

АВТОРЕФ.
А 35

ОДЕССКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
им. М. В. ЛОМСНОВОА

На правах рукописи

АЗАРОВА НАДЕЖДА ГРИГОРЬЕВНА

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ
СКОРЛУПЫ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КОНСЕРВИРОВАННЫХ ЯИЧНЫХ ПРОДУКТОВ

Специальность 05.18.13 – технология консервированных
пищевых продуктов

А в т о р е ф е р а т
диссертации на соискание ученой степени
кандидата технических наук

Одесса – 1990

Работа выполнена в Одесском технологическом институте пищевой промышленности им. М.В. Ломоносова на кафедрах технологии мяса и мясных продуктов и биохимии и микробиологии

Научные руководители: - доктор технических наук, профессор В.В. Корнараки
- доктор медицинских наук, профессор С.А. Кириленко


Официальные оппоненты: - доктор технических наук, профессор В.Д. Косой
- кандидат технических наук
- старший научный сотрудник С.А. Мордвинова

Ведущая организация: - ОКПО "Югзапгидромясомолпром", г. Одесса

Защита диссертации состоится "25" октября 1990 г. в 13⁰⁰ часов на заседании специализированного совета Д 068.35.01 при Одесском технологическом институте пищевой промышленности им. М.В. Ломоносова, 270039, г. Одесса, ул. Свердлова, 112.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке института. Автореферат разслан "24" сентября 1990 г.

Ученый секретарь
специализированного совета
кандидат технических наук,
доцент

 Е.Г. Кротов

ОНАХУ
БИБЛИОТЕКА

ОНАХТ 08.11.10
Совершенствование пр

v016703

Актуальность темы. С позиций современных представлений о пищевой ценности продуктов питания пищевое яйцо характеризуется высоким содержанием в нем полноценных и легкоусваиваемых белков и содержит в идеальном соотношении белки, липиды, витамины, минеральные вещества и углеводы. В натуральном виде яйца имеют ряд свойств, затрудняющих их транспортировку и ограничивающих сроки хранения, поэтому их перерабатывают в консервированные яичные продукты (меланж, яичный порошок), используемые в различных отраслях промышленности: пищевой, медицинской и др.

Внимательное изучение существующей технологии производства консервированных яичных продуктов позволяет сделать заключение о необходимости ее дальнейшего совершенствования с целью интенсификации процесса и повышения качества. Особенно это относится к применяемому в настоящее время способу предварительной (санитарной) обработки яиц, заключающемуся в мойке и дезинфекции поверхности скорлупы, так как продукты высокого качества могут быть получены из яиц только с чистой скорлупой.

Скорлупа является одним из основных источников микрофлоры яичной массы. На 1 см² ее поверхности может быть обнаружено более 100 тысяч микробных клеток. Особую опасность при этом представляют патогенные микроорганизмы рода сальмонелла (*S. gallinarum*, *S. pullozum*, *S. typhimurium*, *S. enteritidis*). Актуальность данного исследования значительно возрастает в связи с увеличением роли микроорганизмов рода сальмонелла в этиологии пищевых токсикоинфекций и яиц и яичных продуктов как источников этих микроорганизмов.

Традиционный для современного производства способ предварительной обработки яиц отличается многостадийностью (обработка моющим раствором, ополаскивание водой, дезинфекция, вторичное ополаскивание, обсушка) и в ряде случаев не обеспечивает достаточную очистку поверхности скорлупы от механических загрязнений и микрофлоры, особенно яиц с очень загрязненной скорлупой и длительно хранившихся. Так как на перерабатывающие предприятия поступает до 50 % яиц с длительными сроками хранения и с загрязненной скорлупой, то получить консервированные яичные продукты высокого качества из такого сырья сложно. Это связано с тем, что в яичную массу попадает значительное количество микроорганизмов, а процесс пастеризации (60 ± 2 °C) обеспечивает гибель только 98 % исходного количества вегетативной микрофлоры. Поэтому предварительная обработка скорлупы яиц в технологическом

процессе производства консервированных яичных продуктов приобретает первостепенное значение, так как лежит в основе выпуска яичной продукции высокого качества, безопасной для здоровья людей и эффективного ее хранения.

