

ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ

УДК 641.55 : 637.5 : 613.26

Л.Г. Ермош

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ИНТЕНСИВНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ ПОВЫШЕННОЙ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ

В статье представлено научно-практическое обоснование применения технологии интенсивного охлаждения для пролонгирования срока хранения мясных полуфабрикатов повышенной пищевой ценности.

Ключевые слова: интенсивное охлаждение, мясные рубленые полуфабрикаты, мука топинамбура, показатели качества, микробиологическая безопасность

L.G. Ermosh

THE INTENSIVE COOLING TECHNOLOGY APPLICATION FOR THE HIGH NUTRITIONAL VALUE PRODUCT PREPARATION

The scientific and practical substantiation of the intensive cooling technology application for the storage period prolongation of meat semi-finished products with high nutritional value is presented in the article.

Key words: intensive cooling, meat minced semi-finished products, Jerusalem potato flour, quality indices, microbiological safety.

Введение. Фаст-фуд (от англ. fast food – быстрое питание) давно стал неотъемлемой частью современного мира. Система фаст-фуд представляет собой разветвленную сеть небольших предприятий питания с узким ассортиментом предлагаемой продукции, позволяющей максимально быстро обслужить потребителей.

Функциональной особенностью организации данного сегмента является максимальное использование полуфабрикатов, изготовленных централизованным способом, что значительно упрощает производственно-технологический процесс. Централизованное производство полуфабрикатов и готовых изделий предполагает увеличение продолжительности периода производственной цепочки: производство – транспортировка (доставка) – тепловая обработка – потребитель. Это, в свою очередь, определяет повышенные требования к безопасности продукции на протяжении всего срока хранения. Применение технологии интенсивного охлаждения позволит быстро охлаждать кулинарную продукцию, снижая отрицательное воздействие высокого температурного интервала, наиболее благоприятного для роста микроорганизмов, тем самым увеличивая безопасный период хранения и использования полуфабрикатов и готовых изделий

В настоящее время во всех странах широко развивается здоровый (полезный) фаст-фуд. Анализ структуры продукции, предлагаемой фаст-фудом, показывает стабильное потребление мясных рубленых изделий в составе гамбургеров, бутербродов и др. В рамках научной темы в статье рассматривается использование мясных рубленых полуфабрикатов, обогащенных мукой топинамбура. Высокая пищевая ценность мясного сырья, функциональные свойства муки топинамбура позволяют создавать высококачественные продукты повышенной пищевой ценности [3]. Широкое использование мясных кулинарных изделий повышенной пищевой ценности, несомненно, будет способствовать «оздоровлению» рациона питающихся.

Цель работы. Обосновать возможность применения технологии интенсивного охлаждения для централизованного производства мясных полуфабрикатов повышенной пищевой ценности.

Задачи. Определить показатели качества и микробиологическую безопасность мясных рубленых полуфабрикатов интенсивного охлаждения в течение длительного хранения, обосновать срок и условия их хранения.

Материалы и методы исследования. В качестве объектов исследований выступали мясные рубленые полуфабрикаты, обогащенные мукой топинамбура (15 % от массы мясного фарша) [3]. Свежеприготовленные полуфабрикаты подвергались интенсивному охлаждению (в течение 30 минут) в аппарате интенсив-

ного охлаждения и шоковой заморозки до температуры внутри изделий $+3^{\circ}\text{C}$ и последующему хранению в холодильном шкафу при $4\pm 2^{\circ}\text{C}$.

Срок хранения мясных рубленых полуфабрикатов составляет 24 часа [6]. Рассмотрена возможность продления срока годности до 48 часов. Проводили комплексную оценку качества полуфабрикатов (органолептические показатели, влагосвязывающая способность, сохранность массы, сухих веществ) через 24, 48 и 72 часа [4]. В работе использовались общепринятые стандартные методы исследования качества мясных рубленых изделий: физико-химические показатели – ГОСТ Р 51187-98, определение влагосвязывающей способности (ВСС) – метод Г. Грау и Р. Хамма (ВНИИ мясной промышленности), органолептические показатели – ГОСТ 9959-91, определение срока хранения – СанПиН 2.3.2.1324-03, МУК 4.2.1847-04, гигиенические показатели безопасности и пищевой ценности – СанПин 2.3.2.1078-01. Статистическая обработка результатов проводилась с использованием программы «Statistica 6.0», применялись непараметрические критерии. Различия считались достоверными при 95%-м уровне значимости ($p < 0,05$).

