

лось провести порівняльний аналіз двох пар харчових порошків з істотно різною дисперсністю.

Дана робота виконана у відповідності до держбюджетної теми «Дослідження стану та структури вологи в харчових продуктах методами ямр та епр спектроскопії».

Список літератури

1. Коузов, П. А. Основы анализа дисперсного состава промышленных пылей и измельченных материалов [Текст] / П. А. Коузов.— Л. : Химия, 1987. — 264 с.
2. Ребиндер, П. А. Физико-химическая механика дисперсных структур. [Текст] / П. А. Ребиндер.— М. : Наука, 1966.
3. Кирьянов, Д. В. Вычислительная физика [Текст] / Д. В. Кирьянов, Е. Н. Кирьянова.— М. : Полибук Мультимедиа, 2006.
4. Максфилд, Б. Mathcad в инженерных расчетах [Текст] / Б. Максфилд.— М. : КОРОНА-Век : МК-Пресс, 2010.

Отримано 30.03.2011. ХДУХТ, Харків.

© М.І. Погожих, Ж.В. Воронцова, І.М. Павлюк, 2011.

УДК 64.018:641.544:613.281

И.А. Тимошенко, ассист. (*ГОУ ВПО СПбТЭИ, Санкт-Петербург*)
Р.Л. Перкель, д-р техн. наук, доц. (*ГОУ ВПО СПбТЭИ, Санкт-Петербург*)

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ КУЛИНАРНОЙ ПРОДУКЦИИ ИЗ РЫБЫ, ПРИГОТОВЛЕННОЙ В ВАКУУМНОЙ УПАКОВКЕ

Розглянуто елементи системи ХАССП для забезпечення безпечності технології приготування риби, запакованої в пакети з полімерної плівки під вакуумом. У ході роботи були визначені основні параметри технологічних режимів, чинники ризику та критичні контрольні точки.

Рассмотрены элементы системы ХАССП для обеспечения безопасности технологии приготовления рыбы, упакованной в пакеты из полимерной пленки под вакуумом. В ходе работы были установлены основные параметры технологических режимов, факторы риска и критические контрольные точки.

The article deals with the elements of the HACCP system for safety technology of preparation of fish, packed in bags made of polymer film under vacuum. In the process have been established the basic parameters of technological regimes, risk factors and critical control points.

Постановка проблемы в общем виде. Для популяризации блюд из рыбы в предприятиях общественного питания, а также для снижения их стоимости на кафедре технологии и организации питания Санкт-Петербургского торгово-экономического института разработана технология, включающая следующие операции: разделку рыбы, предварительное порционирование изделий, упаковку полуфабрикатов под вакуумом в герметичные пакеты из полимерной пленки, интенсивное охлаждение полуфабрикатов до температуры $0...4^{\circ}\text{C}$, краткосрочное хранение их в охлажденном состоянии (до 5 суток) и тепловую обработку продукции непосредственно в полимерной вакуумной упаковке при поступлении заказа.

При необходимости организации выездного и кейтерингового обслуживания готовая продукция подвергается интенсивному охлаждению до температуры $0...4^{\circ}\text{C}$ и может сохраняться в охлажденном виде до 7 суток. Непосредственно перед подачей потребителю продукция разогревается в вакуумной упаковке с использованием микроволновой печи или пароконвектомата.

В качестве альтернативного варианта потребителю могут быть отправлены охлажденные упакованные полуфабрикаты для проведения краткосрочной тепловой обработки непосредственно в предприятии питания потребителя [1; 2].

Цель и задачи статьи. Целью настоящей работы являлось обеспечение безопасности при производстве и хранении полуфабрикатов и готовых кулинарных изделий из рыбы.

В качестве объекта исследования было выбрано филе судака с кожей без реберных костей, поступающее на предприятие питания в охлажденном состоянии. Филе после порционирования было упаковано под вакуумом в герметичные пакеты финского производства из сертифицированной двухслойной пленки (PA/PE).

Изложение основного материала исследования. Разработанная технология обеспечивает хорошее санитарно-гигиеническое состояние готовой продукции и идеально подходит для организации питания в ресторанах, кафе, образовательных учреждениях, для выездного и кейтерингового обслуживания. Технологическая схема данного процесса представлена на рисунке.

