

УДК 635.1/8:664.66

## ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОВОЩНОЙ КУЛЬТУРЫ В ТЕХНОЛОГИИ РЖАНО-ПШЕНИЧНОГО ХЛЕБА

**Владимир Юрьевич Утешев**

старший преподаватель

v.uteschew.2016@yandex.ru

**Кристина Вячеславовна Брыксина**

старший преподаватель

kristinaparusova91@gmail.com

Мичуринский государственный аграрный университет

Мичуринск, Россия

**Аннотация.** Проведен анализ химического состава корнеплодов и листьев пастернака. Изучена перспективность его применение в качестве обогащающей добавки за счет содержания витаминов и минеральных веществ. Исследованы физико-химические показатели качества теста из смеси ржаной и пшеничной муки с добавлением порошка из пастернака.

**Ключевые слова:** пастернак, корнеплоды, листья, ржано-пшеничный хлеб, кислотность, влажность, подъемная сила.

Структура питания населения России претерпела значительные изменения. Рынок продовольственных товаров достаточно насыщен, однако состав этих товаров не отвечает принципам здорового питания. Доля продуктов для здорового питания мала, что, с свою очередь сказывается на здоровье населения. Помимо дефицита нутриентов в пище к болезням и преждевременной старости, к сокращению жизни химизация окружающей среды, употребление заменителей пищи, несбалансированность рационов.

Оптимальным способом решения данных проблем является разработка новых рецептур функциональных продуктов питания, предназначенных для систематического употребления всеми слоями населения, не имеющих индивидуальных противопоказаний [1].

Создание функциональных продуктов осуществляется несколькими способами:

- за счет оптимизации состава компонентов рецептур;
- исключения из рецептуры хлеба нежелательных компонентов (сахар, соль, дрожжи и др.);
- за счет включения в состав хлебобулочных изделий функциональных ингредиентов: муки нетрадиционных злаковых культур, семян масличных культур, овощных и фруктовых добавок, минеральных препаратов, витаминов и др.;
- разработкой технологий повышения качества, потребительских свойств изделий, их микробиологической безопасности, биоусвояемости и сокращения потерь пищевых ингредиентов (витаминов) в процессе технологической обработки [2,4,6].

Самым быстрым путем создания таких продуктов является введение в традиционные рецептуры функциональных ингредиентов.

Нами установлено положительное влияние порошка пастернака на физико-химические показатели качества хлеба Дарницкого. \*

Химический состав пастернака богатейший. У корнеплодов сладковатый вкус и приятный аромат. В них содержится наибольшее среди растений

семейства Зонтичные количество сухого вещества (от 17 до 33%), в листьях его 13-18%. Содержание сахаров составляет 8-9%. По содержанию легкоусвояемых сахаров (2,3-10,6 %) пастернак занимает одно из первых мест среди корнеплодов [5].

Главной составной частью углеводов в корнеплодах пастернака являются сахароза, фруктоза, глюкоза. Кроме того, имеются манноза, галактоза, арабиноза, ксилоза, рамноза, а также крахмал и клетчатка. В листьях пастернака преобладают моносахара, а в корнеплодах - сахароза [3,7].

Содержание белка в корнеплодах - 1,1-2,6%; в листьях - 1,6-3,4%. Имеются пектиновые вещества (свыше 7 %). Пастернак - богатый источник витаминов. Химический состав представлен в таблице 1.

*Таблица 1*

Химический состав корнеплодов и листьев пастернака

Показатель	Содержание, мг/100 г	
	корнеплоды	листья
Витамин С	22,8	85,2
В <sub>1</sub>	1,5	1,14
В <sub>2</sub>	0,1	0,91
β-каротин	0,03	8,9

В соке корнеплодов обнаружена дегидроаскорбиновая кислота. Витамин С пастернака более устойчив при хранении и переработки, чем в других овощах, так как некоторые белки и дубильные вещества предохраняют аскорбиновую кислоту от разрушения, а сахара от окисления.

В корнеплодах присутствуют уроновые кислоты. Из окислительных ферментов у пастернака имеются пероксидаза, фенолаза и аскорбатоксидаза.

Исследования показали, что по мере роста растения, происходит уменьшение содержания сухих веществ и аскорбиновой кислоты в листьях и корнеплодах. В листьях уменьшается общее содержание сахаров, каротина, белка и появляется немного сахарозы. В корнеплодах, наоборот, за этот период несколько увеличивается содержание сахаров [3].

Содержание зольных элементов в корнеплодах пастернака 0,7-1,5%, в листьях 2,3-3%. В составе минеральных веществ в золе пастернака преобладают калий, имеются также минеральные соли кальция, фосфора, железа, меди и др.