В условиях современного производства повышают эффективность предварительной обработки путем применения дополнительных операций: замачивание яиц в моющих растворах при температуре $(28 \pm 2)^\circ\text{C}$ не менее 7 минут, мойка скорлупы яиц при повышении температуры моющего раствора до $(38 \pm 2)^\circ\text{C}$. Эти мероприятия увеличивают продолжительность процесса, требуют дополнительных энергозатрат и рабочих площадей.

Вышеуказанные недостатки определяют актуальность разработки новых методов очистки и дезинфекции поверхности скорлупы.

Анализ причин низкой эффективности очистки поверхности скорлупы от микроорганизмов и результатов исследований по использованию для предварительной (санитарной) обработки яиц различных рабочих сред дал нам возможность предложить новый метод, основанный на взаимодействии минеральных веществ скорлупы с рабочей средой, в качестве которой были использованы растворы кислот.

Цель работы заключается в совершенствовании процесса и разработке высокоэффективного энерго- и ресурсосберегающего способа предварительной обработки скорлупы яиц в растворах кислоты при производстве консервированных яичных продуктов. Для достижения поставленной цели потребовалось решить следующие задачи:

- обосновать выбор наиболее эффективного вида моющего и дезинфицирующего раствора (кислоты);
- изучить основные характеристики яичной скорлупы и их изменение под влиянием рабочих растворов;
- исследовать влияние режимных параметров процесса на качество содержимого яиц;
- изучить качественный и количественный состав микрофлоры яичной скорлупы и влияние параметров рабочей среды на сапрофитную и патогенную микрофлору;
- определить рациональный технологический режим выбранного способа, обеспечивающий достаточно высокую эффективность очистки скорлупы с наименьшими энергетическими затратами;
- использовать результаты комплексных исследований для разработки технических рекомендаций по промышленной реализации способа при производстве консервированных яичных продуктов.

Научная новизна. Впервые изучено влияние растворов кислот на физические характеристики яичной скорлупы, количественный и качественный состав сапрофитических и патогенных микроорганизмов, составляющих микрофлору ее поверхности, и на основании этих данных предложен принципиально новый способ предварительной обработки скорлупы яиц.

Основные научные результаты, защищаемые автором:

- новый способ предварительной обработки скорлупы яиц;
- экспериментальные данные по изменению количественного состава микрофлоры, характеристики яичной скорлупы и результаты, свидетельствующие об отсутствии изменений качества яиц в процессе предварительной обработки;
- микробиологическое обоснование рациональных параметров процесса предварительной обработки яиц.

Практическая ценность работы заключается в разработке нового способа предварительной (санитарной) обработки скорлупы яиц при производстве консервированных яичных продуктов, позволяющего сократить время технологического цикла при одновременном повышении качества продукта.

Реализация результатов работы. Результаты комплексных экспериментальных исследований проверены в производственных условиях при выработке опытной партии яичного порошка на Одесской птицефабрике и положены в основу технических рекомендаций.

Апробация работы. Основные положения диссертационной работы доложены на научных конференциях преподавателей и научных работников ОТИПШ им. М.В.Ломоносова в 1988, 1989, 1990 годах; Всесоюзной научной конференции "Совершенствование ветеринарно-санитарной экспертизы продуктов животноводства и повышение уровня гигиены производства в перерабатывающей промышленности АПК" (г. Казань, 1988); Республиканской научно-технической конференции "Интенсификация технологий и совершенствование оборудования перерабатывающих отраслей АПК" (г. Киев, 1989); 2^{ой} Всесоюзной научной конференции "Проблемы индустриализации общественного питания странч" (г. Харьков, 1989).

Публикации. По материалам диссертации опубликовано 13 печатных работ, из них 6 авторских свидетельств и 2 положительных решения ВНИИПЭ на выдачу авторского свидетельства.

Структура и объем работы. Диссертационная работа состоит из введения, пяти глав, списка литературы и приложений. Работа

содержит 114 страниц машинописного текста, 17 таблиц, 24 рисунка. Библиография включает 11 наименований.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении обоснованы актуальность выбранной темы и направлений исследования.

В первой главе рассмотрены особенности технологии производства консервированных яичных продуктов. Анализ технологического процесса дал возможность выделить предварительную обработку скорлупы яиц, как операцию, оказывающую существенное влияние на качество получаемых яичных продуктов. Проведен обзор применяемых в настоящее время способов предварительной обработки скорлупы яиц, отмечены основные их преимущества и недостатки.

