

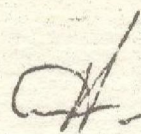
Автор ер.

Е 92

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

На правах рукописи

БРЕМОВ Юрий Иванович



ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ТЕПЛОВЫХ ПРОЦЕССОВ ОБРАБОТКИ ОВОЩЕЙ

Специальность 05.18.12 – процессы, машины и агрегаты
пищевой промышленности

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата технических наук

Одесса – 1990

Работа выполнена в Харьковском институте общественного питания и Одесском технологическом институте пищевой промышленности им. М. В. Ломоносова

Научные руководители:

доктор технических наук,
профессор БЕЛЯЕВ М.И.

кандидат технических наук,
профессор МАЛЬСКИЙ А.Н.

Официальные оппоненты:

доктор технических наук,
профессор ГЛАДУШНЯК А.К.

кандидат технических наук,
профессор ДОРОХИН В.А.

v018025



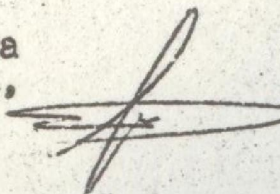
Донецкий институт советской торговли

Защита состоится "23" ноября 1990 года в 10⁰⁰ часе на заседании специализированного совета Д 068.35.01 при Одесском технологическом институте пищевой промышленности им. М. В. Ломоносова по адресу: 270039, г. Одесса, ул. Свердлова, 112.

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

Автореферат разослан "22" октября 1990 года.

Ученый секретарь
специализированного совета
кандидат технических наук,
доцент

 В. Г. Кротов

ОНАХТ

26.09.11

Интенсификация тепло



v018025

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность работы. Проводимый в нашей стране курс на переориентацию всех отраслей народного хозяйства в направлении интенсификации производстве является определяющим фактором дальнейшего его развития. К числу отраслей народного хозяйства, остро нуждающихся в интенсификации производства относятся консервная промышленность и общественное питание. В ряду процессов этих отраслей, важное место принадлежит процессам пассерования сырья (овощей, муки, томата-пасты). Анализ современного состояния, развития процессов и аппаратов для их интенсификации позволяет отметить, что они обладают высокой энергоемкостью, трудоемкостью и не позволяют в рамках существующих технологий их существенно интенсифицировать.

Следует отметить, что пассерованное сырье занимает значительную долю в консервной и кулинарной продукции, а его качество, в основном, определяет качество готовой продукции. Поэтому интенсификация и совершенствование процессов и аппаратов для пассерования сырья, является актуальной задачей, имеющей важное народнохозяйственное значение. Отмеченное послужило автору основанием для выбора темы диссертационной работы "Интенсификация тепловых процессов обработки овощей".

Цель и задачи исследования. Основной целью диссертационной работы является научное обоснование комбинированных процессов пассерования муки, томат-пасты и овощей, позволяющих существенно интенсифицировать эти процессы в сравнении с их традиционным исполнением.

Для достижения основной цели необходимо решить ряд задач, а именно:

- выявить объемы использования пассерованного сырья в продукции и проанализировать его основные технико-экономические и технологические показатели;
- сформулировать рабочую гипотезу исследования, развитие которой позволит интенсифицировать процессы пассерования сырья на базе чего создать предпосылки крупнотоннажных технологий полуфабрикатов многофункционального назначения на основе пассерованного сырья;
- классифицировать процессы традиционного пассерования и созданные комбинированные;
- теоретически описать комбинированные способы пассерования сырья, выбрать рациональные режимы их осуществления, проверить теоретические предпосылки экспериментально и разработать комбинированные процессы пассерования различных видов сырья;

- разработать технологические требования к аппаратам, реализующим комбинированные процессы пассерования муки, овощей, томат-пасты;
- разработать новые виды полуфабрикатов многофункционального назначения на основе пассерованного сырья и исследовать их качество;
- разработать новые виды полуфабрикатов из прчных овощей зелени, стеблей, корней на основе малоотходной технологии их переработки;
- исследовать теплофизические и диэлектрические свойства сырья и полуфабрикатов;
- разработать технологические требования к аппаратам для создания комбинированных процессов пассерования сырья, увязав их технологические схемы в линии по производству полуфабрикатов из пассерованного сырья;
- разработать нормативно-техническую документацию на полуфабрикаты высокой степени готовности, основными компонентами которых является пассерованное сырье;
- выполнить расчет экономической эффективности результатов исследования и комплекс работ по их внедрению в практику.

Научная новизна. Научной новизной работы является теоретическое обоснование новых комбинированных тепловых процессов обработки пассерованного сырья, позволившее значительно их интенсифицировать.

Определены рациональные режимы пассерования различных видов сырья, что позволило разработать комбинированные тепловые процессы. Научная новизна подтверждена пятью авторскими свидетельствами /№ 1364275; № 1423096; № 1438665; № 1517913; № 1551327/.