Результаты исследований. Статистическая обработка результатов исследований показала, что на протяжении 72 часов значения влагосвязывающей способности и массовой доли сухих веществ мясных полуфабрикатов оставались неизменными (рис. 1–2). Это обусловлено гидрофильными свойствами белков мясного сырья и полисахаридов муки топинамбура. Интенсивное охлаждение резко тормозит диффузию веществ, одновременно увеличивается вязкость системы. Пониженная температура хранения способствует продолжительности данного процесса. Данные факторы способствуют сохранению массы полуфабрикатов в течение длительного хранения (рис.3).

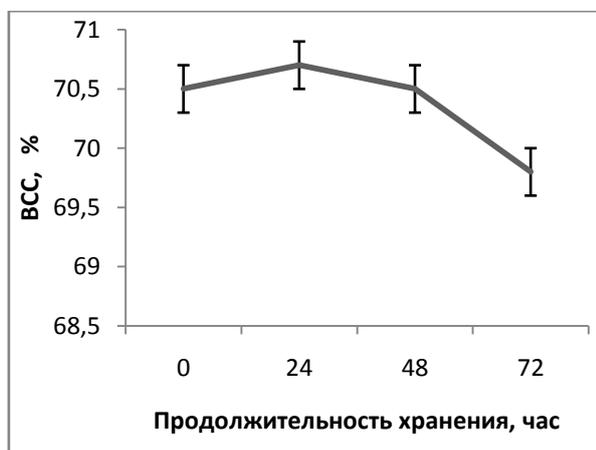


Рис. 1. Изменение влагосвязывающей способности мясных полуфабрикатов в процессе хранения

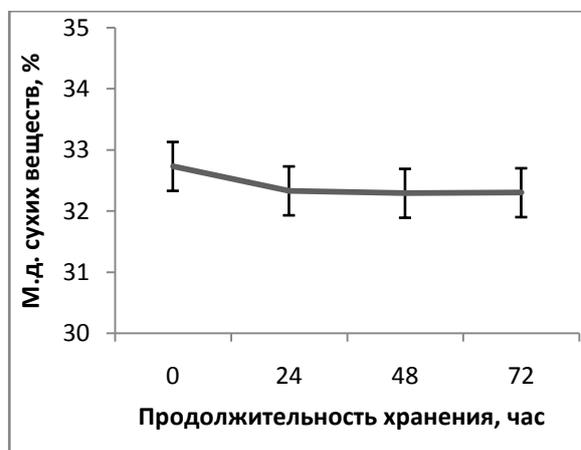


Рис. 2. Изменение массовой доли сухих веществ мясных полуфабрикатов в процессе хранения

