

УДК 612.392.74

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАСТИТЕЛЬНОГО БЕЛКА И ПИЩЕВЫХ ВОЛОКОН ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ХЛЕБА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Есения Алексеевна Устинова<sup>1</sup>, Инна Владимировна Соیرهф<sup>1</sup>, Ольга Сергеевна Чеченихина<sup>2</sup>, Екатерина Сергеевна Смирнова<sup>2</sup>

<sup>1</sup>МБОУ Гимназия № 9

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет»

Екатеринбург, Россия

### Аннотация

**Введение.** Полезное питание играет важную роль в жизни населения. Состав и многообразие рациона зависит от таких показателей как, пол, возраст, образ жизни человека и многое другое. Основной функцией продуктов функциональных является насыщение организма питательными веществами и предупреждение развития разного рода заболеваний. **Цель исследования** - оценить и проанализировать органолептические и физико-химические показатели хлеба функционального назначения при использовании растительного белка и пищевых волокон. **Материал и методы.** Исследования проводились в условиях школьной лаборатории. Технология производства хлеба в домашних условиях, изучалась на основе самых распространенных рецептов ПП-хлеба и на основе собственного опыта производства хлеба, изготовленного из муки безглютеновой трех разных видов. **Результаты.** В ходе проведения дегустационной оценки и определения физико-химических показателей, лучшим образцом стал опытный образец № 2, который по всем показателям соответствовал требованиям ГОСТ и набрал максимальное количество баллов. **Выводы.** Цель работы достигнута, гипотеза частично доказана. Нами была разработана рецептура безглютенового хлеба на основе других рецептов. Мы использовали в отличии от классической методики два вида муки: в качестве основной выбрали – рисовую, дополнительной выступала мука без глютена. В дальнейшем планируется провести лабораторные исследования образца хлеба № 2 на наличие витаминов; улучшить рецептуру разработанного изделия доведя до нормы все показатели, указанные в ГОСТ; изучить влияние вносимых ингредиентов (морковь и семена чиа) на сроки годности готового продукта. Кроме того, новый разработанный продукт (хлеб из амарантовой муки с добавлением тертой моркови и семян чиа) может расширить выпуск диетических хлебобулочных изделий, что является очень важным шагом для повышения здоровья населения.

**Ключевые слова:** хлеб, польза, растительный белок, семена чиа, морковь

## THE USE OF NON-DIGESTIBLE CARBOHYDRATES IN THE PRODUCTION OF FUNCTIONAL FOODS

Yesenia A. Ustinova<sup>1</sup>, Inna V. Soyref<sup>1</sup>, Olga S. Chechenkhina<sup>2</sup>, Ekaterina S. Smirnova<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Gymnasium № 9

<sup>2</sup>Ural state agrarian university  
Yekaterinburg, Russia

## **Abstract**

**Introduction.** A healthy diet plays an important role in the life of the population. The composition and variety of the diet depends on such indicators as gender, age, lifestyle and many others. The main function of functional foods is to saturate the body with nutrients and prevent the development of various diseases. **The purpose of the study** is to evaluate and analyze the organoleptic and physico-chemical parameters of functional bread using vegetable protein and dietary fiber. **Material and methods.** The research was carried out under the conditions of school laboratory. The technology of bread production at home, was studied on the basis of the most common PP bread recipes and on the basis of our own experience in the production of bread made from gluten-free flour of three different types. **Results.** During the tasting assessment and determination of physical and chemical parameters, the best sample was the experimental sample number 2, which according to all indicators met the requirements of GOST and scored the maximum number of points. **Conclusions.** The purpose of the work was achieved, the hypothesis was partially proved. We have developed a recipe for gluten-free bread based on other recipes. We used two kinds of flour, unlike the classical method: rice flour was chosen as the main flour, and gluten-free flour acted as an additional flour. In the future we plan to conduct laboratory tests of the bread #2 sample for the presence of vitamins; to improve the formulation of the developed product by bringing to the norm all indicators specified in GOST; to study the effect of the introduced ingredients (carrots and chia seeds) on the shelf life of the ready product. In addition, the new developed product (bread from amaranth flour with the addition of grated carrots and chia seeds) can expand the production of dietary bakery products, which is a very important step to improve public health.

