

Автореферат  
Д 95

ОДЕССКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ  
ИМ. М. В. ЛОМОНОСОВА

На правах рукописи

АХМЕДОВ Магомед Эминович *Ахмедов*

ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ТЕПЛОВОЙ СТЕРИЛИЗАЦИИ КОНСЕРВОВ В  
СТЕКЛЯННОЙ ТАРЕ

Специальность 05.18.12 – процессы, машины и агрегаты  
пищевой промышленности

Автореферат  
диссертации на соискание ученой  
степени кандидата технических наук

Одесса – 1991

Работа выполнена в Дагестанском политехническом институте и Дагестанском государственном университете им. В.И. Ленина

Научный руководитель доктор технических наук, профессор АМИНОВ М.С.

Научный консультант кандидат технических наук, доцент МУРАДОВ М.С.

Официальные опоненты: доктор технических наук, профессор ФЛАУМЕНБАУМ Б.Д.  
кандидат технических наук, ВЕРХИВКЕР Я.Г.

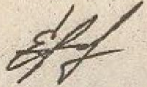
Ведущая организация Объединение Дагконсервпром (г. Махачкала)

Защита состоится "22" ноября 1991 года в 10-<sup>30</sup>

часов на заседании специализированного совета Д 068.35.01 при Одесском технологическом институте пищевой промышленности им. М.В. Ломоносова по адресу: 270035, г. Одесса, ул. Свердлова, 112

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Одесского технологического института пищевой промышленности им. М.В. Ломоносова.

Автореферат разослан "22" октября 1991 года

ученый секретарь специализированного совета, доктор технических наук, доцент  ЕГОРОВ Б.В.

Одесский  
институт  
пищевой промышленности  
ИМ. М. В. ЛОМОНОСОВА  
БИБ

ОНАХТ 08.11.10  
Интенсификация тепло



v016891

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность работы. Курс по перестройке хозяйственного механизма на основе ускорения научно-технического прогресса является определяющим фактором дальнейшего развития народного хозяйства страны. Для удовлетворения потребностей в консервированных продуктах необходимо внедрить в производство более прогрессивные технологические процессы и высокопроизводительное оборудование, позволяющие значительно сократить затраты и повысить качество готовой продукции.

Одним из основных процессов при производстве консервов, от правильности проведения которого зависит как качество готовой продукции, так и энергетические затраты, является стерилизация. Поэтому интенсификация этого процесса и разработка более совершенных способов и аппаратов для стерилизации консервов является в настоящее время актуальной задачей.

Цель и задачи исследований. Основной целью диссертационной работы является разработка новых более прогрессивных способов и конструкций аппаратов для тепловой стерилизации консервов в стеклянной таре.

Исходя из поставленной цели, сформулированы следующие задачи работы:

- провести анализ современного состояния способов тепловой стерилизации консервов;
- обосновать выбор и исследовать способ нагрева консервов в таре конденсирующимся паром;
- разработка более эффективного способа охлаждения консервов в стеклянной таре после тепловой стерилизации;
- на основе проведенных исследований разработать конструкции, создать и внедрить в производство опытные образцы аппаратов для тепловой стерилизации консервов;
- получить с использованием ЭЭМ аналитические зависимости для расчета продолжительности тепловой обработки;
- установить режимы стерилизации консервов на основе новых способов тепловой обработки;
- определить ожидаемую экономическую эффективность от использования разработок в промышленности.

Научная новизна заключается в обосновании целесообразности нагрева консервов (компоты, зеленый горошек, соки с мякотью и сахаром) подачей пара посредством барботеров в тару с продуктом,

разработке нового способа охлаждения консервов в стеклянной таре после тепловой стерилизации, нового способа определения оптимальной скорости вращения тары в процессе ротационной тепловой обработки, установлении научно-обоснованных режимов тепловой стерилизации консервов в стеклянной таре с использованием пароконтактного нагрева и ротационного охлаждения и разработке конструкций устройств и аппаратов для тепловой стерилизации консервов.

Научная новизна работы подтверждена тремя авторскими свидетельствами на изобретения.

Практическая значимость состоит в разработке и испытании в производственных условиях аппаратов для пароконтактного нагрева и ротационного охлаждения консервов в стеклянной таре, которые позволяют сократить продолжительность тепловой обработки консервов более, чем на 50 %, обеспечить экономию тепловой энергии на 50-60 % и охлаждающей воды в 8-10 раз.

