

Автореферат  
С 14

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

Для служебного  
пользования  
Экз. №

На правах рукописи

САИН Владимир Сергеевич

УДК 664.8.036.38

ПОВЫШЕНИЕ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ КОНСЕРВИРОВАННЫХ ОБЕДЕННЫХ  
БЛЮД ЗА СЧЕТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БЕЛКОВЫХ ПРЕПАРАТОВ

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 - 1985

Работа выполнена во Всесоюзном научно-исследовательском институте пищевых концентратной промышленности и специальной пищевой технологии и в Одесском технологическом институте пищевой промышленности им. М.В.Ломоносова

Научный руководитель:

кандидат технических наук,  
доцент А.Ф.ЗАГИБАЛОВ

Официальные оппоненты:

доктор технических наук,  
профессор А.Л.ФЕЛЬДМАН  
кандидат военных наук,  
старший научный сотрудник  
П.И.ЧЕСНОКОВ

Ведущая организация -

Одесский консервный  
завод

Защита состоится 24 мая 1985 г. в 13<sup>00</sup> часов  
на заседании специализированного совета Д 068.35.01 при Одес-  
ском технологическом институте пищевой промышленности им.  
М.В.Ломоносова, 270039, г.Одесса, ул. Свердлова, 112.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Одесского  
технологического института пищевой промышленности им. М.В.Ломо-  
носова.

Автореферат разослан 19 апреля 1985 г.

Ученый секретарь  
специализированного совета  
к.т.н., доцент

*а/*  
А.Ф.ЗАГИБАЛОВ

ОНАХТ 14.10.10  
Повышение пищевой це



v017829



### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность проблемы. Рациональное питание населения нашей страны является объектом постоянного внимания КПСС и Советского правительства. Основными направлениями экономического и социального развития СССР на 1981-1985 годы и на период до 1990 года, предусматривается осуществление Продовольственной программы СССР по значительному увеличению производства пищевых продуктов.

В свете современных представлений о сбалансированности рациона питания и особой важности вопроса биологической ценности его белкового состава, проблема обогащения продуктов питания белковыми компонентами является весьма актуальной и перспективной.

Научный совет по проблеме "Производство пищевых продуктов и рационализация питания населения СССР" Государственного комитета СССР по науке и технике определил основные источники получения пищевого белка и разработал комплексный план, в котором предусмотрено проведение исследований возможности использования белковых препаратов в производстве консервированных продуктов питания.

Пищевая промышленность СССР вырабатывает широкий ассортимент различных консервов, пользующихся большим спросом у населения и специальных контингентов. Однако при разработке рецептов консервов не всегда учитывали сбалансированность основных пищевых веществ. Разработка новых видов консервов, обогащенных белками, подбор их компонентов, технологические приемы производства должны осуществляться на научной основе, с использованием рекомендаций по сбалансированному питанию.

Перспективным и эффективным направлением повышения пищевой ценности консервов является применение белковых препаратов животного и растительного происхождения, путем введения их в продукты в

оптимальных количествах.

Цель и задачи исследования. Цель работы - разработка технологии новых видов консервированных обеденных блюд повышенной пищевой и биологической ценности для питания спецконтингентов.

В соответствии с этим были поставлены следующие задачи:

- произвести расчеты аминокислотной сбалансированности консервов;
- разработать ассортимент консервированных обеденных блюд, обогащенных белками;
- изучить пищевую ценность и функциональные свойства казеината натрия и соевого белкового изолята;
- определить нормы и методы введения белковых препаратов в консервы;
- обосновать режимы стерилизации нового вида консервов;
- установить воздействие тепловой обработки на биологическую ценность консервов;
- исследовать влияние белковых препаратов на изменение пищевой ценности и качества консервов;
- исследовать качество консервов при хранении и установить срок их хранения;
- провести широкую апробацию разработанных консервов и разработать нормативно-техническую документацию на новый вид консервированных обеденных блюд, обогащенных белками;
- подготовить технико-экономические расчеты и основные рекомендации для реализации в производство.

Научная новизна результатов работы. Реализована теория сбалансированного питания при разработке консервированных обеденных блюд, обогащенных белками. Получена математическая модель процесса оптимальной степени набухания белковых препаратов и определены нормы и

методы введения их в консервы. Разработан ассортимент, технология и режимы стерилизации новых видов консервов. Изучено влияние стерилизации на биологическую ценность консервов. Исследованы пищевой состав и биологическая ценность консервов, а также изменение их качества в процессе хранения.

