

УДК 664.66

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПОРОШКА ИЗ ПАСТЕРНАКА НА СВОЙСТВА ТЕСТА И ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА РЖАНО-ПШЕНИЧНОГО ХЛЕБА

Алферьева А.А., Емелина Н. А., Невская Е.В., *к.т.н.*

ФГАНУ «Научно-исследовательский институт хлебопекарной промышленности»,
г. Москва, Российская Федерация
E-mail: anastasia.alferyeva@gmail.com

Аннотация. В статье исследовано влияние порошка пастернака на свойства теста и показатели качества ржано-пшеничного хлеба. Внесение добавки способствовало снижению количества клейковины по сравнению с контрольным образцом. Показатель ИДК также снижается по мере увеличения количества порошка пастернака. При внесении пастернака в ржано-пшеничное тесто было установлено, что с повышением процентного содержания порошка из пастернака увеличивается содержание молочнокислых бактерий и снижается количество дрожжей. Установлено, что изделия с внесением порошка пастернака от 5 до 10% характеризовались лучшими органолептическими и физико-химическими показателями качества.

Ключевые слова: ржано-пшеничный хлеб, закваски, пастернак, порошок, нетрадиционное сырье

Abstract. The article investigated the effect of parsnip powder on the properties of the dough and quality indicators of rye-wheat bread. The introduction of additives contributed to a decrease in the amount of gluten compared with the control sample. The index of FDM also decreases as the amount of parsnip powder increases in comparison with the control sample. When adding parsnip in rye-wheat dough, it was found that with an increase in the percentage of powder from parsnip, the content of lactic acid bacteria increases and the number of yeast decreases. It was found that products with the introduction of parsnip powder from 5 to 10% were characterized by the best organoleptic and physico-chemical quality indicators.

Key words: rye-wheat bread, sourdough, parsnip, powder, unconventional raw materials

Введение. Внесение нетрадиционного сырья в рецептуру хлебобулочных изделий является актуальной задачей, так как оно является источником эссенциальных макро- и микронутриентов в питании человека [1]. Пастернак – корнеплод, обладающих рядом полезных свойств, а также являющийся пряно-ароматической добавкой в пищевом производстве. Порошковая форма растительного сырья имеет ряд преимуществ. Низкое значение влажности, в пределах 4 - 12%, обеспечивает незначительный объем массы порошка и высокую концентрацию питательных веществ, существенно увеличивает срок хранения без значительных потерь полезных свойств исходного сырья. Порошок из корнеплодов пастернака позволит повысить не только пищевую ценность хлебобулочных изделий, но и микробиологическую безопасность, так как он обладает бактерицидными и фунгицидными свойствами, за счет содержания флавоноидов (гиперозида) и эфирных масел [2,3].

Объекты и методы исследований. Место проведения исследований – ФГАНУ «Научно-исследовательский институт хлебопекарной промышленности» и кафедра хранения, переработки и товароведения продукции растениеводства РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева. Объектом исследований являлся порошок пастернака по ТУ 9199-091-18711747-2014. Анализ органолептических и физико-химических показателей готовых хлебобулочных изделий проводился в соответствии со стандартными методиками: ГОСТ

5667-65 Хлеб и хлебобулочные изделия. Правила приемки, методы отбора образцов, методы определения органолептических показателей и массы изделий; ГОСТ 27839-2013 Мука пшеничная. Методы определения количества и качества клейковины (вручную); ГОСТ 26670-91 Продукты пищевые. Методы культивирования микроорганизмов; ГОСТ 10444.12-2013 Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Методы выявления и подсчета количества дрожжей и плесневых грибов; Определение удельного объема хлебобулочных изделий; ГОСТ 21094-75 Хлеб и хлебобулочные изделия. Метод определения влажности; ГОСТ 5669-96 Хлебобулочные изделий. Метод определения пористости; ГОСТ 5670-96 Хлебобулочные изделия. Метод определения кислотности.

Обсуждение результатов. Исследования проводили в центре технологических, биохимических и микробиологических исследований.

