

ПРИМЕНЕНИЕ ВАКУУМА В ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ВАРЕНЫХ КОЛБАС НА СТАДИЯХ РАЗМОРАЖИВАНИЯ, ПОСОЛА МЯСА И КУТТЕРОВАНИЯ ФАРША.

Н.П. ЯНУШКИН, Н.К. ЖУРАВСКАЯ, В.И. ИВАШОВ, Е.Н. ТИТОВ, И.М. ТАМБОВЦЕВ, Л.Ф. ФИЛОНЕНКО и В.С. ДЫСОВ.

Московский технологический институт мясной и молочной промышленности, г. Москва, СССР

Последние годы характеризуются все более широким внедрением технологических процессов, проводимых при пониженном давлении среди. Особое значение вакуумная техника приобретает в мясной промышленности, перерабатывающей нестабильное к внешним воздействиям сырье.

Одним из перспективных направлений повышения качества готовой продукции является использование вакуума на начальных стадиях технологической обработки сырья при производстве колбасных изделий.

С целью размораживания измельченных мороженых блоков в условиях вакуума с последующим посолом сырья при пониженном давлении создана специальная установка.

Установка включает в себя вакуумную камеру, с лопастной мешалкой, парогенератор, подогрев воды в котором осуществляется электроподогревателем автоматически; конденсатор-вымораживатель для конденсации пароводяной смеси. С помощью электронного потенциометра проводились измерения температур размораживаемого мяса, воды в парогенераторе и насыщенного водяного пара в вакуумной камере. Скорость вращения лопастной мешалки регулировалась позиционным переключателем. Установка снабжена дозаторами растворов поваренной соли и нитрита натрия, что позволяет вводить посолочные ингредиенты под вакуумом в процессе перемешивания размороженного сырья.

Измельченное мороженое мясо опытных образцов загружалось в вакуум-камеру. При вакуумировании системы создавалось остаточное давление  $0,02-0,023 \cdot 10^5$  Па, обеспечивающее температуру среды  $17-19^\circ\text{C}$ .

При достижении температуры размораживаемого мяса  $+1^\circ\text{C}$  в авакуумную камеру подавались растворы посолочных ингредиентов и осуществлялось перемешивание сырья в течение 1-2 мин. При этом конечная температура размороженного измельченного мяса перед выгрузкой из камеры составляла  $+3 - +4^\circ\text{C}$ .

Контрольные образцы измельченного мороженого мяса размораживались в условиях атмосферного давления при температуре  $20^\circ\text{C}$ .

Увеличение коэффициента теплоотдачи при размораживании мяса в условиях вакуума и перемешивание сырья в процессе нагрева позволило в 2 раза сократить продолжительность повышения температуры замороженного продукта до  $+1^\circ\text{C}$ , по сравнению с размораживанием мяса при атмосферном давлении. Конденсация влаги при размораживании измельченного мяса в условиях вакуума в среде насыщенного водяного пара, приводила к увеличению влагосодержания в сырье на 2 - 3%, при этом в отличии от нагрева мяса в виде блоков при пониженном давлении видимого отделения мясного сока не наблюдалось (1,2).

Результаты определения качественных показателей фарша и готовой продукции свидетельствуют о повышении влагосодержания и водоудерживающей способности опытных образцов по сравнению, с контрольными, вследствие чего выход готовых вареных колбас и сырья подвергнутого вакуум-нагреву и посолу в условиях пониженного давления повысился на 1,5-2%. Колбасы обладали более интенсивной и устойчивой окраской, что повидимому связано с созданием условий наиболее полного образования нитрозопигментов при использовании вакуума.

Положительный эффект увеличивается при применении вакуум-куттерования фарша.

Ранее проведенными исследованиями установлено, что оптимальная величина остаточного давления обес печивающая высокие показатели качества продукта и его выхода, находится на уровне  $0,25 \cdot 10^5$  Па (3).

Согласно полученным данным использование вакуума при размораживании и куттеровании позволяет получить продукт с более высоким содержанием влаги и водосвязывающей способностью, результатом чего является увеличение выхода готовых колбас на 2 - 2,5%.

Результаты проведенных исследований по изучению содержания нитрозопигментов в колбасах и устойчивости их окраски подтверждают зависимость этих показателей от содержания кислорода при размораживании мяса и куттерования фаршей. В опытных образцах установлено содержание нитрозопигментов в количестве 85,5%, а устойчивость окраски колбас повышается на 3-10%. Одновременно обнаружено уменьшение содержания остаточного нитрита в опытных образцах до 1,8 мг %, что подтверждает представление о влиянии парциального давления кислорода в системе на степень вовлечения нитрит-ионов в реакцию образования нитрозопигментов.

Колбасы, фарш которых приготавливается с использованием вакуума, имеют на срезе меньше по

количеству и размеру воздушных полостей. Размеры зернистого компонента и пучков волокон с неразрушенной структурой у этих образцов меньше, чем у контрольных. Колбасы обладали более высокой плотностью.

Анализ данных по изучению липидной фракции готовой продукции по значениям перекисных чисел свидетельствует о торможении развития окислительных процессов в случае использования вакуума на технологических стадиях изготовления вареных колбас.

Результаты органолептической оценки готовой продукции свидетельствуют о том, что при примерно одинаковой степени выраженности аромата колбасы, фарш которых приготавливается с применением вакуума, имеет более плотную консистенцию и интенсивную окраску.

#### Выводы

1. Установлено, что размораживание измельченных мороженых блоков с введением посолочных ингредиентов при пониженном давлении позволяет сократить продолжительность процесса нагрева мяса и положительно влияет на качество фарша, готовых варенных колбас и их выхода.

2. Сочетание размораживания мяса и введение посолочных ингредиентов при пониженном давлении с вакуум-куттерованием фарша обеспечивает наиболее высокие качественные показатели вареных колбас.

#### Литература

1. Журавская Н.К., Писменская В.Н., Родькова А.П., Янушкин Н.П. Качественные характеристики мяса, размороженного в условиях вакуума и паровоздушной среды. Доклад на XXIII Европейском конгрессе научных работников мясной промышленности, Москва, 1977.

2. Журавская Н.К., Ивашов В.И., Минаев А.И., Тамбовцев И.М. Филоненко Л.Ф., Янушкин Н.П. Влияние некоторых технологических факторов на продолжительность процесса и качественные показатели мяса, размороженного в условиях вакуума. Доклад на XXIV Европейском конгрессе научных работников мясной промышленности, Будапешт, 1979.

3. Журавская Н.К., Ивашов В.И., Титов Е.И., Лысов В.С., Чумаков В.П. Влияние остаточного давления среди при куттеровании на процесс измельчения мяса и качественные показатели вареных колбас. Доклад на XXV Европейском конгрессе научных работников мясной промышленности, Будапешт, 1979.