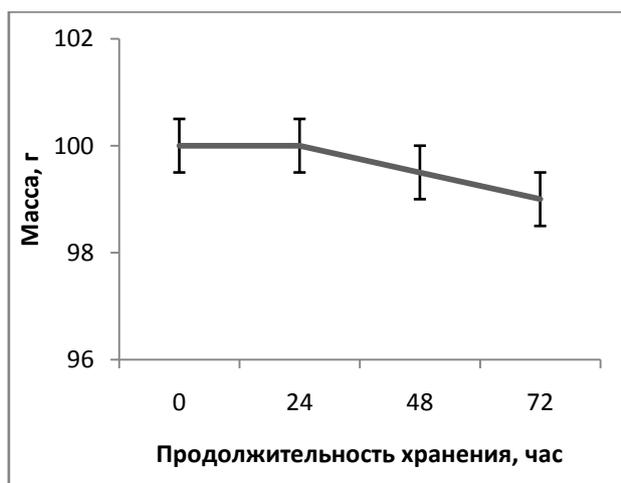


Рис. 3. Изменение массы мясных полуфабрикатов в процессе хранения

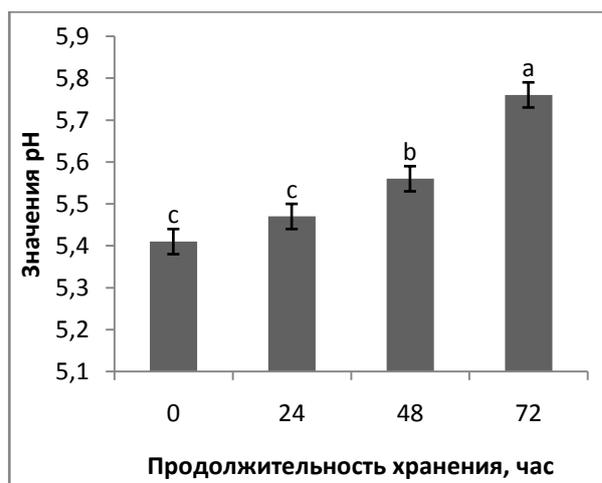


Рис. 4. Изменение активной кислотности мясных полуфабрикатов в процессе хранения

Примечание: ($M \pm m$, $n=6$) (множественное сравнение средних, LSD-тест, $p < 0,05$).

Индикатором развития окислительных процессов, приводящих к порче продукции в период хранения, является изменение показателя активной кислотности (рН). После 72 часов хранения значение рН полуфабрикатов составило $5,72 \pm 0,05$ (рис. 4). Данные значения ниже интервала, благоприятного для развития патогенной флоры (6,8–7,4), что свидетельствует о безопасности продукции.

Проведенная органолептическая оценка показала: на протяжении всего срока хранения наблюдались высокие органолептические показатели полуфабрикатов: после 48 часов хранения средняя оценка составила $8,8 \pm 0,05$ балла (по 9-балльной шкале), что соответствует оценке «отлично» [2]. После 72 часов общая оценка экспертов составила $8,6 \pm 0,02$ баллов, что соответствует оценке «хорошо». Полуфабрикаты претерпели незначительные изменения: имели слегка потемневший цвет, менее выраженный запах мяса.

Основным показателем качества рубленых полуфабрикатов длительного хранения является их микробиологическая безопасность. В качестве экспресс-метода определения безопасности использовали прибор определения активности воды (A_w) – гигрометр R tonic HygroPalm HP23-AW-Set. Значения активности воды на каждом этапе исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1

Изменение активности воды мясных рубленых полуфабрикатов в процессе хранения

Вид полуфабрикатов	Значения активности воды			
	Свеже-приготовленные	24	48	72
Мясные рубленые	$0,905 \pm 0,001^b$	$0,908 \pm 0,0007^b$	$0,915 \pm 0,0008^b$	$0,932 \pm 0,001^a$

Примечание. ($M \pm m$) (различными буквами обозначены внутригрупповые различия, множественное сравнение средних, LSD-тест, $p < 0,05$).

Известно, что подавляющее большинство бактерий не развивается, если значение активности воды ниже 0,95 [1]. Исследования показали, что в течение 72 часов хранения значение A_w не превышало допустимый порог; в конце исследуемого срока составило $0,932 \pm 0,001$, что свидетельствует о безопасности продукции.

Полученные положительные результаты были подтверждены микробиологическими исследованиями (табл.2), проведенными согласно нормативным требованиям.

Таблица 2

Показатели микробиологической безопасности мясных полуфабрикатов после 72 часов хранения

Показатель	Норма	Содержание
КМАФАнМ, КОЕ/г	Не более $2,0 \times 10^6$	$< 1,5 \times 10^5$
БГКП (коли-формы)	В 0,001 г не доп.	Не обнаруж.
Сальмонеллы	В 25 г не доп.	Не обнаруж.
Стафилококк (<i>S.aureus</i>)	В 0,01 г не доп.	Не обнаруж.

В течение 72 часов санитарно-гигиеническая доброкачественность продукции не ухудшилась, микробиологические показатели соответствовали действующим нормативам [5].