Апробация работ. Основные результаты работы докладывались на Всесоюзной научно-технической конференции по вопросам теории и практики стерилизации и пастеризации пищевых продуктов (Махачкала, 1981г.); Всероссийской выставке "Вклад вузов России в выполнении Продовольственной программы" (Саранск, 1982г.); Всесоюзной научно-практической конференции "Интенсификация производства и применение искусственного холода" (Ленинград, 1986г.); Всесоюзном научно-техническом семинаре при Московском технологическом институте мясо-молочной промышленности (Москва, 1983г.); третьей Всесоюзной научно-технической конференции "Разработка процессов получения комбинированных продуктов питания" (Москва, 1988г.); научно-практических конференциях молодых ученых и специалистов Дагестана (Махачкала, 1980, 1981, 1984, 1987, 1988гг.); научно-практических конференциях преподавателей и студентов ДагПИ (1980-1990 гг.).

Публикации результатов. По материалам диссертации опубликовано 22 работы, в том числе получено 3 авторских свидетельства на изобретения и одно положительное решение ВНИИПНЭ по заявке на изобретение.

Структура и объем диссертационной работы. Диссертация состоит из введения, четырех глав, выводов, списка литературы, включающего 173 наименований, в том числе 37 иностранных, при-

ложения. Работа изложена на 125 страницах машинописного текста и содержит 109 рисунков и 9 таблиц.

На защиту выносятся:

- обоснование использования для нагрева продукта насыщенного водяного пара подаваемого посредством барботеров в тару с продуктом;
- способ определения и оптимальная скорость вращения тары в процессе ротационной тепловой обработки;
- применение в процессе охлаждения консервов после тепловой стерилизации периодического нанесения на поверхность охлаждаемой тары водяной пленки температурой на 25-30<sup>0</sup>С меньшей температуры стенки;
- режимы тепловой стерилизации консервов с использованием пароконтактного нагрева и ротационного воздушно-водоиспарительного охлаждения;
- аналитические зависимости для расчета продолжительности охлаждения и температурного перепада в банке при ротационном охлаждении консервов;
- конструкции устройства и аппаратов для пароконтактного нагрева и ротационного охлаждения консервов.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении обоснована актуальность темы, сформулированы цель и задачи исследований, основные положения выносимые на защиту. Указаны научная и практическая значимость результатов исследований.

В первой главе дан анализ состояния процесса стерилизации консервов, проанализированы опубликованные в литературе способы тепловой стерилизации консервов.

На основе анализа литературных данных сделан вывод о целесообразности нагрева пищевых продуктов непосредственно в таре конденсирующимся паром, а также использовании вращения тары в процессе охлаждения их после тепловой стерилизации.

Во второй главе описаны экспериментальные установки, принцип их работы и методика проведения исследований.

Изложена конструкция нового устройства для передачи электрических сигналов от объектов, совершаемых одновременно вращательное и поступательное движение, которое можно использовать для измерения температуры продукта в банке в аппаратах непрерывного действия ротационного типа.

Третья глава посвящена исследованию процесса пароконтактного нагрева и ротационного охлаждения консервов.

Сущность предлагаемого способа пароконтактного нагрева консервов заключается в том, что насыщенный водяной пар посредством барботеров, вводимых в банку до расфасовки продукта, подается непосредственно в банку с продуктом. При этом количество и концентрацию заливочной жидкости (сироп, рассол) определяют с учетом количества образующегося в банке конденсата.

Эффективность применения пароконтактного нагрева консервов в таре подтверждается экспериментальными исследованиями прогреваемости консервов (на примере консервов "Компот из черешни" в таре СКО I-82-1000) различными способами (рис. 1).

Как видно из рис. 1, при пароконтактном нагреве консервов в таре (кривая 4) значительно сокращается продолжительность процесса нагрева по сравнению с нагревом по режимам действующей технологической инструкции в автоклаве (кривая 1), высокотемпературного режима - 25-5-25/110 (кривая 2) и с предварительным пароконтактным нагревом плодов в таре до заливки сиропа (кривая 3).

Экспериментально исследованы прогреваемости и установлены научно-обоснованные режимы стерилизации консервов (компоты, зеленый горошек, соки с мякотью и сахаром) в различной таре.

На рис. 2 представлены кривые прогреваемости и фактической летальности при стерилизации компота из черешни пароконтактным нагревом конденсирующимся паром с последующей пастеризацией в пастеризаторе-охладителе непрерывного действия по режиму:

$$45 \cdot \frac{2,5}{110} \cdot \frac{8}{105} \cdot \frac{8}{25} \cdot \frac{7}{16} \quad (I)$$

где 45 - начальная температура продукта, °C; 110 - температура греющего пара; 105 - температура горячего воздуха в камере пастеризации пастеризатора, °C; 25 - температура атмосферного воздуха, °C; 16 - температура охлаждающей воды; 2,5, 8, 8 и 7 - соответственно продолжительности пароконтактного нагрева, пастеризации в потоке горячего воздуха, охлаждения атмосферным воздухом и дуциванием водой, мин.