Хлебобулочные изделия готовили по рецептуре «Дарницкого» хлеба с добавлением порошка пастернака 5%, 10%, 15%, 20% к массе муки. Изделия были приготовлены с использованием густой ржаной закваски.

Всё сырьё по рецептуре замешивали в лабораторной тестомесильной машине в течение 7-10 мин. Брожение теста проводили в расстойном шкафу в течение 60-90 мин при температуре 28-30°C до титруемой кислотности 7-10 град. Разделку и формовку осуществляли вручную. Разделанные тестовые заготовки укладывали в формы для выпечки. Расстойку тестовых заготовок проводили в расстойном шкафу при температуре 36-38 °C и влажности воздуха 75-80 %. Готовность тестовых заготовок к выпечке определяли органолептически. Изделия выпекали в лабораторной электропечи при начальной температуре 220°C с дальнейшим постепенным снижением до температуры 160°C в течение 30-40 минут.

Исследовано влияние порошка из пастернака на белково-протеиназный комплекс пшеничной муки – на качество и количество клейковины. Данные приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Влияние порошка из пастернака на качество и количество клейковины

Наименование образца	Количество сырой клейковины, %	Качество клейковины		
		ед. ИДК	Группа качества	Характеристика клейковины
Контроль	32	81	II	Удв.слабая
5% порошка из пастернака	29	64	I	Средняя (хорошая)
10% порошка из пастернака	27	59	I	Средняя (хорошая)
15% порошка из пастернака	24	55	I	Средняя (хорошая)
20% порошка из пастернака	22	50	II	Удв. крепкая

Выявлено, что внесение добавки способствовало снижению количества клейковины на 31% по сравнению с контрольным образцом при внесении максимальной дозировки. Показатель ИДК также снижался по мере увеличения количества порошка пастернака от 21% до 38% по сравнению с контрольным образцом. Были проведены исследования влияния порошка пастернака на микрофлору ржано-пшеничного теста после брожения теста, приготовленного с использованием густой ржаной закваски. Полученные результаты приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Влияние порошка пастернака на микрофлору ржано-пшеничного теста на густой ржаной закваске

№	Наименование образца	КМАФАнМ, КОЕ/г	Дрожжи, КОЕ/г	Молочнокислые бактерии, КОЕ/г
1	Контроль	$1,3 \cdot 10^{11}$	$1,6 \cdot 10^9$	$1,5 \cdot 10^6$
2	5% порошка пастернака	$1,6 \cdot 10^7$	$2,8 \cdot 10^9$	$2,0 \cdot 10^6$
3	10% порошка пастернака	$3,6 \cdot 10^6$	$1,2 \cdot 10^9$	$1,0 \cdot 10^7$
4	15% порошка пастернака	$6,0 \cdot 10^6$	$1,6 \cdot 10^9$	$5,3 \cdot 10^7$
5	20% порошка пастернака	$5,7 \cdot 10^6$	$5,0 \cdot 10^8$	$3,2 \cdot 10^9$

В результате проведенных исследований выявлено, что внесение порошка пастернака способствует увеличению количества молочнокислых бактерий в 100 раз в зависимости от дозировки добавки. При внесении порошка из пастернака в количестве 20% к массе муки происходило снижение дрожжевых клеток в 10 раз. Микробиологический показатель КМАФАнМ снижался во всех образцах теста с порошком пастернака.

Исследовано влияние порошка из пастернака в количестве от 5 до 20% к массе муки на физико-химические и органолептические показатели качества хлеба (рисунок 1).



Рисунок 1 – Ржано-пшеничный хлеб на густой ржаной закваске с добавлением порошка из пастернака: 1 – контроль, 2 - 5%, 3 - 10%, 4 - 15% и 5 - 20% порошка из пастернака к массе муки

Органолептические показатели ржано-пшеничного хлеба на густой ржаной закваске с внесением порошка пастернака представлены в таблице 3.

