Базина, Мария Алексеевна. Исследование растительного сырья, обогащенного селеном, и получение биологически активной добавки на его основе : диссертация ... кандидата технических наук : 05.18.15 / Базина Мария Алексеевна; [Место защиты: Кемер. технол. ин-т пищевой пром.].- Кемерово, 2009.- 134 с.: ил. РГБ ОД, 61 09-5/3403

**61** **09**-**5/3403**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования Кемеровский технологический институт пищевой промышленности

На правах рукописи

БАЗИНА Мария Алексеевна

**ИССЛЕДОВАНИЕ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ, ОБОГАЩЕННОГО СЕЛЕНОМ, И ПОЛУЧЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ ДОБАВКИ НА ЕГО ОСНОВЕ**

Специальность 05.18.15 - товароведение пищевых продуктов и технология продуктов общественного питания

**Диссертация**

на соискание ученой степени кандидата технических наук

Научный руководитель: доктор технических наук, профессор Л.А. Маюрникова

Кемерово 2009

**ОГЛАВЛЕНИЕ**

ВВЕДЕНИЕ 4

[Глава 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ 6](#bookmark3)

1. [Общая характеристика микроэлемента селен 6](#bookmark4)
2. [Биологическая роль селена в организмах человека и животных 9](#bookmark5)

[1.3. Проблемы введения селена в пищевые продукты 15](#bookmark6)

1. [Биосинтез селенметионина в растениях 18](#bookmark7)
2. [Селенметионин-содержащие белки и ферменты 19](#bookmark8)
3. [Селенметионин в органах и тканях 20](#bookmark9)
4. [Обогащение растительного сырья селеном 25](#bookmark10)

[1.4. Влияние агрохимических показателей на усвояемость селена в 29](#bookmark11)

растении

1. [Характеристика почвенного покрова Кемеровской области 30](#bookmark12)
2. [Характеристика серых лесных почв 30](#bookmark13)
3. [Характеристика черноземов 31](#bookmark14)
4. [Характеристика дерново-подзолистых почв 31](#bookmark15)
5. [Характеристика лугово-черноземных почв 31](#bookmark16)
6. [Характеристика черноземно-луговых почв 32](#bookmark17)
7. [Ферментный гидролиз белков 33](#bookmark18)
8. [Характеристика ферментных препаратов 33](#bookmark19)
9. [Характеристика целлюлолитических ферментных препаратов 35](#bookmark20)
10. Вспомогательные вещества и наполнители в производстве лекарств 37

и биологически активных добавок

1. [Связывающие вещества 3 8](#bookmark22)
2. [Антифрикционные вещества 39](#bookmark23)
3. [Разрыхляющие вещества 40](#bookmark24)
4. [Наполнители 41](#bookmark25)
5. [Сорбит как наполнитель для биологически активной добавки 41](#bookmark26)
6. [Фасоль, как пищевой продукт 45](#bookmark31)
7. [Химический состав фасоли 45](#bookmark32)
8. Роль белков и аминокислот в организме человека и их содержание 48 в фасоли

[1.8. Заключение по обзору литературы и задачи исследований 53](#bookmark34)

[Глава 2. ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА 5 5](#bookmark35)

* 1. [Организация проведения экспериментов 55](#bookmark36)
  2. [Объекты исследования 58](#bookmark37)
  3. [Методы исследования 58](#bookmark38)

[Глава 3. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ 62](#bookmark46)

1. Выбор растительного сырья для получения селенсодержащей 62

биологически активной добавки

1. [Теоретическое обоснование выбора растительного сырья 62](#bookmark48)
2. [Экспериментальное обоснование выбора растительного сырья 63](#bookmark49)
3. Определение типов почв и их влияние на формирование заданных 65

свойств растительного сырья

1. [Получение обогащенного сырья 66](#bookmark51)
2. Закладка семян в почву, обогащение растений, определение 66 всхожести
3. [Выбор условий проведения гидролиза для бобов фасоли 73](#bookmark54)
4. Определение содержания свободных аминокислот в гидролизатах 89
5. [Органолептическая оценка гидролизатов 91](#bookmark58)
6. [Содержание селена в гидролизатах 93](#bookmark59)
7. [Аминокислотный состав гидролизатов 94](#bookmark60)

Глава 4. ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ 96

ИССЛЕДОВАНИЙ

1. [Разработка рецептуры биологически активной добавки 96](#bookmark61)
2. [Технология получения биологически активной добавки 98](#bookmark62)
3. [Исследования показателей качества и безопасности конечного 102](#bookmark63)

продукта

1. Расчет себестоимости биологически активной добавки и 105

экономической эффективности ее производства

[ВЫВОДЫ 113](#bookmark67)

Список литературы 115

Приложения 131

**ВВЕДЕНИЕ**

Основу питания современного человека составляют продукты из технологически обработанного сырья. Интенсивная технологическая обработка пищевого сырья, в том числе консервирование, рафинирование продуктов питания и т.д., приводит к потере основного количества витаминов, минеральных веществ и других, необходимых для нормального функционирования организма человека, нутриентов. Именно с вышеперечисленными факторами связывают появление так называемых болезней цивилизации - синдрома хронической усталости; хронического стресса, повышения артериального давления, сахарного диабета, сердечно­сосудистых патологий, различных форм рака и др.