Практическая ценность. На базе созданных принципиально новых комбинированных процессов пассерования сырья разработаны полуфабрикаты высокой степени готовности многофункционального назначения, позволяющими существенно повысить уровень индустриализации производства продукции с их применением. Разработаны технические условия, ТУ "Полуфабрикат из прчной зелени и овощей" и технологическая инструкция, ТИ. Разработанные полуфабрикаты рекомендованы Министерством торговли СССР по внедрению в масштабах страны (письмо Министерства торговли СССР Г-40/256 от 12.01.1990/. Выпущена и реализована опытная партия полуфабрикатов, получившая высокую оценку потребителей и производителей. Экономическая эффективность результатов исследований составляет от 253 до 453 руб. на 1000 физических банок полуфабрикатов на основе пассерованного сырья.

Публикации. По материалам диссертации опубликовано 14 работ, в том числе получено 5 авторских свидетельств на изобретения.

Структура и объем диссертационной работы. Диссертация состоит из введения, шести глав, выводов, списка литературы, включающего 263

наименований, и 23 Приложений. Работа изложена на 183 страницах машинописного текста, содержит 22 рисунков и 47 таблиц.

Апробация работы.

Результаты работы обсуждались на:

- Всесоюзной научной конференции "Проблемы индустриализации общественного питания страны", Харьков, 1989 г.;
- конференциях профессорско-преподавательского состава Харьковского института общественного питания, 1985-1990 годах.

На защиту выносятся:

- способ приготовления консервированного полуфабриката из сырья, содержащего свежую зелень пряных овощей;
- способ пассерования томата-пасты;
- способ пассерования муки;
- способ пассерования овощей;
- способ приготовления полуфабриката для бульона из мяса механической обвалки;
- полуфабрикаты из пассерованного сырья многофункционального назначения.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Во введении обоснована актуальность темы работы.

Первая глава посвящена анализу процессов пассерования сырья. Пассерованное сырье (овощи, мука и томат-паста) является основным компонентом кулинарной продукции (заправочные супы, соусы и гарниры) и входят в состав плодовоовощных консервов (борщи, свекольник, овощные супы и др.).

Процесс пассерования является вспомогательным тепловым процессом обработки продуктов. При воздействии теплового потока на исходное сырье происходит целенаправленное изменение его свойств. Приведены анализ температурных режимов пассерования и аппаратов для их осуществления. Анализ данных процессного и аппаратного аспектов позволил выявить недостатки существующих способов пассерования сырья на основе, которых возможно разработать принципиально новые процессы тепловой обработки.

Приведены методологические принципы кооперирования общественного питания и различных отраслей промышленности. При этом, на основе литературных данных отмечается что основным методологическим принципом внедрения новых процессов является кооперирование отраслей промышленности и общественного питания.

На основе приведенных литературных данных сделаны выводы, что для комплексного решения проблемы обеспечения предприятий обществен-

ного питания полуфабрикатами высокой степени готовности с использованием пассерованного сырья и необходимо разработать принципиально новые комбинированные способы пассерования сырья.

Вторая глава посвящена теоретическому описанию комбинированных процессов пассерования сырья. Приведена классификация традиционных процессов пассерования, позволяющая объединить исходное сырье по различным признакам и сформулировать рабочую гипотезу комбинированных процессов пассерования. Теоретическое описание комбинированных процессов тепловой обработки сырья позволяют не только описать принципиально новые способы, но и создать математическую модель тепло-массопереноса для муки, получить аналитические выражения удобные для инженерных расчетов процессов пассерования муки и свеклы.

В третьей главе приведены методы исследований, примененные автором в работе. Разработаны оригинальные методики, необходимые для изучения пищевых эмульсий на основе томат-пасты, описаны созданные экспериментальные установки. Разработана экспериментальная установка по определению стойкости пищевых эмульсий. Завершает главу материалы, посвященные статистической обработке экспериментальных данных и оценка их погрешностей.

Глава четвертая диссертации посвящена исследованию комбинированных процессов пассерования муки и овощей. Получены экспериментальные подтверждения рациональных режимов тепловой обработки муки и овощей. На основе исследований технологических показателей комбинированных процессов пассерования муки и овощей сформулированы требования для аппаратов их реализующих и предложена их принципиальная технологическая схема.

Пятая глава освещает комбинированные процессы тепловой обработки томат-пасты, свеклы и пряных овощей и их зелени. Предложены принципиально новые комбинированные способы тепловой обработки этих продуктов, с учетом специфики исходного сырья. Полученные экспериментальные данные, могут быть положены в работу поточно-механизированных линий при производстве полуфабрикатов, приготавливаемых на их основе.

В шестой главе рассмотрены процессные и технологические аспекты производства полуфабрикатов высокой степени готовности из овощей, на основе пассерованного сырья. Описана нормативно-техническая документация (ТУ, ТИ на производство полуфабрикатов и рекомендаций по их использованию на предприятиях общественного питания).