Установлено, что изделия с внесением порошка пастернака от 5 до 10% характеризовались лучшими органолептическими показателями. При этом форма хлеба не ухудшалась, поверхность не имела трещин и подрывов, состояние мякиша имело хорошую пористость, пропеченный мякиш, а вкус и запах не имел ярко выраженного вкуса и запаха добавки.

Таблица 3 – Влияние порошка пастернака на органолептические показатели качества ржано-пшеничного хлеба на густой закваске

Наименование показателя		Ржано-пшеничный хлеб с добавлением порошка пастернака			
		5%	10%	15%	20%
Внешний вид	Форма (формовой хлеб):	Соответствует хлебной форме, без боковых выплывов	Соответствует хлебной форме, без боковых выплывов	Соответствует хлебной форме, без боковых выплывов	Соответствует хлебной форме, без боковых выплывов
	Поверхность	Шероховатая, без крупных трещин и подрывов	Шероховатая, без крупных трещин и подрывов	Шероховатая, имеются небольшие подрывы	Шероховатая, имеются небольшие подрывы
	Цвет	Темно-коричневый	Темно-коричневый	Темно-коричневый	Темно-коричневый
Состояние мякиша	Пропеченность	Пропеченный, не липкий, не влажный на ощупь, эластичный	Пропеченный, не липкий, не влажный на ощупь, эластичный	Пропеченный, не липкий, не влажный на ощупь, эластичный	Пропеченный, не липкий, не влажный на ощупь, эластичный
	Промес	Без комочков и следов непромеса	Без комочков и следов непромеса	Без комочков и следов непромеса	Без комочков и следов непромеса
	Пористость	Развитая	Развитая	Развитая	Развитая
Вкус		С легким привкусом добавки	С легким привкусом добавки	Со слабо-выраженным привкусом добавки	С ярко выраженным привкусом добавки
Запах		Свойственный запаху ржано-пшеничного хлеба	Свойственный запаху ржано-пшеничного хлеба	Со слабо-выраженным запахом пастернака	Со слабо-выраженным запахом пастернака

Физико-химические показатели хлеба приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Влияние порошка пастернака на физико-химические показатели ржано-пшеничного хлеба на густой ржаной закваске

Наименование образца	Наименование показателя			
	Удельный объем, см ³ /г	Пористость, %	Влажность, %	Кислотность, град
Контроль	1,9	57,0	46,7	6,9
5% пор.пастернака	1,5	52,2	46,4	7,6
10% пор.пастернака	1,5	49,8	46,8	7,8
15% пор.пастернака	1,2	44,2	47,9	8,6
20% пор.пастернака	1,1	45,6	46,6	9,5

Установлено, что при дозировке от 5 до 20% к массе муки порошка пастернака удельный объем хлеба снижался на 20-42%, пористость снизилась на 9-20%, влажность практически не изменялась, кислотность увеличилась на 10-37% по сравнению с контрольным образцом. Выявлено, что изделия с внесением порошка пастернака от 5 до 10% характеризовались лучшими физико-химическими показателями.

Выводы. Получены экспериментальные данные по влиянию порошка из пастернака на микрофлору и свойства теста и на показатели качества готовых изделий из смеси ржаной и пшеничной муки для дальнейшей разработки рецептуры и технологии хлебобулочных изделий с порошком из пастернака.

Литература

1. Афанасьева, Е.В., Ефремова, Е.Ф. Переработка натурального растительного сырья и использование его в качестве добавок при производстве хлебобулочных изделий / Е. В. Афанасьева, Е. Ф. Ефремова// Известия. – 2013. - №4. – С. 42-46.
2. Коломникова, Я.П. Разработка технологий устойчивого к микробиологической порче пшеничного хлеба с применением антибиотических фитодобавок: Автореф. дис. канд. тех. наук: 05.18.01 – Воронеж. 2009 — 20 с.
3. Дудченко, Л. Г., Козьяков, А. С., Кривенко, В. В. Пряно-ароматические и пряно-вкусовые растения: Справочник / Отв. ред. К. М. Сытник. — К.: Наукова думка, 1989. — 304 с.