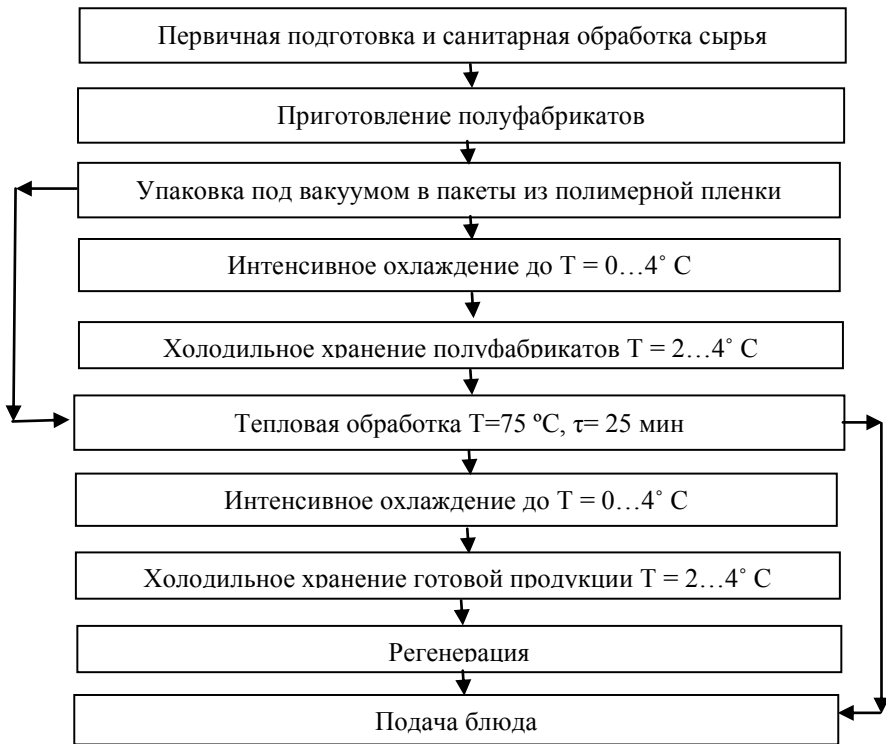


Рисунок – Технологическая схема приготовления кулинарной продукции из рыбы

Для обеспечения безопасности кулинарной продукции, изготовленной по предлагаемой технологии, были использованы элементы системы ХАССП.

Предварительно были определены основные факторы риска – биологические, химические и физические.

Биологическими факторами риска являются:

– загрязнение патогенными микроорганизмами из-за вторичного обсеменения от механического оборудования, пакета из полимерной пленки и др.;

– рост патогенных микроорганизмов из-за нарушения температурного режима хранения полуфабрикатов;

– выживание патогенных микроорганизмов в результате недостаточной тепловой обработки;

– рост спорообразующих микроорганизмов *Clostridium botulinum*;

– рост патогенных микроорганизмов из-за нарушения температурного режима хранения готовой продукции.

Химическими факторами риска являются:

– миграция вредных химических компонентов из полимерных пакетов в готовые изделия;

использование химических антибактериальных средств, не разрешенных СанПиН 2.3.2.1293-03 или разрешенных, но в концентрациях, превышающих нормативы, регламентированные указанным СанПиН.

К физическим факторам относятся недостаточно глубокое вакуумирование полимерных пакетов и нарушение герметичности вакуумной упаковки в процессе приготовления и хранения продукции.

В результате анализа всех факторов риска были определены критические контрольные точки (ККТ) – технологические операции или стадии, где для предотвращения или устранения того или иного фактора риска пищевой безопасности (или для снижения его до приемлемого уровня) необходим особый контроль [3].

Таковыми ККТ выбраны:

– Входной контроль сырья – отслеживается наличие сопроводительной документации и соответствие показателей безопасности продукции требованиям действующего технического регламента, а при его отсутствии – требованиям СанПиН 2.3.2.1078-01;

– подготовка механического оборудования и полимерных пакетов перед разделкой и упаковкой рыбы. Для обеспечения микробиологической безопасности производится санитарная обработка бактерицидными средствами с последующими выборочными микробиологическими исследованиями полуфабрикатов;

– процесс упаковки полуфабрикатов под вакуумом в пакеты из полимерной пленки. Отслеживается остаточное давление в пакете по вакуумметру вакуум-упаковочной машины и производится визуальный контроль качества швов и наличия воздуха в пакете;

– процесс интенсивного охлаждения. Отслеживается время охлаждения и температура в центре изделия с помощью вмонтированного в пакет щупа в единичных изделиях партии;

– технологический режим хранения полуфабрикатов и готовой продукции в охлажденном состоянии. Отслеживается температура и

время хранения, которые не должны превышать допустимые, установленные в результате исследований. Продолжительность хранения при температуре $0...4^{\circ}\text{C}$ полуфабрикатов из рыбы в вакуумной упаковке не должна превышать 5 суток, готовой кулинарной продукции 7 суток;

– тепловая обработка. Отслеживается продолжительность тепловой обработки и температура в центре изделия с помощью вмонтированного в пакет щупа в единичных изделиях партии;

– выходной контроль безопасности и качества полуфабрикатов и готовой продукции. Проводится органолептический, физико-химический и микробиологический контроль выборочных изделий.

