

Автор едр.
к 88

№ 920

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

Для служебного
пользования
Экз. № / 00087

На правах рукописи

КУДРЯВЦЕВА РАИСА МАТВЕЕВНА

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВА КИСЛОТНЫХ
БЕЛКОВЫХ ГИДРОЛИЗАТОВ И ПРОМЫШЛЕННОЕ
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИХ

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 - 1981

ДСП. Вх. №	379
Ссн.	Л. Фоменко,
„13”	„05” 1981 г.

Работа выполнена во Всесоюзном научно-исследовательском институте консервной промышленности и специальной пищевой технологии (г. Москва).

Научный руководитель:

кандидат технических наук
Волков Е.Н.

Научный консультант:

кандидат технических наук
Страшненко Е.С.

Официальные оппоненты:

доктор технических наук, профессор
Марх А.Т.,

кандидат военных наук
Чесноков П.И.

Ведущая организация:

Российское промышленное объедине-
ние пищекоцентрационной, овощесушиль-
ной и чайной промышленности
"Росдиетчайпром" (г. Москва)

Защита состоится "2" июле 1981 г. в 10 час.

на заседании специализированного совета Д 068.35.01 при Одесском технологическом институте пищевой промышленности им. М.В. Ломоносова, 270039, Одесса, ул. Свердлова, 112.

...ться в библиотеке Одесского тех-
...ности им. М.В. Ломоносова,

...81 г.

...в А.Ф.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность проблемы. Основными направлениями ЦК КПСС к XXVI съезду Коммунистической партии Советского Союза по экономическому и социальному развитию СССР на 1981-1985 годы и на период до 1990 года, предусматривается осуществление широкой продовольственной программы, увеличение производства продукции пищевых отраслей промышленности. Особую актуальность приобретает проблема улучшения качества, биологической ценности и вкусовых достоинств продуктов питания. Одним из путей достижения этой цели является совершенствование производства белковых кислотных гидролизатов, используемых в качестве вкусовой основы различных консервированных и концентрированных продуктов питания. Расширение производства гидролизатов позволит освободить значительные ресурсы мяса с использованием его для приготовления разнообразных мясных изделий, а также удешевить стоимость пищи, поскольку гидролизаты получают из дешевого сырья - шротов масличных культур, зерна кукурузы, клейковины пшеницы и др.

Однако, технологические схемы и режимы производства гидролизатов, положенные в основу работы промышленности, характеризуются низким коэффициентом использования азота сырья. В процессе гидролиза белкового сырья и последующей обработки гидролизатов происходят значительные потери аминокислот, являющихся основными носителями вкусовой и биологической ценности кислотных белковых гидролизатов.

Данная работа посвящена разработке технологии и режимов производства гидролизатов, обеспечивающих получение продукта повышенной биологической ценности и созданию на его основе высококачественных консервированных продуктов питания.

Цель и задачи исследования. Целью данной работы явилось

исследование возможности производства кислотных белковых гидролизатов повышенной биологической ценности, а также разработка новых видов консервированных первых и вторых обеденных блюд на основе гидролизатов. Реализация поставленной цели потребовала решения следующих задач:

- изучить процесс кислотного гидролиза белкового сырья соевого шрота с целью установления оптимальных режимов получения гидролизатов повышенной биологической ценности;

- исследовать возможность проведения кислотного гидролиза соевого шрота в условиях, снижающих интенсивность карбониламинных реакций;

- изучить процессы обработки кислых гидролизатов - отделение гуминовых веществ, нейтрализацию, осветление и созревание для снижения потерь аминокислот на этих этапах;

- разработать рекомендации промышленности по совершенствованию технологии производства пищевых кислотных гидролизатов;

- провести исследования по использованию кислотных белковых гидролизатов повышенной биологической ценности в консервированных продуктах питания.

Научная новизна. Впервые исследован аминокислотный состав кислотных белковых гидролизатов на этапах производства. Разработаны способы производства кислотных белковых гидролизатов повышенной биологической ценности с заданным аминокислотным составом. Показана возможность использования кислотных гидролизатов при производстве консервов, содержащих различные белковые препараты.

Практическая ценность. На основании проведенных исследований показана возможность снижения потерь аминокислот на этапах производства кислотных белковых гидролизатов. Разработаны и проверены в производственных условиях технология производства кислотных белковых гидролизатов повышенной биологической ценности.

Даны рекомендации по использованию гидролизатов повышенной биологической ценности в консервах и деликатесных соусах. Разработана нормативно-техническая документация на кислотные белковые гидролизаты и продукты из него.

Реализация результатов исследований. В лабораторных и производственных условиях выработаны партии кислотного белкового гидролизата. Результаты производственных испытаний показали, что качество пищевых гидролизатов значительно улучшено при реализации разработанной схемы и режимов на действующих линиях их производства. Дегустационные оценки продуктов, изготовленных на основе гидролизатов повышенной биологической ценности характеризовались более высокими вкусовыми достоинствами, чем аналогичные образцы, выработанные по прежней технологии.