Практическая ценность работы. Ценность работы заключается в повышении качества и улучшении структуры питания спецконтингентов, что имеет значительный экономический эффект и важное социальное значение.

Разработана и проверена в производственных условиях технология новых видов консервов.

Реализация результатов исследований. В лабораторных и производственных условиях выработаны консервированные обеденные блюда, обогащенные белками. Результаты исследований показали, что консервы имеют определенные вкусовые достоинства и повышенную пищевую ценность.

По материалам исследований разработаны технические условия ТУ 18-4-41-80 "Блюда консервированные обеденные, обогащенные белками", зарегистрированные в Государственном комитете стандартов за № 2174280 от 26 февраля 1981 г. и прейскурант цен № 397 от 14 апреля 1981 г., утвержденный Государственным комитетом СССР по ценам.

Работа внедрена на Адыгейском консервном комбинате Краснодарского производственного объединения консервной промышленности.

Апробация работы. Материалы диссертации доложены на Первой и Второй Всесоюзных научно-технических конференциях по разработке процессов получения комбинированных мясopодуkтов (г. Москва, 1982 г., 1984 г.), на Всесоюзной конференции "Пути совершенствования тех-

биологических процессов и оборудования для производства, хранения и транспортировки продуктов питания" (Москва, 1984г.), на научно-технических конференциях и Ученом Совете ВНИИ ШП и СПТ.

Публикация результатов исследования. По теме диссертации опубликовано 8 работ.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, обзора литературы, экспериментальной части, выводов и рекомендаций, списка использованной литературы и приложений. Основная часть работы изложена на 134 стр. машинописного текста, включает 39 таблиц и 12 рисунков. В списке использованной литературы 200 источников, из них - 79 зарубежных авторов.

На защиту выносятся:

- научное обоснование технологии новых видов консервированных обеденных блюд, обогащенных белками;
- результаты исследований пищевой ценности и функциональных свойств казеината натрия и соевого белкового изолята;
- результаты исследований разработанных консервированных обеденных блюд и изменения их качества в процессе хранения.

#### ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении изложены задачи рационального питания и намечены пути их решения за счет роста потребления наиболее ценных в питательном отношении продуктов, расширения производства сбалансированных пищевых продуктов и повышения их качества. Обоснована актуальность темы и сформулирована цель работы.

В обзоре литературы приведен анализ имеющихся литературных данных о роли белка в питании человека и рассмотрены основные источники получения белковых препаратов. Обсуждаются основные направления использования белковых препаратов в производстве продук-

тов питания. На основании анализа литературных данных поставлена цель и определены задачи исследования.

В экспериментальной части диссертации дана характеристика объектов и методов исследований, приведены результаты экспериментов и их обсуждение.

Объектами исследования служили казеинат натрия (ТУ 49-286-74) и соевый белковый изолят (ТУ 18-2/26-78), а также консервированные обеденные блюда, выработанные на Бирюлевском экспериментальном заводе ВНИИ ШП и СПТ и на Адыгейском консервном комбинате.

Основными направлениями экспериментальных исследований являлись:

- изучение пищевой ценности и функциональных свойств белковых препаратов;
- разработка ассортимента и технологии консервированных обеденных блюд, обогащенных белками;
- определение влияния тепловой обработки на биологическую ценность консервов;
- изучение пищевой ценности разработанных консервов и установление сроков их хранения.

Методы исследований. При определении общего, белкового и небелкового азота использовали метод Кьельдаля. Аминокислотный состав образцов определяли на автоматическом аминокислотном анализаторе фирмы Hitachi. Функциональные свойства белков определяли по методике, разработанной в Институте элементоорганических соединений им. А.Н.Несмеянова. Электрофоретическое разделение белков осуществляли методом дискэлектрофореза в полиакриламидном геле. Биологическую оценку продуктов проводили с помощью реснитчатой инфузории *Tetrahymena pyriformis*. Перевариваемость белковых препаратов и белков, входящих в состав консервов, определяли по методу

Покровского А.А. и Ертанова И.Д. Фракционный состав липидов определяли методом тонкослойной хроматографии на силуфол. Степень окисленности жиров проводили спектрометрически с помощью 2-тиобарбитуровой кислоты. Прогреваемость консервов изучали на экспериментальном стенде при помощи хромель-копелевых термомпар. Органолептическую оценку проводили по пятибалльной системе, с применением основных положений методики Тильгнера Б.Д. Остальные показатели определяли общепринятыми методами.