Для сравнительной оценки нами были изготовлены также образцы консервов по режиму действующей технологической инструкции в автоклаве. По качественным показателям, компоты изготовленные с применением пароконтактного нагрева с последующей пастеризацией в пастеризаторе-охладителе непрерывного действия лучше, чем компоты простерилизованные в автоклаве.

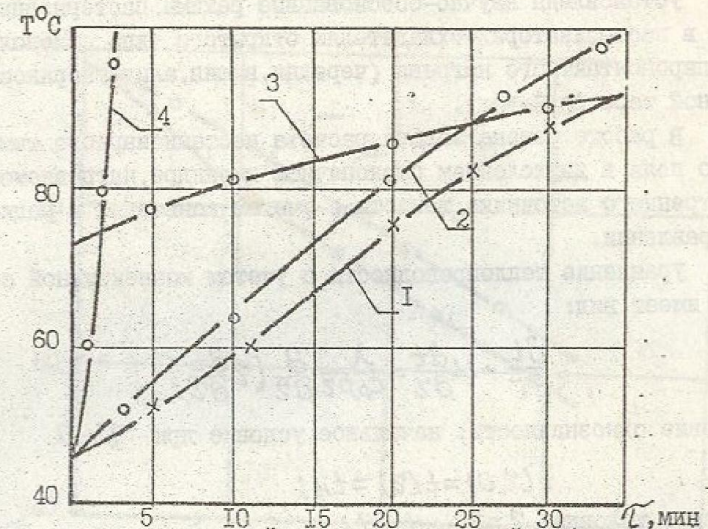


Рис. 1 Кривые прогреваемости "Компот из черешни" в банке СКО I-82-1000 при стерилизации по режиму: 1 - в автоклаве по режиму действующей технологической инструкции; 2 - по высокотемпературному режиму (25-5-25); 3 - в пастеризаторе непрерывного действия с предварительным нагревом плодов паром перед заливкой; 4 - пароконтактным нагревом плодов залитых сиропом в таре конденсирующимся паром

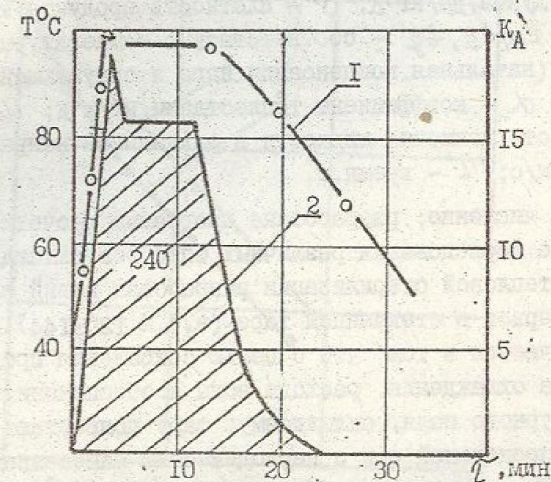


Рис. 2 Кривые изменения температуры (1) и фактической летальности (2) при пастеризации консервов "Компот из черешни" в таре I-82-1000 с нагревом в таре конденсирующимся паром

Установлены научно-обоснованные режимы пастеризации компотов в пастеризаторах-охладителях открытого типа с использованием пароконтактного нагрева (черешня, вишня, алчча, абрикосы) в различной таре (0,5-10л).

В работе решена задача расчета нестационарного температурного поля в двухслойном бесконечном цилиндре, нагреваемом от внутреннего источника теплоты с учетом конвекции в радиальном направлении.

