

Авторефер
к.

ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-
КОНСТРУКТОРСКИЙ ИНСТИТУТ ПО ХРАНЕНИЮ И ПЕРЕРАБОТКЕ
СУБТРОПИЧЕСКИХ ПЛОДОВ

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

На правах рукописи

Для служебного пользования

Экз. № 4 092

КОНЦЕЛИДЗЕ ЗУРАБ ИОСИФОВИЧ

УДК 664.853

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ И РАСШИРЕНИЕ
АССОРТИМЕНТА ФРУКТОВЫХ КОНСЕРВОВ

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

| | | |
|-------------|------------|----|
| ДСП. Исх. № | 13 | |
| Осн. | л. Прилож. | л. |
| " 4 " | мая 1988 | г. |

Одесса – 1988

Работа выполнена во Всесоюзном научно-исследовательском и экспериментально-конструкторском институте по хранению и переработке субтропических плодов и в Одесском технологическом институте пищевой промышленности им. М.В. Ломоносова.

Научный руководитель - доктор технических наук, профессор
А.Т. Марх

Официальные оппоненты - доктор технических наук, профессор
М.И. Беллет

- кандидат технических наук
Э.С. Гореньков

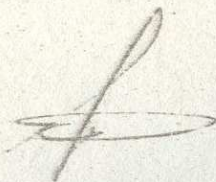
Ведущая организация - Всесоюзный научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт консервов детского питания и систем управления агропромышленными комплексами консервной промышленности.

Защита состоится " 10 " ИЮНЯ 1988 г. в 13³⁰ час.
на заседании специализированного совета Д 068.35.01 при Одесском технологическом институте пищевой промышленности имени М.В. Ломоносова (270039, г. Одесса, ул. Свердлова 112).

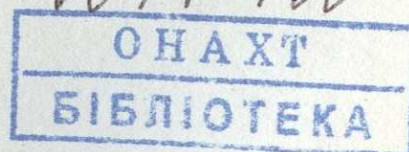
С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Одесского технологического института пищевой промышленности им. М.В. Ломоносова.

Автореферат разослан " 5 " МАЯ 1988 г.

Ученый секретарь
специализированного совета
кандидат технических наук,
доцент



Е.Г. Кротов



Актуальность работы. Задачи, поставленные XXVII съездом в соответствии с Продовольственной программой СССР, требуют эффективных мер по перестройке в деятельности агропромышленного комплекса страны, совершенствовании механизмов технологических процессов перерабатывающих отраслей и в консервной промышленности, в частности, новые приемы консервирования продуктов питания из плодов должны расширить ассортимент плодовых консервов с максимальной сохраняемостью пищевой ценности сырья и обеспечить индустриализацию общественного питания.

Особенно актуальна эта проблема для Госагропрома Грузинской ССР, так как в настоящее время консервные заводы республики вырабатывают ограниченный ассортимент консервов из плодового сырья и недостаточно при этом используют имеющийся потенциал дикорастущих груш и яблок, не уделяя внимания выпуску купажированных консервов из них, которые содержат широкий набор БАВ, полезных для общественного питания в курортной зоне.

Целью работы является развитие на научной основе технологии плодовых консервов, позволяющей расширить ассортимент, обеспечить высокое качество готовой продукции, снизить потери и отходы сырья, интенсифицировать технологические процессы при экономии энергетических ресурсов.

Для выполнения поставленной цели исследования необходимо решить следующие задачи: провести биохимические, физико-химические, микробиологические и технологические исследования плодового сырья, в частности, груш, яблок, ткемали, мандарин, для оценки целесообразности использования его при производстве разрабатываемого ассортимента; с помощью методов математического моделирования прогнозировать регламенты тепловых обработок, расширить экономически выгодную сферу производства консервов в таре 1-82-3000, выявить степень адекватности технологии реальных разработанных продуктов математической модели на основе оценки качества готового продукта; внедрить разработанные приемы и способы в практику предприятий агропромышленного комплекса.

Научная новизна работы. На основе изучения комплекса биологически активных и других соединений различных сортов груш, яблок, ткемали и мандаринов по-новому решен ряд научно-технических мероприятий по совершенствованию технологических процессов производства консервов в аспекте повышения их качества и технико-экономических показателей.

4

Для этого, в частности, разработан, исследован и внедрен в промышленность новый метод теплокислотного гидролиза полисахаридов, который защищен авторским свидетельством СССР на изобретение.

С целью интенсификации производства компотов разработана конструкция роторного технологического модуля для реализации пароконтактного нагрева плодов в таре перед пастеризацией, также защищенная авторским свидетельством СССР на изобретение.