По материалам исследований разработан отраслевой стандарт ИВ-124-73 на гидролизат белковый кислотный жидкий и продукты из него.

Работа внедрена на Детчинском экспериментальном комбинате овощных концентратов, Бирюлевском экспериментальном заводе ВНИО КИ и СЛТ, Адыгейском консервном комбинате.

Апробация работы. Материалы диссертации доложены и одобрены на 2-ом Всесоюзном биохимическом съезде по вопросу: "Аминокислотный состав белковых гидролизатов и его изменения в процессе производства," на симпозиуме по использованию белков (г.Ташкент, 1976) - по вопросу "Использование белковых препаратов при производстве консервированных и концентрированных блюд," а также на научно-технических конференциях ВНИИКИ и СЛТ. Диссертация обсуждена на коллоквиуме отдела питания специальных контингентов (май 1978) и на Ученом Совете ВНИИКИ и СЛТ (июль, 1978) и рекомендована к защите, в ОТИП в ноябре 1980 г.

Публикации. Результаты работы опубликованы в 9 статьях.

общим объемом 2,6 п.л. и брошюре - 1,75 п.л.

Структура и объем работы. Диссертационная работа состоит из введения, обзора литературы (I глава), экспериментальной части (II - VI главы), выводов и рекомендаций, списка литературы, насчитывающего 181 источник, в том числе 79 работ отечественных ученых, 5 приложений. Работа содержит 115 страниц машинописного текста, 45 таблиц, 25 рисунков.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении изложены основные задачи, связанные с производством продуктов питания в свете основных направлений ЦК КПСС к XXVI съезду КПСС и обоснована актуальность темы.

В обзоре литературы приведен анализ имеющихся литературных данных по производству кислотных белковых гидролизатов, их химического состава. Приводятся данные физиолого-гигиенических испытаний кислотных гидролизатов, способы их использования в пищевых продуктах. Обсуждаются пути повышения биологической ценности кислотных гидролизатов.

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

Объектами исследования служили кислотные белковые гидролизаты соевого шрота производства Детчинского экспериментального комбината овощных концентратов и образцы, получаемые во ВНИИКП и СПТ. При получении гидролизатов использовали ранее принятые режимы их производства и найденные опытным путем при решении задач, направленных на совершенствование процесса производства продуктов гидролиза с целью улучшения их качества. Исследования по использованию гидролизатов повышенной биологической ценности проводили на консервированных продуктах. С этой целью разрабаты-

вали новые виды консервов, содержащие в своем составе в качестве источников дешевого и полноценного белка молочно-белковые концентраты и растительные белковые изоляты при одновременном сокращении расхода мяса. Положительно оцененные образцы консервов выработывали для проведения комплекса технологических испытаний, физико-химических и органолептических исследований.

Методы исследования. При определении общего, белкового и небелкового азота использовали метод Кьельдаля. Содержание аминокислотного азота устанавливали методом формольного титрования, содержание аммиака по Несслеру; аминокислотный состав образцов определяли на аминокислотном анализаторе КЗА-3В фирмы "Хитачи". Содержание фурановых альдегидов устанавливали спектрофотометрическим методом по Фальковичу Ю.Э. и др. 1969. Расчет биологической ценности проводили по аминокислотному скору в сравнении с идеальной шкалой аминокислот, соответствующей полностью сбалансированному по аминокислотному составу гипотетическому белку (А.А.Покровский, 1975). Перевариваемость образцов консервов проводили по методу Покровского А.А. и Ертанова И.Д. в модификации Толстогузова В.Б. Фракционный состав липидов определяли методом тонкослойной хроматографии на силуфоле. Степень окисленности жира - с 2-тиобарбитуровой кислотой.

Органолептическую оценку проводили по пятибалльной системе с применением основных положений методики Тильгнера Е.Д. Остальные показатели определяли общепринятыми методами (А.И.Ермаков, 1972; А.Т.Марх, 1962 и др.).

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Исследование процесса производства кислотных белковых гидролизатов повышенной биологической ценности. В результате исследования промышленного производства кислотных белковых гидролиза-

тов установлены значительные потери аминокислот. Так, на стадии гидролиза потери общего азота составляют 40 %, в процессе дальнейшей обработки гидролизатов - нейтрализации, отделения гуминовых веществ, осветления эти потери составляют около 20 %.

Результаты исследования различных режимов кислотного гидролиза соевого шрота свидетельствуют о том, что для снижения потерь аминокислот на стадии гидролиза, последний целесообразно вести при избыточном давлении 0,20 - 0,25 МПа в течение 3,5 - 4,0 ч., что видно на рис. I.