Уравнение теплопроводности с учетом конвективной составляющей имеет вид:

$$\frac{\partial t}{\partial \tau} + u \frac{\partial t}{\partial z} = \frac{\lambda}{c_p \rho z} \frac{\partial}{\partial z} \left( z \frac{\partial t}{\partial z} \right) \quad (2)$$

Условие однозначности: начальное условие при  $\tau = 0$

$$t(z, 0) = t(z) = t_H; \quad (3)$$

краевое условие:  $z = z_1, t = t_s$

$$\left( \frac{\partial t}{\partial z} \right)_{z=z_2} = -\alpha (t - t_g) / \lambda \quad (4)$$

где  $z_1, z_2$  - нач. кнне радиусы соответственно барботера и цилиндра (банки), м;  $\lambda$  - коэффициент теплопроводности продукта, Вт/м·К;  $c_p$  - удельная теплоемкость продукта, Дж/кг·К;  $\rho$  - плотность продукта, кг/м<sup>3</sup>;  $t_H, t_s, t_g$  - соответственно температуры продукта (начальная, конденсации пара и окружающей среды), К;  $\alpha$  - коэффициент теплоотдачи, Вт/м<sup>2</sup>·К;  $u$  - скорость движения жидкости в радиальном направлении, м/с;  $\tau$  - время, с.

Задача решена численно; разработана программа расчета.

На основе исследования различных способов охлаждения консервов после тепловой стерилизации разработан новый способ охлаждения консервов в стеклянной таре (а.с. № 1209144). Сущность способа заключается в том, что с целью сокращения продолжительности процесса охлаждения, расхода воды и обеспечения равномерного температурного поля, охлаждаемую тару подвергают вращению вокруг своей продольной оси с периодическим нанесением на её поверхность водяной пленки, температурой на 25-30°С меньшей температуры стенки с одновременным обдувом банки атмосферным воздухом. Для сравнения на рис.3 приведены кривые ротационного охлаж-

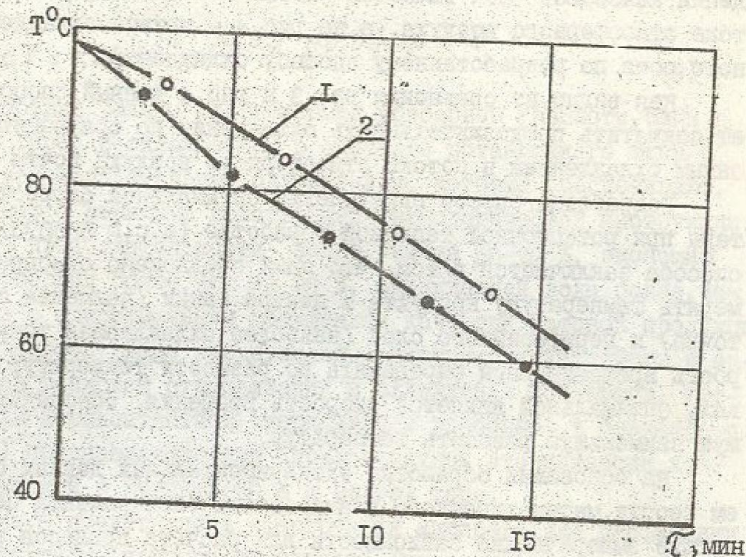


Рис.3 Кривые охлаждения томатного сока в потоке атмосферного воздуха: 1 - центральная точка; 2 - периферийная точка.

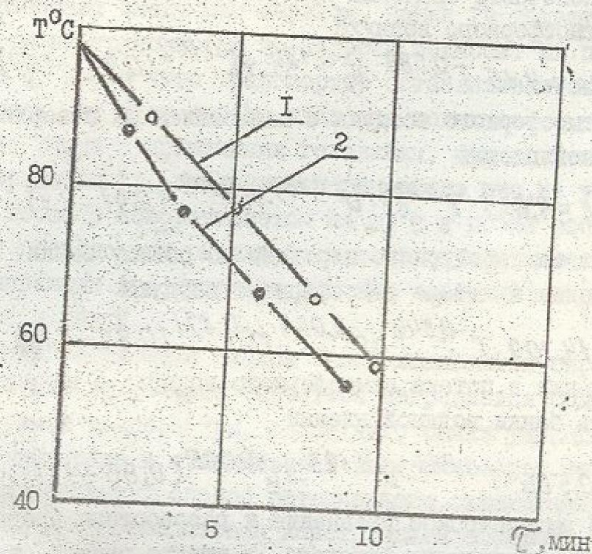


Рис.4 Кривые охлаждения томатного сока в потоке атмосферного воздуха с нанесением на боковую поверхность водяной пленки: 1 - центральная точка; 2 - периферийная точка.

дения консервов "Сок томатный" после тепловой стерилизации в потоке атмосферного воздуха, а на рис.4 - кривые охлаждения томатного сока по разработанному способу охлаждения.

Как видно из сравнения рис.3 и рис.4 данный способ позволяет сократить продолжительность охлаждения по сравнению с ротационным охлаждением в потоке атмосферного воздуха почти в 2 раза.