Разработана математическая модель технологии производства гетерогенных консервов из плодов, позволяющая прогнозировать параметры тепловых процессов.

Практическая ценность работы. Разработанная автором технологическая схема теплокислотного гидролиза, ее аппаратное оформление и режимы обработки купажного сырья способствует на основе снижения потерь и отходов повышению технико-экономических показателей производства консервов "Фруктово-мандариновые джемы", повышению их качества. С точки зрения сохранения ценных пищевых компонентов исходного плодового сырья автором разработана полуасептическая технология производства компотов и напитков в крупной таре вместимостью $10 + 38 \text{ дм}^3$.

Результаты работы в значительной мере внедрены на консервных заводах Госагропрома СССР, Кобулетском райпромкомбинате Министерства местной промышленности Аджарской АССР.

Экономическая эффективность от использования разработанной технологии производства джема составляет 59 руб. на 1 туб готовой продукции, а от использования разработанной технологии производства компотов и напитков — 15,5 руб. на 1 тонну продукции.

Апробация работы. Основные материалы диссертационной работы доложены на Всесоюзных и республиканских конференциях в г. г. Тбилиси, Харькове, Сухуми, Батуми, опубликованы в журналах "Общественное питание", "Консервная и овощесушильная промышленность".

Публикации. По результатам диссертационной работы опубликовано 10 статей, получено А.С. № 1223881 "Способ производства джема из сульфитированных плодов", положительное решение ВНИИПЭ от 18.02.87 г. на заявку № 4148154/28-13 (127582) "Устройство для нагрева плодов и овощей в банках".

Структура и объем работы. Диссертация состоит из введения, четырех разделов, выводов, списка использованной литературы и приложения.

Общий объем работы составляет 268 страниц, куда входят 43 таблицы, 14 рисунков, 4 фотографии и список литературы из 191 источника, в том числе 22 иностранных.

В приложении приведена нормативно-техническая документация на разработанный ассортимент плодовых консервов и акты внедрения выполненных разработок в народное хозяйство, расчеты экономической эффективности.

На защиту выносятся:

- результаты техно-химических, биохимических и микробиологических исследований плодов груш, яблок, ткемали, мандарин и готовой продукции на их основе;
- результаты ИК - спектроскопического изучения строения пищевых волокон дикорастущих груш и новая технология их переработки;
- параметры процессов полусептического консервирования компотов и напитков в крупной холодно стерилизуемой таре, новые виды консервов-полуфабрикатов для общественного питания;
- научно обоснованное прогнозирование путем расчета на ЭВМ математической модели полного цикла тепловых обработок продуктов в роторном устройстве при производстве гетерогенных консервов из плодового сырья.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении обоснована актуальность выбранной темы, ее научное и практическое значение.

В первом разделе дана характеристика плодов яблок, груш, ткемали и мандаринов по литературным источникам, рассмотрены основы купажирования фруктовых компонентов, приведено социально-экономическое обоснование организации на перерабатывающих предприятиях дополнительного производства фруктовых консервов-полуфабрикатов для общественного питания, проанализированы пути повышения пищевой ценности консервированных продуктов, приемы интенсификации процесса стерилизации консервов.

На основании обобщения литературных данных и их анализа намечены цели и определены задачи работы.

Во втором разделе указаны объекты исследования, приведены методы техно-химических, биохимических, физико-химических

(различные виды хроматографии, фотометрии, спектрального анализа), микробиологических и теплофизических исследований плодов, продуктов из них, позволяющие наряду с дифференцированным определением углеводов, лигнина, минеральных веществ (макро- и микроэлементов), органических кислот, в том числе аминокислотного состава, установить содержание различных витаминов, полифенолов, веществ аромата и др.

В третьем разделе (его 5-ти главах) обобщаются экспериментальные данные по качеству и пищевой ценности используемого плодового сырья. Из различных видов сырья более подробно исследована дикорастущая груша "Сеянец Киффера", так как она широко распространена в Грузии. Груша имеет высокую урожайность, но промышленностью практически не используется из-за высокого содержания в мякоти плодов грубых пищевых волокон и мало изучена. В этой связи с целью поиска путей превращения грубых пищевых волокон, содержащихся в грушах, в усвояемые формы, нами проведено исследование фракции углеводов и пищевых волокон (табл. I), а также свойств остатка после их удаления путем кислотного и ферментативного гидролиза.