Изучение изменений показателей качества гидролизатов в процессе кислотного гидролиза при различном давлении и продолжительности обработки дают основание полагать, что при образовании в гидролизатной смеси аминокислот активно протекают карбониламинные реакции, сопровождающиеся накоплением фурановых альдегидов, а также резким ухудшением цвета гидролизата, что связано с образованием темно-коричневых полимеров в результате альдегидаминной полимеризации.

Исследование процесса гидролиза соевого шрота позволило установить скорость отщепления отдельных аминокислот в зависимости от режимов гидролиза.

Показано, что в составе кислотных белковых гидролизатов, как основная часть, содержатся нейтральные аминокислоты, скорость отщепления которых совпадает с максимальным накоплением аминного азота. В соответствии с этим, в гидролизатах в меньшей степени содержатся кислые и щелочные аминокислоты. Следовательно, при производстве кислотных белковых гидролизатов варьированием режимов гидролиза возможно регулирование аминокислотного состава.

Нами проведены исследования по улучшению качества кислотных гидролизатов с использованием ингибиторов карбониламинных реакций. Так, ведение кислотного гидролиза соевого шрота в присут-

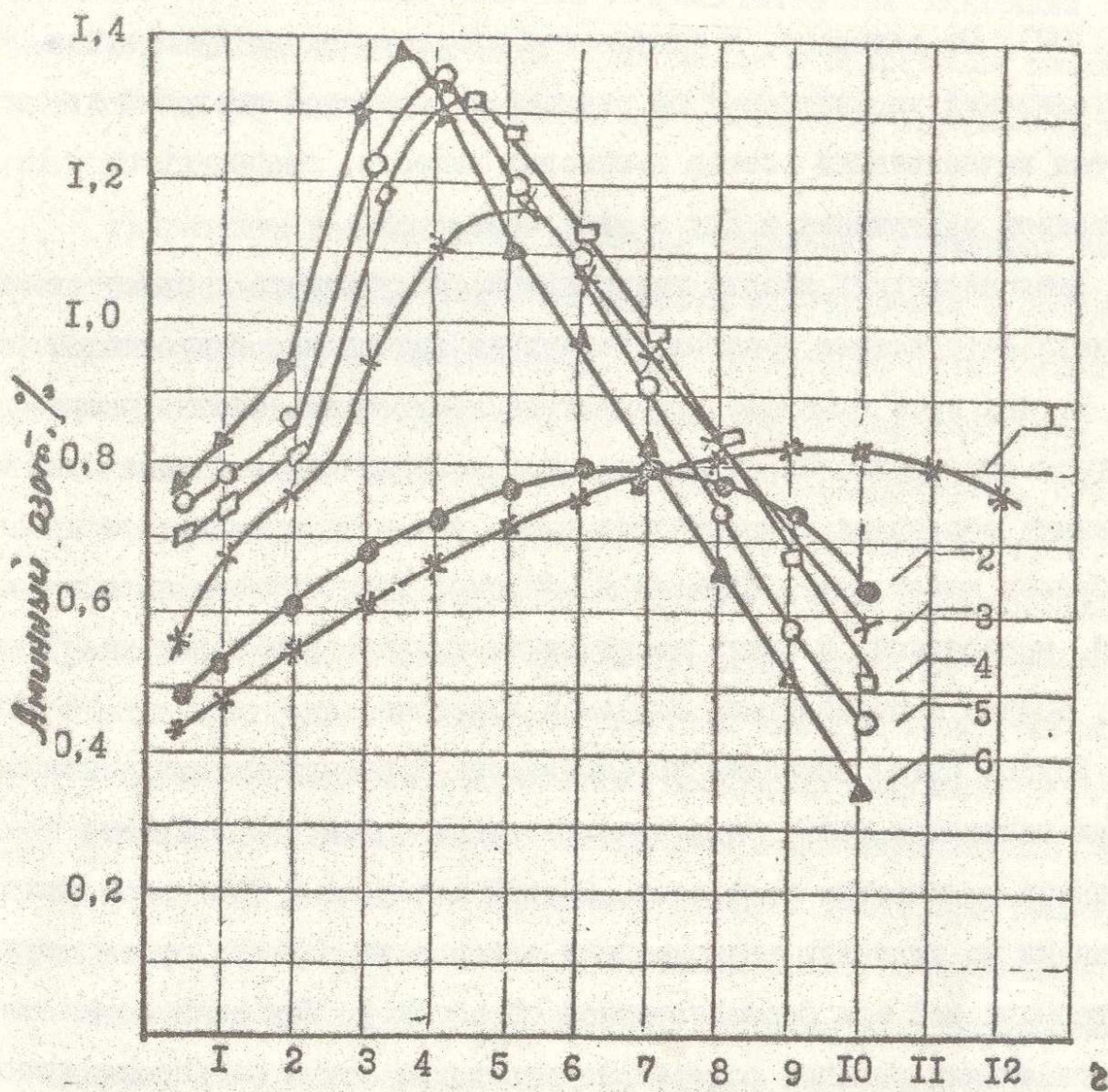


Рис. I Зависимость содержания аминного азота от продолжительности гидролиза и давления

