

УДК 664.661.3

## ФОРМИРОВАНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ СВОЙСТВ ХЛЕБОБУЛОЧНОГО ИЗДЕЛИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПИЩЕВОЙ ДОБАВКИ «ПОРОШОК ГРУШЕВЫЙ»

**Федосеева О.В.**

*Краснодарский научно-исследовательский институт хранения и переработки сельскохозяйственной продукции - филиал ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия» (Краснодар),  
e-mail: olga\_fedoseeva\_89@mail.ru*

**Реферат.** В статье приведены данные, характеризующие формирование потребительских свойств хлебобулочного изделия с применением пищевой добавки «Порошок грушевый». Установлено, что пищевая добавка «Порошок грушевый» позволяет сократить продолжительность технологического процесса производства хлебобулочного изделия. Установлено, что пищевая добавка «Порошок грушевый» оказывает положительное влияние на формирование потребительских свойств хлебобулочного изделия, включая органолептические и физико-химические показатели качества, пищевую ценность и сохраняемость.

**Ключевые слова:** пищевая добавка «Порошок грушевый», хлебобулочное изделие, органолептические и физико-химические показатели качества, пищевая ценность, сохраняемость.

**Summary.** The article presents data characterizing the formation of consumer properties of bakery products with the use of food additives "pear Powder". It is established that the food additive "pear Powder" can reduce the duration of the technological process of production of bakery products. It is established that the food additive "pear Powder" has a positive effect on the formation of consumer properties of bakery products, including organoleptic and physico-chemical quality indicators, nutritional value and persistence.

**Key words:** food additive "pear Powder", bakery product, organoleptic and physico-chemical quality indicators, nutritional value, persistence.

**Введение.** О признании чрезвычайной важности полноценного пищевого рациона для поддержания здоровья населения свидетельствуют действующие государственные программы, в том числе «Основы государственной политики РФ в области здорового питания населения на период до 2020 года», «Стратегия научно-технологического развития РФ до 2030 года», «Доктрина продовольственной безопасности РФ», «Стратегия повышения качества пищевой продукции в РФ до 2030 года».

В качестве одной из основных задач государства выдвинуто устойчивое обеспечение населения страны качественными и безопасными пищевыми продуктами в объемах и ассортименте, необходимых для активного и здорового образа жизни.

Учитывая это, отечественными и зарубежными учеными и специалистами большое внимание уделяется разработке пищевых продуктов, пользующихся постоянным и ежедневным спросом, а именно, хлебобулочного изделия с применением пищевых добавок, проявляющих комплекс функциональных и технологических свойств.

К таким добавкам относятся добавки, полученные из вторичных ресурсов переработки фруктов, а именно, пищевая добавка «Порошок грушевый» [1].

Нами разработаны рецептуры хлебобулочного изделия с применением пищевой добавки «Порошок грушевый», обладающей функциональными свойствами, а также

оказывающей укрепляющее действие на клейковину пшеничной муки, положительное влияние на водопоглотительную способность и реологические свойства теста [2-4].

В связи с этим, актуальной задачей является исследование потребительских свойств и повышение эффективности технологических процессов производства хлебобулочного изделия с применением пищевой добавки «Порошок грушевый».

***Объекты и методы исследований.***

Объектом исследований является хлебобулочное изделие с применением пищевой добавки «Порошок грушевый».

Органолептические показатели качества хлебобулочного изделия оценивали в соответствии с ГОСТ 5667-65. Пищевую ценность хлебобулочного изделия оценивали по содержанию макро- и микронутриентов таких, как пищевые волокна, витамины РР, С, а также макро- и микроэлементы. Массовую долю пектиновых веществ, в том числе пектина, определяли в соответствии с рекомендациями, приведенными в работе [5]. Определение массовой доли макро- и микроэлементов осуществляли методом атомно-абсорбционной спектроскопии на ААС марки КВАНТ-АФА по общепринятым методикам. Массовую долю витамина С определяли с применением вольтамперометрического метода в соответствии с ГОСТ 52690-2006. Определение витамина РР проводили в соответствии с методикой, рекомендуемой в работе [6]. Массовую долю Р-активных веществ определяли с применением методики, приведенной в работе [7]. Свежесть хлебобулочного изделия в процессе его хранения определяли на основании измерения структурно-механических свойств мякиша на автоматизированном пенетрометре АП-4/2.

Для оценки потребительских свойств разработанного хлебобулочного изделия были проведены пробные лабораторные выпечки.

