и конструкторский институт
мясной промышленности
Л. И. ЧУДЛЯ
Московское производственное объединение
мясной промышленности
канд. техн. наук А. Г. МАЗУРЕНКО
Киевский ордена Трудового Красного Знамени
технологический институт пищевой промышленности

Объединение процессов копчения и сушки сырокопченых колбас с использованием прогрессивных методов обработки направлено на интенсификацию технологических процессов и создание автоматизированного высокоэффективного оборудования [1—3].

Интенсивность процессов тепло- и массообмена может быть повышена на 30 % за счет усиления турбулентности потоков дымовоздушной и воздушной (рабочей) смеси в зоне термической обработки продукта [4—6].

С целью выбора рациональных параметров технологического режима, обеспечивающего высокое качество готового продукта, исследовали процессы копчения и сушки сырокопченых колбас типа «Майкопская». Для этого камеры были оснащены системой воздухораспределения, регламентирующей работу оборудования для пульсационной подачи рабочей смеси в заданных режимах.

Для сравнения термообработку колбас проводили традиционным способом — копчение в камере, сушку при постоянной скорости движения смеси в сушилке зального типа.

О влиянии температурно-влажностных параметров среды на качественные показатели сырокопченых колбас судили по изменению их микроструктуры и физико-химических характеристик. Органолептическую оценку продукта в процессе копчения и сушки проводили по отраслевым методикам и стандартам [7].

Процесс копчения в камере с системой пульсационного воздухораспределения исследован по трем программам, каждая из которых отличалась различной цикличностью воздухораспределения и температурно-влажностным параметрам.

Таблица 1

Программа копчения	Данные химического анализа сырокопченых колбас в процессе копчения									
	после осадки					после 3 сут копчения				
	масса батонов, кг	влага, %	соль, %	нитрит, мг/100 г продукта	pH	убыль массы, % к исходной массе	влага, %	соль, %	нитрит, мг/100 г продукта	pH
I	17,10	50,10	3,16	3,01	6,09	8,82	46,40	3,47	2,70	5,42
II	15,62	53,10	3,00	2,00	6,16	9,44	47,40	3,44	0,91	5,47
III	11,26	52,70	3,70	2,65	6,20	10,55	46,20	4,25	1,41	5,41

Результаты химического анализа колбас при копчении и сушке приведены в табл. 1 и 2. Для исследования распределения влаги по слоям кол-

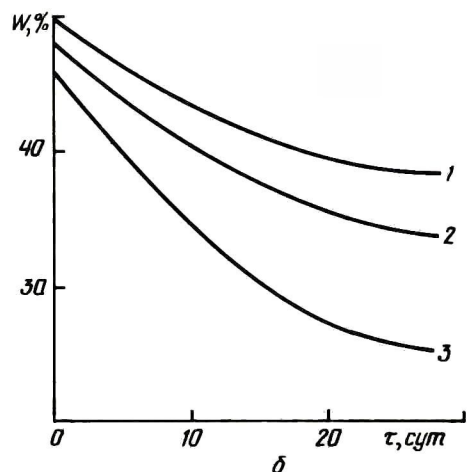
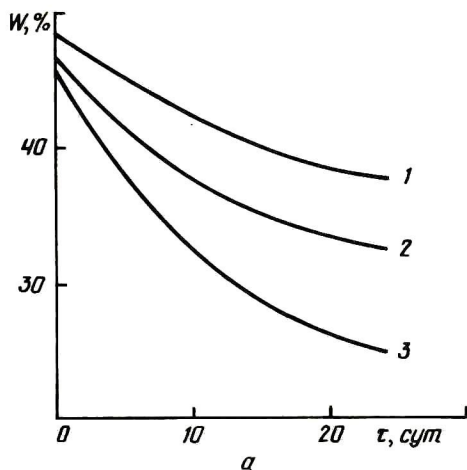


Рис. 1. Зависимость распределения влаги по слоям колбас при сушке:

а — в камере дискретного действия с системой пульсационного воздухораспределения; б — в сушилке зального типа;

1 — центральный слой; 2 — средний слой; 3 — наружный слой.

Сушка	Данные химического анализа сырокопченых колбас														
	после копчения					через 24 сут сушки					через 28 сут сушки				
	убыль массы, % к исходному сырью	вла-га, %	соль, %	нит-рит, мг/100 г продукта	pH	убыль массы, % к исходному сырью	вла-га, %	соль, %	нит-рит, мг/100 г продукта	pH	убыль массы, % к исходному сырью	вла-га, %	соль, %	нит-рит, мг/100 г продукта	pH
Камера с системой пульсационного воздухораспределения	10,55	46,20	4,25	1,45	5,41	29,51	29,71	5,24	1,90	5,55	—	—	—	—	—
Сушилка зального типа	9,44	47,40	3,44	0,96	5,47	25,84	32,10	5,15	2,00	5,58	30,01	29,31	5,43	2,02	5,64

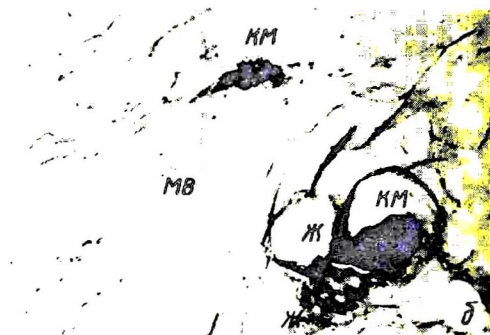
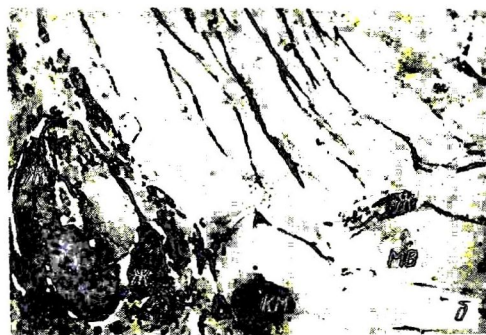


Рис. 2. Микроструктура продукта:

а — на 16 день сушки колбас, изготовленных по традиционной технологии; б — на 14 день сушки колбас, изготовленных по ускоренной технологии; КМ — колонии микроорганизмов; Ж — жировые включения; МВ — мышечные волокна.