- I - атмосферное давление
- 2 - 0,10 МПа
- 3 - 0,15 МПа
- 4 - 0,18 МПа
- 5 - 0,20 МПа
- 6 - 0,25 МПа

ствии бисульфита натрия позволило в значительной степени повысить качество гидролизата. В процессе гидролиза снижено гуминообразование на 15 - 17 %, снижена цветность гидролизата до 30 % (в ед. ОП). По-видимому, в результате взаимодействия промежуточных соединений карбониламинной реакции с сернистой кислотой изменяется качественный состав гуминовых веществ, связанный с уменьшением содержания в них темных полимеров.

Аминокислотный анализ гидролизата, полученного в присутствии бисульфита натрия показал увеличение содержания аминокислот на 20 %, при этом отмечено присутствие триптофана, обычно разрушающегося при кислотном гидролизе. Органолептическая оценка блюд с опытными образцами гидролизатов выше, чем в контрольных образцах; бульон имеет вкус, близкий к мясному; цвет бульона светло-желтый, прозрачный. В блюде отсутствует привкус гуминовых веществ, обычно сопутствующий блюдам с гидролизатом.

Другим путем снижения интенсивности карбониламинных реакций при гидролизе может быть использование сырья, содержащего пониженное количество углеводов. С этой целью нами проведены исследования по удалению редуцирующих сахаров из соевого шрота кислотнотермической или ферментативной обработкой. Показано, что при оптимальных режимах содержание углеводов может быть снижено от 13 до 24 %. Сравнение аминокислотного состава гидролизатов, полученных из соевого шрота, освобожденного от редуцирующих сахаров с контрольными образцами показало, что опытные гидролизаты более богаты аминокислотами - на 10 - 30 %. При гидролизе снижается гуминообразование (на 10 - 20 %), улучшается цвет гидролизатов (на 16 - 23 %). При органолептической оценке отмечены хорошие вкусовые достоинства блюд, изготовленных на основе опытных гидролизатов.

Исследование процессов обработки кислотных белковых гидро-

лизатов - отделения гуминовых веществ, нейтрализации, осветления, созревания - с целью улучшения их качества. Исследование процессов обработки кислотных белковых гидролизатов при отделении гуминовых веществ, нейтрализации, осветлении и созревании показали возможность улучшения их качества при соблюдении определённых условий обработки.

Результаты исследования процесса отделения гуминовых веществ свидетельствуют о том, что полнота их отделения в большой степени зависит от pH гидролизата. Для кислотного белкового гидролизата соевого шрота характерно наиболее полное отделение гуминовых веществ при pH 2,25 - 2,5. Поскольку гидролизаты, предназначенные для пищевых целей должны быть почти нейтральными, то после первичной нейтрализации до pH 2,25 - 2,5 их дополнительно нейтрализуют. Процесс нейтрализации является одним из ответственных этапов производства гидролизатов, так как при этом отмечается резкое ухудшение вкусовых достоинств продукта, связанное с течением реакций неферментативного потемнения и дезаминирования. Показано, что нейтрализацию гидролизата следует вести при температуре не выше 50 °C при постоянном перемешивании. Во избежание перещелачивания сода подается небольшими порциями под тщательным контролем pH гидролизата, которое не должно превышать 6,3.

В результате изучения процесса осветления гидролизатов установлено, что для осветления следует использовать активные угли с осветляющей способностью не ниже 75 % в количестве 2 - 4 % к объему гидролизата, температура осветления не выше 50 °C, продолжительность осветления не более 2-х часов; осветлению должны подвергаться гидролизаты, нейтрализованные до pH 2,25 - 2,5, после отделения гуминовых веществ. Осветление по предлагаемой технологии снижает потери аминокислот на этом этапе, позволяет в значительной степени улучшить цвет и вкус гидролизатов, при использо-

вании их в качестве вкусовой приправы.

Процессы хранения и созревания являются также важными этапами в производстве гидролизатов, определяющими их качество. В результате исследований по созреванию гидролизатов в различных температурных условиях в течение 50 дней показано, что для этой стадии производства также характерно течение карбониламинных реакций. Эти реакции протекают более активно при повышенных температурах. В течение 6 - 8 недель завершаются все процессы, приводящие к образованию продуктов, ухудшающих вкусовые достоинства гидролизатов; в результате созревания гидролизата снижается содержание фурановых альдегидов, аммиака, гуминовых веществ, поваренной соли и др.

Технологическая схема производства кислотных белковых гидролизатов соевого шрота повышенной биологической ценности представлена на рис.2. Основное отличие ее от ранее принятой состоит в том, что гидролиз сырья ведут при избыточном давлении 0,20 - 0,25 МПа в течение 3,5 - 4,0 ч. в присутствии бисульфита натрия. Нейтрализацию гидролизата ведут в два этапа: сразу же после гидролиза до pH 2,25 - 2,50 и затем после отделения гуминовых веществ и осветления. Процессы нейтрализации, осветления ведут при температуре не превышающей 50 °С.