С учетом анализа литературных данных сделано заключение о необходимости проведения исследований по возможности использования растворов кислот в качестве рабочих сред для очистки поверхности скорлупы от загрязнений и микроорганизмов. Сформулированы цель и основные задачи исследований.

Во второй главе представлена схема последовательности проведения экспериментов, показан комплекс исследуемых показателей и представлены методы их определения, описаны лабораторные установки.

Микробиологический анализ смывов с поверхности скорлупы яиц проводили по стандартным методикам: определение общего количества бактерий - по ОСТ 49181-81; бактерий группы кишечной палочки и рода сальмонелла - ГОСТ 2858-82; плесневых грибов - ГОСТ 10444.12-88.

Качество содержимого яиц и консервированных яичных продуктов определяли по органолептическим и физико-химическим показателям в соответствии с ГОСТ 27 583-88 и ТУ 10-02.01.70-88.

Основные характеристики яичной скорлупы (толщина и прочность) определяли общепринятыми методами.

В третьей главе приведено теоретическое обоснование экспериментальных исследований по разработке метода предварительной обработки скорлупы яиц в рабочих растворах кислоты.

Эффект санитарной обработки яиц достигается за счет двух факторов: механического удаления с поверхности скорлупы загрязнений и микроорганизмов и бактериостатического (при достаточной экспозиции - бактерицидного) действия рабочей среды (кислоты) на микроорганизмы. При этом существенное значение имеет гетеро-

генность популяции микроорганизмов по таким свойствам как возраст, размеры клеток, проницаемость клеточных стенок и др. Вследствие этого кинетика гибели микроорганизмов является сложным многостадийным процессом. Переход клеток из состояния активной жизнедеятельности в инактивное состояние как правило представляется в виде дифференциальных уравнений первого порядка, решение которых имеет вид:

$$N = N_a \cdot \exp(-\beta_1 \tau) + N_b \cdot \exp(-\beta_2 \tau) \quad (1)$$

где N, N_a, N_b - концентрация микроорганизмов начальная, с нормальной и повышенной устойчивостью соответственно, кл/см³;

β_1, β_2 - константы скорости гибели микроорганизмов под влиянием химических веществ, соответственно для N_a и N_b , с⁻¹;

τ - время гибели микроорганизмов, с

Расчетная продолжительность процесса предварительной обработки яиц определяется из зависимости (1).

В четвертой главе изложены результаты исследований и их обобщение.

На первом этапе были проведены исследования по выбору вида кислоты для санитарной обработки поверхности скорлупы. При этом принимали во внимание химическую активность кислоты, т.е. способность взаимодействовать с минеральными веществами скорлупы, ее антимикробное действие и экономические показатели. Экспериментально было установлено, что предварительную обработку скорлупы яиц наиболее эффективно проводить в растворах соляной кислоты. Учитывая химическую активность и экономические показатели для дальнейших исследований были использованы рабочие растворы соляной кислоты концентрацией 0,27 - 1,36 моль/дм³.

На втором этапе исследований определялась эффективность очистки поверхности скорлупы раствором соляной кислоты (процент удаления микроорганизмов с 1 см² поверхности). На рис. 1 показано изменение эффективности очистки в зависимости от концентрации рабочего раствора соляной кислоты и продолжительности обработки. Из рис. 1 следует, что при концентрации раствора соляной кислоты 0,82 моль/дм³ уже в течение 180 - 240с можно достичь 99,6 - 99,8 % эффективности очистки поверхности яиц от микроорганизмов. Эффект достигается за счет растворения верхнего слоя скорлупы,

