**Логвинов Михаил Васильевич. Биохимическое обоснование технологии производства гидролизата из рапаны в связи с использованием его в технологии рыбных продуктов : диссертация ... кандидата технических наук : 03.00.04, 05.18.04.- Краснодар, 2002.- 179 с.: ил. РГБ ОД, 61 02-5/2289-X**

**КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ**

**УНИВЕРСИТЕТ**

*На правах рукописи*

C:\Users\Pavel\AppData\Local\Temp\Rar$DIa0.866\media\image1.jpeg

**ЛОГВИНОВ Михаил Васильевич**

**БИОХИМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ГИДРОЛИЗАТА ИЗ РАПАНЫ В СВЯЗИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЕГО В ТЕХНОЛОГИИ РЫБНЫХ**

**ПРОДУКТОВ**

03.00.04 - Биохимия

05.18.04 - Технология мясных, молочных, рыбных продуктов и холо­дильных производств

**ДИССЕРТАЦИЯ на соискание ученой степени кандидата технических наук**

Научный руководитель доктор сельскохозяйственных наук, профессор *Н.Л. Студенцова*

Краснодар 2002 г

**СОДЕРЖАНИЕ**

Стр.

ВВЕДЕНИЕ 5

ГЛАВА 1. АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ПАТЕНТНО- 8

ИНФОРМАЦИОННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ПО ПРОБЛЕМЕ ПОЛУЧЕНИЯ И ПРИМЕНЕНИЯ РЫБНЫХ ГИДРОЛИЗАТОВ

1. Способы получения гидролизатов 8
   1. [Требования к выбору ферментных препаратов 19](#bookmark2)
   2. Протеолитические ферменты внутренних органов 22 гидробионтов и технологии получения из них ферментных препаратов
   3. Сырьевые ресурсы гидробионтов Краснодарского края 35
   4. [Продукты питания нового поколения 37](#bookmark6)
   5. Заключение по обзору патентно-информационной 45 литературы, задачи собственных исследований

[ГЛАВА 2. ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ 47](#bookmark8)

1. Схема проведения экспериментальных исследований, 47 объекты исследований и изучаемые показатели
2. [Методы исследования ферментативного гидролиза 50](#bookmark10)
3. Методы исследования гидролизата и пастообразной 61 продукции
4. [Определение биологической ценности 68](#bookmark13)
5. [Определение микробиологических показателей 70](#bookmark15)
6. Определение токсичных элементов, радионуклидов и 70 пестицидов
7. [Определение витаминного состава 73](#bookmark18)
8. [Определение содержания макроэлементов 74](#bookmark19)

з

1. [Статистическая обработка данных 76](#bookmark20)
2. [Математическое планирование эксперимента 78](#bookmark21)
3. Теоретические предпосылки компьютерного 81 проектирования многокомпонентных продуктов с требуемым комплексом показателей пищевой ценности

ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ 86

1. .Технохимическая характеристика сырья 86
2. Получение ферментных препаратов из животного 88 сырья
3. [Характеристика процесса гидролиза 91](#bookmark32)
4. [Технология получения гидролизата из рапаны 96](#bookmark33)
5. Гидролиз черноморского моллюска 96
6. Влияние pH среды на скорость гидролиза 98
7. Влияние температуры на скорость гидролиза 100
8. Влияние времени на процесс ферментативного 104 гидролиза рапаны
9. Математическое планирование эксперимента 106
10. Определение качественных показателей гидролизата 112

из рапаны

1. Анализ сырья, используемого для проектирования 118 рецептур пастообразной продукции
2. Компьютерное моделирование рецептурных 124 композиций

ГЛАВА 4. ПРОИЗВОДСТВЕННО - ПРОМЫШЛЕННАЯ 133

АПРОБАЦИЯ РАЗРАБОТАННОЙ ТЕХНОЛОГИИ

ПРОИЗВОДСТВА ГИДРОЛИЗАТА И ПАСТООБРАЗНОЙ ПРОДУКЦИИ

1. Технология получения гидролизата из черноморской 133 рапаны
2. Технология производства пастообразной продукции 136
3. Оценка качественных показателей пастообразной 143 продукции
4. Определение показателей безопасности пастообразной 147 продукции
5. Определение микробиологических показателей 149 пастообразной продукции
6. [Оценка биологической ценности продукции 149](#bookmark50)
7. [Органолептическая оценка 150](#bookmark51)
8. [Технико - экономические показатели 151](#bookmark52)

ВЫВОДЫ 153

ЛИТЕРАТУРА 155

ПРИЛОЖЕНИЯ 172

**ВВЕДЕНИЕ**

Питание является одним из важнейших факторов, определяющих здоровье населения. Правильное питание обеспечивает нормальный рост и развитие человека, способствует профилактике заболеваний, продлению жизни, повышению работоспособности и создает условия для адекватной адаптации людей к окружающей среде. У большинства населения России выявляются нарушения питания, обусловленные недостаточным потреблением витаминов, минеральных веществ, полноценных белков и нерациональным их соотношением /42/.

