

*Ковина А.А.,
студент, 4 курс, кафедра технология и организация общественного
питания Института спорта, туризма и сервиса, Южно-Уральский
государственный университет,*

Россия, г. Челябинск

*Журавлева Н.Д.,
старший преподаватель кафедры технологии и организации
общественного питания Института спорта, туризма и
сервиса, Южно-Уральский государственный университет,*

Россия, г. Челябинск

*Тошев А.Д.,
профессор, доктор технических наук, заведующий кафедрой
технологии и организации общественного питания Института
спорта, туризма и сервиса,
Южно-Уральский государственный университет,*

Россия, г. Челябинск

РАЗРАБОТКА СОУСА КРАСНОГО ОСНОВНОГО С ДОБАВЛЕНИЕМ ФЕРМЕНТИРОВАННОГО РАПСА

***Аннотация:** в статье рассматривается разработка соуса красного основного с добавлением ферментированного рапса. Рассмотрена актуальность данной темы. Рассмотрены методы исследования, приведена схема проведения научного исследования. Дан анализ влияния добавки на качество соуса красного основного с добавкой из ферментированного рапса.*

***Ключевые слова:** жмых рапса, продукты переработки, ферменты, ферментные препараты, биологическая ценность белков, центрифугирование.*

***Abstract:** the article deals with the development of red main sauce with the addition of fermented rapeseed. The relevance of this topic is considered. The methods*

of research are considered, the scheme of scientific research is given. The analysis of the influence of the additive on the quality of the main red sauce with the addition of fermented rapeseed is given.

Keywords: *rapeseed cake, processed product, enzymes, enzyme preparation, biological value of proteins, centrifugation.*

Питание может оказывать определенное воздействие на продолжительность жизни и состояние активности человека.

Рацион сбалансированного питания формируется на базе концепции сбалансированности пищевых веществ, устанавливает необходимость создания продуктов с повышенной пищевой ценностью [5].

Одним из таких способов повышения пищевой ценности является использование добавок растительного происхождения в рецептурах.

Богатым источником биологически активных веществ является семена рапса, их полезные свойства уже давно известны и используются в медицине [3].

Рапсовый жмых характеризуется наличием пищевых функциональных веществ, таких как белки с полноценным аминокислотным составом, пищевые волокна, холин, ниацин, в значительном количестве, рибофлавин, фолиевая кислота и тиамин, эссенциальные полиненасыщенные жирные кислоты (ПНЖК) с преобладающим содержанием линоленовой (ω -3) кислоты минеральные вещества – фосфор, марганец, магний, медь, кальций, что свидетельствует о перспективности его использования в пищевой промышленности. Однако в жмыхе рапсовом в качестве функциональной добавки в пищевых продуктах имеется ограничивающий фактор. В рапсовом жмыхе имеется большое количество клетчатки, она придает продукту особую прочность, из-за нее снижается пищевая ценность и качество продукта [6]. Антипитательный фактор жмыха рапсового – это наличие фитиновых соединений. Из общего фосфора жмыхов рапсовых от 40 до 70% связано с фитином. Фитиновые кислоты жмыхов связывают не только фосфор, они могут удерживать кальций, затрудняют

усвоение наиболее ценных белков и аминокислот, доступ пищеварительных ферментов к своим субстратам и, таким образом, снижают переваримость [4].

Ферменты (энзимы) являются органическими катализаторами белковой природы, которые обладают специфичностью к субстрату. Ферменты обеспечивают взаимосвязанность и последовательность многих сложных биохимических превращений в клетках растений, животных и микроорганизмов [3].

Протосубтилин ГЗх – это ферментный препарат бактериального происхождения, полученный при глубинном культивировании штаммов *Bacillus subtilis*. Выпускается в виде гигроскопического порошка от светло-бежевого до светло-коричневого цвета. Оптимальные условия действия нейтральной протеиназы Протосубтилина ГЗх проявляется при рН от 7,5 до 8,0 и температуре 45 – 50°С [4]. Функция Протосубтилина – разрушение углеводно-протеиновых связей, что позволяет сделать углеводы эндосперма более доступными для амилолитических ферментов.