**Keywords:** Bread, benefits, plant protein, chia seeds, carrots

## **ВВЕДЕНИЕ**

Особое внимание необходимо отводить рациону человека, так как то, чем мы питаемся, напрямую зависит наше здоровье. По данным Всемирной организации здравоохранения, в каждодневный рацион взрослого населения должны быть включены фрукты, овощи, бобовые культуры, орехи и цельное зерно. Заменить данные компоненты можно за счет продуктов функционального назначения, которые обладают рядом преимуществ, а именно, обладают высокой питательной ценностью, очень полезны. Полезные свойства таких продуктов проявляются за счет вводимых в них компонентов. Эти компоненты могут быть, как вновь разработанные, так и уже существующие [1, 2].

Так же в таких продуктах может использоваться растительный компонент, который был выращен специально для конкретного изделия, и будет обладать необходимыми свойствами. Основной целью продуктов функционального назначения является обогащение организма полезными веществами. Например, морковь повышает иммунитет, улучшает состояние полости рта, снижает сахар в

крови и другое. Кроме того, этот продукт полезен при малокровии, остеопорозе, диабете. А семена чиа способствуют улучшению состояния кожи, волос и костей за счет достаточно большого количества питательных веществ в составе (жирные кислоты, витамины, кальций, магний, фосфор и клетчатка) [3, 4].

На основании литературных данных и рецептов безглютенового хлеба разработанный нами продукт может быть достаточно полезным для всех категорий населения, а в частности для тех людей, у кого наблюдается дефицит в отдельных компонентах. Также учитывая, что для большинства населения хлеб является товаром повседневного спроса, его приготовление будет весьма востребовано.

**Цель исследования** - оценить и проанализировать органолептические и физико-химические показатели хлеба функционального назначения при использовании растительного белка и пищевых волокон

### **МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ**

Исследования проводились в условиях школьной учебной лаборатории. Технология производства хлеба в домашних условиях, изучалась на основе самых распространенных рецептов ПП-хлеба и на основе собственного опыта изготовления хлеба из муки безглютеновой трех разных видов: 1. Хлеб с мукой из зеленой гречки с добавлением моркови и семян чиа; 2. Хлеб из амарантовой муки с добавлением моркови и семян чиа; 3. Хлеб из миндальной муки с добавлением моркови и семян чиа. Норму пищевых волокон рассчитывали исходя из суточной нормы в пищевых волокнах для взрослого человека - 20 г/сут., для детей старше 3 лет - 10-20 г/сут. и процентного содержания в 100 г. продукта: семена чиа – 34,40 г; морковь (свежая) – 2,80 г [5].

Для оценки органолептических показателей готовых изделий была сформирована комиссия из 7 человек. Эксперты проводили дегустационную оценку органолептических показателей трех образцов по 5- балльной шкале. Отбор проб готового продукта для оценки и анализа органолептических показателей осуществляли согласно ГОСТ 34835—2022 Продукция пищевая специализированная. Изделия хлебобулочные безглютеновые. Общие технические условия. Результаты, полученные в ходе эксперимента, сравнивали с нормативными показателями на продукцию в соответствии с ГОСТ 34835—2022. Физико-химический анализ готовой продукции проводили по показателям: влажность хлеба (%), кислотность (градусы).

### **РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ**

В таблице 1 показаны органолептические показатели хлеба функционального назначения с использованием растительного белка и пищевых волокон на основе дегустационной оценки готового продукта.