#### Основные результаты исследований

Характеристика белковых препаратов. Белковые препараты имеют в своем составе все незаменимые аминокислоты, соотношение их близко формуле ФАО/ВОЗ. В незначительном дефиците содержатся в соевом белковом изоляте треонин, валин и изолейцин. Дефицит серусодержащих аминокислот, как в казеинате натрия, так и в соевом изоляте, соответственно 23 % и 31 %. Аминокислотный скор, в сравнении ФАО/ВОЗ, составляет для казеината натрия 97,1 % и для соевого изолята - 93,2%.

Исследование перевариваемости белков в белковых препаратах протеолитическими ферментами, с целью установления их биологической ценности, показало, что соевый белковый изолят имеет более низкий процент гидролиза пептидных связей (92 %), чем казеинат натрия (100 %), относительно казеина.

В процессе изучения функциональных свойств белковых препаратов было установлено, что казеинат натрия при электрофоретическом разделении белков в полиакриламидном геле /ПААГ/ характеризуется  $\alpha$ ,  $\beta$  и  $\kappa$  - фракциями. Соевый изолят имеет значительное количество малоподвижных фракций. Изменение характера электрофоретической кривой может служить характеристикой качественного состояния препаратов.

Исследования показали хорошую растворимость казеината натрия,

поэтому его применение не вызывало трудностей при введении в консервированные обеденные блюда.

Как было установлено, растворение соевого белкового изолята проходит в несколько стадий, основной из которых является набухаемость. В связи с этим велись поиски путей оптимизации процесса набухания. Набухаемость белковых препаратов была изучена при различных значениях pH, в зависимости от продолжительности процесса и от ионной силы раствора. Анализ полученных данных свидетельствует о том, что набухаемость с увеличением значений pH возрастает. В диапазоне pH от 4,0 до 6,5 процесс имеет более высокую интенсивность. Максимальное поглощение жидкости соевым белковым препаратом наблюдалось к 30-й минуте. Степень набухания уменьшалась с увеличением ионной силы раствора.

Оптимизация процесса набухания проведена с применением метода математического планирования эксперимента.

На основании результатов поисковых исследований процесса набухания и априорной информации выбраны следующие интервалы независимых переменных:

- $X_1$  - pH раствора (основной уровень - 6,0, интервал варьирования - 0,5);
- $X_2$  - продолжительность набухания (основной уровень - 30 мин., интервал варьирования - 5 мин.);
- $X_3$  - ионная сила раствора (основной уровень - 0,2  $\mu$ , интервал варьирования - 0,1  $\mu$ ).

Функциональная зависимость между основными факторами процесса и степенью набухания белков характеризуется следующим уравнением:

$$Y = 3,88 - 0,2096 \cdot X_1 - 0,0464 \cdot X_2 - 0,0066 \cdot X_3 + 0,000048 \cdot X_1^2 + 0,000021 \cdot X_2^2 + 0,000006 \cdot X_3^2$$

При решении этого уравнения были получены параметры. Установлено, что при pH 6,2, продолжительности - 28 мин., ионной силе раствора -  $0,15 \mu$  идет оптимальный процесс набухания.

Результаты микробиологических исследований показали, что белковые препараты имели допустимую степень обсемененности ( $4,8 \cdot 10^4$  кл/г.).

#### Использование белковых препаратов при производстве консервов

Разработка продуктов повышенной пищевой ценности состояла из трех этапов. На первом этапе проводился расчет рецептур на основе аминокислотной сбалансированности продукта. На втором этапе осуществлялось воплощение расчета в виде изготовления продукта с заданными химическими характеристиками. На третьем этапе проводилась физиолого-гигиеническая оценка этого продукта.

