Кучина Юлия Анатольевна. Разработка процесса получения ферментативных белковых гидролизатов из гидробионтов электрохимическим методом : диссертация ... кандидата технических наук : 05.18.12, 05.18.04 / Кучина Юлия Анатольевна; [Место защиты: Мурман. гос. техн. ун-т].- Мурманск, 2009.- 145 с.: ил. РГБ ОД, 61 10-5/667

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ

Федеральное государственное образовательное учреждение

высшего профессионального образования

«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УДК 577Л52.3:543.55:574.5:576.8

04201000959

КУЧИНА ЮЛИЯ АНАТОЛЬЕВНА

РАЗРАБОТКА ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ ФЕРМЕНТАТИВНЫХ БЕЛКОВЫХ ГИДРОЛИЗАТОВ ИЗ ГИДРОБИОНТОВ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

05.18.12 - Процессы и аппараты пищевых производств

05.18.04 - Технология мясных, молочных, рыбных продуктов и холодильных

производств

Диссертация на соискание учёной степени кандидата технических наук

Научные руководители: к.т.н., доцент Дубровин С. Ю.; к.т.н., профессор Коновалова И. Н.

Мурманск-2009

СОДЕРЖАНИЕ

Введение 5

Глава 1. Обзор литературы 11

1.1. Основные способы получения белковых гидролизатов 11

1.2. Физико-химические свойства белковых гидролизатов 17

1.3. Применение белковых гидролизатов 22

Глава 2. Объекты и методы исследования 26

2.1. Характеристика объектов исследования 26

2.1.1. Сырье для получения белковых гидролизатов 26

2.1.2. Ферментные препараты 27

2.2. Методы исследования 29

2.2.1. Химический анализ сырья 29

2.2.2. Получение ферментативных белковых гидролизатов электро¬химическим методом 29

2.2.3. Контроль качества белковых гидролизатов 31

2.2.4. Аминокислотный анализ гидролизатов методом высокоэф¬фективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) 32

2.2.5. Определение эффективности протеолитического расщепле¬ния белоксодержащего сырья 32

2.2.5.1. Спектральный анализ в ультрафиолетовой области 32

2.2.5.2. Определение степени гидролиза по соотношению аминного и

общего азота 33

2.2.6. Характеристика молекулярного состава гидролизатов 33

2.2.7. Определение протеолитической активности ферментного

препарата методом формольного титрования 34

2.2.8. Микробиологический анализ белковых гидролизатов 35

2.2.9. Математическая модель процесса получения ферментатив¬ных белковых гидролизатов электрохимическим методом... 36

Глава 3 Результаты и обсуждение 39

3.1. Разработка процесса получения ферментативных белковых

гидролизатов из гидробионтов электрохимическим методом... 39

3.1.1. Выбор электролита 39

3.1.2. Расчет температурного режима процесса электролиза 45

3.1.3. Изучение основных параметров электрохимического фермен¬тативного гидролиза белоксодержащего сырья 49

3.1.3.1. Предварительная обработка сырья в катодной камере элек¬тролизера 49

3.1.3.2. Гидролиз белоксодержащего сырья в катодной камере элек¬тролизера 51

3.1.3.3. Обработка ферментативного гидролизата в кислой среде 52

3.1.3.4. Обработка ферментативного гидролизата в щелочной среде... 53

3.1.4. Влияние электролиза на свойства панкреатина при фермента¬тивном гидролизе белоксодержащего сырья 55

3.2. Факторы, влияющие на процесс ферментолиза белоксодер¬жащего сырья электрохимическим методом 58

3.2.1. Влияние природы ферментного препарата и белоксодержа¬щего сырья на качество ферментативных гидролизатов 59

3.2.2. Влияние продолжительности процесса на качество фермента¬тивных гидролизатов 70

3.2.3. Влияние температуры процесса на качество ферментативных

гидролизатов 73

3.2.4. Влияние количества ферментного препарата на качество

ферментативных гидролизатов 76

Глава 4 Разработка технологии получения белковых гидролизатов на основе изучения процесса электрохимического ферментолиза белоксодержащего сырья 80

4.1. Определение технологических параметров, близких к опти¬

мальным, при ферментативном гидролизе белоксодержащего сырья электрохимическим методом 81

4.2. Технология получения ферментативных белковых гидролиза¬тов электрохимическим методом 87

4.3. Апробация разработанной технологической схемы получения

фементативных белковых гидролизатов электрохимическим методом 92

4.4. Подбор технологического оборудования для аппаратурного

оформления процесса получения ферментативных белковых гидролизатов электрохимическим методом 94

4.5. Изучение качества панкреатических гидролизатов, исполь¬

зуемых в качестве основы для приготовления микробиологи¬ческих питательных сред 95

4.5.1. Органолептические и физико-химические показатели фер¬

ментативных белковых гидролизатов, полученных электро¬химическим методом 95

4.5.2. Микробиологический анализ ферментативных белковых гид¬ролизатов, полученных электрохимическим методом 96

4.5.2.1. Биологические свойства питательного бульона, приготовлен¬

ного на основе ферментативных гидролизатов, полученных электрохимическим методом 97

4.5.2.2. Биологические свойства питательного агара, приготовленного

на основе ферментативных гидролизатов, полученных элек¬трохимическим методом 99

4.6. Расчет экономической эффективности процесса ферментолиза

белоксодержащего сырья электрохимическим методом 110

Выводы 114

Литература 116

Приложения 127

**Выводы**

1. Впервые изучен процесс электрохимического ферментолиза белоксодержащего сырья. Показано влияние электролитов: хлорида натрия (NaCl), сульфата натрия (Na2S04), нитратов калия и натрия (KNO**3**, NaNC^) и их концентраций на величину pH и температурный режим процесса. В качестве электролита для проведения процесса ферментолиза выбран раствор хлорида натрия с массовой долей 1 %.
2. Определены близкие к оптимальным параметры процесса

панкреатического гидролиза изученного белоксодержащего сырья. Установлено, что химический состав, молекулярно-массовое распределение белковых фракций и содержание свободных аминокислот в панкреатических гидролизатах зависит от природы фермента и белоксодержащего сырья.

1. Установлено, что электрохимические процессы, происходящие при электролизе, не снижают протеолитическую активность ферментного препарата - панкреатина.
2. Разработаны математические модели адекватно описывающие процесс электрохимического ферментолиза белоксодержащего сырья.
3. Разработана технология гидролиза белоксодержащего сырья с использованием ферментов и электролиза неорганических солей для создания оптимальных

условий при проведении процесса ферментолиза (температуры и значений pH).

1. Установлено, что содержание свободных аминокислот в панкреатических гидролизатах, полученных по ферментативной электрохимической технологии на 4-6 % выше, чем в гидролизатах, полученных по ферментативной технологии.
2. Показано, что химические и биологические показатели панкреатических гидролизатов из путассу и рыбной муки, полученных по ферментативной электрохимической технологии, соответствуют требованиям ТУ-480-00001927-27-93 и могут быть использованы в качестве основы для приготовления микробиологических питательных сред.

Рассчитана экономическая эффективность разработанной технологии. Показано, что применение электролиза для создания необходимых значений pH реакционной среды на стадиях ферментолиза и осветления гидролизатов снижает объем материальных затрат на 35 %.