В настоящее время в ряде регионов России по-прежнему значителен дефицит белковых продуктов питания. Это связано с ростом цен на мясные продукты (основной источник белка) в ходе рыночных преобразований и появлением в рационе питания основной части населения некачественных, плохо усвояемых организмом продуктов.

Так в соответствии с «Концепцией государственной политики в области здорового питания населения Российской Федерации на период до 2005 года», одобренной постановлением Правительства РФ 10 августа 1998 г. №917, предусмотрено более полное и рациональное использование пищевых ресурсов океанов, морей и внутренних водоемов /34/. В этой связи возникает необходимость разработки новых высокоэффективных биотехнологических аспектов обработки и дифференцированный подход в переработке полноценного белка гидробионтов, комбинирование компонентов животного и растительного происхождения.

С развитием фундаментальных и прикладных научных исследований в перспективных направлениях, развития нутрициологии, расширения познаний человека о его потребностях в пищевых веществах и энергии, о свойствах сырья и готовых продуктах, создают технологическую основу для получения разнообразных пищевых продуктов с определенными органолептическими, физико-химическими и питательными свойствами.

Организация такого производства обусловлена и изменением сырьевой базы, необходимостью обновления ассортимента, созданием диетических и профилактических продуктов питания, комплексного использования сырья.

Трудами ведущих ученых-гигиенистов установлено, что содержание в пище одного животного и растительного белка обладает меньшей биологической ценностью, чем их смесь в оптимальном соотношении /42, 51, 101/.

Как показывают прогнозы глобального обеспечения населения Земли белками, в нынешнем столетии сохранение белкового баланса в продуктах может быть достигнуто лишь при комбинировании растительных и животных белков.

Однако, в последние годы видовой состав поступающего в обработку рыбного сырья, в связи с сокращением объемов вылова, постоянно меняется. Поэтому особенно важно исследование новых объектов рыбного промысла, их технологических и химических свойств и особенностей обработки. Одним из таких объектов является черноморская рапана, стихийно акклиматизированная в Азово - Черноморском бассейне. Уловы рапаны имеют устойчивую тенденцию к росту, в 1995 году объем вылова рапаны в Азово-Черноморском бассейне РФ составил 55 тонн, в 2000 году - 3730 тонн, а в 2001 году объем вылова рапаны достиг 4500 тонн.

Одновременно с этим, в последнее десятилетие вследствие насыщения рынка конкурентоспособной продукцией, расширения ассортимента продукции на основе научно-обоснованных современных технологий, использования компонентов и добавок, отличающихся повышенными пищевыми и органолептическими качествами, повысились требования к качественным показателям готовой продукции, ее безопасности, пищевой и биологической ценности /49, 58/.

Изменение сырьевой базы рыбной промышленности, ухудшение экологического состояния водоемов обуславливает необходимость создания безотходных и экологически чистых технологических процессов обработки объектов промысла и образующихся при этом вторичных отходов, а также интенсификацию и повышение экономичности технологических процессов, использования дешевых, недефицитных источников сырья, ресурсо - и энергосбережения.

В связи с этим, актуальность данной работы основана на необходимости разработки технологии производства рыборастительных изделий на основе нового, слабо используемого высокобелкового объекта промысла, рапаны черноморской, позволяющей получать продукты, удовлетворяющие современным требованиям науки о питании.

Цель работы - разработка технологии производства сбалансированной по химическому составу, крупоовощной пастообразной продукции, обогащенной гидролизатом из рапаны и удовлетворяющей нормам физиологического потребления взрослого человека занятого на производстве со средней тяжестью труда в аминокислотном, липидном, витаминном и минеральном составе.

ВЫВОДЫ

1. Дано теоретическое обоснование целесообразности создания биологически полноценного пастообразного продукта питания на основе круп, овощей и гидролизата из рапаны.
2. На основании анализа имеющегося опыта получения гидролизатов выявлено несовершенство существующих технологий в этой области и установлена необходимость создания новых более экономически выгодных и экологически чистых способов получения гидролизатов.
3. Исследованы технохимические свойства (массовые, общего химический состав, протеолитическая активность ноги-мускулы и внутренностного мешка) установлена высокая пищевая ценность черноморской рапаны.
4. Обоснован подход к выбору биокатализатора из вторичного сырья рыбной промышленности и разработана принципиально новая технологическая схема получения концентрата протеолитических ферментов.
5. Разработана технология получения ферментативного гидролизата из рапаны, определены оптимальные параметры процесса температура 33-35 °С, время гидролиза 3,5 - 4 ч для каждого этапа, pH 3,5 и 8 в первом и втором этапе ферментативного гидролиза.
6. Выполнен комплекс исследований по пищевой ценности и качеству полученного гидролизата: аминокислотный, жирнокислотный,

витаминный, минеральный состав, физико-химические, микробиологические, токсикологические показатели и срок его хранения.