Рис. 3. Микроструктура продукта:

а — на 28 день сушки колбас, изготовленных по традиционной технологии; б — на 24 день сушки колбас, изготовленных по ускоренной технологии; КМ — колонии микроорганизмов; Ж — жировые включения; МВ — мышечные волокна.

басного батона диаметром 45 мм отбирали образцы: из центра батона — цилиндр диаметром 10 мм, из среднего и наружного слоев батона — полые цилиндры, толщина стенки которых составляла 5 мм.

Распределение влаги в колбасном батоне показало, что при последовательном проведении

процессов копчения и сушки в одной камере удаление влаги происходит интенсивнее, чем при раздельном копчении в камере и сушке колбас в сушилках зального типа (рис. 1, а, б). Установлено, что в условиях пульсационной подачи рабочей смеси достигаются практически равномерные температурно-влажностные поля дымо-

воздушной и воздушной смеси в зоне термической обработки продукта, при этом скорость движения смеси составляет в среднем 0,3 м/с. Последовательное ведение процесса копчения и сушки в одной камере с периодической пульсационной подачей рабочей смеси позволяет управлять процессом удаления влаги в соответствии с технологическими требованиями.

Микроструктурные исследования опытных и контрольных образцов колбас на разных стадиях сушки показали, что динамика структурообразования в поверхностных и глубинных слоях колбасного батона сходна. В начальной стадии сушки батоны имели достаточно плотную структуру, состоящую из фрагментов мышечных волокон с включениями жировых частиц. Колонии микрофлоры выявлены в местах расположения вакуолей и жировых частиц (рис. 2, а, б). На стадии окончания сушки выявлены признаки уплотнения колоний микрофлоры. Число молочнокислых микроорганизмов (глубокие слои) возрастает, распределение их в структуре довольно равномерно (рис. 3, а, б).

Результаты исследований удовлетворительно согласуются с данными, полученными в МТИММПе [8—10].

Исследования копчения и сушки сырокопченых колбас в камере с пульсационной подачей рабочей смеси позволили определить технологические параметры процессов, которые в отличие от традиционных способов термообработки колбас сокращают продолжительность рабочего цикла на 10÷15 %, снижают энергетические затраты примерно на 20 % и обеспечивают высокое качество готовой продукции.

На основе результатов исследований разработаны технологическая инструкция производства сырокопченых колбас типа «Майкопская» и рекомендации для проектирования камер тепловой обработки с пульсационной подачей рабочей смеси, обеспечивающие более эффективный способ ведения с точки зрения технологии процессов копчения и сушки колбас.

Список использованной литературы

1. Бражников А. М., Бабанов И. Г. Изменение относительной влажности воздуха при сушке сырокопченых колбас.— Мясная индустрия СССР, 1986, № 5.
2. А. с. 547205 (СССР) — Б. И., 1977, № 7
3. Горбатов В. М., Курко В. И. Новое в химии, технологии и технике копчения.— М.: ЦНИИТЭИмясомолпром, 1981 (Обзорная информация, сер. «Мясная промышленность»).
4. *Intenzifikacese procesu uzeni a provos nove kontinualni tunelove udirnys* / [M. Adam, P. Kubes, P. Polash, J. Augustin].— Prumysl Potravriv, 1980, 31, № 9.
5. *Исследование аэродинамики камер тепловой обработки сырокопченых колбас и определение гидравлических сопротивлений системы воздухораспределения* / [С. И. Суханова, И. Г. Бабанов, А. М. Бражников, А. И. Минаев].— XXXII конгресс научных работников мясной промышленности, Брюссель, 1986.
6. *Исследование воздухораспределения в камерах термообработки сырокопченых колбас* / [А. М. Бражников, С. Н. Каменский, Н. Д. Малова и др.].— Мясная индустрия СССР, 1985, № 4.
7. Журавская Н. К., Алехина Л. Т., Отрященко Л. Н. Исследование и контроль качества мяса и мясopодуlктов.— М.: Агропромиздат, 1985.
8. *Камерные сушилки для сырокопченых колбас с переменным режимом сушки* / [А. П. Асачев, А. М. Бражников, И. И. Каргальцев и др.].— М.: ЦНИИТЭИмясомолпром, 1969 (Обзорная информация, сер. «Мясная промышленность»).
9. *Оценка оптимизации процесса сушки и термодинамической эффективности сушильных установок* / [А. В. Лыкова, В. Г. Верещагин, Г. М. Слепых и др.].— XXV Европейский конгресс научных работников мясной промышленности, Будапешт, 1979.
10. *Научные основы режимов обжарки, варки и сушки колбас и колбасных изделий* / [А. В. Лыкова, И. А. Рогов и др.].— XXV Европейский конгресс научных работников мясной промышленности, Будапешт, 1979.