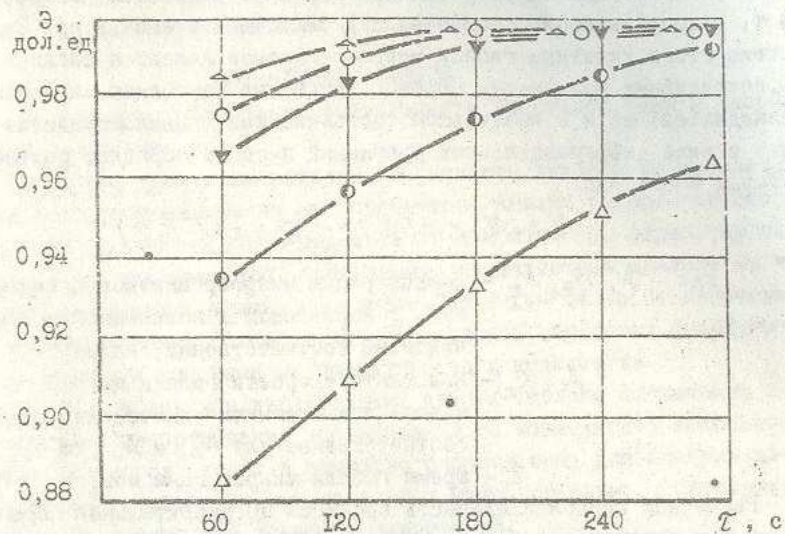


Рис. 1 Эффективность обработки яичной скорлупы в растворах соляной кислоты, моль/дм³: Δ - 0,27; \circ - 0,54; ∇ - 0,82; \square - 1,09; \triangle - 1,35

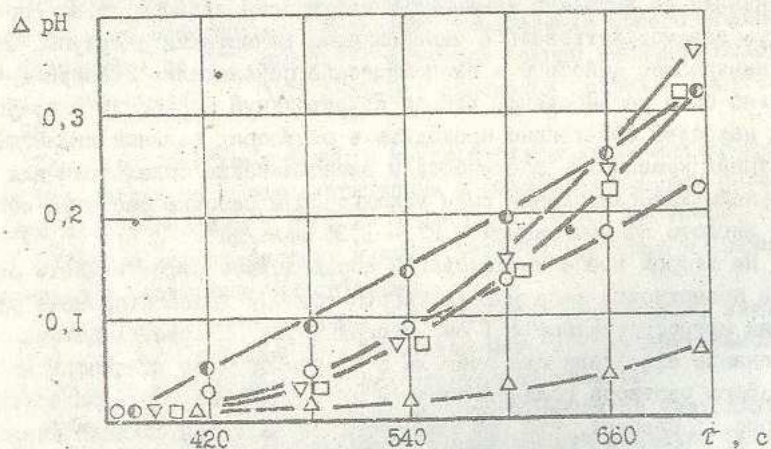


Рис. 2 Проницаемость яичной скорлупы по зонам: \circ - (0,0-0,2)l₂, ∇ - (0,2-0,4)l₂, \triangle - (0,4-0,6)l₂, \square - (0,6-0,8)l₂, \circ - (0,8-1,0)l₂.

благодаря чему с ее поверхности удаляются механические загрязнения и микроорганизмы, находящиеся не только на поверхности, но и в порах скорлупы. В этой связи параметры процесса ($c(\text{HCl}) = 0,82$ моль/дм³, $\tau = 180$ с) были определены нами как наиболее приемлемые по микробиологическим показателям.

По экспериментальным значениям получена зависимость:

$$\mathcal{E} = 0,01(81,5 + 5,73C^* + 2,9\tau^* - 0,5(C^*)^2 - 0,12\tau^*) - 0,4C^*\tau^* \quad (2)$$

где: \mathcal{E} - эффективность предварительной обработки, дол. ед.;
 C, τ - концентрация рабочего раствора соляной кислоты и продолжительность обработки в относительных величинах: $C^* = C/C_1, C_1 = 1\%$; $\tau^* = \tau/\tau_1, \tau_1 = 1$ мин

Формула справедлива в интервале концентраций (1-5) % с относительной погрешностью 1,5 %.

Определение допустимой продолжительности обработки яиц в растворах соляной кислоты (для обеспечения сохранения качества содержимого яиц) проводили по изменению органолептических показателей и pH белка, прилегающего к скорлупе. При этом по проницаемости участков (зон) яичной скорлупы (рис. 2) были определены места наиболее вероятного проникновения рабочего раствора соляной кислоты через скорлупу яйца. Установлено, что наиболее проницаемой является поверхность скорлупы ближе к полюсам яйца. По результатам исследований качества яичного белка, взятого в местах наиболее вероятного проникновения рабочего раствора через скорлупу, построен график зависимости $\Delta \text{pH} = f(\tau)$ (рис. 3). Из графика видно, что в 0,82 моль/дм³ растворе соляной кислоты в течение 3 - 4 минут качество содержимого яиц не изменяется.