Таблица I.

| Наименование показателей | Плодоножка % | Семенное гнездо, % | Чашелистик, % | Мякоть % |
|--------------------------|-----------------|-----------------------|------------------|-------------|
| Общий сахар | 1,64 | 2,43 | 1,72 | 5,88 |
| Глюкоза | - | 2,5 | - | 2,51 |
| Фруктоза | - | 3,6 | - | 3,37 |
| Сахароза | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Гемицеллюлозы | 1,01 | 0,63 | 0,78 | 0,24 |
| Протопектин | 0,15 | 0,14 | 0,147 | 0,09 |
| Клетчатка | 0,53 | 0,38 | 0,46 | 0,31 |
| Лигнин | 2,61 | 1,2 | 1,83 | 0,48 |
| Зола | 0,092 | 0,035 | 0,041 | 0,028 |

Методом ИК-спектроскопии в остатке выявлено наличие аминной группировки (полоса поглощения 1620 см^{-1}), пептидной связи (1700 см^{-1}), бензольных ядер ($1500-1720 \text{ см}^{-1}$), что позволило предположить его лигнинподобную природу. На рис. I приведены фрагменты ИК-спектров остатка, полученного химическим путем (а)

и по методу Браунса грибом *Poria vaillantii* (б).

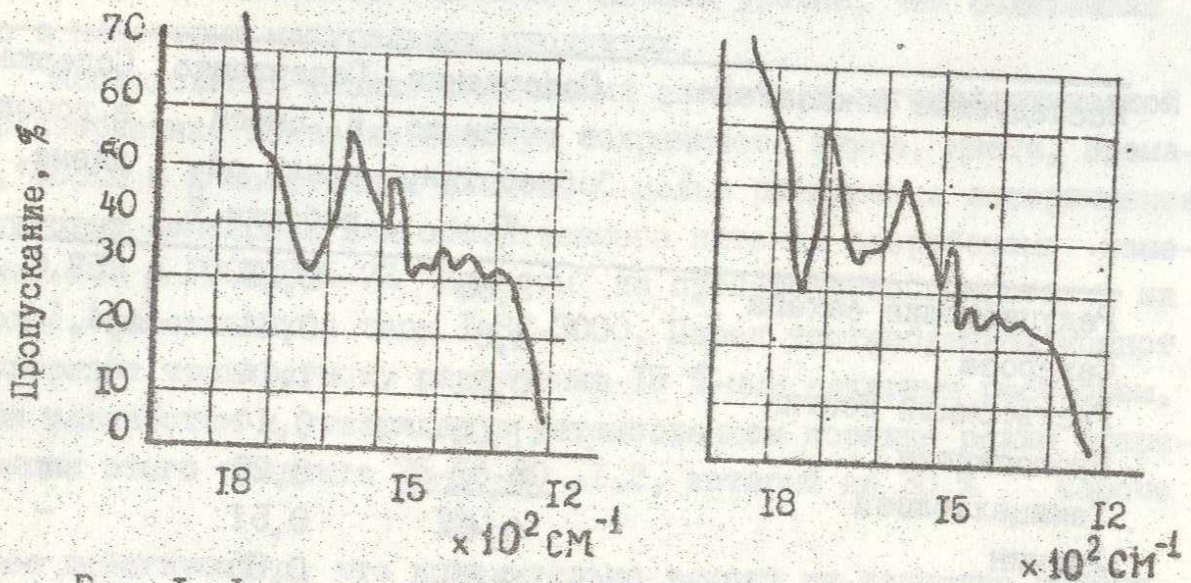


Рис. 1. Фрагменты ИК-спектров
 а - обработка плодового остатка 72 % H_2SO_4 ; б - обработка плодового остатка грибом *Poria vaillantii*.

Результаты изучения полимерных углеводов и соединений с некоторыми характеристиками, свойственными лигнинам и белкам, явились аргументами научно-технического решения - теплокислотного гидролиза смеси дробленной плодовой массы.

Разработанный прием теплокислотного гидролиза пищевых волокон применяют при указанной последовательности всего технологического процесса получения джема: плоды очищают и с целью повышения эффективности проведения процесса гидролиза дробят на части размером 4-10 мм, смеливают, пропускают через поточный подогреватель при температуре 97° в течение 8-10 мин. и перекачивают в варочное оборудование с работающей мешалкой, где выдерживают при слабом кипении 30 мин., вводят расчетное количество сахара-песка и продолжают уваривание до достижения массовой доли сухих веществ 61,5 % по рефрактометру.

Для получения сведений о степени гидролиза пищевых волокон исследовалась смесь дробленных плодов до и после обработки, затем определялись показатели в готовом продукте. Результаты для грушево-мандаринового джема приведены в табл. 2.