Разработан способ определения оптимальной скорости вращения тары при ротационной тепловой обработке (а.с.№ 535073). Сущность способа заключается в том, что нами предложено одновременно измерять температуру продукта в центре банки (наименее охлаждаемая точка) и периферийного слоя (наиболее охлаждаемая точка) и скорость вращения тары определять по разности температур в этих точках. Оптимальной является скорость вращения, обеспечивающая самую наименьшую разность температур.

На основании обработки экспериментальных данных с применением теории математического планирования эксперимента получены следующие эмпирические зависимости для расчета процесса ротационного охлаждения консервов в зависимости от параметров воздуха ( $V$  - скорость,  $T$  - температура) и частоты вращения тары ( $n$ ):

1) Для расчета продолжительности охлаждения томатного сока до заданного конечного значения при ротационном охлаждении

а) в потоке атмосферного воздуха

$$\tau_{\text{охл.}} = 4,15 \cdot T^{0,588} \cdot V^{-0,186} \cdot n^{-0,102} \cdot (0,937 \div 1,07) \quad (5)$$

б) в потоке атмосферного воздуха с нанесением на поверхность банки водяной пленки

$$\tau_{\text{охл.}} = 4,635 \cdot T^{0,442} \cdot V^{-0,187} \cdot n^{-0,108} \cdot (0,91 \div 1,1) \quad (6)$$

2) Для расчета температурного перепада по объему банки

а) при охлаждении в потоке атмосферного воздуха

$$\Delta T = 14,709 \cdot T^{-0,648} \cdot V^{-0,024} \cdot n^{-0,671} \cdot (0,84 \div 1,19) \quad (7)$$

б) при охлаждении в потоке атмосферного воздуха с нанесением на поверхность банки водяной пленки

$$\Delta T = 0,566 \cdot T^{0,811} \cdot V^{0,123} \cdot n^{-0,765} \cdot (0,88 \div 1,13) \quad (8)$$

Получено эмпирическое уравнение и разработана программа для расчета температурного перепада в стенке пустой стеклянной тары при охлаждении с постоянным температурным перепадом в зависимости от толщины стенки ( $\delta$ ) времени ( $\tau$ ), коэффициента

теплоотдачи ( $\alpha$ ) на внешней поверхности банки

$$\Delta T = 1,36 \cdot 10^{-2} \cdot \alpha^{0,93} \cdot \delta^{0,89} \cdot \tau^{0,18} \quad (9)$$

Разработаны режимы пастеризации консервов (компоты, соки в различной таре) с охлаждением в аппарате ротационного типа с воздушно-водоиспарительным охлаждением, которые обеспечивают, по сравнению с режимами действующей технологической инструкции, сокращение продолжительности более, чем на 50-70 %, экономию тепловой энергии более, чем на 50 %, охлаждающей воды более, чем в 8-10 раз с одновременным повышением качества готовой продукции.

В четвертой главе представлены конструкции устройств и аппаратов для тепловой стерилизации и охлаждения консервов. Устройство для пароконтактной стерилизации консервов в банках (а.с. № 1063366) предназначено для пароконтактной стерилизации консервов в мелкой и крупной (10 л и более) таре.

На рис.5 представлена конструкция аппарата для расфасовки и пароконтактного нагрева консервов. Аппарат состоит из каркаса 1, пластинчатого транспортера 2, упорной плиты с прижимными головками 4, вибростол 3 с продольным проемом, барботеров 5, барабанного секционного дозатора 9, состоящего из секций 10. Аппарат работает следующим образом. Банки 12 подаются с определенным шагом на транспортер 2, который подносит их под прижимные головки 4, после чего транспортер останавливается, а вибростол поднимаясь, по ходу своего движения поднимает с транспортера 2 банки до упора с прижимными головками. При подъеме вибростол 3 с вибратором 11, посредством рычага (на рис. не указан) барабанный дозатор поворачивается на 90° и после ввода барботеров в банку посредством рычажной системы осуществляется сдвиг пластин запирающих дно дозатора и плоды через цилиндрические втулки попадают в банки.

После расфасовки плодов банки заливаются сиропом и посредством подачи пара через барботеры нагревается содержимое банки до требуемой температуры, после чего банки укупоривают и подвергают выдержке и охлаждению в пастеризаторах открытого типа.

