
АГРОПРОМЫШЛЕННОСТЬ

УДК 664.798.3:664.64

**Ж. С. АЛИМКУЛОВ, Г. Е. ЖУМАЛИЕВА, У. Ж. САПАРОВА,
А. А. АМАНТАЕВА, К. Т. ШАУЛИЕВА**

*ТОО «Казахский научно-исследовательский институт перерабатывающей
и пищевой промышленности»*

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ МАСЛИЧНЫХ КУЛЬТУР В ХЛЕБОПЕКАРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Представлены результаты исследования по применению продуктов переработки масличных культур. Изучено влияние использования продуктов переработки масличных культур – льняного жмыха в количестве 3,5,7% от массы пшеничной муки на физические свойства теста и качество хлеба.

По результатам проведенных исследований оптимальным вариантом внесения льняного жмыха в ржано-пшеничный хлеб является 3%. Таким образом, качество готовой продукции существенно повышается при введении 3% льняного жмыха улучшается пористость мякиша, что позволяет рекомендовать льняной жмых для производства ржано-пшеничного хлеба.

Ключевые слова: *масличные культуры, льняной жмых, физико-химические показатели, органолептические показатели.*

Өңделген майлы дақылдардың өнімдерін пайдалану бойынша зерттеу нәтижелерін ұсынады. Майлы дақылдарды қайта өңдеу өнімдерін қолдану - қамырдың физикалық қасиеттері мен нанның сапасына зығыр қалдығының ұнтағын зерттеу жүргізілді. Нанның сапасы мен қамырдың физикалық қасиеттеріне қайта өңделген майлы дақылдардың- зығыр қалдығының ұнтағын ұнның жалпы салмағы бойынша 3,5,7% мөлшерінде пайдалануы зерттелді.

Зерттеу нәтижесі бойынша, бидай ұнына 3% зығыр қалдықтарының ұнтағын енгізу оңтайлы нұсқа болып табылады. Осылайша, дайын өнімнің сапасы, 3% зығыр қалдығының ұнтағын енгізгенде, бұл айтарлықтай жасалған өнімнің кеуектігін жақсартады және қара бидай нанын өндіру үшін зығыр қалдығының ұнтағын ұсынуға мүмкіндік береді.

Түйін сөздер: *майлы дақылдар, зығыр қалдығының ұнтағы, физика-химиялық көрсеткіштер, органолептикалық сипаттамалары.*

Results of the research on application of products of oil-bearing crops processing are presented. Influence use of the product of oil-bearing crops processing – linen cake on physical properties of the test and quality of bread is studied. Influence use of products of oil-bearing crops processing – linen cake in number of 3, 5, 7% of the wheat flour mass on physical properties of the test and quality of bread is studied.

By results of the conducted researches an optimal variant of an importation of linen cake in rye white bread are 3%. Thus, the quality of finished production significantly increases at introduction of 3% of linen cake, the porosity of a crumb also improves that allows to recommend linen cake for production of rye white bread.

Key words: *oil-bearing crops, linen cake, physical and chemical indicators, organoleptic indicators*

Введение. Современные тенденции формирования здорового рациона питания диктуют необходимость создания новых продуктов с повышенной биологической и физиологической ценностью. Исходя из учета возможностей выбора, существенными факторами привлечения внимания потребителей являются улучшение вкусовых и других потребительских свойств изделий, а также повышение их качества [1]. В последние десятилетия в питании населения отмечается дефицит полноценных белков, минеральных веществ и витаминов, полиненасыщенных жирных кислот, особенно ω -3, пищевых волокон, антиоксидантов, отдельных олигосахаридов. Большой проблемой также является коррекция жирно-кислотного состава жировых компонентов пищи [2].

Хлеб и хлебобулочные изделия – продукты массового потребления – составляют значительную долю в питании казахстанцев. В ассортименте хлебобулочных изделий в Казахстане большой удельный вес занимают виды продукции из пшеничной муки, что является неудовлетворительным с точки зрения здорового питания.

При разработке хлебобулочных изделий повышенной пищевой ценности в качестве источника эссенциальных макро- и микронутриентов используют функциональные ингредиенты различных видов, зачастую нетрадиционных для хлебопечения [3,4,5]. К ним можно отнести льняной жмых – продукт переработки масличных культур, получаемый после извлечения масла из семян льна путем экструдирования. Сопутствующим продуктом в производстве льняного масла является жмых, спрос на который практически неограничен не только в средне-, но и в долгосрочной перспективе [6,7].