Для получения сбалансированного по аминокислотному составу продукта был изучен скор аминокислот мясных продуктов и белковых препаратов. Белки мяса говядины и свинины содержат все незаменимые аминокислоты и имеют некоторый запас их относительно аминокислот идеального белка ФАО/ВОЗ. В сравнении с идеальным белком были рассчитаны лимитирующие аминокислоты. Показано, что соотношение белков говядины и казеината натрия должно составлять 76 % и 24 %. Соотношение белков свинины и казеината натрия должно быть соответственно 67 % и 33 %. Пропорция белков говядины и соевого изолята должна быть 80 % и 20 %, а свинины и соевого изолята - соответственно 75 % и 25 %. При этих соотношениях белков происходит взаимное обогащение и нет дисбаланса в аминокислотном составе получаемого продукта.

Рецептуры консервов были разработаны из продуктов приварочной части продовольственного пайка. Мясо, овощи, крупы, жиры и

специи (с учетом замен) делили на четыре части, каждую из которых закладывали в металлическую банку № 9 (емкостью  $350 \text{ см}^3$ ) из расчета: мяса (на кости) - 55 г, овощей и круп (в пересчете на крупы - 86 г и жиров - 12,5 г.

На рис. I представлена технологическая схема производства консервированных обеденных блюд, обогащенных белками.

Одним из важнейших вопросов разработки консервов было изыскание способа введения в рецептуру белковых препаратов. На основании проведенных исследований пришли к выводу, что наиболее целесообразно вводить белковые препараты в консервированные обеденные блюда в виде дисперсии. Для получения белковой дисперсной системы в белковые препараты постепенно, при перемешивании добавляли приготовленный бульон, имеющий ионную силу  $0,15 \mu$  и pH 6,2, при гидромодуле 1:6. Полученную дисперсную систему пропускали через взбивальную машину, а образовавшуюся гомогенную массу оставляли для набухания в течение 28 мин.

Подготовленные компоненты, кроме мяса, перемешивали до равномерного распределения белковой дисперсии в консервной массе. Консервную массу нагревали до температуры  $70^\circ \text{C}$ , фасовали, добавляли мясо, укупоривали банки и стерилизовали.

После уточнения рецептур и отработки технологических режимов производства консервов, приступили к разработке режимов стерилизации консервов, фасованных в жестяные банки № 9. На лабораторном этапе отработки режимов стерилизации консервов с заражением "*C. sporogenes* - 25" были получены формулы стерилизации разрабатываемых консервированных обеденных блюд, обогащенных белками.

При изучении качества белка в многокомпонентных смесях, подвергшихся тепловой обработке, обнаружено, что биологическая ценность белкового компонента снижается.



Рис. 1. Технологическая схема производства обеденных консервов, обогащенных белками

Анализ аминокислотного состава консервов до и после стерилизации показал, что в результате стерилизации консервов понижалась массовая доля незаменимых аминокислот: триптофана, метионина, лизина и др. Это, по-видимому, связано с тем, что в процессе стерилизации происходит не только разрушение свободных аминокислот, но и образование азотистых циклических комплексов. В табл. I представлены изменения аминокислотного состава консервов на примере "Каша гречневой с мясом".

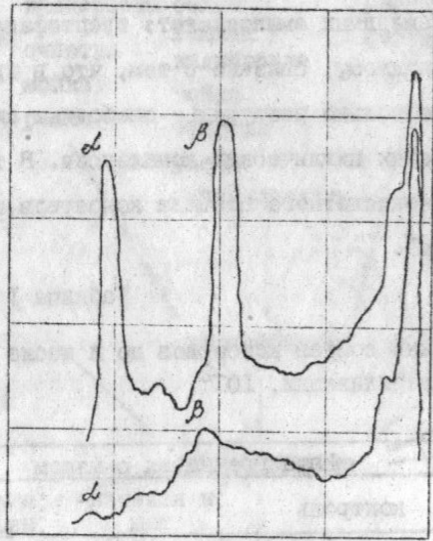
Таблица I

Аминокислотный состав консервов до и после стерилизации,  $10^{-2}$

Аминокислоты	Каша гречневая с мясом					
	контроль		и казеина- том		и соевым изолятом	
	до	после	до	после	до	после
	стерилизации		стерилизации		стерилизации	
Изолейцин	4,91	3,08	4,60	3,68	5,33	4,16
Лейцин	7,00	6,30	8,02	7,30	8,82	7,77
Лизин	7,62	6,48	8,58	7,04	7,87	6,61
Метионин) Цистин }	0,94	0,77	1,25	0,82	0,99	1,09
Фенилаланин	4,33	3,64	4,80	3,94	6,41	5,19
Треонин	4,63	4,17	4,19	3,90	4,60	4,19
Триптофан	1,26	0,63	1,33	0,80	1,26	0,76
Валин	4,98	4,33	5,44	5,06	5,67	5,16

Состояние белковой добавки в консервах оценивали методом электрофореза в ПААГ. В качестве примера представлены результаты

электрофореза белков консервов "Каша гречневая с мясом и казеином". (рис.2).