Остаточное количество сахарозы в готовом джеме - 4,1 % свидетельствует об инверсии 92,5 % ее массы, что приводит к повышению расчетной массовой доли сухих веществ на 4,63 %. Повы-

Таблица 2.

| Исследуемые показатели | Содержание в смеси до обработки, % | Содержание в смеси после обработки, % | Содержание в готовом джеме, % |
|---------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------|
| Редуцирующие сахара | 3,68 | 8,23 | 53,0 |
| Сахароза | 4,8 | 0,24 | 4,1 |
| Растворимый пектин | 0,31 | 1,14 | - |
| Протопектин | 1,05 | 0,14 | - |
| Гемицеллюлозы | 0,24 | 0,20 | - |
| Лигнин | 0,49 | 0,51 | - |
| Кислотность | 0,80 | 0,85 | - |
| Сухие вещества по рефрактометру | 10,25 | 13,7 | 62,0 |

шение массовой доли сухих веществ в джеме за счет образования продуктов гидролиза полисахаридов груши и мандаринов составляет 3,12 % по рефрактометру.

Среднее повышение массовой доли сухих веществ в продукте, определенное из пяти серий варки джема предложенным нами способом, равно 7,75 %, что указывает на заметное улучшение технологии и повышение качества готовой продукции.

Другим направлением работы явилось исследование технологии полуасептического консервирования компотов и напитков, фасованных в крупную тару вместимостью 10 и 40 литров. При разработке технологии горячей фасовки фруктовых продуктов в полуасептических условиях мы руководствовались теми соображениями, что тепловые режимы должны способствовать уничтожению дрожжей, плесеней и вегетативных форм бактерий. Наличие и, соответственно, развитие жизнеспособных спор в таких продуктах не считается опасным, так как оно подавляется высокой кислотностью.

Исследована эффективность антисептической обработки пищевой алюминиевой тары при производстве компотов и напитков в полуасептических условиях. В качестве дезинфектанта был применен известный в промышленности йодсодержащий антисептик йодкрахмал модифицированный (ИКМ).

Исследования показали, что обработка алюминиевой тары йодофором ИКМ перед фасовкой позволяет увеличить сроки хране-

ния продуктов полуасептического консервирования, остаточное количество йода находится на более низком уровне, чем содержание его в некоторых натуральных продуктах.

Исследования физико-химических свойств и органолептической характеристики показали высокую сохранность вкуса, цвета, аромата, формы и консистенции плодов. С целью расширения ассортимента фруктовых консервов для общественного питания разработано изменение № 3 к ГОСТ 816-72 "Компоты" на производство компота из плодов, фасованных в тару I-82-3000. Перед употреблением компот подвергают трехкратному разведению 15 %-ным сахарным раствором. Нами разработан и утвержден в установленном порядке режим стерилизации этого продукта $25-10-30$.I.2, который на 30 % короче

100

ранее действующего, что положительно влияет на качество консервов. График прогреваемости продукта, по указанному режиму приведен на рис. 2.