Завершают диссертацию общие выводы.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектами исследований являлись: пряные овощи (петрушка, пастернак и сельдерей в виде корней, стеблей и зеленых листьев), свекла столовая свежая, морковь столовая свежая, лук репчатый свежий, томат-паста и мука пшеничная, и мясо механической обвалки, полуфабрикаты приготовленные на их основе.

Значение диэлектрических постоянных муки ϵ' и ϵ'' определяли методом смещения резонансной частоты. Теплофизические свойства сырья и полуфабрикатов определяли на установках института проблем криобиологии и крѳомедицины АН УССР: плотность, удельную теплоемкость и теплопроводность — методом дифференциальной сканирующей калориметрии. Степень готовности эмульсии определяли методами электропроводности и вязкости смеси на основе томат-пасты. Измерение температуры при тепловой обработке свеклы с помощью ЭП-9.

Исследования химического состава определяли: — содержание влаги и сухих веществ определялось высушивание до постоянного веса; — общий азот определялся по методу Кьельдаля; — содержание редуцирующих сахаров определялось по методу Бертрана; — содержание витамина С в овощах определяли методом титрования, в свекле фотометрическим методом; — содержание витамина В₁ методом прямой флюорометрии; — содержание витамина В₂ по методу прямой флюорометрии; — содержание витамина р-р калориметрическому методу; — содержание витамина А (β -каротин) методом экстракции; — содержание витамина Е — калориметрическим методом.

Органолептические показатели по методике Тильгнера. Определение содержания жира по методу Сокслета. Микробиологические исследования по ГОСТ 10444.0-75.

Результаты экспериментальных исследований обрабатывали методами математической статистики.

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТЫ, ИХ ОБОБЩЕНИЕ И ОБСУЖДЕНИЕ

Разработаны комбинированные процессы пассерования муки, томат-пасты, овощей. Процесс пассерования муки включает:

— муку просеивают и обрабатывают в поле СВЧ при ее движении (взвешенное состояние) в течение 1-2 мин, с последующим термостатированием при температурах 60-80°C. При этом мука пассеруется в закрытых емкостях.

Изменение температуры муки по объему при ее пассеровании на жарочной поверхности, в поле СВЧ и комбинированным способом от продолжительности теплового воздействия представлено на рис. 1, графическая зависимость позволяет отметить, что при пассеровании муки комби-