1 - до стерилизации  
2 - после стерилизации

Рис. 2. Электрофореграмма белков консервов

Данные электрофореза свидетельствуют о том, что денатурационные изменения белка после стерилизации консервов в большей степени происходят с  $\alpha$  - фракцией и в меньшей степени с  $\beta$  - фракцией. Исходя из этого, можно заключить, что при разработке рецептур консервов необходимо планировать увеличенное введение белковых препаратов (до 25 %) по отношению к количествам, определенным с учетом взаимного обогащения белков.

По разработанным рецептурам была выработана опытно-промышленная партия консервов с белковой добавкой на Адыгейском консервном комбинате Краснодарского производственного объединения консервной промышленности. Производственная проверка предложенных ре-

жимов стерилизации показала, что консервированные обеденные блюда, обогащенные белками, отвечают требованиям промышленной стерильности.

Выработанные партии консервов, а также контрольные образцы (полученные по той же технологии, но без добавления белковых препаратов) были подвергнуты широкому комплексу исследований.

Результатами проведенных исследований установлено, что консервированные обеденные блюда, обогащенные белками, в большей степени отвечают требованиям формулы сбалансированного питания.

На примере консервов "Каша гречневая с мясом и белком" показана их аминокислотная сбалансированность (табл.2).

Таблица 2

Аминокислотный состав консервов, обогащенных белками

Аминокислоты	Массовая доля аминокислот, $10^{-2}$		
	ФАО/ВОЗ	Каша гречневая с мясом и казеином	Каша гречневая с мясом и соевым изолятом
Лейцин	7,0	7,30	7,77
Лизин	5,5	7,04	6,61
Фенилаланин } Тирозин }	6,0	10,73	13,99
Метионин } Цистин }	3,5	0,82	1,09
Треонин	4,0	3,90	4,19
Триптофан	1,0	0,80	0,76
Валин	5,0	5,06	5,16
Изолейцин	4,0	3,68	4,16

Полученные данные аминокислотного состава разработанных консервов свидетельствуют о том, что при использовании белковых

препаратов увеличиваются концентрация заменимых аминокислот и массовая доля незаменимых аминокислот: изолейцина до 13 %, лейцина до 21 %, триптофана до 17 %, серусодержащих до 16 %. Показано, что консервы, обогащенные белками, имеют лучший аминокислотный скор, чем контрольные образцы. Результаты исследований дают представление и о том, что введение белковых препаратов благоприятно влияет на биологическую ценность консервов, которую определяли на основании аминокислотного сора, и повышает ее от 6 до 16 %.

При расчете аминокислотного сора было отмечено, что в консервах первой лимитирующей аминокислотой является метионин, второй лимитирующей — триптофан.

Исследования ферментной атакуемости белков консервов при воздействии на них системы пепсин-трипсин показали, что в разработанных образцах отмечена большая степень ферментной атакуемости белков.

Полученные результаты исследований биологической ценности с помощью тест-объекта *Tetrahymena pyriformis* свидетельствуют о том, что биологическая ценность обогащенных консервов увеличивается на 11 % по сравнению с контрольными образцами.

Качественный и количественный анализ липидов различных наименований консервов показал, что на долю триглицеридов приходится до 80 %, на свободные жирные кислоты — до 5,5 %, на фосфогликолипиды — до 9 %, на стерины — до 9 % и незначительная часть — на моно- и диглицериды.

В консервах определено 9 высокомолекулярных жирных кислот. Установлено, что среди ненасыщенных кислот преобладает олеиновая (до 46 %), а среди насыщенных — пальмитиновая (до 28 %).

Исследованиями показано, что соотношения полиненасыщенные-насыщенные кислоты, а так же — линолевая-олеиновая и линолевая — линоленовая близки к рекомендуемым и будут обеспечивать потребность

организма человека в этих жирных кислотах.