В настоящее время из поверхностных культур для осахаривания крахмала разваренного сырья применяются препараты Глюкаваморин Пх. Они представляют собой мелкозернистый продукт светло-серого или бежевого цвета. Оптимальная температура для действия препарата Глюкаваморин ГЗх 56 – 58°С, рН 4,8 – 5,6.

За счет соединения Глюкаваморина ГЗх и Протосубтилина ГЗх происходит повышение эффективности использования сырья за счет более глубокого гидролиза, тем самым повышается качество готовой продукции.

Новая продукция получается путем ферментирования рапса. Это происходит следующим образом.

Методика проведения опыта: Измельчают сырье рапса и просеивают его для отделения оболочек и смешивают с водой в соотношении 1:4 (на 40 гр навески рапса приходится 160 мл воды). Готовят смесь ферментных препаратов: отвешивают навеску 0,2 г препарата Протосубтилина ГЗх (из расчета 0,5% к

массе сырья), а затем Глюкаваморин ГЗх 0,6 г (из расчета 1,6% к массе сырья) [1].

Препараты смешивают и растворяют в минимальном объеме воды, соединяют с навеской из рапса, подкисляют соляной кислотой до рН 4,5 и нагревают суспензию до температуры 50°C. Выдерживают в течение 15 ч. Смесь разделяют на твердую и жидкую фракции центрифугированием в течение 10 мин при 83,3 с⁻¹ (5000 оборотов в минуту). Центрифугат декантируют, а твердый остаток утилизируют. В центрифугате выделяют белки методом изоэлектрического осаждения. Для этого вносят раствор соляной кислоты до достижения рН 3,0, выдерживают смесь 10 мин для формирования осадка, который отделяют центрифугированием при 83,3 с⁻¹ (5000 оборотов в минуту) в течение 10 мин, промывают осадок водой до достижения рН 7,0 и сушат при температуре 55°C до постоянной массы.

Схема проведения исследования представлена ниже на рисунке 1:

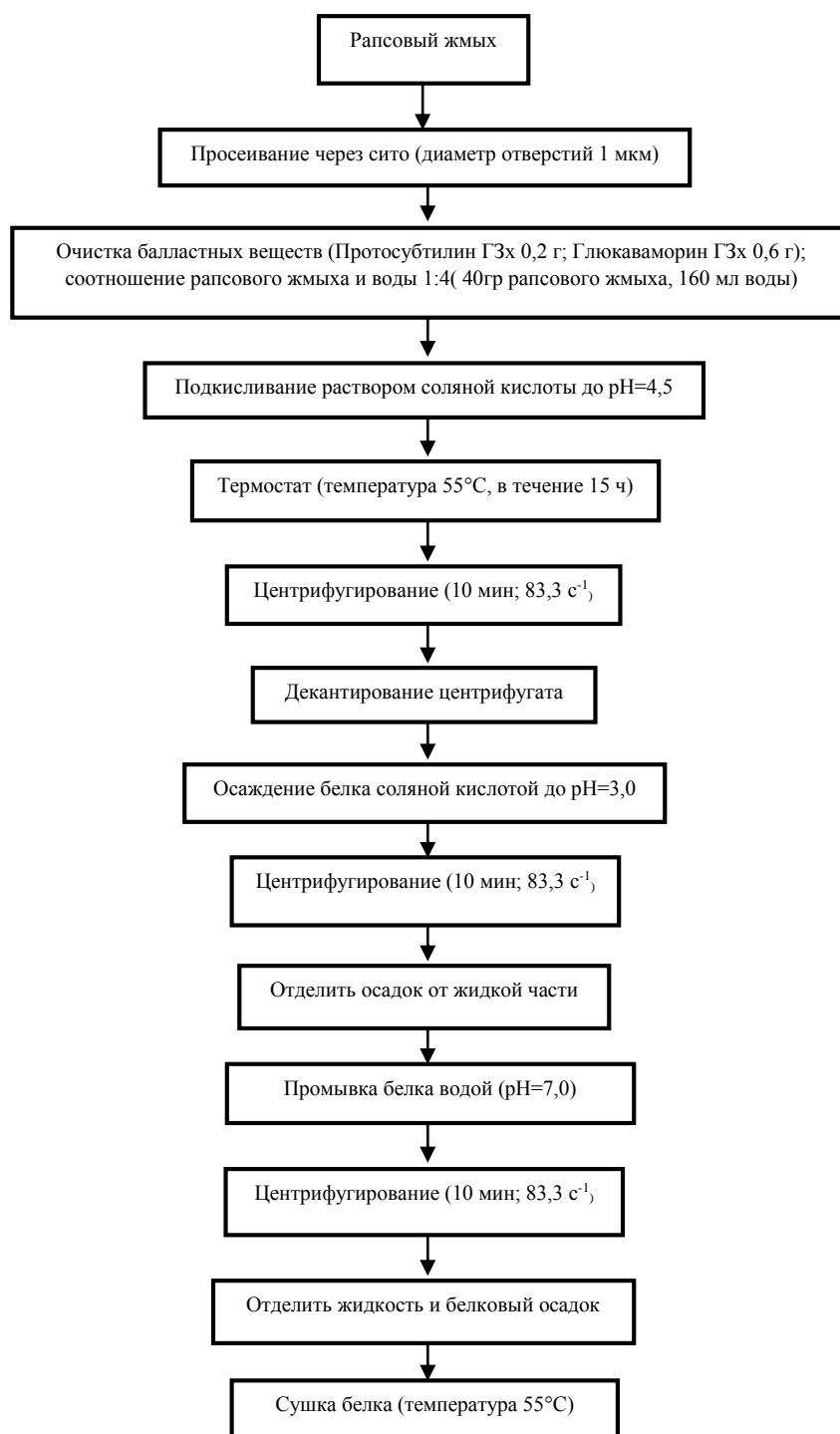


Рисунок 1 – Схема проведения исследования.

Ниже в таблице 1 представлен химический состав рапсового жмыха без добавления добавки и с добавлением добавки 5%.

Таблица 1 – Химический состав рапсового жмыха

Компоненты	Масса г на 100 г съедобной части рапсового жмыха	
	без добавления добавки	с добавлением добавки (5% рапса)
Влажность	8,83±2,5	8,85±2,5
Протеин	38,87±0,2	40,57±0,2
Жир	7,45±0,03	7,58±0,03
Гемицеллюлоза	12,6±0,1	15,1±0,1
Клетчатка	13,7±0,1	16,2±0,1
Крахмал	1,65±0,3	1,66±0,3
Зола	6,60±0,2	6,70±0,2

На основании проведенных исследований разработана рецептура соуса красного основного с добавлением ферментированного рапса, приведенная в таблице 2. В качестве контроля использовали рецептуру, взятую из патента 2 616 794. Авторами являются Журавлева Н.Д. и Тошев А.Д. В соусе произошла замена муки пшеничной на 5% рапсового жмыха [2].

Таблица 2 – Рецептуры соуса красного основного без добавки и соуса красного основного с добавлением ферментированного рапса.

Сырье	Оригинал		С ферментированным рапсом (5% рапса)	
	Брутто	Нетто	Брутто	Нетто
Бульон	500,0	500,0	507,0	507,0
Томатная паста	50,0	50,0	50,0	50,0
Лук репчатый	12,5	10,0	12,5	10,0
Морковь	48,0	40,0	48,0	40,0
Мука пшеничная	25,0	25,0	22,5	22,5

Масло растительное	10,0	10,0	3,0	3,0
Корень петрушки	7,0	7,0	7,0	7,0
Рапс	–	–	2,5	2,5
Сахар-песок	7,5	7,5	7,5	7,5
Выход		500,0		500

Замена муки пшеничной на ферментированный рапс в количестве 5%, который составляет 2,5 г достаточно для того, чтобы рапсовый жмых мог обогатить соус красный основной всеми необходимыми веществами.

Ферментированный рапс в количестве 5% взят благодаря оптимальным показателям химического состава (2,5% – не внесли особых изменений, а 7% добавки улучшил химические показатели, но изменил внешний вид соуса красного основного).

Химический состав соуса красного основного без добавки и соуса красного основного с добавкой ферментированного рапса представлена ниже в таблице 3.

Таблица 3 – Химический состав соуса красного основного без добавки и соуса красного основного с добавкой ферментированного рапса

Наименование показателей	Химический состав соуса красного основного на 100 гр продукта	
	без добавления добавки	с добавлением добавки (5% рапса)
Влажность	88,5	88,7
Белки	1,1	3,1
Жиры	2,0	2,2
Углеводы	6,2	6,7
Крахмал	3,0	3,1
Зола	1,6	1,8

Ниже в таблице 4 представлены органолептические показатели образцов соуса красного основного без добавки и соуса красного основного с добавкой из ферментированного рапса.

Таблица 4 – Органолептические показатели образцов соуса красного основного без добавки и соуса красного основного с добавкой из ферментированного рапса

Наименование показателей	Характеристика образца соуса красного основного	
	без добавления добавки	с добавлением добавки (5% рапса)
Вкус	Сбалансированный, приятный	Сбалансированный, приятный, насыщенный
Наименование показателей	Характеристика образца соуса красного основного	
	без добавления добавки	с добавлением добавки (5% рапса)
Цвет	Однородный по всей массе, светло-коричневый	Однородный по всей массе, карамельный
Консистенция	Однородная, тягучая, умеренно густая	Однородная, тягучая, умеренно густая
Запах	Гармоничный, овощной	Гармоничный, овощной с растительным компонентом

Данные исследования ферментированного рапса показывают, что ферментированный рапс положительно влияет на соус красный основной. С его помощью увеличено количество белка и полезных веществ, которые положительно сказываются на организме человека. Жмых рапса характеризуется достаточно полноценным продуктом по количеству и качеству белка, содержащим жиры, минеральные вещества и пищевые волокна, что обуславливает целесообразность их использования для расширения сырьевой базы пищевой промышленности.

Использованные источники:

1. Пат. 2 316 794 РФ, МПК А23L23/00 А23L19/00. Способ приготовления соуса со жмыхом рапса / А.Д. Тошев, Н. Д. Журавлева. – № 2016110226; заявл. 21.03.2016; опубл. 18.04.2017, Бюл. №11.
2. Пат. 2 174 757 РФ, МПК А23J/14 (2000.01). Способ получения концентрата белков из растительного сырья / Л.В. Антипова, И.А. Глотова, В. Ю. Астанина. – № 2000109334/13; заявл. 12.04.2000; опубл. 20.10.2001, Бюл. № 29.
3. Голубев В.Я. Основы пищевой химии. – М.: Бионформсервис, 1997. – 223 с.
4. Пахомова О.Н. Разработка и использование функционального пищевого обогатителя из жмыха рапсового: диссертация. Орел 2014 – С. 162.
5. Тошев А.Д., Журавлева Н.Д. Разработка технологии соусов с добавкой растительного происхождения с повышенной пищевой ценностью, Вестник ЮУрГУ. Серия «Пищевые биотехнологии». 2016. Т.4, №2. С. 94 – 101.
6. Тошев А.Д., Журавлева Н.Д., Ярыгина Е.С., Велямов М.Т., Позняковский В.М. Перспективы использования рапсового жмыха в питании спортсменов, Журнал ЧЕЛОВЕК. СПОРТ. МЕДИЦИНА; Том 18, №1 С. 115 – 124.