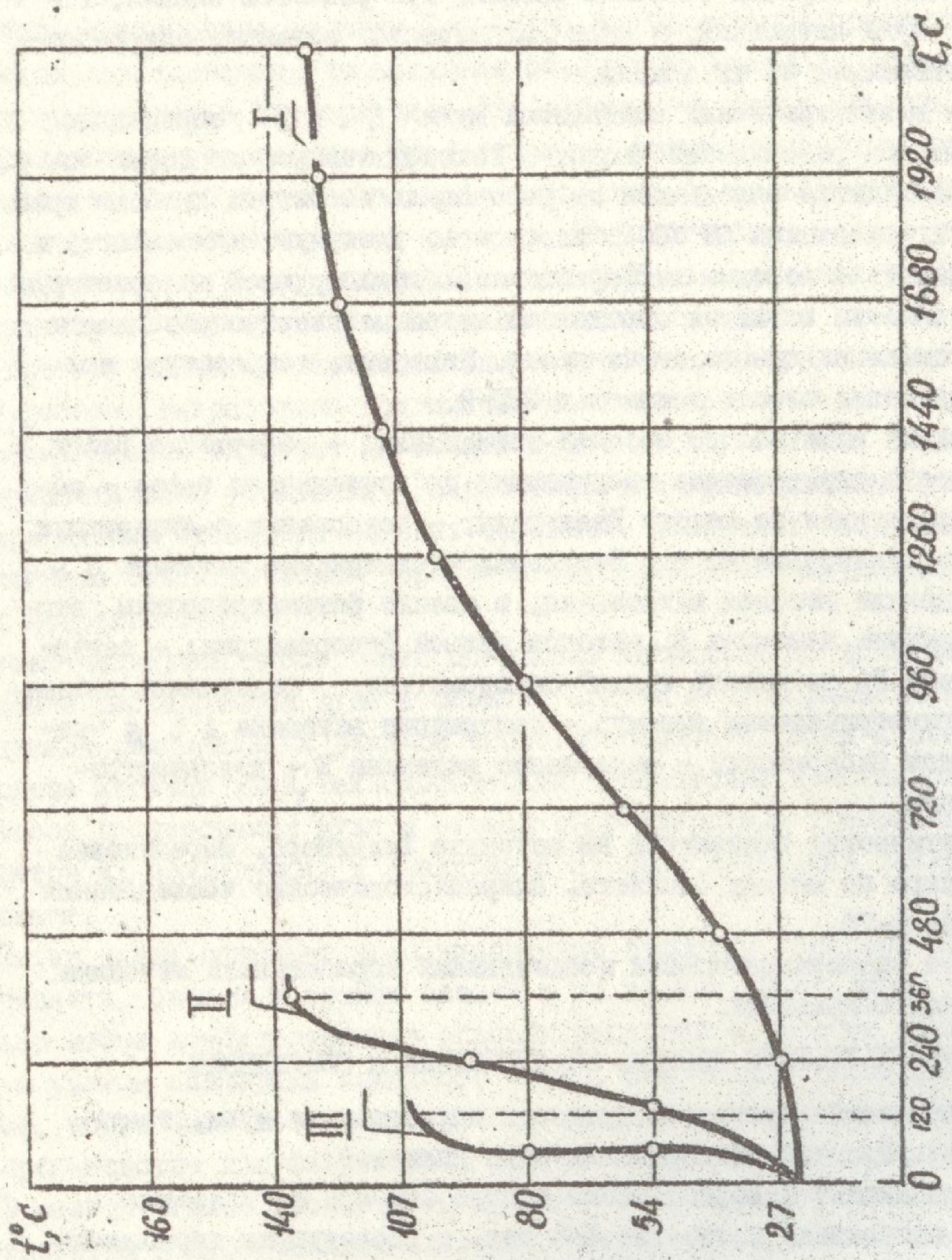


Рис. 1. Пассерование муки до остаточной влажности 3,5%:

I - на сквороде СЭСМ-0,2; II - в поле СВУ; III - комбинированным способом

нированным способом удается интенсифицировать процесс в несколько раз.

Комбинированный процесс пассерования томат-пасты включает: смешивание томата-пасты с бульоном и жиром и тепловая обработка до достижения температуры смеси $75-80^{\circ}\text{C}$, смесь перемешивают в течение 2-3 минут до получения эмульсии и подвергают обработке в поле СВЧ в течение 1-2 минут с последующим термостатированием при температуре $80-90^{\circ}\text{C}$. Для определения рациональных параметров и выбора режимов тепловой обработки эмульсии разработана экспериментальная установка, рис. 2. Для определения степени готовности эмульсии и ее стойкости были использованы методы электропроводности и вязкости смеси, рис. 3.

Из рис. 3 и данных экспериментальных исследований следует, что рациональными режимами эмульсии являются: число оборотов мешалки $n = 1340-1350$ об/мин, температура смеси $t = 75-80^{\circ}\text{C}$, продолжительность перемешивания $\tau = 120-150$ с. Эмульсия на основе томат-пасты наиболее стойкая при температуре $80-90^{\circ}\text{C}$ этим и обусловлен температурный режим термостатирования.

Комбинированный процесс пассерования овощей включает: овощи подвергают тепловой обработке в закрытых емкостях в три стадии, причем на первой из них сырье подвергают предварительной тепловой обработке - душированию горячим жиром, на второй - воздействию СВЧ-поля, на третьей - термостатированию.

Овощи душируют горячим жиром, имеющим температуру $180-200^{\circ}\text{C}$ в течение 2-3 минут, причем жир проходит через слой овощей. Далее овощи подвергаются воздействию СВЧ-поля при их движении в течение 2-3 мин. ут, затем овощи термостатируют перед их использованием при температуре $60-80^{\circ}\text{C}$.

Комбинированные процессы пассерования муки, овощей и томат-пасты позволяют сократить продолжительность тепловой обработки в 3-5 раз.

Методологический подход к разработке комбинированных процессов пассерования сырья позволил сформулировать технологические требования к аппаратам для их реализации и предложить их схему, что позволило разработать технологические схемы этих аппаратов. Для научного обоснования комбинированного процесса пассерования муки были исследованы диэлектрические свойства муки в зависимости от теплового воздействия в рабочем диапазоне температур, которые представлены в табл. I. Полученные экспериментальные данные ξ' и ξ'' от температуры нагрева позволили дать теоретическую оценку комбинированного процесса пассерования муки.

На основе комбинированных процессов пассерования муки, овощей и томат-пасты разработаны полуфабрикаты высокой степени готовности:

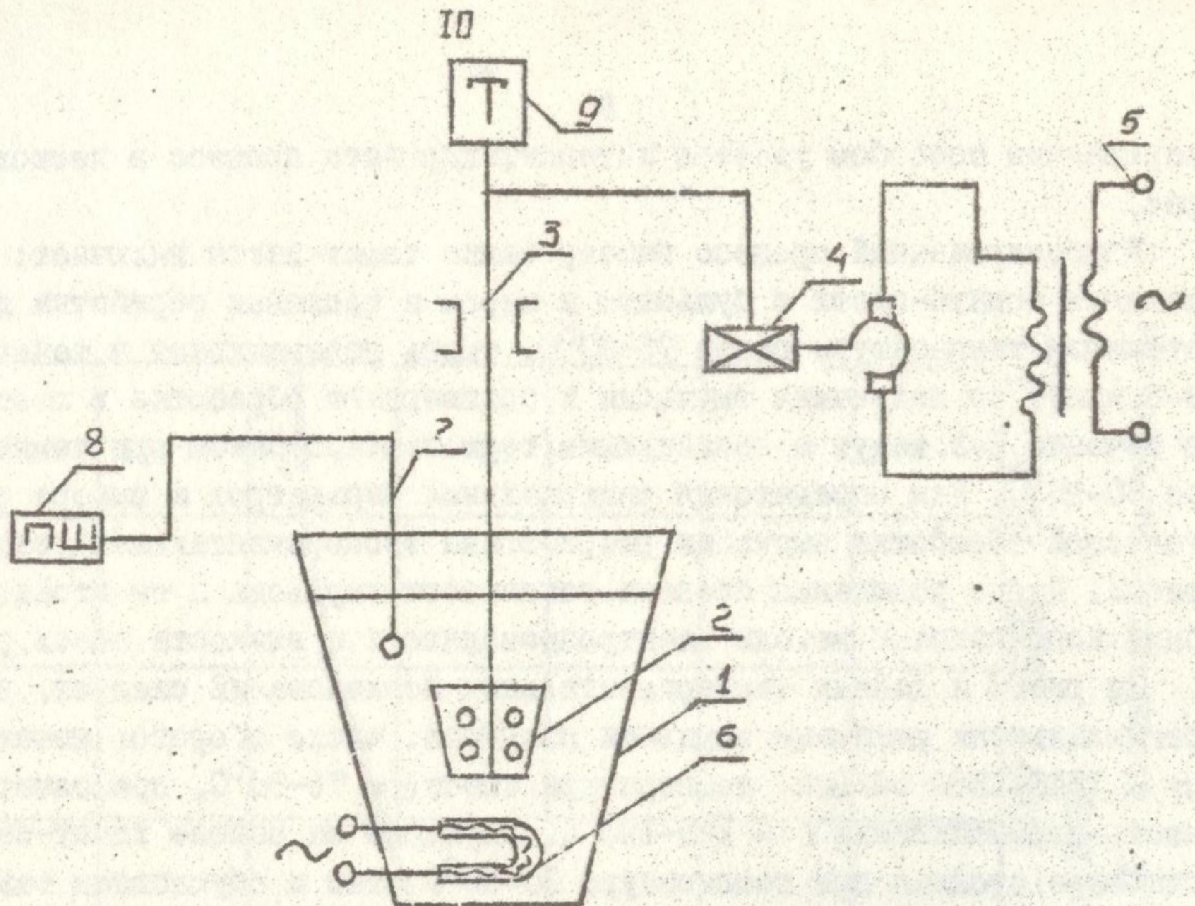


Рис. 2. Экспериментальная установка по исследованию эмульсии на основе томат-пасты: 1 - емкость; 2 - рамная мешалка; 3 - ось; 4 - привод; 5 - автотрансформатор; 6 - ТЭНы; 7 - термопара; 8 - потенциометры; 9 - тахометр