Результаты исследований минерального состава консервов свидетельствуют о более высоком уровне содержания фосфора и кальция в консервированных обеденных блюдах, обогащенных белками, по сравнению с контрольными образцами. При этом соотношение фосфора и кальция приближается к оптимальным величинам, рекомендованным нормами рационального питания.

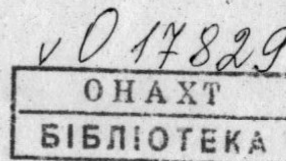
Разработанные консервы одобрены Центральным дегустационным советом Минпищепрома СССР.

#### Исследование качества консервов в процессе хранения

Результаты исследований, полученные в процессе длительного хранения консервов на складе при температуре от 0 до 20 °С и относительной влажности воздуха не более 75 %, показали, что внешний вид и их консистенция оставались удовлетворительными на всем протяжении хранения. В некоторой степени изменились вкус, запах и цвет консервов.

Исследования динамики концентрации азотистых веществ в консервах показало, что массовая доля общего азота практически не изменилась, произошло некоторое перераспределение белкового и небелкового азота. По-видимому, это объясняется реакцией между аминокислотными соединениями и веществами со свободными карбонильными группами. За 18 месяцев хранения консервов произошло снижение массовой доли всех заменимых аминокислот в среднем на 9,2 %, а незаменимых — на 5,6 %.

Установлено, что перевариваемость белков консервов протеолитическими ферментами после хранения снижается на 20 %. Также произошло снижение относительной биологической ценности консервов, определяемой с помощью *Tetrahymena pyriformis*. Снижение полноценности и усвояемости белка, по нашему мнению, происходит за счет



блокирования аминокислот и пептидных связей.

Для характеристики окислительных и гидролитических изменений жировой фракции консервов определяли перекисные и кислотные числа жира, а также исследовали групповой и жирнокислотный состав липидов. Показано, что в процессе хранения консервов, величина йодного числа возрасла к 6 месяцу хранения в 2,5 раза, а потом снизилась. Существенных изменений жирнокислотного состава липидов не выявлено. Результаты исследований группового состава липидов показали, что изменение липидов сопровождается уменьшением триглицеридов, фосфогликолипидов и накоплением свободных жирных кислот, моно- и диглицеридов. Отмеченная устойчивость липидов к окислению, по нашему мнению, обусловлена связыванием белковыми препаратами продуктов окисления.

Микробиологические исследования подтвердили, что консервы отвечают требованиям, предъявляемым к консервированным продуктам.

Срок хранения консервов, обогащенных белковыми препаратами, на основании результатов исследований - 18 месяцев.

Проведенные в течение 21 дня физиолого-гигиенические и биохимические исследования показали, что питание консервами, обогащенными белками, не вызывало у испытуемых-добровольцев каких-либо нарушений со стороны органов желудочно-кишечного тракта, снижения работоспособности, отрицательных сдвигов в обмене веществ. Установлено, что консервы, обогащенные белками, являются полноценными продуктами питания, особенно в обстановке, когда нет возможности организовать приготовление пищи из свежих продуктов.

В заключение следует отметить, что для создания продуктов повышенной пищевой ценности необходимо учитывать аминокислотный состав рецептурных компонентов, а также влияние тепловой обработки на биологическую ценность белковых препаратов и их функцио-

нальные свойства.

Рассчитанный экономический эффект от производства нового вида консервов составил 20 рублей (на одну тысячу физических банок).

Консервы, обогащенные белками, обладают высокой пищевой ценностью, позволяют улучшить питание спецконтингентов и способствуют решению продовольственной проблемы.

Таким образом, разработанная технология консервированных обеденных блюд, обогащенных белками, экономически оправдана. Она создает возможность использовать нетрадиционные источники белкового сырья в питании человека и экономить мясные продукты.

#### Выводы и рекомендации

1. Повышение пищевой ценности консервированных обеденных блюд достигнуто за счет введения в них белковых препаратов животного и растительного происхождения. Включение в состав рецептуры белковых препаратов, с учетом аминокислотной сбалансированности продукта, позволяет расширить ассортимент консервов, использовать нетрадиционные виды белкового сырья и улучшить структуру питания спецконтингентов, что дает экономический эффект и имеет важное социальное значение.