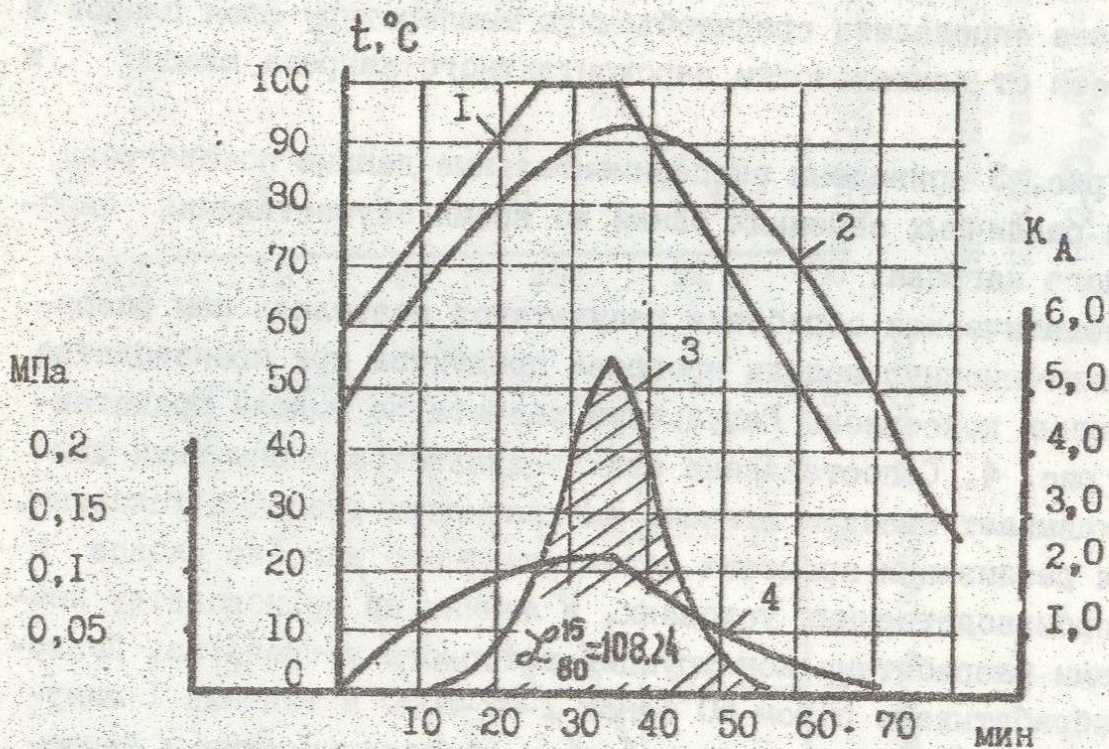


Рис. 2. Прогреваемость консервов компот из ткемали, тары I-82-3000

1. Автоклав. 2. Банка. 3. Летальность. 4. Давление.

Разработана технология производства компота-полуфабриката "Компот из плодов мандарин, концентрированный". Содержание мас-

совой доли сухих веществ 39 % в готовом продукте взято также из расчета трехкратного разведения компота перед употреблением.

Существующие режимы стерилизации компотов по ГОСТ 816-72 для тары I-82-3000 показали их гарантирующее действие на промышленную стерилизацию и для разработанного вида продукции.

С целью интенсификации процесса стерилизации разработанных нами видов компотов были выполнены исследования по возможности применения известного в практике консервной промышленности приема пароконтактного нагрева плодов в таре I-82-3000 до заполнения жидкой фазы консервов. В результате проведенных экспериментов было получено простое соотношение:

$$t_1 = t_c - (t_1^{(y)} - t_c) \cdot (1 - e^{-\frac{\tau}{T}})$$

t_c - начальная температура = 22 °C;

$t_1^{(y)}$ - установившееся значение при $\tau \rightarrow \infty$

T - постоянная времени нагрева банки,

позволяющее определить среднеобъемную температуру слоя плодов в зависимости от длительности пароконтактного нагрева плодов в таре t_1 .

На рис. 3 приведены экспериментальные данные по прогреву плодов в различных сечениях банки во время осуществления пароконтактного нагрева.

Математическая обработка результатов позволила нам разработать имитационную модель прогрева продуктов при производстве гетерогенных консервов. Результаты расчета по модели представлены на рис. 4. Сопоставление этих результатов с опытными данными показывает высокую степень адекватности реальным условиям.

Для реализации процесса пароконтактного нагрева плодов в таре в производственных условиях, в линиях по производству компотов нами разработана конструкция роторного устройства, позволяющая обрабатывать паром 60 банок I-82-3000 в течение 1 минуты. В табл. 3 приведены сравнительные технологические и качественные показатели компотов, изготовленных по традиционной и предлагаемой (с пароконтактным нагревом) технологическим схемам.

В четвертом разделе приводятся результаты внедрения проведенных исследований в практику консервной промышленности страны. Метод теплокислотного гидролиза в настоящее время используется на предприятиях Госагропрома СССР. В период 1982-1986 г.г. только на Аджарском комбинате консервной промышленности от применения метода получен экономический эффект 251,4 тыс. руб.