Растворение верхнего слоя яичной скорлупы в процессе предварительной обработки яиц приводит к изменению основных характеристик скорлупы: толщины и прочности. Исследованиями установлено, что толщина скорлупы при обработке яиц 0,82 моль/дм³ раствором соляной кислоты в течение 3 минут изменяется на 0,084 - 0,097 мм (рис. 4), при этом происходит удаление кутикулы (0,01 мм), кристаллического (0,03 мм) и части губчатого слоев (0,044 - 0,057 мм). Изменение структуры поверхности скорлупы, происходящее в процессе предварительной обработки яиц, представлено на рис. 5 (увеличение в пять раз), из которого видно, что за счет частичного растворения скорлупы происходит сглаживание устьев пор. Это дает возможность удалить из них микроорганизмы и повысить эффективность очистки скорлупы.

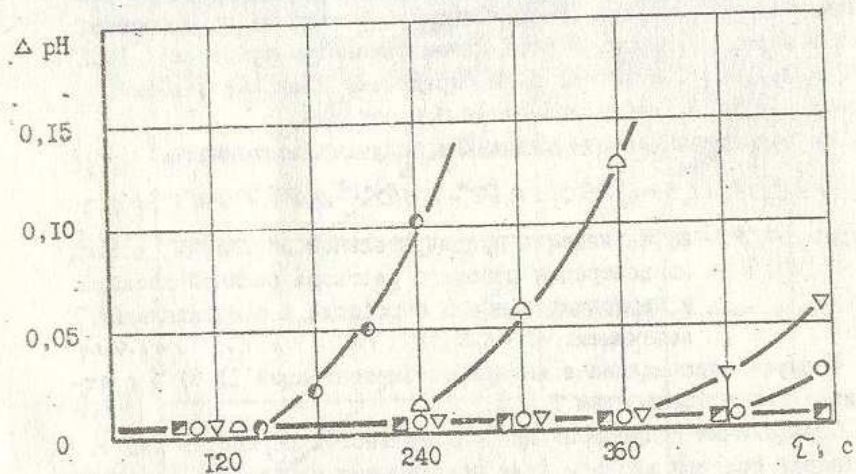


Рис. 3 Изменение pH яичного белка при обработке яиц в растворах соляной кислоты, моль/дм³: □ - 0,27; ○ - 0,54; ▽ - 0,82; △ - 1,09; ● - 1,36.

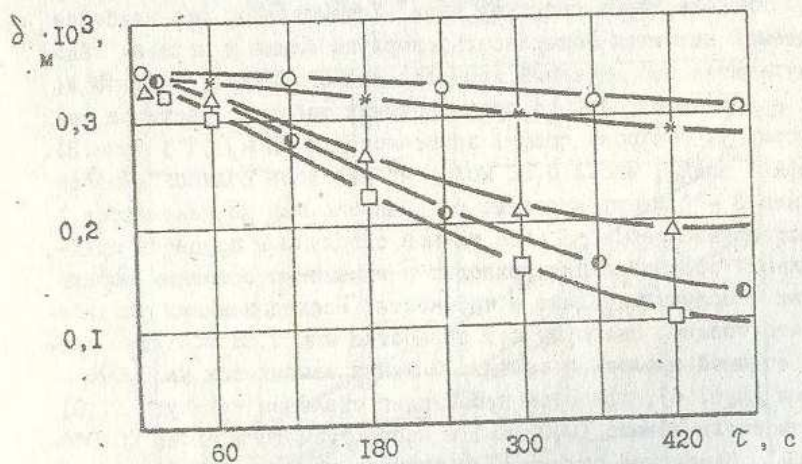
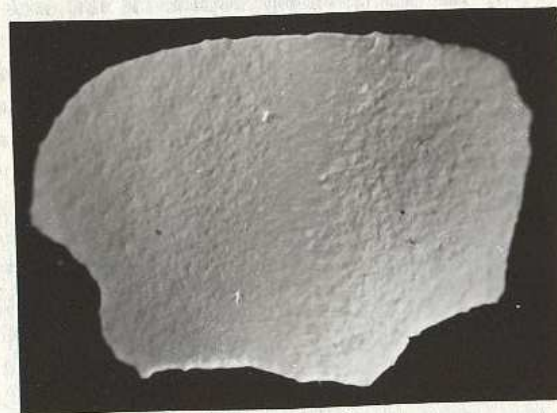


Рис. 4 Изменение толщины скорлупы при обработке яиц в растворах соляной кислоты, моль/дм³: ○ - 0,27; * - 0,54; △ - 0,82; ● - 1,09; □ - 1,36



до обработки



после 180 с обработки

Рис. 5 Изменение поверхности скорлупы в процессе санитарной обработки яиц

Так как яичная скорлупа растворяется и становится тоньше, прочность ее должна изменяться. На рис. 6 представлен график изменения прочности скорлупы в процессе предварительной обработки яиц. При вышеназванных параметрах процесса, определенных по микробиологическим показателям, прочность скорлупы уменьшается незначительно (на 13 %). Такое изменение прочности яичной скорлупы не влияет на качество выполнения последующих технологических операций по переработке яиц.