1. С помощью методов компьютерного моделирования разработаны сбалансированные по составу рецептуры пастообразных продуктов путем комплексного использования сырья животного и растительного происхождения.
2. Усовершенствована технология производства рыборастительной продукции из круп, овощей и гидролизата основанная на применении щадящих режимов переработки термолабильного сырья. Проведена оценка качественного состава полученной пастообразной продукции по физико-химическим, микробиологическим, биохимическим, токсикологическим и органолептическим показателям.
3. Разработана и утверждена нормативная документация на новые виды продукции: гидролизат из черноморской рапаны - ТУ 9272-084- 01729186-01, паштет «Экзотика» - ТУ 9272-074-01729186-01 , Крем «Загадка» - ТУ 9266-068-01729186-01. Разработанные технологии и рецептуры апробированы в производственных условиях.

Ю.Экономический эффект при производстве: гидролизата из рапаны - 238,4 тыс. руб., паштета «Экзотика» 154,45 тыс. руб. и крема «Загадка» 131,6 тыс. руб. в ценах на 1.01. 2002 г.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Акулин В.Н., Блинов Ю.Г. Исследования в области технологии использования рыб и нерыбных объектов Дальнего Востока // Изв. ТИНРО. -
2. -Вып. 70.-С. 32-51.
3. Ананичев А.В. Пищеварительные ферменты рыб // Биохим. - 1969. - Т. 22, вып. 6.-С.-1033-1040.
4. Ананичев А.В. Пищеварительные ферменты рыб // Биохимии. 1969. - Т. 32, вып. 6. - С. 1033 - 1040.
5. Андрусенко П.И. Малоотходная и безотходная технология при обработки рыбы. - М.: Агропромиздат, 1988. - 112 с.
6. Артюхов И.Л. Разработка процесса мембранной очистки ферментных растворов: Автороф. дис. на соик. уч. степ. канд. техн. наук. - М., 1992. - 26 с.
7. Асатиани А.В. Биологические катализаторы. - М.: Изд. Знание, 1995. - 32 с.
8. Ахназарова С.П., Кафаров В.В. Методы оптимизации эксперимента в химической технологии. - М.: 1985. - 319 с.
9. Ашмарин И.П., Воробьев А.А., Каминский Л.К. Методы статистической обработки. - М.: Пищевая промышленность, 19944. - 114 с.
10. Аюшин Б.Н. Некоторые свойства химотрипсинподобной протеазы из пилорических придатков кеты // Технология гидробионтов. - Владивосток: ТИНРО, 1987. - С. 24 - 36. (82)
11. Безбородов А.М. Биосинтез биологически активных веществ микроорганизмами. — М.: Медицина, 1969. - 245 с.
12. Беленский Н.Г., Полонская Л.Б., Чамин И.Н. Новое в производстве ферментов и ферментных препаратов из животного сырья. - М.: ЦИНТИпищпром, 1966. - 103 с.
13. Беленький Н.Г., Полонская Л.Б., Чамин И.Н. Новое в производстве ферментных препаратов из животного сырья. - М.: ЦИНТИпищпром, 1976.- 103 с.
14. Березин И.В. Исследования в области ферментативного катализа и инженерной энзимологии. - М.: Наука, 1990. - 382 с.
15. Биохимия человека Марри Р., Греннер Д., Мейес П., Родуэлл В. : В 2-х томах. ТЛ.Пер. с англ. : - М.: Мир, 1993. - 394 с.
16. Борисочкина Л.И., Николаева Н.Е. Рыбный белковый концентрат. - Изд. ЦНИИТЭИРХ, 1970. - 50 с.
17. Боровиков В.П. Statistica для студентов и инженеров. - 2-е изд. - М.: КомпьютерПресс, 2001. - 301 с.
18. Глубанова А.Г., Полищук Л.Я., Христоферзен Г.С. Белково-углеводный концентрат из миидий - перспективный радиопротектор // Матер, респ. науч. конф., 6-8 окт., 1992. «Эколого-гигиенические проблемы питания населения», Киев. - 1992. - С. 39.
19. Голова Ж.А., Дедюхин В.П. Микробиология рыбы и рыбных продуктов. - М.: Агропромиздат, 1986. - 184 с.
20. ГОСТ 7636 - 85. Рыба, морские млекопитающие, морские

беспозвоночные водоросли и продукты их переработки. Методы анализа.

1. Грачева И.М. Технология ферментных препаратов. - М.: Пищевая промышленность, 1975.-391 с.