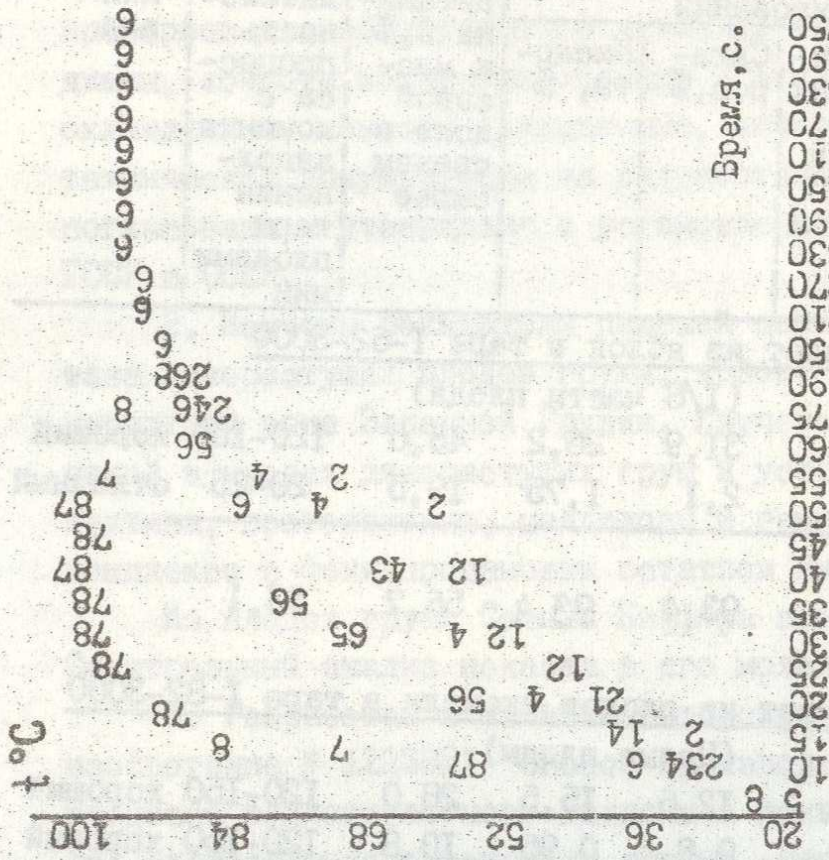


Рис. 4. Графики расчёток экспериментальных данных $Q_3(t)$ и их аппроксимации $Q_M(t)$ полного цикла тепловой обработки комота из ткемали
 1, 2- $Q_{2,M}(t)$, $h=0,3$ 5, 6- $Q(t)$ среднеобъемная
 3, 4- $Q_{3,M}(t)$, $h=0,5$ 7, 8- $Q_{3,M}(t)$, $h=1$

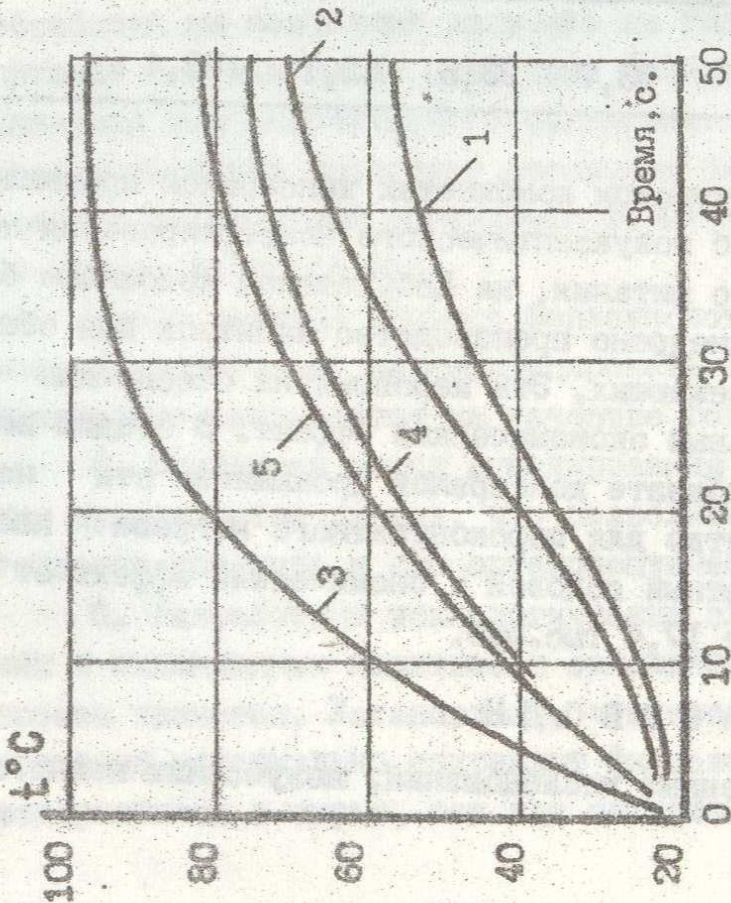


Рис. 3. Прогреваемость плодов ткемали в таре 1-82-3000.
 1-на высоте 0,3 банки
 2-на высоте 0,5 банки
 3-на высоте h банки
 4-среднеобъемная температура- $t_1(z) - e^{-cz}$
 5-зависимость $t_1(M) = a + b(1 - e^{-cz})$

Таблица 3.