Разработанный способ ротационного охлаждения консервов в стеклянной таре реализован конструкцией аппарата, схема которого представлена на рис.6. Аппарат работает следующим образом. Банки 6 после тепловой стерилизации подаются на роликовый транспортер 2, который сообщает банкам одновременно вращательное и

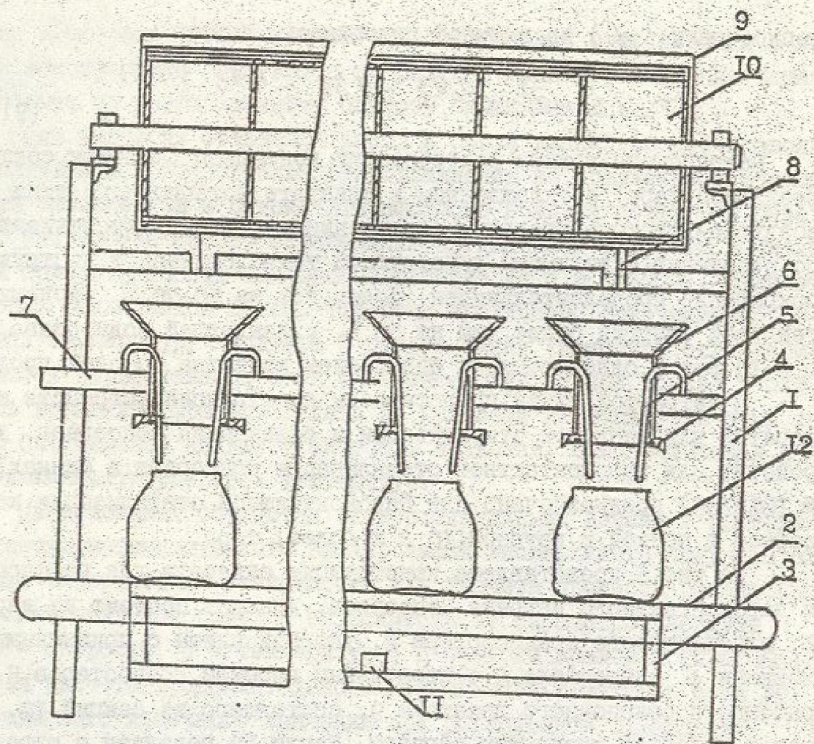


Рис. 5 Схема аппарата для расфасовки и стерилизации консервов в банках

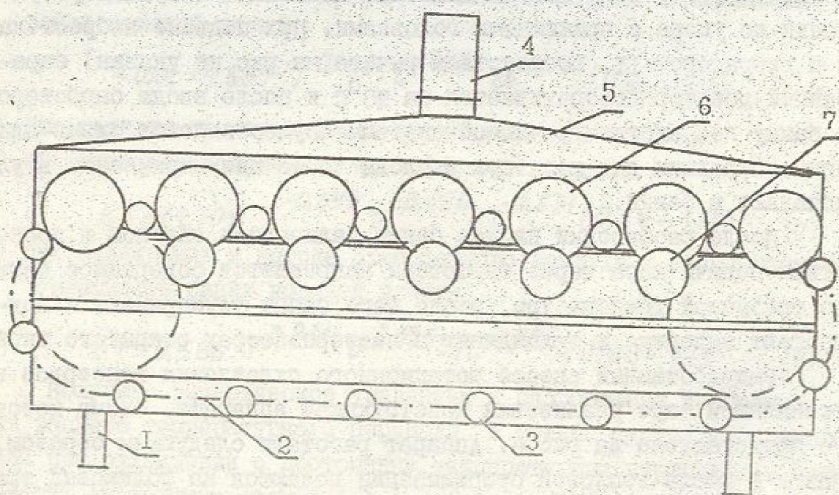


Рис. 6 Схема ротационного охладителя непрерывного действия

поступательное движение. Снизу роликового транспортера по длине его для периодического нанесения на поверхность банок водяной пленки, установлены покрытые пористым материалом полые ролики 7 с радиальными отверстиями в стенке. Банки в процессе перемещения обдуваются атмосферным воздухом, подаваемым вентилятором 4 по воздуховоду 5.

#### ВЫВОДЫ

1. Предложен, исследован и апробирован в производственных условиях способ пароконтактного нагрева консервов в таре конденсирующимся паром, осуществляемый путем вдува насыщенного водяного пара в банку с продуктом барботерами, вводимыми в банку до расфасовки в них плодов, при этом концентрацию и количество вливочной жидкости определяют с учетом количества образующегося конденсата.

2. Разработано устройство для стерилизации плодовых консервов в банках. Устройство защищено авторским свидетельством на изобретение.

3. Разработана и испытана в производственных условиях конструкция аппарата для расфасовки и пароконтактного нагрева консервов в таре, работающего в комплексе с пастеризатором-охладителем непрерывного действия.