Было установлено, что во всех частях растения содержится эфирное масло; больше всего его в сухих плодах - 1,5-3,6%; в корнеплодах - от 70 до 350 мг на 100 г сырого веса. В состав эфирного масла входят эфиры гептиловой и гексиловой кислот и октилбутиловый эфир масляной кислоты, имеющий приятный запах. В состав жирного масла, имеющегося в плодах, входят глицерины масляной, гептиловой и капроновой кислот, а также сложные эфиры уксусной кислоты. В семенах пастернака найдены фурукумарины, что делает их ценным сырьем для изготовления лекарственных средств [5].

Исследование химического состава позволило предположить возможность внесения пастернака в рецептуру ржано-пшеничного хлеба. Порошок вводили в количестве 3-13% к общей массе муки, с шагом в 2%.

Основным требованием технологии производства хлеба с добавками является соблюдение физико-химических показателей, регламентируемых требованиями ГОСТ: кислотность и влажность теста (рис. 1-3).



Рисунок 1 - Изменение кислотности в зависимости от концентрации добавки порошка пастернака

Значения кислотности теста увеличивались пропорционально введению порошка пастернака. Наименьшее значение кислотности имел контрольный

образец (7,65 град), наибольшее – образец с добавлением 13% порошка пастернака (8,51 град). Таким образом, увеличение значений кислотность возрастали на 1,7, 2,7, 5,2, 7,2, 8,8, 11,2% по сравнению с контрольным образцом.

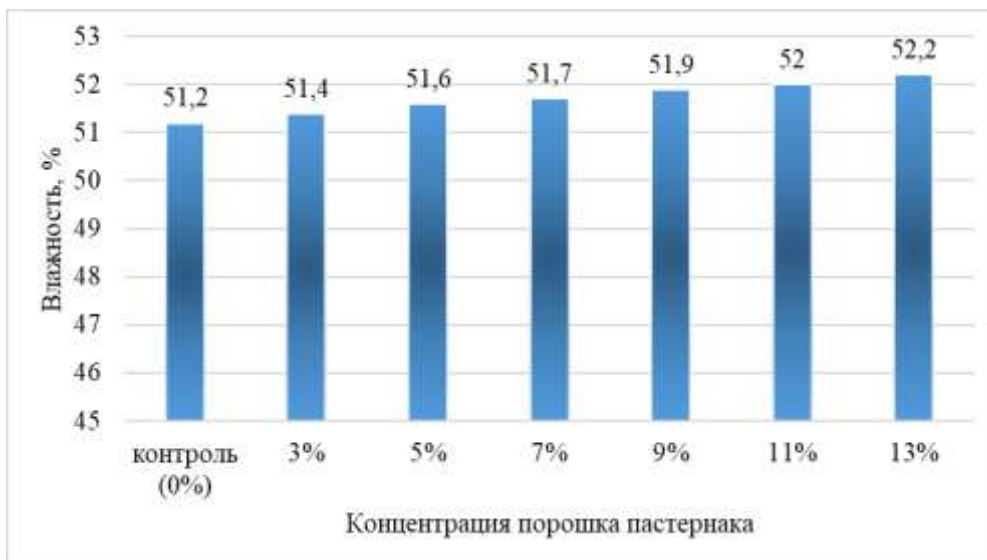


Рисунок 2 - Изменение влажности в зависимости от концентрации добавки порошка пастернака

Показатель влажности, также, как и кислотности, имел тенденцию возрастания. Отклонения в образцах с добавкой составили 0,4, 0,8, 1,0, 1,4, 1,6, 2,0%, что говорит о способности порошка удерживать влагу в связанном состоянии.