Таблица 1

Органолептические свойства образцов хлеба функционального назначения с использованием растительного белка и пищевых волокон

Показатель	Оценка, средний балл		
	Образец № 1	Образец № 2	Образец № 3
<b>Внешний вид:</b> форма и поверхность	4,8	5,0	4,8

цвет	5,0	5,0	5,0
<b>Состояние мякиша:</b>			
пропеченность	3,4	4,2	3,8
промес	4,4	4,6	4,6
пористость	3,2	3,2	3,4
<b>Вкус</b>	4,6	4,8	4,4
<b>Запах</b>	4,8	4,8	4,6
<b>Консистенция</b>	4,8	4,9	4,8
Общая оценка	4,4	4,6	4,4

Как видно из данных таблицы, лучшие органолептические показатели были у образца № 2 из амарантовой муки - 4,6 балла, образцы № 1 и № 3 набрали равное количество баллов – 4,4. Образец № 2 (4,6) имел форму, соответствующую виду изделия. Цвет - темно-коричневый. Мякиш - пропеченный, следы непромеса не обнаружены. Пористость – практически отсутствовала, так как данный продукт выпекался без добавления дрожжей, с равномерными включениями по всей поверхности мякиша моркови и семян чиа. Вкус – приятный, свойственный виду изделия и добавкам, без постороннего привкуса. Запах приятный. Консистенция твердая. У образцов № 1 и № 3 были обнаружены следы непропеченности.

В таблице 2 представлены результаты физико-химического анализа.

Таблица 2

Физико-химические показатели готового продукта

Образец хлеба	Показатель		
	Влажность хлеба (%)	Кислотность хлеба (градусы)	Пористость (%)
<b>Образец № 1.</b> Мука из зеленой гречки	60	8,2	-
<b>Образец № 2.</b> Амарантовая мука	40	0,4	-
<b>Образец № 3.</b> Миндальная мука	67	7,2	-

Из данных физико-химического анализа следует, что образцы № 1 и № 2 по влажности соответствовали требованиям ГОСТ, и находились в пределах нормы от 19,0 до 65,0%. Незначительное отклонение было выявлено у образца № 3. Показатель кислотности был в норме у № 2 образца (0,4°), № 1 и № 3 образцы - имели повышенную кислотность, что выше нормы на 3,2 и 2,2 градуса. При определении пористости все образцы имели отрицательные значения, что связано с выбранной нами рецептурой хлеба (бездрожжевой).

**ВЫВОДЫ**

1. Нами была разработана рецептура производства безглютенового хлеба на основе других рецептов. Обычно в подобных рецептах используется один

вид муки. В нашем случае мы использовали два вида: в качестве основной была выбрана – рисовая (как загуститель теста), дополнительная - мука без глютена (образец № 1 – мука из зеленой гречки; образец № 2 – амарантовая мука; образец № 3 – миндальная мука).

2. По органолептическим и физико-химическим показателям лучшим был признан образец № 2 из амарантовой муки. Данный образец соответствует требованиям ГОСТ. Показатель пористости у всех образцов был отрицательный, что связано напрямую с рецептурой хлеба. Текстура данного хлеба более плотная, чем у дрожжевого, поры на поверхности мякиша могут отсутствовать полностью или частично, в зависимости от выбранной рецептуры.

#### **Дальнейшее направление развития исследований:**

1. Провести лабораторные исследования образца хлеба № 2 на наличие витаминов;

2. Улучшить рецептуру разработанного изделия доведя до нормы все показатели, указанные в ГОСТ;

3. Изучить влияние вносимых ингредиентов (морковь и семена чиа) на сроки годности готового продукта;

4. Новый разработанный продукт (хлеб из амарантовой муки с добавлением тертой моркови и семян чиа) может расширить выпуск диетических хлебобулочных изделий, что является очень важным шагом для повышения здоровья населения;

5. Разработать рекомендации о пользе моркови и семян чиа и их влияние на организм человека.