Тесто для выпечки хлеба готовили безопасным способом с предварительной активацией хлебопекарных прессованных дрожжей, подготовленных по ранее установленным режимам: температура активации – 30 - 32 °С, количество добавки, вносимой в водно-мучную смесь – 1,5 % к массе муки; время активации – 60 минут [8]. При приготовлении теста пищевую добавку вносили на стадии замеса теста в количестве 6,5 % к массе муки. Добавку вносили в виде суспензии в воде при соотношении «добавка-вода», равном 1:3. Приготовленное тесто разделявали на тестовые заготовки, осуществляли их расстойку и выпечку. Для проведения лабораторных выпечек использовали комплект следующего оборудования: для замеса теста - планетарный миксер PL7B; для расстойки тестовых заготовок - расстойный шкаф MIWE; для выпечки тестовых заготовок - конвекционную печь MIWE.

Эксперименты проводили в трех повторностях, полученные экспериментальные данные обрабатывали с помощью методов физического и математического моделирования, статистической обработки, корреляционного анализа Mathcad.12 (Professional), Matlab 6.5 и Statistica 9.0.

***Обсуждение результатов.***

Для определения эффективных режимов производства хлебобулочного изделия, выработанного по разработанной рецептуре, в процессе экспериментов контролировали время брожения теста, время расстойки тестовых заготовок и время выпечки. В таблице 1 приведена рецептура хлебобулочного изделия с применением пищевой добавки «Порошок грушевый», и контрольная рецептура.

Таблица 1 – Рецептура хлебобулочного изделия с применением пищевой добавки «Порошок грушевый»

Наименование рецептурного компонента	Содержание рецептур. компонента, %	
	контроль	разработанный
Мука пшеничная хлебопекарная первого сорта	100,0	100,0
Дрожжи хлебопекарные прессованные	1,5	1,5
Соль поваренная пищевая	1,3	1,3
Пищевая добавка «Порошок грушевый»	-	8,0
Итого:	102,8	110,8

Определение эффективных режимов брожения теста, а именно, продолжительности брожения осуществляли, используя в качестве контролируемого показателя кислотность теста, при этом завершением процесса брожения теста для приготовления хлеба считалось достижение кислотности теста 3,5 град. В процессе экспериментов было установлено, что продолжительность брожения теста для приготовления хлеба по контрольной рецептуре составляет 90 минут, для приготовления хлеба с внесением пищевой добавки - 70 минут. Определение продолжительности расстойки тестовых заготовок и выпечки хлебобулочного изделия осуществляли органолептически. В таблице 2 приведены технологические режимы производства хлеба с применением пищевой добавки «Порошок грушевый».

Таблица 2 - Технологические режимы производства хлеба с применением пищевой добавки

Наименование технологической стадии и режима	Параметры техн. режима	
	известный	разработанный
1	2	3
<b>Активация хлебопекарных прессованных дрожжей:</b>		
количество пищевой добавки,	-	1,5
температура, °С	30-32	30-32
продолжительность активации, минут	120	60
<b>Подготовка пищевой добавки к внесению в тесто в виде суспензии в воде:</b>		
соотношение «пищевая добавка – вода»	-	1:3
время экспозиции, минут	-	5
<b>Приготовление теста:</b>		
температура, °С	28 - 32	28 - 32
количество пищевой добавки, % к массе муки	-	6,5
продолжительность брожения, минут	90	70
<b>Расстойка тестовых заготовок:</b>		
температура, °С	35 - 37	35 - 37
продолжительность расстойки, минут	60	50
<b>Выпечка изделий:</b>		
температура, °С	220-230	220-230
продолжительность выпечки, минут:		
подового изделия	30	25
формового изделия	35	30
Сокращение продолжительности техн. проц., мин.	-	90
Упек, %	12	10

Из данных таблицы 2 видно, что при производстве хлеба с применением пищевой добавки, продолжительность технологического процесса сокращается на 90 минут по сравнению с продолжительностью технологического процесса производства хлеба по контрольной рецептуре. Учитывая высокую водоудерживающую способность исследуемой пищевой добавки, в процессе экспериментов определяли ее влияние на величину упека хлебобулочного изделия. Установлено, что упек хлеба с применением пищевой добавки «Порошок грушевый» ниже на 2,0 % по сравнению с упеком хлеба, выработанного по известной рецептуре. На следующем этапе исследований изучали органолептические и физико-химические показатели качества выработанного хлебобулочного изделия. Органолептические и физико-химические показатели качества хлебобулочного изделия определяли через 16 часов после выпечки. В таблице 3 приведены органолептические показатели качества хлеба с применением пищевой добавки.

Таблица 3 – Органолептические показатели хлеба с применением пищевой добавки

Наименование показателя	Характеристика показателя
Внешний вид:	
форма изделия	Продолговато-овальная с несколько выпуклой верхней коркой, не расплывчатая, без притисков
поверхность	Гладкая, не мятая, без трещин и подрывов, без надрезов и пузырей
Цвет	Светло-бежевый
Состояние мякиша:	
пропеченность	Пропеченный, эластичный, не влажный на ощупь, после легкого надавливания пальцами мякиш принимает первоначальную форму
промес	Без комочков и следов непромеса
пористость	Развитая, без пустот и уплотнений
Вкус	С привкусом груш сушеных, без постороннего привкуса
Запах	С запахом груш сушеных, без постороннего запаха

Из данных табл. 3 видно, что хлебобулочное изделие с применением пищевой добавки, имеет высокие органолептические показатели. Данные, характеризующие физико-химические показатели качества хлебобулочного изделия, приведены в табл. 4.