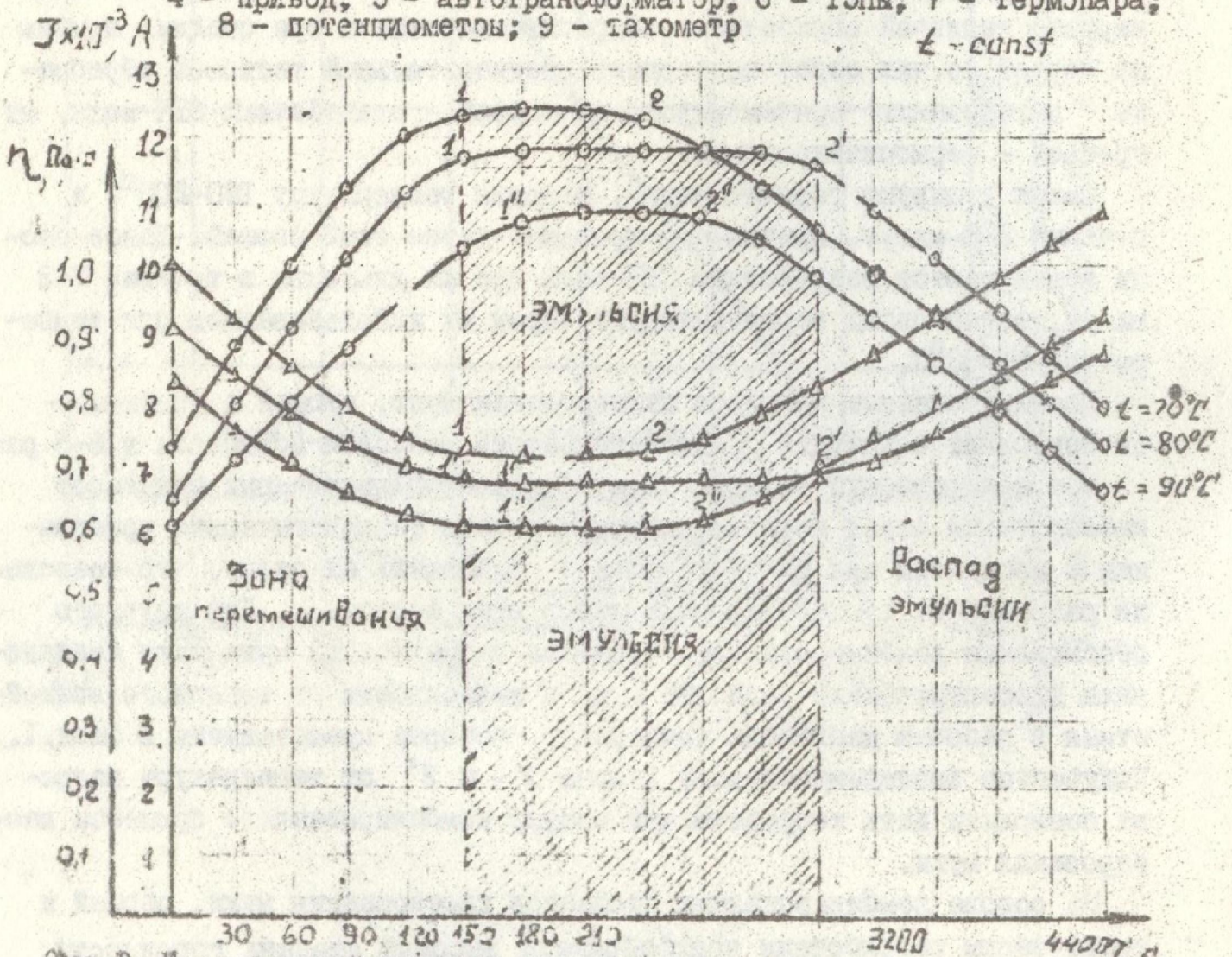


Рис. 3. Исследование пищевых эмульсий на основе томат-пасты методами электропроводности и вязкости смеси.

Изменение значения ξ' и ξ'' и влажности муки I сорта от температуры при пассеровании в полз СВЧ

Значение температуры, °С	ξ'	ξ''	Влажность муки, в % (η)
20	6,25	2,50	14,0
40	5,51	2,21	12,12
60	5,01	2,02	10,41
80	4,64	1,80	8,14
100	4,05	1,60	4,78
120	3,28	1,31	3,5

из свеклы для борща и пряной зелени. Технологическая схема полуфабриката из свеклы включает: подпекание неочищенной свеклы до температуры 50-54°C в центре корнеплода с последующим соединением с полуфабрикатами (пассерованного сырья - муки, овощей и томат-пасты). В качестве бульонной основы использовали полуфабрикат, полученный из мяса механической обвалки. Технология приготовления заключалась в следующем: мясо механической обвалки (говяжье и свиное) после обжарки подвергли центрифугированию в течение 2-3 мин. для удаления жира. Далее в мясную массу добавляли полуфабрикат из пряной зелени, бульон доводили до кипения, вводили сухую мучную пассеровку, добавляли соль и специи. Подготовленную массу измельчали до пастообразной консистенции с размерами частиц 40...50 мкм.

Способ приготовления полуфабриката из пряной зелени, положенный в основу технологической схемы производства включает: корни и грубые зеленые побеги (стебли) петрушки, пастернака, сельдерея, укропа инспектируют, моют, измельчают до размеров частиц 5-10 мм, заливают раствором поваренной соли и аскорбиновой кислоты при соотношении сырья 90-95% и раствора 5-10% и стерилизуют.

Исследованы теплофизические характеристики и химический состав полуфабрикатов из свеклы и пряной зелени. Теплофизические характеристики представлены в табл.2.

Изучен химический состав полуфабрикатов табл.3.4.

Анализ данных табл.3.4 показал, что содержание сухих веществ составляет от 10,92 до 12,89% у полуфабриката из пряной зелени и свеклы соответственно. Значительное количество витаминов, разнообразный минеральный состав.

Разработаны ТУ и ТИ на полуфабрикаты высокой степени готовности из овощей и пряной зелени. Разработаны схемы линий по их производству поточно-механизированным способом на базе консервных предприятий.

Таблица 2

Теплофизические свойства полуфабрикатов из овощей

Продукт по вариантам обработки	Полуфабрикат из свеклы для борща			Полуфабрикат пряная зелень				
	Влажность $\gamma, \%$	Плотность $\rho, \text{кг/м}^3$	Теплоемкость $c, \text{Дж/(кгК)}$	Теплопроводность $\lambda, \text{Вт/(мК)}$	Влажность $\gamma, \%$	Плотность $\rho, \text{кг/м}^3$	Теплоемкость $c, \text{Дж/(кгК)}$	Теплопроводность $\lambda, \text{Вт/(мК)}$
Температура нагрева:								
20°C	87,11	240	3,12	0,42	89,08	193	3,73	0,57
30°C	87,02	254	3,19	0,45	89,05	201	3,74	0,60
40°C	87,01	278	3,24	0,48	89,01	209	3,76	0,61
50°C	86,81	303	3,31	0,51	88,81	217	3,78	0,64
60°C	86,62	331	3,44	0,54	88,74	221	3,80	0,68
70°C	86,51	348	3,50	0,59	88,51	233	3,82	0,71
80°C	86,40	362	3,62	0,63	88,12	242	3,84	0,74