#### **СПИСОК ИСТОЧНИКОВ**

1. Здоровое питание: сайт, 2022. URL: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/healthy-diet>. (дата обращения 10.12.2022). – Текст: электронный.

2. Функциональное питание: сайт, 2022. URL: <https://77.rospotrebnadzor.ru/index.php/press-centr/186-press-centr/9212-funktsionalnoe-pitanie-chto-eto-takoe-06-04-2021?ysclid=ld0cmhh9ja685372059> (дата обращения 20.12.2022). – Текст: электронный.

3. Калужский, К.Р. Перспективы использования семян чиа в технологии продуктов питания / К. Р. Калужский // Матрица научного познания. - 2022. № 3-1. - С. 75-77.

4. Скакунова, А. Е. Морковь и ее полезные качества для организма человека / А. Е. Скакунова, А. Б. Коржук // Агропромышленному комплексу – новые идеи и решения Материал XX внутривузовской научно-практической конференции. Кемерово. - 2021. - С. 385-386.

5. МР 2.3.1.2432-08 Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения РФ: сайт, 2022. URL: <https://www.23expert.ru/storage/app/uploads/public/5ea/c94/bc8/5eac94bc8d4db553701305.pdf> (дата обращения 15.12.2022)

#### **Сведения об авторах**

Е.А. Устинова\* – учащийся

Н.Р. Панфилова – учитель

О.С. Чеченихина – доктор биологических наук, профессор  
Е.С. Смирнова – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

### **Information about the authors**

Е.А. Ustinova\* - student

N.R. Panfilova - teacher

O.S. Chechenikhina – Doctor of Sciences (Biological), Professor

E.S. Smirnova – Candidate of Sciences (Agricultural), Associate Professor

**\*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):**

esiia0405@mail.ru

**УДК 664**

## **РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ ОБОГАЩЕННОГО ЙОГУРТА С КОЛЛАГЕНОМ И ВИТАМИНОМ С**

Елизавета Владимировна Штангрет<sup>1</sup>, Айткали Айбасович Каминов<sup>1</sup>, Ольга Сергеевна Чеченихина<sup>2</sup>

<sup>1</sup>МАОУ Гимназия № 108 имени В.Н. Татищева

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет»

Екатеринбург, Россия

### **Аннотация**

**Введение.** Несовершенный остеогенез – одна из самых часто встречающихся редких болезней. Особую роль играет для таких больных реабилитация за счет корректировки питания с увеличением поступления коллагена и витамина С. Важна возможность домашнего поддержания питания. Поэтому создание йогурта с коллагеном и витамином С в домашних условиях увеличивает возможность больного полноценно питаться и получать необходимые вещества. **Цель исследования** – разработать рецептуру обогащенного йогурта с коллагеном и витамином С. **Материал и методы.** Технология приготовления йогурта с коллагеном в домашних условиях изучалась на основе медицинских данных об особенностях несовершенного остеогенеза, свойствах коллагена, данных ГОСТ 31981-2013. Проанализировано три образца йогурта: без наполнителей; с суточной нормой коллагена и витамином С в виде протёртой ягоды смородины; с суточной нормой коллагена и витамином С в виде цельной ягоды смородины. **Результаты.** Разработаны рецептуры йогурта и приготовлен продукт, в котором количество коллагена соответствует суточной норме его потребления (20 г/сут). Благодаря выраженному вкусу и запаху ягод смородины образец «Коллаген и протёртая смородина» получил самый высокий балл за органолептическую оценку (4,8). Образцы с ягодами имели кислотность, превышающую нормативные значения, что может негативно сказываться на здоровье человека. **Выводы.** При несовершенном остеогенезе у человека рекомендуем (не отменяя основную терапию) употреблять в пищу обогащенный йогурт, приготовленный по рецептуре образца без ягод смородины. В случае, если количество витамина С в организме человека не достигает нормативных значений, то дополнительно рекомендуем применять