Таким образом, проведенные комплексные исследования показали, что мясные рубленые полуфабрикаты, выработанные по технологии интенсивного охлаждения, имеют высокие показатели качества и микробиологическую безопасность на протяжении 72 часов хранения. С учетом коэффициента запаса (1,5) срок хранения мясных рубленых полуфабрикатов составил 48 часов ($4 \pm 2^\circ\text{C}$), что в 2 раза превышает нормативные [6].

Принципиальная схема централизованного производства мясных рубленых полуфабрикатов интенсивного охлаждения представлена на рисунке 5.

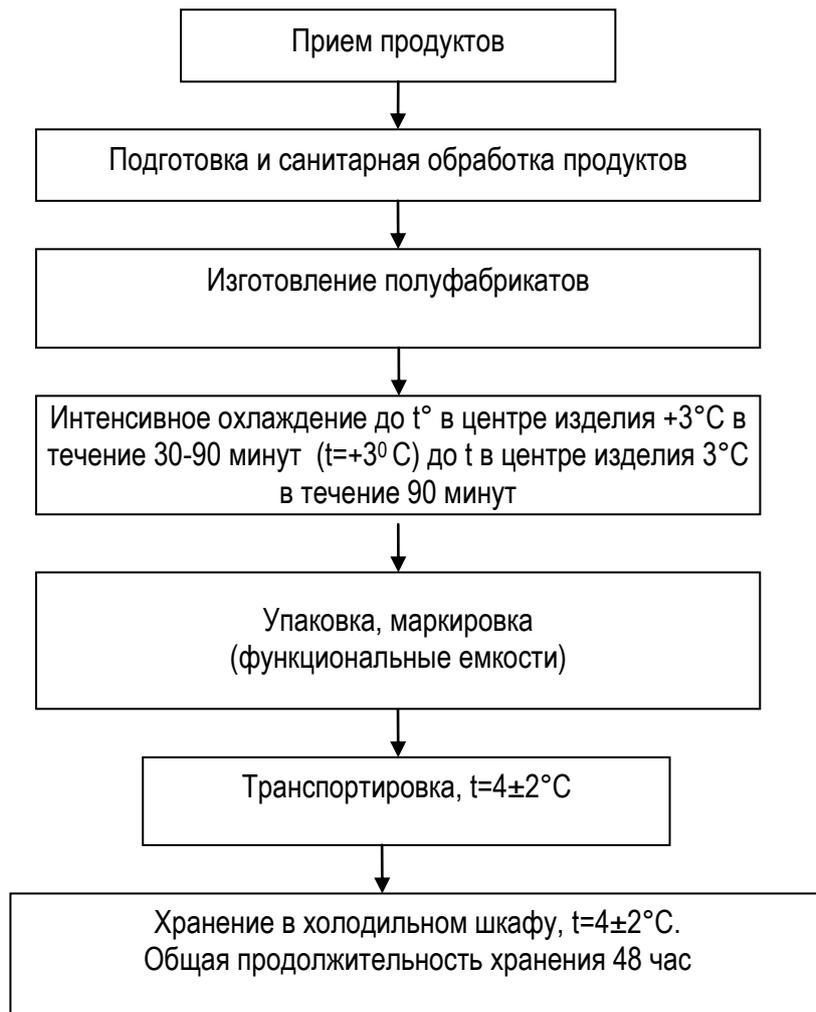


Рис. 5. Схема централизованного производства мясных рубленых полуфабрикатов интенсивного охлаждения

Выводы. Применение технологии интенсивного охлаждения способствует увеличению срока хранения мясных рубленых полуфабрикатов на 24 часа по сравнению с нормативным. Это позволяет производить мясные рубленые полуфабрикаты повышенной пищевой ценности централизованным способом, обеспечивать предприятия системы фаст-фуд, отделы кулинарии гипермаркетов, что в свою очередь будет способствовать улучшению структуры питания населения. Экспресс-метод оценки микробиологической безопасности полуфабрикатов с помощью определения активности воды позволит оперативно проводить контроль санитарно-гигиенической доброкачественности продукции на каждом технологическом этапе ее производства.