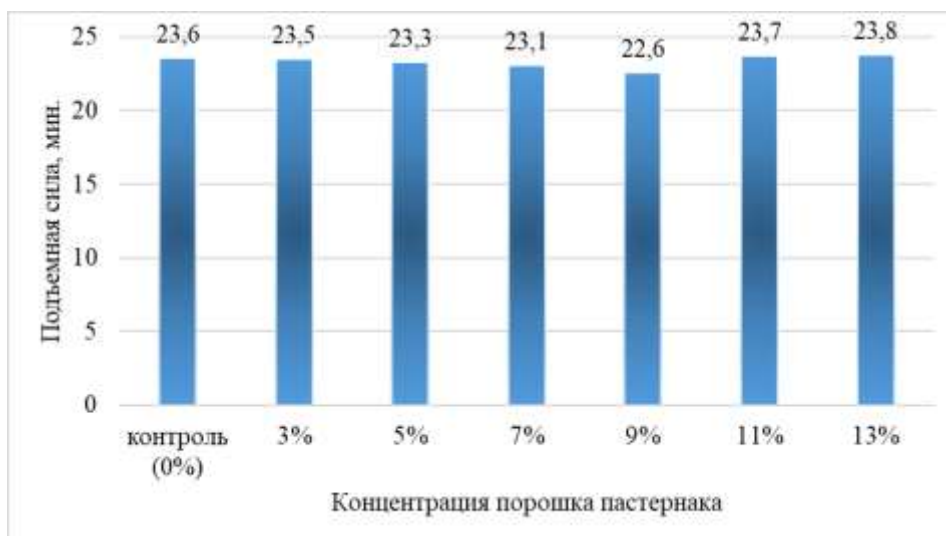


Рисунок 3 - Изменение подъемной силы теста в зависимости от концентрации добавки порошка пастернака

Показатель подъемной силы характеризует временной отрезок в минутах, с момента внесения тестового шарика в емкость до момента его всплытия. Было установлено снижение времени всплывания в образцах с добавлением 3-9% порошка пастернака на 0,4, 1,3, 2,2, 4,4% соответственно, введение 11-13% пастернака привело к увеличению времени всплывания на 0,4-0,8% по сравнению с контрольным образцом.

Анализ химического состава корнеплодов пастернака показал перспективность его применение в качестве обогащающей добавки за счет содержания витаминов и минеральных веществ. Исследование физико-химических показателей качества теста из смеси ржаной и пшеничной муки говорит о целесообразности введения порошка из пастернака в рецептуру хлеба.

*\* Работа выполнена с использованием научного оборудования ЦКП Мичуринского ГАУ «Селекция сельскохозяйственных культур и технологии производства, хранения и переработки продуктов питания функционального и лечебно-профилактического назначения».*

#### **Список литературы:**

1. Брыксина К.В., Перфилова О.В. Перспективы использования нетрадиционного растительного сырья при производстве функциональных продуктов питания // Наука и Образование. 2020. Т. 3. № 4. С. 126.

2. Брыксина К.В., Перфилова О.В., Попова Е.И., Утешев В.Ю., Григорьева О.А., Порядина А.А. Использование порошка из местного растительного сырья в производстве мучных кондитерских изделий // Наука и Образование. 2021. Т. 4. № 2.

3. Данилин С.И., Митрохин М.А., Солопов В.А., Утешев В.Ю., Утешев М.В., Трунова Т.В. Технология получения порошка из пастернака для производства напитка // В сборнике: Инновационные пищевые технологии в области хранения и переработки сельскохозяйственного сырья:

фундаментальные и прикладные аспекты. Материалы V Международной научно-практической конференции. 2015. С. 99-102.

4. Доронин А.Ф., Ипатова Л.Г. Функциональные пищевые продукты. Введение в технологии. Под ред. А.А. Кочетковой. М.: ДеЛипринт. 2009. – 288 с.

5. Литвинов С.С. Овощеводство России: состояние и перспективы развития // Картофель и овощи. № 1. 2006. С.4-6.

6. Инновационная технология фруктовой пасты и ее применение в хлебопечении / О. В. Перфилова, К. В. Брыксина, Е. П. Иванова, Н. Ю. Толстова // Пищевая промышленность. 2022. № 10. С. 55-58. DOI 10.52653/PPI.2022.10.10.012. – EDN CMXMPB.

7. Химический состав российских пищевых продуктов: Справочник / Под. ред. член-корр. МАИ, проф. И.М. Скурихина и академика РАМН, проф. В.А. Тутельяна. М.:ДеЛипринт. 2002. 236 с.

**UDC 635.1/8:664.66**

## **PROSPECTS FOR THE USE OF VEGETABLE CROPS IN THE TECHNOLOGY OF RYE AND WHEAT BREAD**

**Vladimir Yu. Uteshev**

Senior Lecturer

v.uteschew.2016@yandex.ru

**Kristina V. Bryksina**

Senior Lecturer

kristinaparusova91@gmail.com

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

**Annotation.** The analysis of the chemical composition of the roots and leaves of parsnips was carried out. The prospects of its use as an enriching additive due to the content of vitamins and minerals have been studied. The physical and chemical indicators of the quality of the dough from a mixture of rye and wheat flour with the addition of parsnip powder were studied.

**Key words:** parsnips, roots, leaves, rye-wheat bread, acidity, humidity, buoyancy.

Статья поступила в редакцию 12.09.2022; одобрена после рецензирования 10.10.2022; принята к публикации 20.10.2022.

The article was submitted 12.09.2022; approved after reviewing 10.10. 2022; accepted for publication 20.10.2022.