Таблица 3

Средний химический состав, %

№ пп	Наименование образцов	Общая влага	Сухое вещество	Азот	Протеин	Зола	Клетчатка	Жир
1	Полуфабрикат из свеклы для борща	87,11	12,89	1,77	11,02	6,11	9,81	20,21
2	Полуфабрикат из пряной зелени	89,08	10,92	1,21	7,49	21,91	17,10	3,55

Таблица 4

Минеральный состав и витамины

Наименование образцов	Витамины, мг на 100 г					Минеральный состав, г на 100 г				
	Е	В ₁	В ₂	С	В-каротин	Na	Ca	P	Mg	Fe
1. Полуфабрикат из свеклы для борща	0,89	0,08	0,04	2,17	0,17	55,71	70,2	140,1	5,02	2,12
2. Полуфабрикат из пряной зелени	0,78	0,11	0,44	22,11	1,33	141,7	387,4	180,6	101,2	12,7

Применение комбинированных процессов пассерования сырья позволяет интенсифицировать процесс пассерования в 6-10 раз, а использование полуфабриката из свеклы для борща сократить продолжительность варки борщей, примерно в 3-4 раза. Экономические расчеты свидетельствуют о целесообразности их производства на консервных предприятиях, оборудованных соответствующим оборудованием.

ВЫВОДЫ

1. При разработке комбинированных процессов пассерования свеклы, моркови, лука, муки, томат-пасты разработана и положена в основу всех исследований рабочая гипотеза, суть которой заключается в методологическом подходе к созданию комбинированных процессов пассерования, а именно: - выявление отрицательных и положительных признаков различных способов подвода теплоты к пассерованному сырью; - устранение отрицательных признаков, принадлежащих различным способам тепловода, в один способ и создание на этой основе комбинированного процесса. Пользуясь этой методологией, теоретически описаны комбинированные процессы, пассерование муки, свеклы, томат пасты, позволившие получить опорно-расчетную базу для инженерных расчетов новых процессов. Экспериментальные работы по созданным комбинированным процессам пассерования сырья показали, что теоретические расчеты соответствуют экспериментальным данным.

2. Исследованы процессы, происходящие в муке, при различных способах теплоподвода (традиционным и СВЧ-нагревом).

Определены диэлектрические свойства муки в интервале температур 20-120°C, что позволило разработать режимы комбинированных процессов пассерования муки, заключающиеся в подготовке муки, когда ее масса находится в "витающем" состоянии (при непрерывном движении) в этот период к муке непрерывно подводится СВЧ-ток, частотой 2375-25 МГц в течение 60-90 с, после чего мука выдерживается при температуре 60-80°C, что значительно сократило длительность традиционного процесса пассерования сырья. Изучено качество пассерованной муки, полученной по созданному комбинированному процессу. Сформулированы технологические требования к аппарату, реализующему комбинированный процесс пассерования муки. Разработана технологическая схема аппарата для реализации созданного процесса (А.с. № 155 1327).

3. Исследованы процессы, происходящие при различных способах тепловой и механической обработке праной зелени и овощей, что позволило определить рациональные режимы их обработки, разработать комбинированный процесс получения полуфабриката из праной зелени и овощей. Созданный способ позволил значительно интенсифицировать процесс

получения полуфабриката из прямой зелени и белых кореньев. Изучено качество полуфабриката и его функциональные свойства (А.с. № 1364275).

4. Изучены процессы, происходящие при пассеровании томат-пасты традиционным способом и в поле токов СВЧ, определены рациональные режимы процесса. Разработан комбинированный процесс пассерования томат-пасты, включающий подготовку томат-пасты, СВЧ-нагрев в течение 60-90 с (в процессе ее транспортирования) три частоте пол.: 2375 ± 25 МГц, термостатирования при температуре 80-90°C, что позволило существенно сократить длительность процесса и повысить качество пассерованной томат-пасты. Изучена стойкость эмульсии пассерованной томат-пасты и качество пассерованного продукта. Сформулированы технологические требования к аппарату, реализующего комбинированный процесс пассерования томат-пасты и разработана технологическая схема его аппаратурного оформления (А.с. № 1423096).

5. Изучены традиционные процессы пассерования свеклы, выявлены их отрицательные признаки, что позволило разработать комбинированный процесс пассерования свеклы, заключающийся в ее подпекании до температуры 50-54°C в центре корнеплода, нарезку и дальнейшую тепловую обработку, что в совокупности позволило интенсифицировать процесс приготовления пассеровок из свеклы.

В связи с низкой энергетической ценностью традиционных полуфабрикатов из свеклы для борща, нами разработан полуфабрикат бульона из мяса механической обвалки, соединенное которого со свеклой, приготовленной по комбинированному тепловому процессу, позволило существенно повысить его пищевую ценность (А.с. № 1517913).