Таблица 4 – Физико-химические показатели качества хлебобулочного изделия с применением пищевой добавки «Порошок грушевый»

Наименование показателя	Значение показателя	
	контроль	разработанный
Влажность мякиша, %	42,0	42,8
Кислотность мякиша, град.	2,7	2,9
Пористость мякиша, %	70,0	78,0
Удельный объем, см <sup>3</sup> /100г	300	380
Формоустойчивость подового изделия, Н/Д	0,42	0,52
Деформация мякиша, ед. АП-4/2:		
ΔН <sub>общ.</sub>	100	120
ΔН <sub>пл.</sub>	80	95
ΔН <sub>упр.</sub>	20	25

Из приведенных в табл. 4 данных видно, что хлебобулочное изделие с применением пищевой добавки имеет более высокие физико-химические показатели качества, чем контрольный образец. По сравнению с контрольным образцом в разработанном хлебобулочном изделии отмечены более высокий удельный объем, пористость, формоустойчивость, а также общая деформация мякиша. Сохранение свежести хлебобулочного изделия определяли по изменению общей деформации мякиша (сжимаемость мякиша). Для этого выпеченные изделия охлаждали и хранили в лабораторном шкафу при температуре 18-200С и относительной влажности воздуха 70-75% в течение 72 часов.

Установлено, что структурно-механические свойства мякиша, а именно, сжимаемость мякиша (общая деформация) разработанного хлебобулочного изделия выше в течение всего срока хранения по сравнению с указанным показателем для контрольного образца изделия. Более длительное сохранение свежести разработанного хлебобулочного изделия с внесением пищевой добавки объясняется высокими водоудерживающими свойствами компонентов, содержащихся в ее составе, а именно, пектиновых веществ, в том числе пектина, а также целлюлозы и гемицеллюлозы. На следующем этапе исследований изучали состав макро- и микронутриентов, содержащихся в разработанном хлебобулочном изделии по сравнению с контрольным образцом.

Установлено, что разработанное хлебобулочное изделие имеет более высокую пищевую ценность по сравнению с контрольным образцом, а именно, в отличие от контрольного образца, содержит в своем составе пектиновые вещества (0,41%), в том числе пектин (0,04 %), витамин С (0,28 мг/100 г), микроэлемент марганец (0,16мг/100г), а также по сравнению с контрольным образцом в большем количестве содержит пищевые волокна, Р-активные вещества, макроэлементы – калий и фосфор, микроэлемент – медь.

**Выводы.** Таким образом, на основании полученных данных можно сделать вывод о том, что пищевая добавка «Порошок грушевый» оказывает положительное влияние на формирование потребительских свойств хлебобулочного изделия, включая органолептические и физико-химические показатели качества, пищевую ценность и сохраняемость.

#### *Литература*

1. Разработка технологии производства пищевой добавки из вторичных ресурсов переработки груш/ Е.П. Викторова [и др.]// Политематический сетевой электронный научный журнал КубГАУ. – 2017. - 131 (07).- С. 709-719.
2. Исследование влияния пищевой добавки «Порошок грушевый» на качество и свойства пшеничной муки / Е.П. Викторова [и др.]// Новые технологии.- 2018.- № 2.- С.18-23.
3. Исследование влияния пищевой добавки из вторичных ресурсов переработки груш на свойства теста из пшеничной муки / Е.П. Викторова [и др.]// Научные труды СКФНЦСВВ.- 2018.- № 20.- 118-121.
4. Исследование функциональных и технологических свойств пищевых добавок из вторичных растительных ресурсов для создания продуктов здорового питания / Е.П. Викторова [и др.]// Научные труды СКФНЦСВВ. – 2018. – Т.14. - С. 201-209.
5. Ермаков, А.И. Методы биохимического исследования растений / А.И. Ермаков [и др.]. – Л.: Агропромиздат, 1987. – 430 с.
6. СТО 00668034-040-2013. Продукция винодельческая. Определение содержания фенолкарбоновых кислот и флавонолов методом капиллярного электрофореза. – Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ, 2013. – 17 с.
7. Вигоров, Л.И. Метод определения Р-активных веществ / Л.И. Вигоров // Тр. III семинара по БАВ. – Свердловск, 1972. – С. 362.
8. Исследование эффективности применения пищевой добавки «Порошок грушевый» для активации хлебопекарных прессованных дрожжей / О.В. Федосеева [и др.]// Новые технологии. – 2018. – Вып. 1. – С.94-99.