Для кислотного гидролиза используется сырье, освобожденное от редуцирующих сахаров.

Гидролизаты, полученные по предлагаемой схеме, содержат азотистых веществ в среднем на 35 - 37 % больше, чем по ранее принятой технологии.

В гидролизате присутствует аминокислота триптофан, обычно разрушающаяся при кислотном гидролизе белков. В процессе гидролиза и при последующей обработке гидролизатов снижена интенсивность карбониламинных реакций; содержание фурановых альдегидов и аммиа-

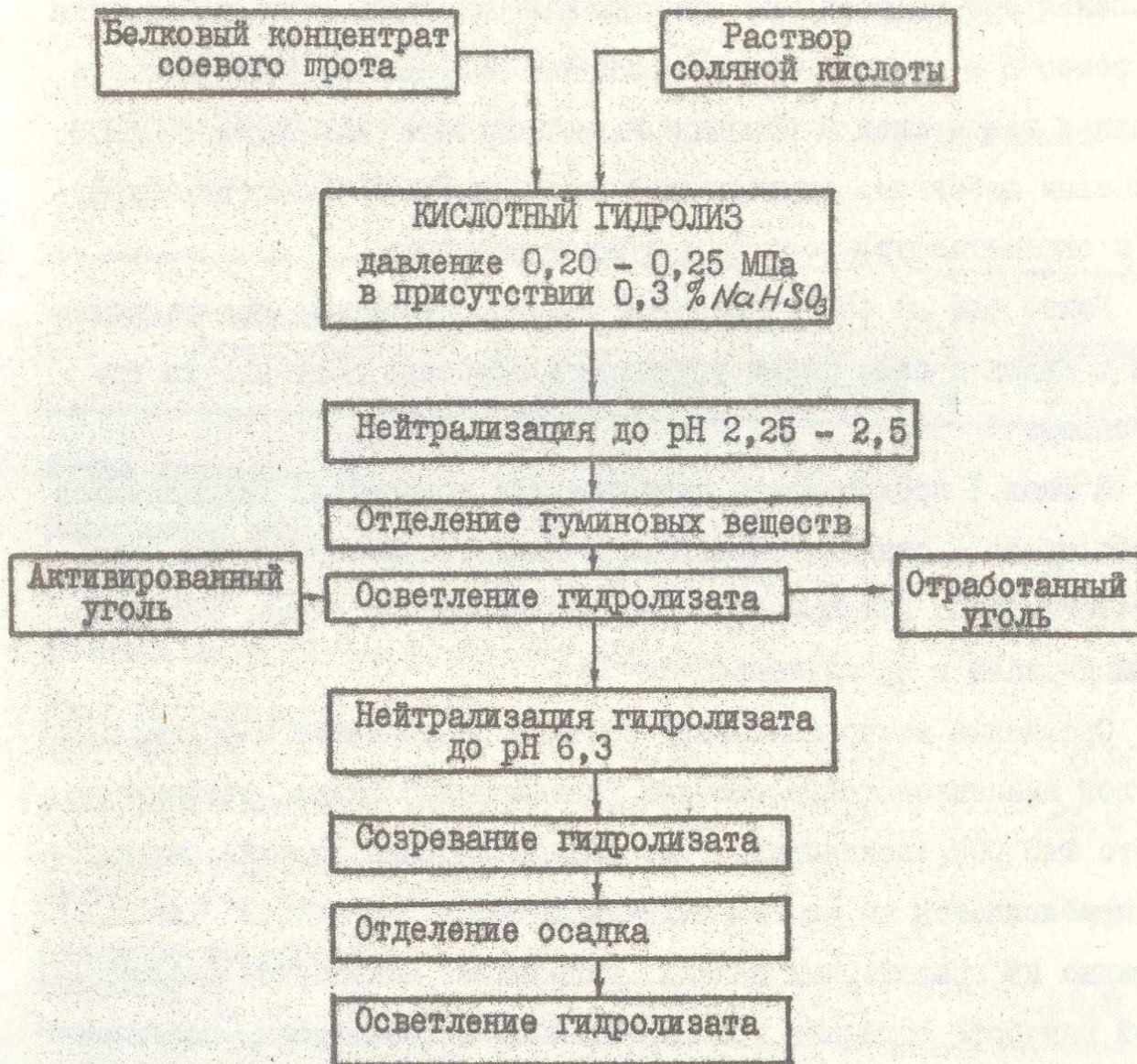


Рис.2. Технологическая схема производства кислотных белковых гидролизатов соевого шрота повышенной биологической ценности

ка снижается более чем на 50 %, а в гидролизате прошедшем стадию созревания эти вещества не обнаруживаются. Уменьшение содержания этих веществ в пищевых продуктах имеет большое значение в свете последних рекомендаций объединенного комитета экспертов ФАО/ВОЗ по пищевым добавкам, отмечающим нежелательное воздействие фурфурола и оксиметилфурфурола на организм человека.