4. Установлены режимы стерилизации консервов "Компот из черешни", "Компот из вишни", "Компот из алычи", "Зеленый горошек", "Сок сливовый с мякотью и сахаром" в таре различной емкости (I-10л) с использованием пароконтактного нагрева, которые можно реализовать в комплексе с пастеризатором-охладителем непрерывного действия. Пароконтактный нагрев позволяет уменьшить продолжительность тепловой обработки консервов по сравнению с автоклавным способом более, чем на 60 % и экономию тепловой энергии до 50 %.

5. Установлены режимы пастеризации фруктовых и овощных соков с использованием ротационного воздушно-водоиспарительного охлаждения.

6. Установлено, что периодическое нанесение водяной пленки на поверхность тары, охлаждаемой в потоке атмосферного воздуха, значительно интенсифицирует процесс и сокращает его продолжительность. Способ защищен авторским свидетельством на изобретение.

7. Выявлено, что оптимальную скорость вращения тары при ротационной тепловой обработке необходимо определить по наименьшей разности температур в наиболее и наименее прогреваемых или охлаждаемых точках. Способ защищен авторским свидетельством на изобретение.

8. Разработана конструкция охладителя непрерывного действия для ротационного охлаждения консервов в стеклянной таре. Конструкция защищена авторским свидетельством.

9. Разработана конструкция устройства для передачи электрических сигналов от объектов совершающих одновременно вращательное и поступательное движение. На устройство получено положительное решение о выдаче авторского свидетельства на изобретение.

10. Решена задача расчета нестационарного температурного поля в двухслойном бесконечном вдоль от оси цилиндра с внутренним источником энергии с учетом конвекции в радиальном направлении.

11. На основе математического планирования эксперимента получены эмпирические зависимости для расчета:

- продолжительности охлаждения томатного сока в потоке атмосферного воздуха до заданной конечной температуры в зависимости от скорости воздушного потока, температуры и частоты вращения тары;

- продолжительности охлаждения томатного сока до заданной конечной температуры при ротационном охлаждении с нанесением на поверхность банки водяной пленки;

- температурного перепада между центральной и периферийной точками при различных способах охлаждения.

12. Получена эмпирическая зависимость для расчета температурного перепада в стенке стеклянной тары при охлаждении с постоянным температурным перепадом в зависимости от толщины стенки и коэффициента теплоотдачи на внешней поверхности тары.

Расчетный годовой экономический эффект от внедрения результатов диссертационной работы на Касумкентском консервном заводе ДАССР составляет 35,68 тыс.руб.

Основные положения диссертации опубликованы в следующих работах:

1. А.с. № 1063366(СССР). Устройство для стерилизации плодовых консервов в банках, /М.С.Аминов, М.С.Мурадов, М.Э.Ахмедов, С.Ш.Умаров.-Опубл.в Б.И., 1983, №48.

2. А.с. № 1209144(СССР). Способ охлаждения консервов в стеклянной таре после стерилизации и устройство для его осуществле-

ния, /М.С.Аминов, М.С.Мурадов, М.Э.Ахмедов.-Опубл.в Б.И., 1986, № 5.

3. А.с. № 535073(СССР). Способ определения оптимальной скорости вращения консервных банок в процессе ротационной стерилизации пищевых продуктов, /М.С.Аминов, М.С.Мурадов, М.Э.Ахмедов.- Опубл. в Б.И., 1976, №42.

4. Аминов М.С., Мурадов М.С., Ахмедов М.Э., Гаммацаев К.Р., Умаров С.Ш. Стерилизация компота из черешни пароконтактным способом. //Консервная и овощесушильная пром-сть.-1981.-№12.- С.28-29.

5. Аминов М.С., Мурадов М.С., Ахмедов М.Э. Способ определения оптимальной скорости вращения консервных банок в процессе ротационной стерилизации пищевых продуктов.- Махачкала, 1977,- 4с.- (Информ.листок № 25).

6. Аминов М.С., Ахмедов М.Э., Казиахмедов М.Н. Влияние продолжительности тепловой обработки на качество консервированных соков. //Разработка процессов получения комбинированных продуктов питания: тез. докл. Всесоюз. науч.-практ. конф.-М., 1988.- С.433-434.

7. Аминов М.С., Ахмедов М.Э., Сулин А.Б. Расчет нестационарного температурного поля вращающегося полого цилиндра при начальном температурном импульсе. //Научно-технический прогресс и ЭВМ: тез. докл. респуб. науч.-практ. конф.-Махачкала, 1987.- С.22-23.