2. Предназначенные для обогащения консервов белковые препараты вводятся в рецептуру в виде дисперсии. Оптимальными параметрами получения дисперсии являются: pH 6,2, продолжительность набухания 28 мин., ионная сила раствора 0,15  $\mu$ , гидромодуль 1:6.

3. Научное обоснование количества белковых препаратов, вводимых в рецептуры новых видов консервированных обеденных блюд, основывается на определении лимитированных аминокислот компонентов рецептуры относительно аминокислот идеального белка. Реко-

мендовано добавлять в консервы: казеината натрия - не более 3,5 %, соевого белкового изолята - не более 2,5 %.

4. При внесении белковых добавок возрастает пищевая ценность консервов, увеличиваются массовая доля белка в консервах с казеинатом натрия на 8 %, с соевым изолятом - на 9 %, а сумма незаменимых аминокислот - соответственно на 11 % и 12 %. Перевариваемость белков протеолитическими ферментами, обогащенных консервов, повышается на 15 %.

5. Разработанные режимы стерилизации консервов обеспечивают их высокое качество, микробиологическую стабильность и прошли проверку в производственных условиях.

6. Исследованиями установлен срок хранения консервов, обогащенных белками, - 18 месяцев, при температуре от 0 до 20 °С и относительной влажности воздуха - не более 75 %.

7. Разработанные консервированные обеденные блюда получили положительную оценку при проведении физиолого-гигиенических исследований. В реальных условиях проведена их апробация для питания спецконтингентов.

8. На основании проведенных исследований разработаны ТУ - 18-4-41-80 "Блюда консервированные обеденные, обогащенные белками", технологическая инструкция, нормы расхода сырья, инструкция по техно-химическому контролю производства консервов, имеющие Государственную регистрацию № 2174280 от 26.02.81., а также преискуртант цен на эти продукты № 397 от 14 апреля 1981 г., утвержденный Государственным комитетом цен СССР. Производство консервов по предложенной схеме внедрено на Адыгейском консервном комбинате Краснодарского производственного объединения консервной промышлен-

ности. Экономический эффект при производстве консервов, обогащенных белками, на одну тысячу физических банок составляет 20 рублей.

По материалам диссертации опубликованы следующие работы:

1. Оценка рационов питания из консервированных и концентрированных продуктов, обогащенных белками. /Вершинин К.Д., Саин В.С. Воробьева Н.А. и др. - В кн.: Теоретические и практические аспекты изучения питания человека. - М., 1980, с. 258-259.

2. Изучение возможности использования консервированных и концентрированных продуктов для длительного питания людей. /Губернаторов А.А., Агуреев А.Н., Саин В.С. и др. - В кн.: Актуальные проблемы гигиены питания. - Тбилиси, 1981, с. 6-7.

3. Использование молочно-белковых концентратов в производстве традиционных консервированных и концентрированных блюд. /Саин В.С., Васильева Т.А., Губернаторов А.А. и др. - В кн.: 21 Международный молочный конгресс. - М., 1982, с. 82-83.

4. Новые виды консервированных продуктов. /Кудрявцева Р.М., Вольгушева В.И., Саин В.С. и др. - В кн.: Материалы Всесоюзной научно-технической конференции. Разработка процессов получения комбинированных мясопродуктов. - М., 1982, с. 134-135.

5. Исследование белковых консервированных блюд в процессе хранения. /Кудрявцева Р.М., Саин В.С., Галичникова Н.А., Тихомирова Т.А. - М, ЦНИИТЭпицепром, 1982, № 7, с. 8-11.

6. Саин В.С. Консервированные блюда, обогащенные белками. - В кн: Всесоюзной научной конференции. Пути совершенствования технологических процессов и оборудования для производства, хранения и транспортировки продуктов питания. - М., 1984, с. 140.

7. Загibalов А.Ф., Кудрявцева Р.М., Саин В.С. Использование новых видов сырья в пищевой промышленности. - В кн.: Всесоюзной научной конференции. Проблема индустриализации общественного питания страны. - Харьков, 1984, с. 299-300.

8. Загibalов А.Ф., Саин В.С. Исследование функциональных свойств белковой добавки. В кн.: Вторая Всесоюзная научно-техническая конференция. Разработка процессов получения комбинированных продуктов питания. - М., 1984, с. 207-208.

*Всесоюз-*