| Способ консервирования | Показатели сравнения | | | | | Внешний вид |
|--|---|------------|---|------|--|-------------|
| | Потери при бланшировании | | Потери витамина С, % к массовой доле в свежем сырье | | | |
| | Растворимых сухих веществ, % к весу плода | Сахаров, % | Кислоты, % | | Продолжительность процесса с момента заполнения тары плодами мин | |
| <u>Компот из яблок в таре I-82-3000</u> | | | | | | |
| (1/8 части плода) | | | | | | |
| Традиционный | 2,75 | 31,9 | 26,2 | 45,0 | 120-150 | хороший |
| Предлагаемый | 0,17 | 2,1 | 1,75 | 19,5 | 20-25 | отличный |
| Улучшение качества, % | 93,8 | 93,4 | 93,4 | 56,7 | 83,1 | |
| <u>Компот из плодов ткемали в таре I-82-3000</u> | | | | | | |
| (Целые плоды) | | | | | | |
| Традиционный | 1,52 | 12,6 | 15,5 | 28,0 | 120-150 | хороший |
| Предлагаемый | 0,09 | 0,8 | 0,95 | 10,8 | 120-150 | хороший |
| Улучшение качества, % | 94,1 | 93,7 | 93,8 | 62,1 | 83,4 | |

На Сухумском и Батумском комбинатах консервной промышленности реализован способ полусептического консервирования компотов для общественного питания, на Кобулетском комбинате безалкогольных напитков внедрено производство напитков для общественного питания - освежающих. Эти мероприятия обеспечили предприятиям значительный экономический эффект. В стадии внедрения на Аджарском комбинате консервной промышленности находится роторное устройство для пароконтактного нагрева плодов в таре I-82-3000. Расчетный годовой экономический эффект от его использования составит 17,4 тыс.руб.

ВЫВОДЫ

На основе проведенных исследований, полученных новых экс-

периментальных данных и результатов производственной проверки разработанных научно обоснованных рекомендаций, можно сделать следующие выводы:

1. Разработан расширенный ассортимент плодовых консервов и пресервов для общественного питания. Ассортимент включает в себя джемы, компоты концентрированные и столовые, напитки освежающие, охлажденные, компоты охлажденные, всего 19 наименований. Научно-техническая документация на разработанный ассортимент консервов согласована и утверждена в установленном порядке Госагропромом ГССР и СССР.

2. Изучены показатели пищевой ценности и химического состава дикорастущих плодов груши, яблок, ткемали, районированных в курортной зоне Западной Грузии. Изучена структура твердых включений в плодах дикорастущих груш и установлено наличие полимеров пектина, протопектина, целлюлозы и гемицеллюлоз, построенных в комплексе с фенилпропановым остатком лигнина.

Из плодов груши Сеянец Киффера выделен нативный лигнин. Спектральный анализ показал в его молекуле наличие белка.

3. Разработан и защищен авторским свидетельством СССР на изобретение № I22388I "Способ производства джема". На основе процесса теплокислотного гидролиза показано, что структура высших полисахаридов настолько прочна, что обычные приемы тепловой обработки не позволяют получить их гидролизаты. В то же время, пищевые волокна имеют некоторые положительные физиологические значения для человеческого организма. Разработанный способ производства джема позволяет перевести значительную часть пищевых волокон в усвояемую организмом форму и, тем самым, повысить объем усвояемых углеводов.

Исследованный процесс теплокислотного гидролиза плодов позволяет значительно интенсифицировать тепловую обработку, что положительно сказывается на качестве готового продукта.

4. Предложен метод купажирования груш и яблок с мандаринами при производстве джемов, что позволило повысить пищевую ценность готового продукта и его органолептические показатели.

5. Разработаны технологические схемы производства освежающих и охлажденных напитков и охлажденных компотов с ограниченным сроком хранения. Установлено, что продукты с ограниченным сроком хранения максимально сохраняют физиологически активные вещества, содержащиеся в сырье, так как технология их производства включа-

ет в себя умеренные тепловые воздействия. Продукты эти могут быть реализованы в течение срока хранения через сеть общественно-го питания близлежащего к предприятию-производителю района. Такое предназначение продукции продиктовало выбор тары для их фасовки.

Созданы технологические режимы для использования в качестве тары продуктов с ограниченным сроком хранения алюминиевых бидонов вместимостью 10 и 20 литров и алюминиевых флагов вместимостью 38 литров.

6. Разработаны рецептура и технологическая схема производства концентрированных и столовых компотов для общественного питания с длительным сроком хранения. Концентрированные компоты потребляются после их трехкратного разведения 15 %-ным сахарным сиропом. Новый интенсифицированный режим стерилизации столовых компотов позволяет в значительной мере сохранить пищевую ценность исходного плодового сырья.

7. С целью совершенствования тепловой обработки продуктов и интенсификации процесса стерилизации консервов проведено исследование пароконтактного нагрева плодов в таре. Получены соотношения между величиной среднеобъемной температуры слоя плодов и экспозиции нагрева в виде
$$t = a + b(1 - e^{-ct})$$
 Относительная погрешность при расчетах по этим уравнениям составляет 3-5 %.