Литература

1. Баранов Б.А. Теоретические и прикладные аспекты показателя «активность воды» в технологии продуктов питания: автореф. дис. ... д-ра техн. наук. – СПб., 2000.
2. ГОСТ 9959-91 «Продукты мясные. Общие условия проведения органолептической оценки». – М.: СТАНДАРТИНФОРМ, 1993. – 10 с.
3. Ермош Л.Г., Березовикова И.П. Обоснование рецептурного состава и технологических параметров изготовления мясных рубленых полуфабрикатов функционального назначения // Управление инновациями в торговле и общественном питании: мат-лы Междунар. конф. (г. Кемерово, 25–29 октября). – Кемерово, 2010.
4. Методические указания МУК 4.2.1847-04 «Санитарно-эпидемиологическая оценка обоснования сроков годности и условий хранения пищевых продуктов». – М.: Минздрав России, 2004. – 16 с.

5. СанПиН 2.3.2. 1078-01. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности продуктов: санитарные правила и нормы. – М.: Минздрав России, 2001. – 28 с.
6. СанПиН 2.3.2. 1324-03. Гигиенические требования к срокам годности и условиям хранения пищевых продуктов: сан.-эпидем. правила и нормативы. – М.: Минздрав РФ, 2002. –64 с.



УДК 663.95

В.И. Полонский, Д.Е. Полонская

ПРОСТОЙ МЕТОД ЭКСПЕРТИЗЫ КАЧЕСТВА ЧАЯ

Предложен подход к оценке образцов чая по показателю качества, включающий определение яруса (возраста) листа с помощью подсчета количества устьиц на пленках-репликах, полученных с нижней поверхности листьев разных образцов. Чем меньше устьиц на пленке-реплике образца в поле зрения, тем выше качество чая этого образца. Способ не требует сложного оборудования и может быть реализован в любой лаборатории, имеющей обычный микроскоп, возможен для проведения оценки качества образцов чая, представленного не только в виде целых листьев, но и разрезанных на мелкие части.

Ключевые слова: чай, экспертиза, качество, ярус листа, длина, ширина, количество устьиц, микроскопия.

V.I. Polonskiy, D.E. Polonskaya

SIMPLE METHOD OF TEA QUALITY EXAMINATION

The approach to the tea sample assessment on the quality indicator, including definition of the leaf tier (age) by means of stomata quantity calculation on the films- replicas received from the different sample leaf bottom surface is offered. The less stomata there are on the sample film-replica under review, the higher the tea quality of this sample is. The way doesn't demand the difficult complex equipment and can be implemented in any laboratory having a usual microscope and can be used for carrying out the tea sample quality assessment not only in the form of whole leaves, but also cut on small parts.

Key words: tea, examination, quality, leaf tier, length, width, stoma quantity, microscopy.

Введение. Основными направлениями фальсификации чая с давних времен являются следующие: 1) несоответствие состава; 2) несоответствие качества. Первое обуславливает отсутствие подлинности продукта за счет замены настоящего чая на листья других видов, главным образом листья Иван-чая или бадана. Второе обуславливает отсутствие заявляемого производителем качества продукта в результате использования старых чайных листьев и частей побегов вместо молодых листьев верхних ярусов. В связи с этим очень часто фальсификация чая возникает на этапе его заготовки. К тому же недостаточный контроль подлинности сырья способствует использованию при производстве фасованного чая иных видов растений. Определение подлинности цельного, а особенно измельченного листового чайного сырья и его качества является актуальным.

Для того чтобы уверенно отличить фальсифицированный по составу либо по качеству чай от истинного, необходимо иметь на вооружении методы проведения соответствующей экспертизы. Существующие химические способы относятся к весьма трудоемким, затратным, требующим необходимых реактивов и дорогостоящего лабораторного оборудования [1]. Наряду с указанным выше химическим методом описан простой способ, основанный на визуальном определении возраста листьев чая. Известно [1,3], чем моложе лист, тем выше качество чая, поскольку в сырье, полученном из более молодых листьев по сравнению со старыми листьями, содержание ценных веществ значительно выше (табл. 1).