8. Аминов М.С., Мурадов М.С., Ахмедов М.Э. Способ охлаждения консервов в стеклянной таре после стерилизации.-Махачкала, 1985.-4с.- (Информ.листок № 3).

9. Ахмедов М.Э., Мамаева Б.М., Магомеднуров Н.У. Эффективность пароконтактной стерилизации консервов "зеленый горошек". //Вопросы теории и практики стерилизации и пастеризации пищевых продуктов: тез. докл. Всесоюз. науч.-техн. конф.-Махачкала, 1981.- С.100.

10. Ахмедов М.Э., Гаммацаев К.Р., Умаров С.Ш. Стерилизация компота из черешни пароконтактным способом. //Вопросы теории и практики стерилизации и пастеризации пищевых продуктов: тез. докл. Всесоюз. науч.-техн. конф.-Махачкала, 1981.-С.102.

11. Ахмедов М.Э., Мурадов М.С., Ибрагимов А.И., Гасанов Г.Н. К вопросу интенсификации стерилизации консервов расфасованных в стеклянную тару. //Молодежь и общественный прогресс: тез. докл. респуб. науч.-практ. конф.-Махачкала, 1981.-С.4.

12. Ахмедов М.Э. Способ стерилизации пищевых продуктов путем пароконтактного нагрева. - Махачкала, 1984. - 4с. - (Информ. листок № 62).

13. Ахмедов М.Э. Пароконтактная стерилизация консервов "Компот из алычи" в стеклянной таре СКО I-82-10000. - Махачкала, 1986. - 4с. - (Информ. листок № 68).

14. Ахмедов М.Э., Балаев Г.М. Исследование вопросов интенсификации тепловой стерилизации консервов. // Прогрессивная техника и технологии в пищевой промышленности: тез. докл. межреспубл. науч.-студ. конф. - Кировобад, 1986. - С. 13-14.

15. Ахмедов М.Э., Аминов М.С., Ибрагимов А.И. Исследование ротационного охлаждения фруктовых соков с мякотью в потоке атмосферного воздуха. // Интенсификация производства и применение искусственного холода: тез. докл. Всесоюз. конф. - Л., 1986. - С. 85-86.

16. Ахмедов М.Э. Интенсификация тепловой стерилизации консервов гомогенной консистенции. - Махачкала, 1987. - 4с. - (Информ. листок № 1).

17. Ахмедов М.Э. Влияние режимов охлаждения на качественные показатели томатного сока. // Тез. докл. первой Северо-Кавказ. регионал. совещ. по хим. реактивам. - Махачкала, 1988. - С. 288.

18. Ахмедов М.Э., Адамов Т.Д., Мамаева Б.М. Влияние продолжительности тепловой обработки на качество продукта. // Молодежь и общественный прогресс: тез. докл. XII республ. конф. молодых ученых и специалистов Дагестана. - Махачкала, 1988. - С. 88.

19. Ахмедов М.Э., Ибрагимов А.И., Шайдаев И.Н. Исследование процесса пленочно-конвективного ротационного охлаждения консервов в стеклянной таре. // Молодежь и общественный прогресс: тез. докл. XII республ. конф. молодых ученых и специалистов Дагестана. - Махачкала, 1988. - С. 83.

20. Ахмедов М.Э., Мурадов М.С. Исследование процесса охлаждения консервов в стеклянной таре. // Молодежь и технический прогресс: тез. докл. республ. науч.-техн. конф. - Махачкала, 1984. - С. 104.

21. Ибрагимов А.И., Мурадов М.С., Ахмедов М.Э. Режимы тепловой стерилизации консервов путем пароконтактного нагрева и ротационного охлаждения. // Молодежь и общественный прогресс: тез. докл. республ. науч.-практ. конф. - Махачкала, 1984. - С. 107.

22. Мурадов М.С., Ахмедов М.Э., Мамаева Б.М., Магомеднуров Н.У. Эффективность пароконтактной стерилизации консервов "Зеленый горошек". // Консервная и овощесушильная пром-сть. - 1982. - № 4. - С. 30.

V 016891 с. в. 16891

Одн.	...
Информ.	...
...	...

4811

Второе V 016891  
 А 95 АХМЕДОВ М.Э.  
 Инт. ТЕПЛОТВОР стерилиз.  
 1991 5/14

Подл. к печати 18.10.91г. Формат 60x84 1/16.  
 Объем 0,7уч.изд.л. 1, Оп. № Заказ № 3475. Тираж 100экз.  
 Гортипография Опесского облопиграфиздата, пех №3.  
 Лейна 49.