Для реализации процесса пароконтактного нагрева разработана конструкция роторного устройства с последующим удалением конденсата. Устройство позволяет осуществлять непрерывный и импульсный подвод пара. Конструкция защищена положительным решением ВНИИГПЭ по заявке № 4148159 от 16.02.87 г.

8. С применением ЭВМ "ЕС-1035" выполнено имитационное моделирование производства консервированных компотов, позволяющее прогнозировать параметры тепловых процессов с высокой степенью адекватности реальным условиям.

Экономический эффект от использования роторного устройства для нагрева плодов и овощей в таре составляет 17,4 тыс.руб. в год.

Разработанное устройство позволяет создать поточную линию стерилизации консервов, перейти на пастеризаторы непрерывного действия. Расчетный экономический эффект от использования линии составляет 78,2 тыс.руб. в год.

Удельный экономический эффект от применения способа кис-

лотного гидролиза при производстве джемов для Аджарского консервного комбината составляет 61,4 руб. на туб. продукции, а для Ланчутского - 59,8 руб. на туб.

Экономическая эффективность производства охлажденных компотов и освежающих напитков составляет 15,5 руб. на 1 туб. готовой продукции.

По материалам диссертации опубликованы следующие работы:

1. Концелидзе З.И. Разработка ассортимента третьих блюд для курортного питания Черноморского побережья Грузии //Матер.Республ. научн.конф.мол. ученых по актуальным проблемам пищ.пром-сти. - Тбилиси, 1978. - С. 186-187.
2. Концелидзе З.И., Гоголишвили З.М., Симовьян С.В. Централизованное производство сладких блюд //Общественное питание. -1979. № 6. - С. 19-21.
3. Концелидзе З.И. Изучение спроса на охлажденные компоты//Консервная, овощесушильная пром-сть.-1980.-№2.- С.27-28.
4. Концелидзе З.И., Кобелева С.М., Терлецкая Л.А., Курило Л.И. Совершенствование технологии полуфабрикатов консервов для общественного питания//Тез.докл. Всесоюзной научн.конф."Проблемы индустриализации общественного питания страны" (27-29 ноября 1984 г.).- Харьков. - С. 135-136.
5. Концелидзе З.И., Верхивкер Я.Г., Гоголишвили З.М. Модификация устройства для нагрева плодов и овощей в таре с целью интенсификации процесса стерилизации консервов//Тез.докл.Всесоюзной научн.-техн.конф. Научн.-тех. прогресс в в цитрусоводческом Агропромкомплексе. - Батуми. - 1985. - С. 38.
6. Концелидзе З.И., Рубцова С.Л., Ковбасюк Р.Ф. Обработка тары, содержащих антисептиками при производстве охлажденных компотов//Тез.докл. Респ.научн.-тех.конф.мол.ученых и специалистов по ускорению создания и освоения новой техники, технологии и повышения качества готовой продукции пищ. пром-сти в свете решений XXУП съезда КПСС (27-28 апр.).Кн. I. - Тбилиси, 1987. - С. 17-19.
7. Концелидзе З.И., Кобелева С.М., Верхивкер Я.Г. Исследование нагрева плодов насыщенным водяным паром в стеклянной таре вместимостью 3 л//Тез.докл.Респ.научн.-тех.конф.мол. ученых и специалистов по ускорению создания и освоения новой техники, технологии и повышения качества продукции пищ. пром-сти в свете решений XXУП съезда КПСС (27-28 апр.). Кн. I. - Тбилиси, 1987. - С. 85-88.

8. Концелидзе З.И., Кобелева С.М. Интенсификация процесса стерилизации консервов в таре I-82-3000//Тез.докл.Респ.научн.-тех. конф. мол. ученых и специалистов по ускорению создания и освоения новой техники, технологии и повышения качества готовой пррдукции пищ. прм-сти в свете решений XXVII съезда КПСС (27-28 апр.). Кн. I. Тбилиси, 1987. - С. 82-85.
9. А.С. № I22368I (СССР) МКИ 4 А I/06. Способ производства джема из сульфитированных плодов. - Заявл. 15.04.84 № 3746200/28-13. Оpubл. 15.04.86 № 14.
10. Устройство для нагрева плодов и овощей в банках.- Полож. решение Госком. СССР по изобр. от 18.02.87 на заявку №4148154-28-B, (I27582). - М. Кл. 4, А23 3/04.



v017872
ОНАХТ
БІБЛІОТЕКА