

---

## РАЗДЕЛ 4

### ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

---

УДК 664.664.9

#### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОРЕСУРСОВ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА ХЛЕБА

**Курапова К.Ф., Смертина Е.С.**

*Дальневосточный федеральный университет*

Для того, чтобы быть успешным и конкурентоспособным игроком на рынке, недостаточно производить только массовые сорта хлеба и хлебобулочных изделий – необходимо расширять свой ассортимент, уделяя особое внимание качеству своей продукции и учитывая специфику потребительского поведения. Несмотря на то, что хлеб в России остается одним из важнейших пищевых продуктов в рационе жителей страны, хлебопекарные предприятия в условиях санкций имеют низкую рентабельность производства, нестабильный спрос на хлеб и хлебобулочные изделия с выраженным снижением потребления, а также колебание цен на рынке сырья, что влечет за собой удорожание готового продукта, следовательно, все вышесказанное может влиять на качество продукции. Рассмотрены возможности использования биоресурсов растительного происхождения Дальнего Востока для обеспечения качества хлеба.

**Ключевые слова:** хлеб, эхинацея пурпурная, экспертиза, физико-химические показатели качества, QFD.

#### UTILIZATION OF BIORESOURCES OF PLANT ORIGIN OF THE FAR EAST FOR BREAD QUALITY ASSURANCE

**Kurapova K.F., Smertina E.S.**

*Far Eastern Federal University*

In order to be a successful and competitive player in the market, it is not enough to produce only mass varieties of bread and bakery products - it is necessary to expand its assortment, paying special attention to the quality of its products and taking into account the specifics of consumer behavior. Despite the fact that bread in Russia remains one of the most important food products in the diet of the country's inhabitants, bakery enterprises under sanctions have low profitability of production, unstable demand for bread and bakery products with a pronounced decrease in consumption, as well as price fluctuations in the market of raw materials, which entails an increase in the cost of the finished product, therefore, all of the above can affect the quality of products. The possibilities of using bioresources of plant origin of the Far East to ensure the quality of bread are considered.

**Key words:** bread, Echinacea purpurea, expertise, physical and chemical quality indicators, QFD.

---

Вопросы качества изделий хлебопекарной промышленности являются одними из важнейших при осуществлении надзора за качеством пищевых продуктов. Ежегодно Роспотребнадзором проводятся проверки образцов хлеба и хлебобулочных изделий, которые выявляют несоответствие установленным нормативам. Это происходит вследствие применения муки с низкими хлебопекарными свойствами (пониженные содержания клейковины, повышенная кислотность и влажность), а также при нарушениях производственного характера (внешний вид, отклонение массы, несоответствия к маркировке).

Для решения задачи повышения качества и совершенствования структуры питания актуальным является обеспечение населения экономически доступными и безопасными пищевыми продуктами с высоким содержанием биологически активных веществ. Хлебобулочные изделия являются продукцией ежедневного потребления всех слоев населения [2]. Следовательно, разработка новых хлебобулочных изделий с добавлением биоресурсов растительного происхождения и оценка влияния биологически активных веществ на качество хлебобулочных изделий является актуальным направлением исследований.

### Объекты и методы исследования

Исследования проводили в 2022 - 2023 гг. на базе лаборатории Передовой инженерной школы «Институт биотехнологий, биоинженерии и пищевых систем» Дальневосточного Федерального университета.

В рамках исследований был произведен подовый хлеб из смеси пшеничной и ржаной муки по классической технологии производства с внесением измельченной травы эхинацеи пурпурной в количестве 0,4 – 1,2% к массе муки.

Методологический подход к проведению эксперимента предусматривал анализ теоретических источников литературы и проведение патентного поиска по тематике научной работы; товароведную оценку качества опытных образцов хлебобулочных изделий по комплексу показателей.

Все методики исследований готовых образцов хлебобулочных изделий проводились согласно принятым государственным отраслевым стандартам в хлебопекарной промышленности.