На основе анализа результатов изменения количественного и качественного состава микрофлоры скорлупы, определения качества содержимого яиц и механических характеристик скорлупы были установлены рациональные параметры процесса предварительной обработки яиц: $c(\text{HCl}) = 0,82$ моль/дм³, $t = 180$ с, обеспечивающие очистку поверхности скорлупы от загрязнений на 99,6 - 99,8 %.

В дальнейших исследованиях рациональные параметры процесса нами были научно обоснованы по кривым выживания тест-микробактерии *S. typhimurium*, так как этот микроорганизм является среди представителей рода сальмонелла наиболее устойчивым к воздействию факторов внешней среды. Выбор *S. typhimurium* в качестве тест-микробактерии был обусловлен также тем, что этот наиболее распространенный в природе вид сальмонелл превалирует также перед другими видами в этиологии сальмонеллезов. Кривая выживания микроорганизма *S. typhimurium* (рис. 7) состоит из двух участков: первый (А-В) - соответствует процессу гибели микроорганизмов с устойчивостью к химически активной среде, свойственной основной массе микроорганизмов этого вида (нормальной) и представляет собой экспоненциальный член $N_0 \exp(-\beta_1 t)$, второй (В-С) - соответствует процессу гибели микроорганизмов с повышенной устойчивостью к химически активной среде - $N_2 \exp(-\beta_2 t)$. Определив по графику (рис. 7) константу скорости гибели микроорганизмов с нормальной и повышенной устойчивостью к действию 0,82 моль/дм³ раствора соляной кислоты, продолжительность процесса предварительной обработки скорлупы определяли по известной зависимости (1).

В пятой главе приведена технологическая схема процесса предварительной обработки скорлупы яиц и результаты промышленной апробации способа на Одесской птицефабрике.

Технология процесса предварительной (санитарной) обработки скорлупы яиц разработанным нами способом осуществляется следу-

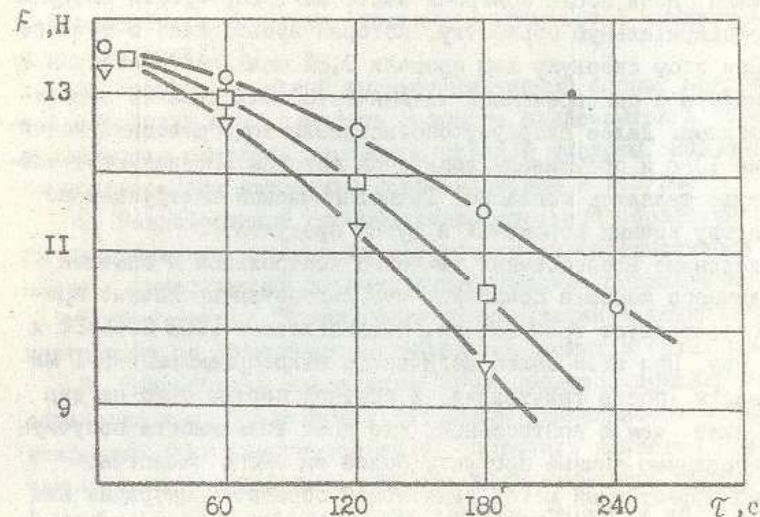


Рис. 6. Изменение прочности яичной скорлупы в процессе предварительной обработки в растворах HCl: ○ - 0,82 моль/дм³; □ - 1,09 моль/дм³; ▽ - 1,36 моль/дм³