Учеными ТОО «Казахского научно-исследовательского института перерабатывающей и пищевой промышленности» исследовано влияние продуктов переработки масличных культур на физико-химические, органолептические показатели ржано-пшеничного теста, а также на качество готовых продуктов.

Целью настоящей работы является изучение влияния использования продукта переработки масличных культур – льняного жмыха на физические свойства теста и качество хлеба.

Объекты и методы исследований. В качестве объектов исследования использовали ржано-пшеничный хлеб, льняной жмых.

Экспериментальные исследования проводили с помощью нижеприведенных современных методов, позволяющих на основе комплекса показателей получить характеристику сырья, готового продукта:

- определение влажности муки по ГОСТу 9404-88;
- определение кислотности муки по ГОСТу 27493-87;
- определение физико-химических показателей полуфабрикатов проведены согласно общепринятым методикам;
- определение пористости проводят по ГОСТу 5669 - 96.
- определение титруемой кислотности хлеба стандартным методом проводят по ГОСТу 5670-96;
- определение удельного объема хлеба и выхода по методике, приведенной в «Технохимическом контроле хлебопекарного производства» авторов Корячкиной С.Я. и Березиной Н.А.
- анализ качества сырья, органолептическая оценка – по ГОСТу 27558-87.

Результаты и их обсуждение. Исследования проводились в лабораторных условиях ТОО «Казахский научно-исследовательский институт перерабатывающей и пищевой промышленности».

Для проведения исследований был использован продукт переработки масличных культур – льняной жмых в производстве ржано-пшеничного хлеба.

Изучили влияние использования продуктов переработки масличных культур – льняного жмыха в количестве 3,5,7% от массы пшеничной муки на физические свойства теста и качество хлеба.

Контроль – ржано-пшеничный хлеб (40:60), выпекаемый по стандартной технологии. Опыт 1 – ржано-пшеничное тесто с добавлением 3% льняного жмыха от массы пшеничной муки; Опыт 2 – ржано-пшеничное тесто с добавлением 5% льняного жмыха от массы пшеничной муки; Опыт 3 – ржано-пшеничное тесто с добавлением 7% льняного жмыха от массы пшеничной муки. Исследовали физико-химические показатели ржано-пшеничного теста с использованием льняного жмыха и контрольного варианта (таблица 1).

Таблица 1 – Физико-химические показатели опытных образцов ржано-пшеничного теста

Наименование продукта / показатели качества	Варианты опыта			
	Контроль	Опыт 1	Опыт 2	Опыт 3
Тесто				
Продолжительность брожения, мин	180	180	180	180
Температура, °С	30	30	30	30
Влажность, %	44	44	44	44
Кислотность, град	3,6	4,6	4,8	4,8
Активная кислотность рН, ед. прибора	5,93	5,42	5,33	5,40

По физико-химическим показателям ржано-пшеничного теста опытных вариантов видно, что кислотность повышается в опытных образцах по сравнению с контрольным вариантом соответственно на 1,0; 1,2; и 1,2 град.

Исследовали органолептические и физико-химические свойства готовых хлебобулочных продуктов с добавлением льняного жмыха (таблицы 2,3).

Таблица 2 – Органолептические показатели готовых хлебобулочных изделий с использованием отходов переработки масличных культур (льняной жмых)

Наименование продукта / показатели качества	Опытные образцы			
	Контроль	Опыт 1	Опыт 2	Опыт 3
1	2	3	4	5
Органолептическая оценка				
Форма	Правильная, поверхность гладкая, без трещин	Правильная, поверхность гладкая, без трещин	Правильная, поверхность гладкая, без трещин	Правильная, поверхность гладкая, без трещин

Окончание таблицы 2

1	2	3	4	5
Состояние поверхности:	Светло-коричневый	Светло-коричневый	Темно-коричневый	Темно-коричневый
Запах	Свойственный данному виду хлеба	Кисловатый,	Кисловатый, ощущается привкус масла	Кисловатый, ощущается привкус масла
Пористость	равномерная	Неравномерная, тонкостенная	Неравномерная	Неравномерная
Вкус	Свойственный данному виду хлеба	Хлебный, соответствует данному изделию	хлебный	хлебный
Состояние мякиша	эластичный, плотный, кремовато-светлый	эластичный, кремовато-светлый	эластичный, при разжевывании ощущается хруст и привкус масла	эластичный, при разжевывании ощущается хруст и привкус масла

Таблица 3 – Физико-химические свойства теста и готовых хлебобулочных изделий с использованием отходов переработки масличных культур (льняной жмых)