### Результаты и их обсуждение

Эхинацея пурпурная (*Echinacea purpurea* (L.) Moench., сем. Астровые – *Asteraceae*) – многолетнее травянистое растение. Трава эхинацеи пурпурной содержит различные группы биологически активных веществ: сумму фенолпропаноидов и их производные, полисахариды (в подземных органах преимущественно инулин), алкаамиды и др. Основной вклад в фармакотерапевтические эффекты вносит кофейная, феруловая, синаповая, цикориевая кислоты и др. Доказано, что цикориевая кислота является иммуностимулятором [1].

Целью работы являлось изучение влияния нетрадиционного сырья на формирование качества нового хлебобулочного изделия.

Внесение эхинацеи пурпурной в рецептуру производства хлебобулочных изделий не должно ухудшать показатели изделия согласно ГОСТ. Физико-химические показатели исследуемых хлебобулочных изделий представлены в таблице 1.

Таблица 1

**Физико-химические показатели качества пшенично – ржаного хлеба с добавлением эхинацеи пурпурной**

Показатель	Норма по ГОСТ 31807 - 2018	Контроль (без добавки)	Количество эхинацеи, % к массе муки				
			0,4	0,6	0,8	1,0	1,2
Влажность, %	19,0 - 50,0	42,10	40,60	38,80	37,90	37,10	37,00
Пористость, %	не менее 46,0	68,70	76,10	76,50	77,70	80,00	80,70
Кислотность, град.	не более 11,0	2,68	2,90	2,95	3,10	3,20	3,88

Пористость мякиша влияет на усвояемость хлебобулочных изделий организмом человека, чем выше пористость, тем выше усвояемость. Увеличение количества эхинацеи пурпурной привело к увеличению пористости на 10,8 – 17,5%. С увеличением количества внесения эхинацеи пурпурной наблюдали уменьшение влажности мякиша изделия и увеличение кислотности мякиша, однако это не ухудшало качество готового продукта.

Увеличение кислотности можно объяснить содержанием органических кислот в эхинацеи пурпурной. Согласно полученным данным установлено, что добавление эхинацеи пурпурной в тесто приводит к улучшению органолептических показателей, а именно: цвета, пористости, эластичности мякиша и формы готовых изделий. Все полученные изделия имели привлекательный внешний вид, приятные вкус и аромат. Во всех образцах наблюдалась тонкостенная, равномерная пористость, светло – серый, эластичный мякиш.

Для решения проблемы управления качеством нового хлеба с добавлением эхинацеи применительно к этапам его жизненного цикла применяли следующий инструмент управления качеством: метод разворачивания функции качества (QFD) – для определения пожеланий потребителей и оценки их удовлетворенности, а также перевода их требований в инженерные характеристики, позволяющие обеспечить выполнение ожиданий потребителей на практике. Процесс планирования хлеба путем структурирования функций качества на примере пшенично-ржаного хлеба с добавлением 0,4% травы эхинацеи к массе муки, представлен на рисунке 1 [3].

Таким образом, метод QFD позволил не только формализовать процедуру определения основных характеристик разрабатываемого продукта с учетом пожеланий потребителя, но и принимать обоснованные решения по управлению качеством процессов его создания. Это позволит на начальных этапах жизненного цикла продукта обеспечить высокую ценность и одновременно относительно низкую стоимость продукта.