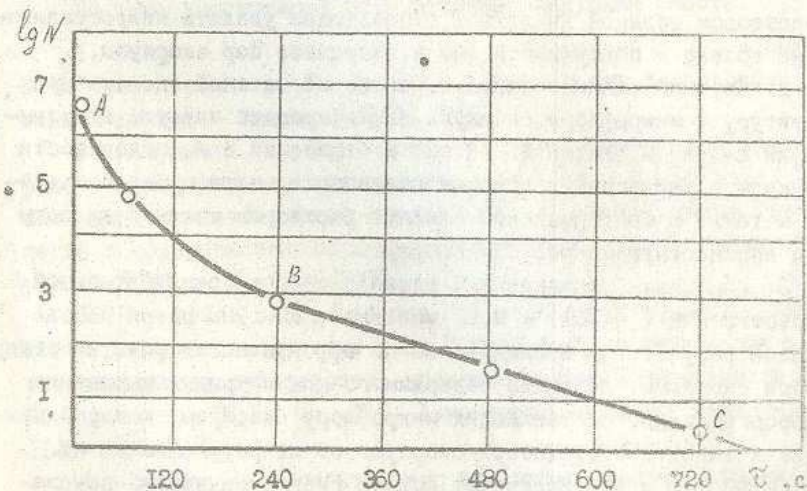


Рис. 7. Кривая выживания микроорганизмов *S. typhimurium* в 0,82 моль/дм³ растворе соляной кислоты

щим образом. Яйца после контроля качества и сортировки поступали на предварительную обработку, которая проводилась в течение 180 с. При этом скорлупу яиц орошали 0,82 моль/дм³ раствором соляной кислоты с одновременной механической очисткой ее поверхности щетками. Далее скорлупу ополаскивали водопроводной водой в течение 10 с и обсушивали воздушным потоком. Последующие операции осуществлялись согласно "Технологической инструкции по производству яичных мороженных и сухих продуктов".

Проведенные исследования качества контрольной и опытной партий яичного порошка показали, что выработанные яичные продукты соответствуют требованиям, предъявляемым ГОСТ 2858-82 к их качеству. При этом общее количество микроорганизмов в 1 мл яичной массы (после фильтрации) в опытной партии было на два порядка ниже, чем в контрольной, что дает возможность получить консервированные яичные продукты более высокого качества.

Новый эффективный метод санитарной обработки скорлупы яиц защищен авторским свидетельством № 1477344.

ВЫВОДЫ

1. Доказана целесообразность и необходимость замены механического способа предварительной обработки скорлупы яиц химическим, основанным на взаимодействии минеральных веществ скорлупы с раствором соляной кислоты и позволяющим удалить микроорганизмы не только с поверхности, но и из устьев пор скорлупы.

2. Изучен механизм влияния растворов соляной кислоты на структуру и микрофлору скорлупы яиц и процесс очистки и дезинфекции скорлупы, который состоит в отслоении с ее поверхности кутикулы и растворении кристаллического и части губчатого слоев, а также в бактерицидном влиянии растворов соляной кислоты на поверхностную микрофлору скорлупы.

3. Определен рациональный режим процесса предварительной обработки яиц ($c(\text{HCl}) = 0,82$ моль/дм³, $T = 180$ с) на основе анализа результатов исследований по эффективности очистки поверхности скорлупы, качества содержимого яиц и кривых выживания микроорганизмов, составляющих микрофлору скорлупы, который приводит к очистке поверхности скорлупы от микроорганизмов на 99,6 - 99,8 % и обуславливает полную гибель санитарно-показательных микроорганизмов (*E. coli*, *p. Enterobacter*) и патогенных рода сальмонелла (*S. enteritidis*, *S. typhimurium*).

4. Установлено, что в процессе предварительной обработки

скорлупы качество содержимого яиц не изменяется, механические характеристики скорлупы (толщина и прочность) снижаются незначительно (на 13 %).

5. Разработан новый высокоэффективный способ предварительной обработки яиц, сущность которого заключается в обработке поверхности скорлупы раствором соляной кислоты. Новизна способа подтверждена авторским свидетельством № 1477344.

6. Разработанный способ предварительной обработки скорлупы яиц обладает лучшими качественными характеристиками по сравнению с существующим по микробиологическим показателям.

7. Составлены "Технические рекомендации к технологической инструкции по производству яичных мороженных и сухих продуктов".

8. Разработана новая технология процесса предварительной обработки яиц, позволяющая сократить длительность обработки, исключить брак (неотмытое яйцо), повысить качество консервированных яичных продуктов, снизить металлоемкость оборудования. Данный способ прошел производственную проверку на Одесской птицефабрике. Расчетный годовой экономический эффект от внедрения в производство разработанного процесса предварительной обработки яиц составляет 26,9 тыс. руб. на одну линию производительностью 14 000 шт/ч яиц.