Одним из путей решения указанной проблемы является создание продуктов питания, обогащенных специальными биологически активными добавками. Значительный вклад в развитие этого направления внесли В.А. Тутельян, В.Б. Спиричев, JI.H. ІІІатнюк, В.М. Позняковский, JI.A. Маюрникова и др.

Особенно актуальной на сегодня проблемой питания является дефицит веществ-антиоксидантов, которые защищают клетки организма от воздействия негативных факторов различного происхождения и продлевают ее работоспособность и устойчивость к заболеваниям.

Одним из микроэлементов антиоксидантного действия является селен. Однако естественное содержание селена в традиционных продуктах питания настолько мало, что не может обеспечить организм человека в этом нутриенте. Минимальная доза селена, необходимая человеку, составляет 20­30 мкг в сутки (в США в качестве нормы принята величина 70 мкг в сутки для взрослых мужчин).

Известно, что население большей части территории России испытывает дефицит селена - его очень мало в почве. Глубокий дефицит селена отмечают в Бурятии, Читинской области и, возможно, Иркутской области. Недостаточная обеспеченность селеном характерна и для многих других регионов России.

В некоторых странах, где почвы обеднены селеном, приняты специальные программы обогащения селеном продуктов питания. В Финляндии, например, в почву вносят селенсодержащие удобрения. В России подобной программы нет.

Используемые в современной практике пищевые добавки на основе неорганических солей селена с одной стороны малоэффективны для устранения дефицита селена в организме, с другой достаточно опасны для здоровья. Однако давно известно, что растения в качестве источников многих биологически важных элементов, в том числе селена, предпочтительнее таблеток. Прежде всего, микроэлементы в них связаны с органическими соединениями. Селен, в частности, образует в растениях комплекс с белками - селен-метионин. Селен в таком виде в 5-10 раз доступнее организму человека, чем в виде неорганических соединений. Второе преимущество органических форм микроэлементов, полученных из растительного сырья, заключается в том, что они действуют на человека гораздо мягче, чем синтетические средства, реже вызывают побочные реакции и аллергию.

На основе приведенных выше фактов можно сделать вывод об актуальности работы, направленной на разработку технологии получения селенсодержащей биологически активной добавки в форме органических соединений на основе растительного сырья.

**выводы**

1. На основе сравнительного анализа технологических свойств и содержания селена в обогащенных им растениях (донник лекарственный, душица обыкновенная, фасоль белая) в качестве сырья для производства селенсодержащей биологически активной добавки выбраны семена фасоли белой.
2. Проведен анализ почв двух участков Кемеровского района. Установлены следующие колебания основных показателей: pH - 5,3­7,1; гумус - 3,7-8,6 %; фосфор подвижный - 65-237 мг/кг; калий подвижный - 100-370 мг/кг; гидролитическая кислотность - 0,23-3,79 мг-экв/100 г; емкость поглощения - 28,6-29,3 мг-экв/100 г; выявлена явная прямая зависимость между содержанием гумуса в почве и накоплением селена в растениях.
3. Исследован состав и свойства семян фасоли белой, обогащенной селеном, выращенных в Кемеровском районе. Определено содержание селена в семенах фасоли белой. Показано, что концентрация селена в белковом гидролизате семян после обогащения существенно возрастает (необогащенное сырье - 0,020±0,006 г/кг; обогащенное сырье - 2,3±0,7 г/кг).
4. Подобран оптимальный набор ферментных препаратов для получения гидролизата растительного сырья: целловеридин 20Х - 0,1%, пепсин - 0,5% от массы сухого растительного сырья. Разработаны оптимальные условия проведения гидролиза: температура - +45°С; pH - 6±1; соотношение концентраций сухого вещества и воды - 1/10; время гидролиза - 4 часа.
5. Определено содержание селена в сухом гидролизате белков обогащенных семян фасоли белой: 3,7±1,1 мг/г.

Проведена оценка селенсодержащей биологически активной добавки, на новый продукт разработан проект технической документации (ТУ 9197-103-02068315-09 «Селенсодержащая биологически активная добавка»; ТИ «Технологическая инструкция по производству селенсодержащей биологически активной добавки»),

1. Разработаны рецептура и технология получения водорастворимой биологически активной добавки на основе водорастворимых гидролизатов растительных белков. Основными стадиями технологического процесса являются: измельчение сырья; обезжиривание этиловым спиртом (96%); промывка обезжиренной муки водой; высушивание муки при температуре 35±5°С; ферментный гидролиз; центрифугирование и двойное фильтрование гидролизата; высушивание гидролизата при температуре 40±5°С; внесение наполнителя.
2. Проведена оценка экономической эффективности производства биологически активной добавки.