Более чем на 40 % снижается гуминообразование при гидролизе, а в связи с этим также улучшаются вкусовые достоинства гидролизатов.

В табл. I представлены качественные показатели гидролизатов соевого шрота - опытных образцов. В качестве контроля дан образец гидролизата, полученного по технологической схеме, использовавшейся ранее в промышленности.

Сравнение аминокислотного состава гидролизата с оптимальной формулой аминокислотного состава "идеального" белка, рекомендованного ФАО ООН, показывает, что аминокислотная формула гидролизата приближается по многим аминокислотам к "идеальной" (табл. 2). Как видно из приведенных данных, гидролизат повышенной биологической ценности содержит все незаменимые аминокислоты, необходимые для питания человека. Содержание незаменимых аминокислот составляет около 36 % от общего содержания аминокислот, что характеризует гидролизаты, как полноценные белковые продукты.

Предлагаемая схема производства кислотных белковых гидролизатов была проверена в заводских условиях на Детчинском экспериментальном комбинате овощных концентратов, где были подтверждены основные данные лабораторных экспериментов по улучшению качества кислотных белковых гидролизатов.

Таблица I

Качественные показатели кислотных белковых гидролизатов соевого шрота, полученных по предлагаемой и ранее принятой технологическим схемам

Качественные показатели гидролизатов	Опытные образцы		Контроль
	без созревания	после созревания	
Сухие вещества, %	24,0	23,7	22,5
Поваренная соль, %	12,0	10,0	12,0
Общий азот, %	1,8±0,07	1,6±0,08	1,2±0,07
Аминный азот, %	1,4±0,04	1,3±0,05	0,8±0,04
Цвет гидролизата, ед. ОП (разведение 1/20)	0,20	0,20	0,26
Содержание аммиака, мкг/мл	40,0	5,0	85,0
Содержание фурановых альдегидов, мкг/мл	0,87	0	2,00
Отделено гуминовых веществ, %	17,5	18,6	29,0

Использование кислотных белковых гидролизатов повышенной биологической ценности в производстве консервированных и концентрированных продуктов питания.

В результате работ, проведенных в СССР ранее, а также за последние годы, выявлена возможность и целесообразность использования кислотных белковых гидролизатов в качестве вкусовой приправы в суповых заправках, соусах, при производстве консервов и концентратов. Во ВНИИКИ и СГИТ на основе гидролизатов повышенной биологической ценности разработаны пищевые концентраты специального назначения и комплекты суточных рационов из них - ОСТ

Таблица 2

Аминокислотный состав "идеальных" белков и
кислотного белкового гидролизата соевого шрота повышенной
биологической ценности (г/16 г азота)

Аминокислоты	Содержание аминокислот	
	"идеальный" белок по рекомендации ФАО	Кислотный белковый гидролизат (сухой)
Гистидин	-	0,5
Лизин	4,2	4,6
Лейцин	4,8	7,8
Изолейцин	4,2	4,1
Метионин	2,2	1,6
Цистин	2,0	2,1
Сумма серусодержащих аминокислот	4,2	3,7
Фенилаланин	2,8	3,7
Тирозин	2,8	1,9
Сумма ароматических аминокислот	5,6	5,6
Треонин	2,8	4,5
Триптофан	1,4	0,4
Валин	4,2	6,1

Нами были разработаны новые виды консервированных продуктов питания, содержащие в своем составе кислотные гидролизаты, в качестве источника белка в этих консервах использовали молочно-белковые концентраты и растительные белковые изоляты. Белковые обогатители вводили в состав консервов взамен части мяса.

Прямое обогащение традиционных видов консервов различными видами белковых обогатителей зачастую ограничивается ухудшением

потребительских и вкусовых достоинств блюда.

Нашими исследованиями показано, что введение кислотных белковых гидролизатов в рецептуры консервов, содержащих белковые концентраты и изоляты, обеспечивает совместимость сочетания традиционно используемых продуктов для изготовления первых и вторых консервированных блюд с белковыми препаратами без ухудшения органолептических свойств.

На основе кислотного белкового гидролизата и белковых обогатителей разработаны следующие виды консервов: суп питательный с мясом и каша гречневая с мясом белковая. Из белковых обогатителей использованы казеинат натрия, копреципитат растворимый, копреципитат нерастворимый, соевый и подсолнечный белки. В этих видах консервов была произведена замена 15 г мяса на 4,5 г белкового обогатителя. На лабораторном этапе отработки режимов стерилизации консервов с заражением "*C. sporogenes*" были определены следующие формулы стерилизации для "Супа питательного с мясом" --

20 - 70 - 35

120

для "Каша гречневой с мясом белковой" --

20 - 75 - 35

120

По разработанным рецептурам были изготовлены опытные образцы, которые были одобрены на экспертных дегустационных совещаниях во ВНИИКИ и СПТ, институте питания АМН СССР и др. организациях.