6. Изучены процессы пассерования моркови и лука (традиционное и СВЧ-нагрев). На основе положительных признаков анализируемых способов тепловоды, разработан комбинированный процесс нарезанных овощей горячим жиром (температура 180-200°C) в течение 2-3 минут, СВЧ-нагрев при непрерывном движении овощей в течение 2-3 минут при частоте 2375 ± 25 МГц, термостатирование при температуре 60-80°C, что позволило существенно интенсифицировать процесс пассерования лука, моркови. Изучено качество пассерованных лука и моркови по созданному комбинированному способу.

Сформулированы технологические требования к комбинированному аппарату для пассерования моркови, лука и разработана его технологическая схема (А.с. № 1438685).

7. Выполнен комплекс работ по внедрению результатов исследований в народное хозяйство. Разработанные комбинированные процессы пассерования свеклы, томат-пасты, муки, лука, моркови и комбинирован-

ные тепловые и механические процессы пассерования и обработки пряной зелени и их корней явились основой для разработки нормативно-технической документации (ТУ и ТИ на "Полуфабрикаты из пряной зелени и овощей"), которая рекомендована Министерством торговли СССР к внедрению в системе общественного питания страны (письмо № Т-40/256 от 12.01.90). Экономическая эффективность различных видов полуфабрикатов составляет от 252 до 452 рублей на 1000 физических банок полуфабриката.

Основные положения диссертации опубликованы в следующих работах

1. А.с. № 1551327. Способ пассерования муки М.И.Беляев, Л.Р.Киптелая, Ю.И.Ефремов, В.В.Сафонов, С.Г.Симовьян. - 1990, БИ. II.
2. А.с. № 1433685. Способ пассерования овощей. Беляев М.И., Киптелая Л.В., Ефремов Ю.И., Сафонов В.В., Симовьян С.В. - 1988, Б.И. № 45.
3. А.с. № 1425096. Способ пассерования томат-пасты. Беляев М.И., Киптелая Л.В., Ефремов Ю.И., Симовьян С.В., Сафонов Г.В. - 1988, Б.И. № 34.
4. А.с. № 1364275. Способ приготовления консервированного полуфабриката, содержащего свежую зелень пряных овощей. Беляев М.И., Киптелая Л.В., Ефремов Ю.И., Голубев В.Н., Кобелева С.М., Филипенко Л.Н. - 1988, БИ № 1.
5. А.с. № 1517913. Способ приготовления полуфабриката для бульона из ММО. Беляев М.И., Постнов Г.М., Ефремов Ю.И. 1989, БИ № 40.
6. Беляев М.И., Киптелая Л.В., Ефремов Ю.И. Полуфабрикаты высокой степени готовности из пряных овощей и зелени, /Общественное питание. - 1987. - № 10. - 19 с.
7. Киптелая Л.В., Ефремов Ю.И. Полуфабрикаты высокой степени готовности из пряных овощей и зелени //Сборник научных трудов "Индустриальные методы производства кулинарной продукции на крупных промышленных предприятиях" - Харьков, - 1987. - 169-171 с.
8. Киптелая Л.В., Ефремов Ю.И. Полуфабрикат высокой степени готовности из свеклы для борща //Сборник научных трудов. "Индустриальные методы производства кулинарной продукции на крупных промышленных предприятиях". - Харьков, 1987. - 172-174 с.
9. Ефремов Ю.И., Постнов Г.М., Лыкова Г.В., Наливайко Л.Ф. Эффективность использования нетрадиционного сырья для приготовления бульонов //Сборник научных трудов. "Топливо-энергетические ресурсы в торговле и их рациональное использование. - Харьков, 1988. - 95-98 с.
10. Киптелая Л.В., Ефремов Ю.И. Экономия топливно-энергетических ресурсов при производстве полуфабрикатов пассерованной свеклы

- //Сборник научных трудов "Топливоно-энергетические ресурсы в торговле и их рациональное использование". - Харьков, 1988. - 120-123 с.
11. Ефремов Ю.И., Киптелая Л.В. Эффективность применения полуфабриката "Мука - пассерованная" на предприятиях общественного питания//Сборник научных трудов "Топливоно-энергетические ресурсы в торговле и их рациональное использование". - Харьков, 1988. - 94-95 с.
12. Беляев М.И., Киптелая Л.В., Ефремов Ю.И. Полуфабрикат высокой степени готовности из свеклы для борща//Общественное питание. - 1988. - № 2. - 34 с.
13. Пахомов П.Л., Киптелая Л.В., Ефремов Ю.И. Теоретическое описание комбинированного способа тепловой обработки (пассерования) свеклы//Пищевая технология. Известия вузов. - 1989. - № 4, 69-71 с.
14. Беляев М.И., Киптелая Л.В., Ефремов Ю.И. Комбинированные способы пассерования сырья//Тезисы докладов 2-ой Всесоюзной научной конференции. "Проблемы индустриализации общественного питания стран". - Харьков, 1989. - 125-126 с.