Химическая безопасность полимерной пленки, используемой для изготовления пакетов, установлена в специальных экспериментах. Показано, что полимерные пленки типа РА/РЕ безопасны при термической обработке полуфабрикатов из рыбы в пакетах под вакуумом при температурах $75...85^{\circ}\text{C}$.

После выбора ККТ были определены критические пределы — некоторые значения параметров в ККТ, обеспечивающие условия, необходимые для производства безопасного пищевого продукта [3].

Критические пределы микробиологического обсеменения сырья, механического оборудования и готового кулинарного изделия должны соответствовать СанПиН 2.3.2.1078–01. Общая обсемененность не должна превышать $1*10^4$ КОЕ/г.

Остаточное давление при упаковке полуфабрикатов под вакуумом должно составлять не более 5,0 кПа.

Температура охлаждения и хранения не должна превышать $0...4^{\circ}\text{C}$ в центре изделия; температура тепловой обработки должна быть не менее $75,0^{\circ}\text{C}$ в центре изделия, продолжительность тепловой обработки не менее 25 минут.

Для подтверждения температурно-временных режимов кулинарной обработки рыбы была проведена органолептическая оценка качества. Для обоснования безопасности выбранного режима был проведен анализ степени кулинарной готовности образцов методом определения активности кислотной фосфатазы [4] и проведены микробиологические исследования сырых полуфабрикатов и готовых кулинарных изделий.

Микробиологические исследования показали, что обсемененность сырой рыбы без предварительной обработки механического оборудования и пакетов для вакуумирования антибактериальными средствами превышает нормы СанПиН в десятки раз уже на второй день хранения (показатель КМАФАнМ равен $3*10^5$ КОЕ/г). После об-

работки антибактериальными средствами общая обсемененность снизилась, и на 5 день хранения полуфабрикатов не превышала $1 \cdot 10^3$ КОЕ/г. Общая обсемененность готовой кулинарной продукции не превышает нормы СанПиН в течение 7 дней.

После выбора ККТ и определения критических пределов показателей необходимо проводить мониторинг в каждой ККТ с целью контроля безопасности, а при наличии нарушений – осуществить корректирующие мероприятия. Все действия во время мониторинга ККТ должны быть документально оформлены.

Выводы. Разработанная технология централизованного производства полуфабрикатов из рыбы в вакуумной упаковке с последующим изготовлением и хранением охлажденной кулинарной продукции в этой упаковке позволяет обеспечить безопасность полуфабрикатов и готовых кулинарных изделий в течение от 5 до 7 дней.

Список литературы

1. Технология производства кулинарной продукции в вакуумной упаковке [Текст] / Д. Ю. Богданов [и др.]. – СПб., 2009.
2. Богданов, Д. Ю. Инновационные технологии производства кулинарной продукции (на примере использования сырья животного происхождения) [Текст] / Д. Ю. Богданов, И. А. Тимошенко. – СПб., 2010.
3. Бремнер, Г. Алан. Безопасность и качество рыбо- и морепродуктов [Текст] / Алан Г. Бремнер. – СПб. : Профессия, 2009.
4. Головин, А. Н. Контроль производства и качества продуктов из гидробионтов [Текст] / А. Н. Головин. – М. : Колос, 1997.

Получено 30.03.2011. ХГУПТ, Харьков.

© И.А. Тимошенко, Р.Л. Перкель, 2011.

УДК 669.054.76: 669.71

С.О. Самойленко, канд. техн. наук (*ХДУХТ, Харків*)

В.Б. Байрачний, канд. техн. наук (*НТУ «ХПИ», Харків*)

ЗНЕЖИРЕННЯ ПОВЕРХНІ АЛЮМІНІЄВИХ ВИРОБІВ У ВОДЯНИХ РОЗЧИНАХ НАТРІЙ МЕТАСИЛКАТУ

Запропоновано технологію знежирення поверхні алюмінієвих виробів у водяних розчинах на основі натрій метасилкату. Очищення здійснювалося методами хімічної та електрохімічної обробки. Розроблені склади миючих розчинів виявили високу працездатність і забезпечили необхідну якість очищеної поверхні.