

УДК 664.661

ПРОИЗВОДСТВО ХЛЕБА НА ВОДНЫХ ЭКСТРАКТАХ ЛИСТЬЕВ РАСТЕНИЙ ЦЧР

Эльвира Сергеевна Иванова¹

аспирант

elvira-ivanova14@mail.ru

Юрий Викторович Родионов^{1,2}

доктор технических наук, профессор

rodionow.u.w@rambler.ru

Сергей Иванович Данилин¹

кандидат сельскохозяйственных наук, профессор

danilin.7022009@mail.ru

¹Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

²Тамбовский государственный технический университет

г. Тамбов, Россия

Аннотация. Одной из актуальных тем научных исследований в настоящее время является расширение ассортимента функциональных продуктов питания (ФПП). Лидерами ассортимента ФПП являются молочные продукты и продукты на зерновой основе. Повысить пищевую ценность продуктов можно добавлением листьев крапивы, редиса, красной свеклы и калины. В статье описан способ получения обогащающей добавки из листьев крапивы. Использование листьев крапивы в качестве растительной добавки является экономичным способом повышения пищевой ценности хлеба. Приведены результаты анализа хлеба функционального назначения с использованием экстракта листьев крапивы, а также сравнение данных показателей с контрольным образцом по традиционной рецептуре.

Ключевые слова: функциональные продукты питания, сушка, экстрагирование, хлеб функционального назначения, листья крапивы, листья редиса, листья красной свеклы, листья калины.

Повышение уровня здоровья населения - одна из актуальных задач современного общества. Формирование политики здорового образа жизни регулируется на государственном уровне, в том числе стратегией развития пищевой и перерабатывающей промышленности Российской Федерации на период до 2030 года. Одним из направлений повышения здоровья населения является корректирование рациона питания и внедрение в него функциональных продуктов [1, 2].

Хлеб является повседневным продуктом питания для населения нашей страны, в том числе Центрально-Черноземного района (ЦЧР). Наиболее популярным в последнее время стал ржано-пшеничный хлеб, в состав которого входит смесь из ржаной и пшеничной муки. К преимуществам ржано-пшеничного хлеба (РПХ) можно отнести наличие клетчатки, содержащейся в зернах ржи, которая благотворно влияет на процесс пищеварения, а также небольшое количество калорий по сравнению с полностью пшеничным хлебом. Если сравнивать РПХ и полностью ржаной хлеб, то можно выделить несколько достоинств РПХ: более легкое переваривание и быстрое усвоение, а также вкусовые качества – ржаной хлеб более кислый [2, 3].

Для улучшения рациона питания населения рекомендуется употреблять функциональные продукты питания (ФПП), которые отличаются от традиционных продуктов питания повышенной пищевой ценностью.

Рассматриваемым сырьём для производства растительной добавки, обогащающей хлеб, являются листья редиса, крапивы, красной свеклы, калины. Стоит отметить, что листья этих растений являются побочным продуктом переработки растительного сырья, поэтому себестоимость готового изделия повысится совсем незначительно, т.к. затраты будут идти только на переработку данного сырья, но не на его приобретение. Также их можно сочетать с другими видами растительного сырья, которые также могут повысить пищевую ценность хлеба [4, 5].

Одним из оптимальных способов использования растительного сырья в качестве обогащающей добавки является замена части воды в традиционным

рецепте на водный экстракт. Для получения водного экстракта растительное сырье необходимо предварительно высушить. Наиболее оптимальным и энергоэффективным способом сушки является двухступенчатая конвективная вакуум-импульсная сушка. Результаты сушки листьев крапивы показаны на рисунке 1.

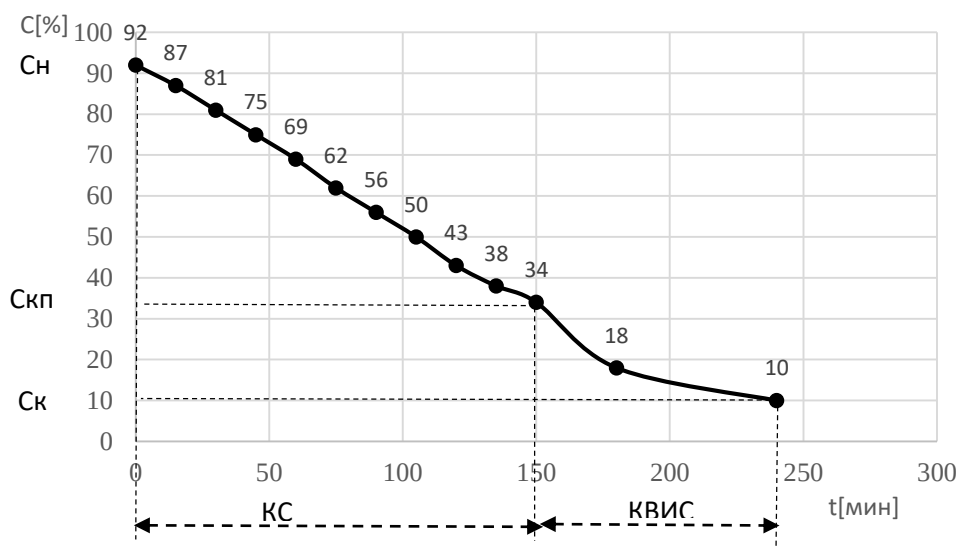


Рисунок 1 – Кривая двухступенчатой конвективной вакуум-импульсной сушки листьев крапивы.

После сушки растительный материал отправляется на экстрагирование, которое может осуществляться разными способами: настаиванием, нагревом, нагревом с помешиванием и экстрагированием под вакуумом. Сравнение результатов процесса экстрагирования разными способами представлено на рисунке 2. По графику видно, что вакуумное экстрагирование показывает наилучший результат.

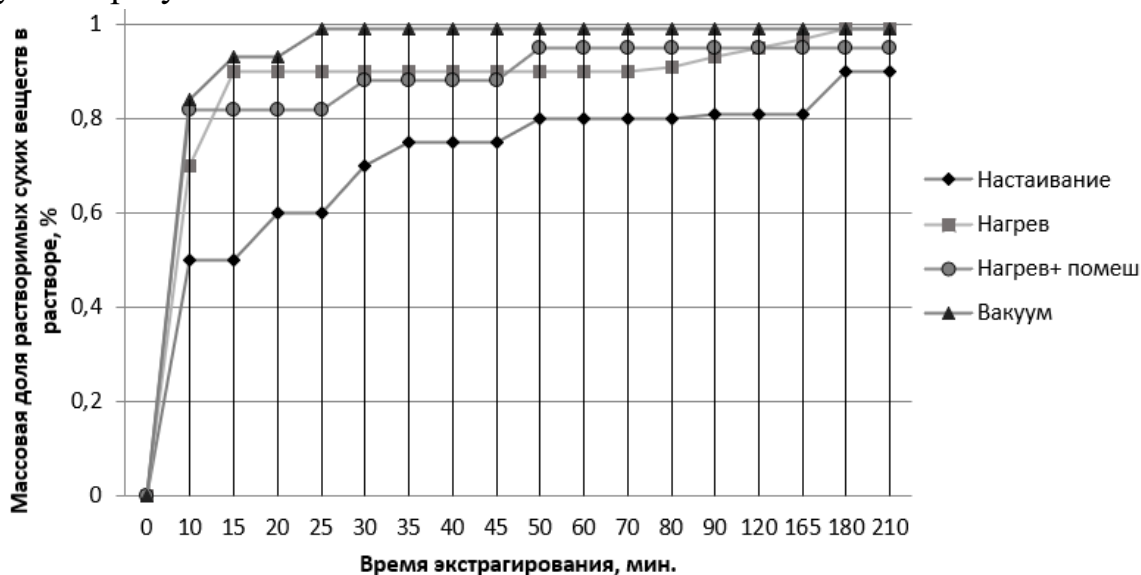


Рисунок 2 – Сравнение кривых экстрагирования листьев крапивы.

На рисунке 3 представлен внешний вид образца хлеба функционального назначения с добавлением экстракта листьев крапивы.



Рисунок 3 – Внешний вид образца хлеба функционального назначения с добавлением экстракта листьев крапивы.

В таблице 1 приведены результаты анализа хлеба функционального назначения с добавлением экстракта листьев крапивы. Также можно рассмотреть использование добавки из листьев крапивы в сочетании с экстрактами или порошками листьев других растений. Исследование проведено в ЦКП «Селекция сельскохозяйственных культур и технологии производства, хранения и переработки продуктов питания функционального и лечебно-профилактического назначения»

Таблица 1

Результаты анализа хлеба функционального назначения с добавлением экстракта листьев крапивы.

Наименование образца	ССА, мг/100 г (по галловой кислоте)	ССА, мг/100 г (по кверцетину)
Хлеб с экстрактом листьев крапивы	38,42	57,65
Контроль	22,11	33,17

Таким образом, расширение ассортимента функциональных продуктов питания является актуальной задачей пищевой индустрии современного мира. Повышение пищевой ценности продуктов питания может быть достигнуто за

счет использования добавок из растительного сырья ЦЧР, которые можно вносить в свежем и сушенном виде, в виде порошков и экстрактов.

Использование листьев крапивы, редиса, красной свеклы и калины в качестве растительной добавки не только повышает пищевую ценность конечного продукта, но и позволяет произвести продукт с небольшой себестоимостью.

Список литературы:

1. Шахрай Т.А. Основные тенденции развития рынка функциональных хлебобулочных изделий / Т.А. Шахрай, О.В. Воробьева, Е.П. Викторова // Новые технологии. 2021. Том 17. №3. с. 51-58.
2. Брыксина К.В. Влияние рецептурных компонентов на органолептические и функциональные свойства нового вида хлеба / К.В. Брыксина, О.В. Перфилова, Д.В. Акишин, Н.Ю. Толстова // Материалы международной научно-практической конференции «Современные технологии производства, хранения и переработки винограда и плодоовощной продукции». 2023. с. 165-172.
3. Алёхина Н.Н. Разработка технологии хлеба функционального назначения на основе зерновой хлебопекарной смеси // Вестник МГТУ. Труды Мурманского государственного технического университета. 2021. №3. с.245-258.
4. Сушка листьев редиса сорта «Заря», тыквы сорта «Мичуринская» для производства функционального хлеба / О.А. Зорина, О.Ф. Бредищева, Э.С. Иванова, Е.П. Иванова, Ю.В. Родионов, А.И. Скоморохова // Агропромышленные технологии Центральной России, 2024, №1(31), с.17-25.
5. Перспективы использования продуктов комплексной переработки растениеводства в качестве источников получения антиоксидантов / Н.В. Горбунова, А.В. Евтеев, А.В. Банникова, Е.И. Решетник // Дальневосточный аграрный вестник. 2017. №2. с.120-126.

UDC 664.661

BREAD PRODUCTION BASED ON AQUEOUS EXTRACTS OF LEAVES OF CDR PLANTS

Elvira S. Ivanova¹

postgraduate student

elvira-ivanova14@mail.ru

Yuri V. Rodionov^{1,2}

doctor of technical sciences, professor

rodionow.u.w@rambler.ru

Sergey Iv. Danilin¹

candidate of agricultural sciences, professor

danilin.7022009@mail.ru

¹ Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

² Tambov State Technical University

Tambov, Russia

Abstract. One of the current relevant topics of scientific research is the expansion of the range of functional food products (FPP). The leaders of the FPP range are dairy products and grain-based products. You can increase the nutritional value of products by adding nettle leaves, radishes, red beets and viburnum. The article describes a method for obtaining an enriching supplement from nettle leaves. Using nettle leaves as a plant supplement is an economical way to increase the nutritional value of bread. The results of the analysis of functional bread using nettle leaf extract are presented, as well as a comparison of these indicators with a control sample according to a traditional recipe.

Key words: functional food products, drying, extraction, functional bread, nettle leaves, radish leaves, red beet leaves, viburnum leaves.

Статья поступила в редакцию 20.03.2025; одобрена после рецензирования 20.06.2025; принята к публикации 30.06.2025.

The article was submitted 20.03.2025; approved after reviewing 20.06.2025; accepted for publication 30.06.2025.