Опытно-промышленные партии консервов изготавливали на Адигейском консервном комбинате, Бирюлевском экспериментальном заводе ВНИИКИ и СПТ. Выработанные партии консервов были подвергнуты широким испытаниям на предприятиях общественного питания, где по-

лучили одобрение и были рекомендованы к производству.

Результаты исследований длительного хранения консервов на складе с нерегулируемой температурой и относительной влажностью показали, что при хранении их в течение двух лет внешний вид консервов, их консистенция оставались удовлетворительными на всем протяжении хранения. Более лабильными оказались вкус, запах и цвет консервов. Из показателей, нормируемых техническими условиями, обращает на себя внимание повышение общей и активной кислотности. Наиболее активно нарастание кислотности происходит в консервах, обогащенных растворимыми формами молочных белков. Исследование изменений азотистых веществ в процессе хранения показало, что содержание общего азота снизилось на 10 - 20 %, в основном, за счет аминного и небелкового азота. По-видимому, это связано с течением меланоидиновых реакций между аминокислотными соединениями и веществами со свободными карбонильными группами. Изучение степени окисленности жира в процессе хранения консервов показало, что в течение двух лет не происходит существенных изменений в качестве липидов. При этом отмечается увеличение содержания жирных кислот - в консервах с молочными белками на 20 %, с растительными - на 10 %.

На выработку опытно-промышленных партий консервов, обогащенных белками, разработаны технические условия и технологическая инструкция.

Исследования по использованию кислотных гидролизатов в жидком виде, как вкусовой приправы деликатесных соусов, проводили на одном из видов - "Соусе Московском", в рецептуру которого был введен кислотный белковый гидролизат по разработанной нами технологии и режимам. В результате исследований показано, что соус имеет хорошие потребительские достоинства и отвечает требованиям технических условий. По органолептическим показателям - цвету,

запаху, вкусу и консистенции опытные образцы соуса были лучше контрольных.

В заключение следует отметить, что кислотные белковые гидролизаты повышенной биологической ценности могут быть использованы в производстве различных консервированных и концентрированных продуктов питания; при производстве супов, заправок и соусов. Экономическая эффективность от внедрения новой технологии производства гидролизатов в сравнении с ранее принятой составляет 94 руб./т. Экономическая эффективность от внедрения новых видов консервов, содержащих в своем составе кислотные белковые гидролизаты и белковые обогатители пищи, составляет от 124 до 146 руб./т. Кроме того, гидролизаты, получаемые по новой технологии, обладают более высокой пищевой и биологической ценностью, что является одним из важнейших факторов, обеспечивающих высокую экономическую эффективность и целесообразность производства гидролизатов повышенной биологической ценности.

Таким образом, производство гидролизатов и консервированных продуктов на его основе оправдано экономически. Оно способствует экономии значительных ресурсов мяса, а также создает возможность использования различных белковых препаратов в питании человека.

ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

I. Изучена технологическая схема производства кислотных белковых гидролизатов соевого шрота. Установлено, что на всех этапах производства гидролизата происходят значительные потери азотистых веществ, составляющие около 60 % от общего азота сырья.

Вследствие разрушения аминокислот в процессе гидролиза или потерь их при фильтрации гуминовых веществ, осветлении, нейтрализации гидролизата ухудшается качество конечного продукта

как вкусовой приправы и источника биологически важных аминокислот. Ведение гидролиза соевого шрота при давлении 0,20 - 0,25 МПа в течение 3,5 - 4,0 ч. способствует получению гидролизата улучшенного качества - по содержанию аминокислот, снижению содержания в гидролизате продуктов карбониламинных реакций, таких как фурановые альдегиды и аммиак, снижению гуминообразования в процессе гидролиза.

2. Показана зависимость выхода отдельных аминокислот от режимов гидролиза соевого шрота. В первые часы гидролиза максимального накопления достигают кислые аминокислоты. Время выхода нейтральных аминокислот совпадает с максимальным накоплением аминного азота в гидролизате. На конечных этапах гидролиза отщепляются основные аминокислоты. Варьированием режимов гидролиза возможно получение кислотных гидролизатов с заданным аминокислотным составом.

3. Установлено, что интенсивность карбониламинных реакций может быть снижена ведением кислотного гидролиза соевого шрота в присутствии бисульфита натрия, а также использованием сырья, освобожденного от легкогидролизуемых углеводов. Все это позволяет получить кислотные гидролизаты с повышенным содержанием аминокислот, с хорошими органолептическими показателями.