Наименование продукта / показатели качества	Опытные образцы			
	Контроль	Опыт 1	Опыт 2	Опыт 3
Удельный объем, мл/100 г	1000	1150	1100	1000
Пористость, %	68,8	61,1	65,5	65,2
Влажность, %	3,3	3,1	2,8	2,9
Кислотность, град	4,4	4	4,8	4,8
Активная кислотность, ед. прибора	5,24	5,23	5,33	5,35
Примечание: Опыт 1 – ржано-пшеничный хлеб с добавлением 3% льняного жмыха от массы пшеничной муки; Опыт 2 – ржано-пшеничный хлеб с добавлением 5% льняного жмыха от массы пшеничной муки; Опыт 3 – ржано-пшеничный хлеб с добавлением 7% льняного жмыха от массы пшеничной муки				

По органолептическим показателям сделаны следующие выводы:

Контроль: хлеб ржано-пшеничный – форма правильная, эластичная, без трещин, поверхность гладкая, мякиш плотный, пористость неравномерная, мелкая; вкус приятный, хлебный не кислый; цвет светло-коричневый.

Опыт 1 – ржано-пшеничный хлеб с добавлением 3% льняного жмыха: форма правильная, без трещин и подрывов, поверхность гладкая, без подрывов, мякиш эластичный, кремовато-светлый, пористость неравномерная, тонкостенная; на вкус – хлебный, характерный данному виду изделия, запах кисловатый, цвет светло-кремовый.

Опыт 2 – ржано-пшеничный хлеб с добавлением 5% льняного жмыха: форма правильная, поверхность без трещин, темно-коричневая, пористость неравномерная, мякиш эластичный, заминается, запах кисловатый, ощущается привкус масла.

Опыт 3 – ржано-пшеничный хлеб с добавлением 7% льняного жмыха: форма правильная, поверхность неровная, с мелкими трещинами, пористость неравномерная, привкус кисловатый, запах кислый, заминается, ощущается хруст, цвет темно-коричневый.

Анализ данных, приведенных в таблице 3, при внесении 3,5 и 7% льняного жмыха от массы пшеничной муки наблюдалось увеличение удельного объема хлеба соответственно на 15; 10; 0 %, пористость уменьшилась 11,8; 4,8; 5,2%, активная кислотность понижается при внесении 3% на 0,2; увеличивается при внесении 5 и 7% соответственно на 1,7; 2,1% ед. прибора, титруемая кислотность при внесении 3% снижается на 0,4 град, а при внесении 5 и 7% увеличивается на 0,4 град., влажность уменьшается при внесении 3,5 и 7% соответственно на 0,2; 0,5 и 0,4% .

Заключение. Изучено использование продуктов переработки масличных культур в хлебопечении, влияние использования продукта переработки масличных культур – льняного жмыха на физические свойства теста и качество хлеба.

Изучили влияние использования продуктов переработки масличных культур – льняного жмыха в количестве 3,5,7% от массы пшеничной муки на физические свойства теста и качество хлеба.

По результатам проведенных исследований оптимальным вариантом внесения льняного жмыха в ржано-пшеничный хлеб является 3%. Таким образом, качество готовой продукции существенно повышается при введении 3% льняного жмыха, также улучшается пористость мякиша, что позволяет рекомендовать льняной жмых для производства ржано-пшеничного хлеба.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Котик А.В. Разработка и товароведная оценка полуфабрикатов из семян льна для использования в пищевой промышленности: дисс. ...канд. техн. наук. – М., 2009.- 234 с.
- 2 Остробородова С.Н. Разработка технологии функциональных хлебобулочных изделий с применением сырья растительного и животного происхождения: дисс.... канд. техн. наук. – Воронеж, 2009.- 219 с.
- 3 Бегеулов М.Ш., Кармашова Е.О. Использование жмыхов семян масличных культур в хлебопечении //Хлебопродукты. 2015- № 4. – С. 50-53.
- 4 Бегеулов М.Ш., Кармашова Е.О. Эффективность использования побочных продуктов растительного сырья в хлебопечении //Известия ТСХА. – 2014.- Вып. 5. – С. 79-94.
- 5 Тирина О.Е., Шмеленко Л.А., Костюченко М.Н., Тюрина И.А. Технологические аспекты использования льняной муки для создания хлебобулочных изделий геродиетического назначения //Хлебопечение России. – 2014.- № 4. – С. 29-31.
- 6 Живетин В.В., Гинзбург Л.В. Масличный лен и его комплексное использование. – М.: НИИЛКА, 2000.- 312 с.
- 7 Живетин В.В., Гинзбург Л.В., