

УДК 664.8.047

**РАЗРАБОТКА ХЛЕБА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ С
ДОБАВЛЕНИЕМ РАСТИТЕЛЬНЫХ ЭКСТРАКТОВ И РАСТИТЕЛЬНЫХ
ПОРОШКОВ**

Ольга Федоровна Бредищева¹

студент

obred17@yandex.ru

Эльвира Сергеевна Иванова²

аспирант

elvira-ivanova14@mail.ru

Наталия Викторовна Земцова¹

аспирант

natasha_paramonova_68@mail.ru

Юрий Викторович Родионов^{1,2}

доктор технических наук, профессор

rodionow.u.w@rambler.ru

¹Тамбовский государственный технический университет

г. Тамбов, Россия

²Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

Аннотация. В статье показано направление расширение ассортимента и функциональности ХБИ путем добавления нетрадиционных растительных продуктов в виде порошков и экстрактов, полученных технологиями сушки и экстракции с применением вакуума. Рассмотрен состав хлеба «столовый», показанный диаграммой. Определено содержание микронутриентов в моркови. Дана рецептура нового хлеба «столичный».

Ключевые слова: хлеб, вакуум, сушка, порошок моркови, экстракт шелухи чеснока, продукты функционального назначения.

Хлеб – один из самых распространенных продуктов питания на Земле. Его применение можно охарактеризовать диаграммой (рисунок 1).

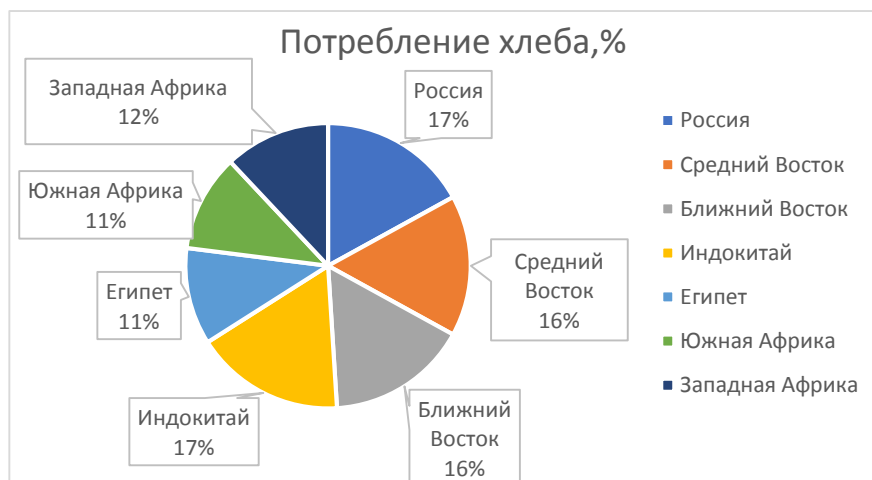


Рисунок 1- Суточная норма потребления хлеба

Таким образом хлеб является продуктом первой необходимости дающий нашему организму необходимые питательные вещества. Входящие в состав хлеба витамины представлены на диаграмме (рисунок 2).

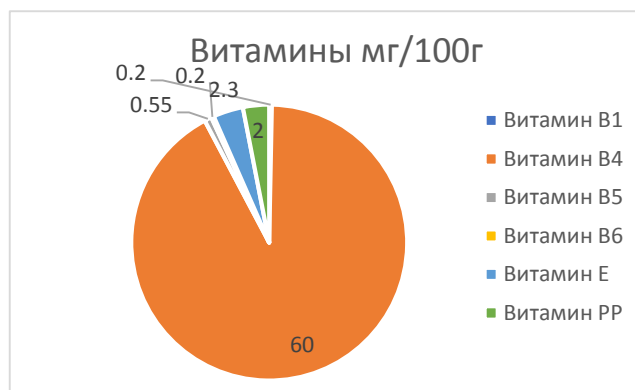


Рисунок 2-Содержание витаминов в хлебе

В тоже время широкое употребление хлеба, ставит перед производителями серьезную задачу повышения функциональности данного продукта, обогащая его различными растительными материалами с высоким содержанием биологически активных добавок, так как это позволит сделать питание более здоровым.

Цель статьи: расширение ассортимента и функциональности ХБИ путем добавления нетрадиционных растительных продуктов, с высоким содержанием биологических активных веществ, (шелуха чеснока, морковь, картофель, капуста) произрастающих в центрально - черноземном регионе РФ.

При приготовлении продуктов функционального или профилактического назначения, одной из главных задач является выбор ингредиентов, которые позволяют обогатить продукт всеми необходимыми микронутриентами.

Наилучшими ингредиентами могут стать шелуха чеснока, так как этот продукт является кладью полезных микронутриентов, морковный порошок, белокочанный порошок. Одним из питательных компонентов, получаемых из шелухи чеснока, является кверцетин. Это вещество приравнивают к витамину Р, оно способствует процессу замедления старения и очищению организма от токсинов, кроме этого, положительно действует на муку мягких сортов пшеницы.

Вторым целительным компонентом в шелухе является – пектин. Это вещество способствует снижению развития рисков раковых заболеваний, диабета, а также при заболеваниях сердечно-сосудистой системы.

Также основной характеристикой шелухи является органическое соединение, которое называется аллицин. Аллицин – особое вещество, которое является сильным антибиотиком.

Морковь также является уникальным продуктом, содержащим много полезных микронутриентов, что продемонстрировано на рисунке 3

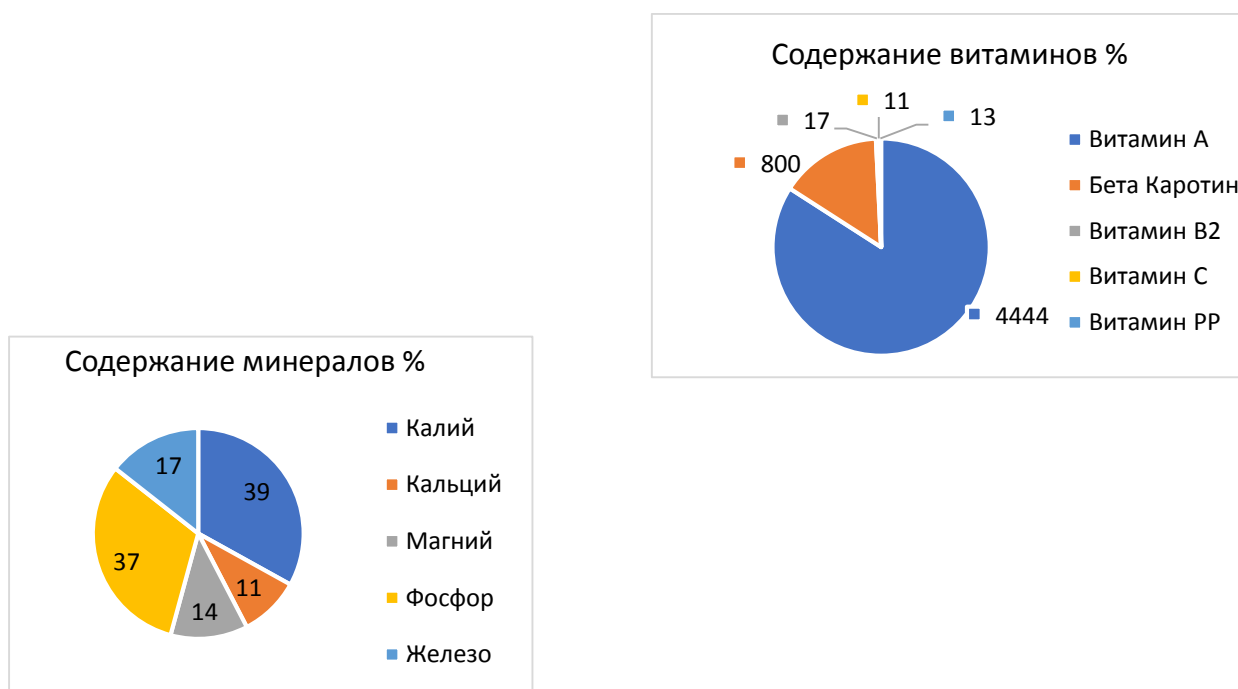


Рисунок 3 – Содержание микронутриентов в моркови

Ряд веществ в моркови, благоприятно влияет на сердечно-сосудистую систему, является профилактикой атеросклероза

Большое количество клетчатки и грубого волокна, содержащейся в моркови, хорошо стимулирует перистальтику кишечника и секрецию желудочного сока, защищая кишечник от развития серьезных заболеваний.

Хлеб имеющий в своем составе экстракт шелухи чеснока, а также порошок моркови, может быть хорошим профилактическим средством при целом ряде заболеваний: ЖКТ благодаря наличию содержания клетчатки и пектина, а наличие аллицина в хлебе будет являться дополнительной профилактикой микробиологической порчи хлеба

Получение экстракта шелухи чеснока заключается в его сушке (двухступенчатая конвективная вакуум-импульсная (ДКВИ) сушка, разработанная на кафедре МиГ ТГТУ) (рисунок 4) и последующей водной вакуум — импульсной экстракции на вакуумной экстрактно-выпарной установки [1,2].

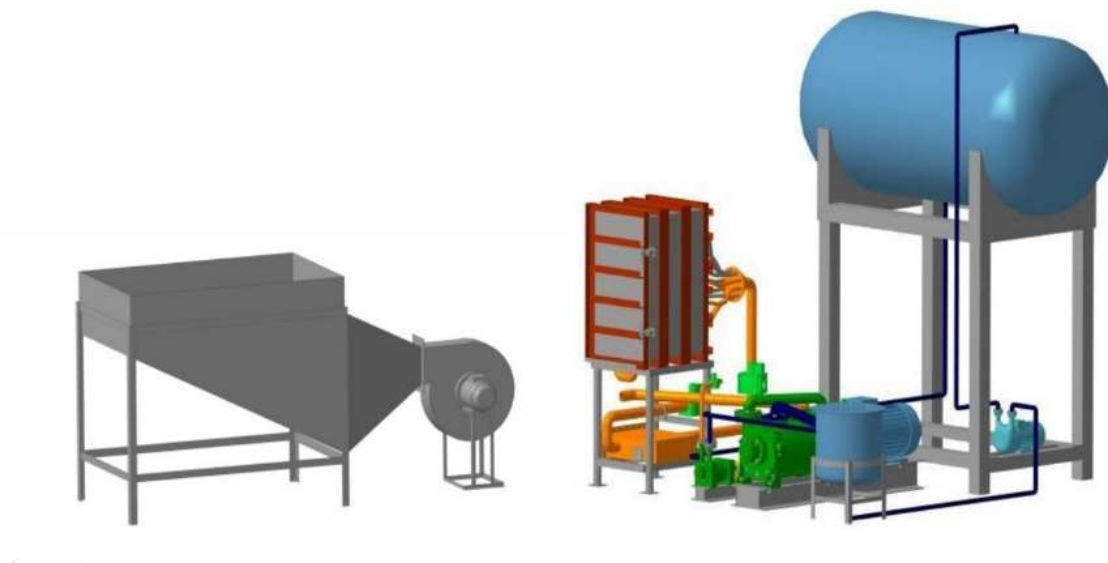


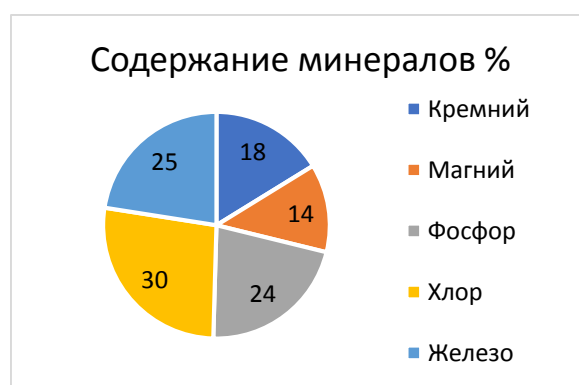
Рисунок 4- Модель двухступенчатой конвективной вакуум-импульсной сушилки

После на основе полученных экстракта шелухи чеснока и порошка моркови мы проводим пробную выпечку ржано-пшеничного хлеба. За основу возьмем рецептуру хлеба столичный (таблица 1).

Таблица 1

Рецептура хлеб столичный

Наименование сырья	Количество, кг
Мука пшеничная хлебопекарная первого сорта	50,0
Мука ржаная хлебопекарная обдирная	50,0
Соль поваренная пищевая	1,5
Сахар-песок	3,0
Дрожжи хлебопекарные прессованные	0,5
Итого сырья	105,0



До добавления нетрадиционного сырья, хлеб содержит в себе такие микронутриенты (рисунок 5)

Рисунок 5- Содержание микронутриентов в хлеб столичный

Перед тем как добавить порошок моркови и экстракт шелухи чеснока в тесто были проведены анализы качества сырья (таблица 2) в лаборатории ЦКП МичГАУ на кафедре «Технологии хранения и переработки продукции растениеводства»

Таблица 2

Анализ качества сырья

Определяемые показатели	Результат испытания
Сухие вещества, %	94,0
Массовая доля сахаров, %	50,0-53,0
Массовая доля клетчатки, %	18,1-21,0
Сумма пектиновых веществ, %	8,0-11,0

Биофлаванойды, мг/100 г	1948,40-1961,20
Витамин С, мг/100 г	27,0-29,0
Сумма каротиноидов, мг/100 г	70,0-75,0
β-каротин, мг/ 100 г	41,0-44,0

В результате мы замешиваем тесто заменяя воду на экстракт шелухи чеснока с добавлением порошка моркови. При таком способе обнаруживается изменение структуры теста, оно более эластичным, по сравнениям с эталонным образцом, тесто имеет более сильную клейковину, не смотря на то что мы использовали два различных вида муки, при чем пшеничную мягкого сорта. Это позволяет создать функциональный качественный хлеб из растительных материалов нашей области [3,4].

Заключение.

Показано употребление суточной нормы хлеба в разных странах. На основании проведенных исследований, предложена рецептура хлеба. Функциональность предложенного рецепта хлеба «столичный» с добавлением порошка моркови и экстракта шелухи чеснока, подтверждена рядом экспериментальных исследований на отдельные элементы. Хлеб столичный богат такими микронутриентами как: витамином А-18,7%, бэта-каротином -16%, витамином Е-14%, витамином РР- 12,8%, фосфором-18%, марганцем-28,6%, кобальтом-18,1%. Дальнейшие пути исследования ХБИ функционального назначения направлены на рассмотрение новых видов растительных порошков и экстрактов Тамбовской области, таких как порошок: цветной капусты сорта «Снежный шар», тыквы сорта «Мичуринская», а также экстракты: красной свёклы сорта «Барыня», листьев редиски сорта «Заря».

Работа выполнена с использованием оборудования ЦКП «Селекция сельскохозяйственных культур и технологии производства, хранения и переработки продукции функционального и лечебно- профилактического назначения»

Список литературы:

1. Гуськов А.А., Анохин С.А., Родионов Ю.В. Получение экстрактов из растительного сырья с помощью вакуумно-импульсных технологий // Импортозамещающие технологии и оборудование для глубокой комплексной переработки сельскохозяйственного сырья: матер. I всерос. конф. с межд. участием / под общ. ред. Ю. В. Родионова. ФГБОУ ВО «ТГТУ». Тамбов: Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ». 2019. С. 439-443.

2. Гуськов А.А., Висков Н.В., Никитин Д.В. Разработка универсальной вакуумной экстракционно-выпарной установки для малого бизнеса АПК региона // Устойчивое развитие региона: архитектура, строительство, транспорт: матер. 4-й межд. науч.-практ. конф. института архитектуры, строительства и транспорта ТГТУ, г. Тамбов, 15-16 июня 2017 г. Тамбов. 2017 С. 485-487.

3. Иванова Е.П., Иванова Э.С., Дзантиева Е.Э. Расширение ассортимента хлебобулочных изделий функционального назначения на основе растительного сырья ЦЧР //Современные научные исследования и разработки. Изд-во: Научный центр «Олимп». №1(30). 2019. с. 464-466

4. Синха Н.К., Хью И.Г. Настольная книга производителя и переработчика плодоовощной продукции. Пер. с англ. СПб.: Профессия. 2014 с. 912

Работа выполнена при поддержке управления образования и науки Тамбовской области в рамках Соглашения №2/МУ2022 о предоставлении гранта по проекту №МУ 2022-02/5 областного конкурса «Гранты для поддержки прикладных научных исследований молодых ученых 2022 года»

UDC 664.8.047

DEVELOPMENT OF FUNCTIONAL BREAD WITH THE ADDITION OF PLANT EXTRACTS AND VEGETABLE POWDERS

Olga F. Bredischeva ¹

Student

obred17@yandex.ru

Elvira S. Ivanova²

Graduate student

elvira-ivanova14@mail.ru

Natalia V. Zemtsova¹

Graduate student

natasha_paramonova_68@mail.ru

Yuri V. Rodionov^{1,2}

rodionow.u.w@rambler.ru

Doctor of Technical Sciences, Professor

¹Tambov State Technical University

Tambov, Russia

²Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

Abstract. The article shows the direction of expanding the range and functionality of CBI by adding non-traditional plant products in the form of powders and extracts obtained by drying and extraction technologies using vacuum. The composition of bread "table", shown by the diagram, is considered. The content of micronutrients in carrots was determined. The recipe of the new bread "Capital" is given.

Keywords: bread, vacuum, drying, carrot powder, garlic husk extract, functional products.

Статья поступила в редакцию 27.04.2023; одобрена после рецензирования 05.06.2022; принята к публикации 30.06.2023.

The article was submitted 27.04.2023; approved after reviewing 05.06.2022; accepted for publication 30.06.2023.