По теме диссертации опубликованы следующие работы:

1. Азарова Н.Г., Кириленко О.А., Корнараки В.В., Косых А.П. Новый метод санитарной обработки скорлупы яиц сельскохозяйственной птицы. - Одесский ЦНТИ, 1989. - 4 с.

2. Азарова Н.Г., Кириленко О.А. Новый метод санитарной обработки скорлупы яиц при производстве яичных продуктов // Тезисы докл. республ. науч.-техн. конф. "Интенсификация технологий и совершенствование оборудования перерабатывающих отраслей АПК". - Киев. - 1989. - с. 57.

3. Корнараки В.В., Азарова Н.Г. Ресурсосберегающая технология переработки куриных яиц / Интенсификация процессов и новые технологии переработки, хранения и транспортировки в АПК // Сб. науч. тр. ОТИП им. М.В. Ломоносова. - Киев, 1988. - с. 113 - 119.

4. Санитарная обработка яиц при производстве меланжа / Корнараки В.В., Азарова Н.Г. // Тезисы докл. Всесоюз. науч. конф. "Совершенствование ветеринарно-санитарной экспертизы продук-

тов животноводства и повышение уровня гигиены производства в перерабатывающей промышленности АПК". - Казань. - 1988. - с. 37 - 38.

5. Санитарно-гигиенические аспекты переработки яиц в общественном питании / Кириленко О.А., Азарова Н.Г.// Тезисы докл. 2^{ой} Всесоюз. науч. конф. "Проблемы индустриализации общественного питания страны" . - Харьков. - 1989. - с. 79 - 80.

6. А.с. 1335245, МКИ³ А 23 J 1/08. Способ производства яичного продукта/ В.В.Корнараки, Н.Г.Азарова. - № 3795034/31-13; Заявл. 02.10.84; Опубл. 07.09.87, Бюл. № 33.

7. А.с. 1373393, МКИ³ А 23 J 1/08. Способ производства яичного продукта/ В.В.Корнараки, Н.Г.Азарова. - № 4090943/31-13; Заявл. 06.05.86; Опубл. 15.02.88, Бюл. № 6.

8. А.с. 1438687, МКИ³ А 23 J 1/32. Способ производства кальцинированного меланжа/ В.В.Корнараки, Х.Л.Корреа, Н.Г.Азарова. - № 4053033/31-13; Заявл. 09.04.86; Опубл. 23.11.88, Бюл. № 43.

9. А.с. 1477344, МКИ³ А 01 К 43/00. Способ санитарной обработки яиц/ В.В.Корнараки, Н.Г.Азарова. - № 4301335/30-15; Заявл. 11.06.87; Опубл. 07.05.89, Бюл. № 17.

10. А.с. 1517901, МКИ³ А 23 В 5/04. Способ холодильной обработки яиц/ В.В.Корнараки, Н.Г.Азарова. - № 4320566/31-13; Заявл. 26.10.87; Опубл. 30.10.89, Бюл. № 40.

11. А.с. 1542518, МКИ³ А 23 В 5/04. Способ определения срока снятия яиц с хранения/ В.В.Корнараки, Н.Г.Азарова. - № 4222055/30-13; Заявл. 03.04.87; Опубл. 15.02.90, Бюл. № 6.

12. Заявка № 4714918. Способ производства яичного продукта/ В.В.Корнараки, Н.Г.Азарова. Положительное решение ВНИИПТЭ от 17.01.90 г.

13. Заявка № 4755392/31. Способ производства кальцинированного яичного меланжа/ В.В.Корнараки, О.А.Кириленко, Н.Г.Азарова. Положительное решение ВНИИПТЭ от 20.04.90 г.

~~с. в. 16703~~

Одесский технологический институт пищевой промышленности им. М. В. Ломоносова
БИБЛИОТЕКА

✓ 016703

ОНАХТ
БИБЛИОТЕКА

v016703
~~Автореферс в 16703~~
А Азарова, Н.Г.
Совершенствование
процесса предварит...
1990
22.03.11. Писемский И., ТЗ-418

Поверніть книгу не пізніше
зазначеного терміну

МПП. Зам. 43-4000 тис.

Подл. к печати 12.09.90г. формат 60x84 1/16.
Объем 0,7уч.изд.л. 1,0п.л. Заказ № 5425. Тираж 1 экз.
Гортипография Одесского облигграфиздата, цех№3.
Ленина 49.