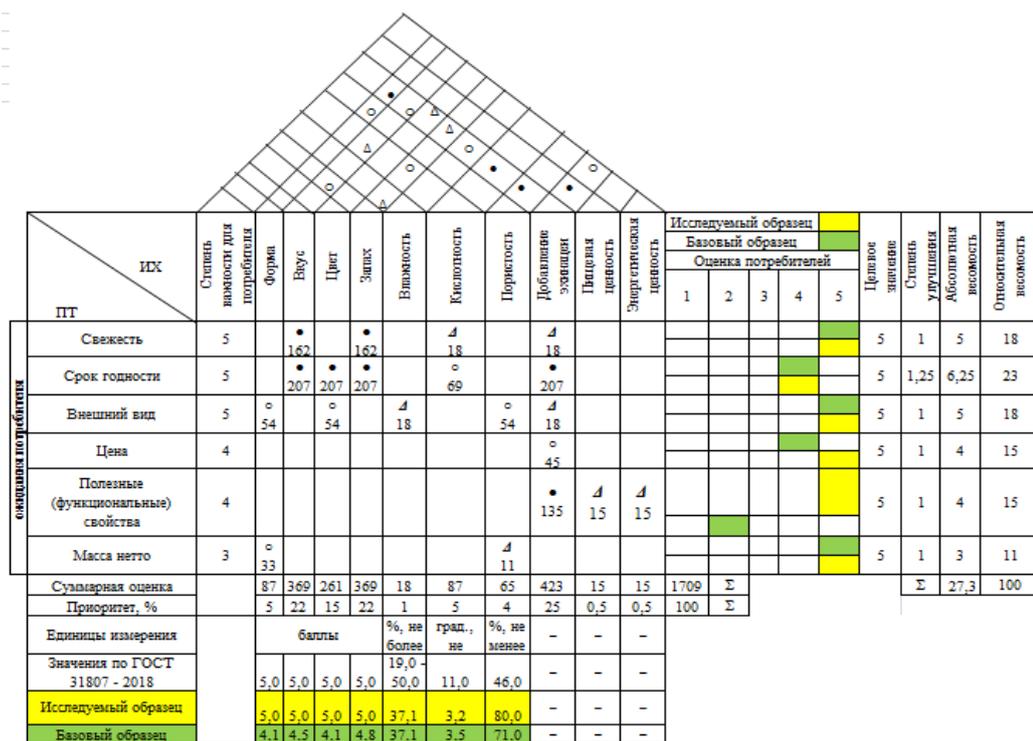


Рисунок 1. «Дом качества» к производству хлеба с эхинацеей

### Выводы

На основании проведенных исследований можно сделать вывод, что добавление в рецептуру хлеба эхинацеи пурпурной улучшило физико-химические свойства хлеба из пшенично – ржаной муки, тем самым также улучшило качество готовых изделий. Следовательно, использование эхинацеи пурпурной в хлебопекарном производстве позволит обеспечить население качественными продуктами питания, что решит одну из приоритетных государственных задач.

---

### Список литературы

1. Бабаева Е.Ю. Определение суммы фенилпропаноидов в подземных органах эхинацеи пурпурной (*Echinacea purpurea* (L.) Moench., Asteraceae) // Журнал Сибирского Федерального университета. Серия: биология. – 2022. – Т.15. – №4. – С. 552 – 561.
  2. Брыксина К.В. Оценка показателей качества пшеничного хлеба, обогащенного глицериновым экстрактом плодов рябины обыкновенной // Агропромышленные технологии Центральной России. – 2023. – №3(29). – С. 33 – 39.
  3. Курапова К.Ф. Особенности применения биоресурсов растительного происхождения // Трансграничные рынки товаров и услуг: проблемы исследования. Сборник материалов V Международной научно-практической конференции. – 2023. – С. 354 – 357
- 

**Курапова Кристина Фанидовна**, аспирант базовой кафедры «Биоэкономики и продовольственной безопасности» Передовой инженерной школы «Институт биотехнологий, биоинженерии и пищевых систем», Дальневосточный федеральный университет

690922, Российская Федерация, Приморский край,  
г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс, 10, кабинет G361  
Телефон: + 7 921 162 33 65  
E-mail: kurapova.kf@dvfu.ru

**Смертина Елена Семёновна**, заведующий сектором аспирантуры Академического департамента, доцент базовой кафедры «Биоэкономики и продовольственной безопасности» Передовой инженерной школы «Институт биотехнологий, биоинженерии и пищевых систем», Дальневосточный федеральный университет

690922, Российская Федерация, Приморский край,  
г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс, 10, кабинет G361  
Телефон: + 7 908 440 19 21  
E-mail: smertina.es@dvfu.ru