4. Обработка кислых гидролизатов - отделение гуминовых веществ, нейтрализация, осветление и созревание в значительной мере влияют на качество готового продукта. Для сохранения вкусовой и пищевой ценности гидролизата на этапах обработки рекомендуется кислые гидролизаты нейтрализовать до рН 2,25 - 2,5 для отделения гуминовых веществ, затем, после их фильтрации, проводить осветление гидролизата небольшими дозами активных углей с высокой осветляющей способностью; процесс нейтрализации следует вести до рН 6,3. Процесс созревания следует вести при пониженных темпера-

турах в течение 6 - 8 недель с последующим отделением выпадающих осадков и осветлением гидролизата.

Гидролизат, полученный по предлагаемой схеме, характеризуется повышенным содержанием аминокислот, являющихся основными веществами, определяющими вкусовые достоинства пищевого гидролизата и его биологическую ценность как продукта питания.

5. На основании проведенных исследований разработан ОСТ 18-124-73 на кислотный белковый гидролизат и продукты из него, срок действия которого продлен до 1.01.84 г.

6. Производство кислотных белковых гидролизатов по предлагаемой схеме внедрено на Детчинском экспериментальном комбинате овощных концентратов. В 1975 г. выработано 390 т, в 1976 г. - 399 т, в 1977 - 346 т, в 1978 - 157 т, в 1979 - 120 т гидролизата, в 1980 - 142 т.

7. Разработаны рецептуры и технологическая схема производства консервов, обогащенных кислотными белковыми гидролизатами и различными белковыми препаратами, вырабатываемыми отечественной промышленностью из отходов мясомолочной и маслоперерабатывающей промышленности. Эти продукты внедрены в производство на Адыгейском консервном комбинате и Бирюлевском экспериментальном заводе ВНИИКП и СКТ. Исследован качественный состав консервов, обогащенных белками при длительном хранении. Показано, что с добавками гидролизата и белковых препаратов консервы могут храниться в течение двух лет без ухудшения потребительских свойств.

8. Экономическая эффективность использования кислотных белковых гидролизатов повышенной биологической ценности в качестве замены мясных бульонов составляет 5805 руб./т. При использовании гидролизатов в качестве вкусовой основы консервированных обеденных блюд с белковыми обогатителями экономический эффект составляет 124 - 146 руб./т.

Результаты работы изложены в следующих публикациях:

1. Кудрявцева Р.М., Страшненко Е.С., Волков Е.Н. Определение аминокислотного состава продуктов гидролиза белковых веществ методом бумажной хроматографии. НТИ/ЦНИИТЭИПИЩЕПРОМ. Консервная, овощесушильная и пищевая концентратная пром-сть, 1970, № 3, с. 26-30.
2. Кудрявцева Р.М., Страшненко Е.С., Волков Е.Н. Аминокислотный состав белковых гидролизатов и его изменения в процессе производства. В кн.: Тр. ВНИИКОП, 1971, вып. 15, с. 91-95.
3. Кудрявцева Р.М., Страшненко Е.С., Волков Е.Н. Улучшение способа производства кислотных белковых гидролизатов. НТИ/ЦНИИТЭИПИЩЕПРОМ. Консервная, овощесушильная и пищевая концентратная пром-сть, 1971, № 8, с. 13-17.
4. Кудрявцева Р.М., Страшненко Е.С., Волков Е.Н. Использование разных видов сырья при производстве кислотных белковых гидролизатов. В кн.: Тр. ВНИИКОП, 1972, вып. 16, с. 33-35.
5. Кудрявцева Р.М., Страшненко Е.С., Волков Е.Н. Кислотный гидролиз соевого шрота в присутствии хлористого олова. В кн.: Тр. ВНИИКОП, 1972, вып. 16, с. 35-38.
6. Кудрявцева Р.М., Страшненко Е.С., Волков Е.Н. Применение бисульфита натрия в процессе кислотного гидролиза. В кн.: Тр. ВНИИКОП, 1972, вып. 16, с. 38-41.
7. Кудрявцева Р.М., Страшненко Е.С., Волков Е.Н. Осветление кислотных белковых гидролизатов. В кн.: Тр. ВНИИКОП, 1973, вып. 17, с. 112-120.
8. Кудрявцева Р.М., Страшненко Е.С., Волков Е.Н. Улучшение качества белковых гидролизатов за счет обезуглевоживания сырья. В кн.: Тр. ВНИИКОП, 1973, вып. 17, с. 121-134.
9. Кудрявцева Р.М., Страшненко Е.С., Волков Е.Н. Использование белковых гидролизатов как вкусовой основы деликатесных соусов. В кн.: Тр. ВНИИКОП, 1975, вып. 23, с. 93-95.
10. Кудрявцева Р.М., Страшненко Е.С., Волков Е.Н. Пищевые добавки для консервированных и концентрированных блюд. - М.: ЦНИИТЭИПИЩЕПРОМ, 1977. - 28 с. - /Обзорная информация/.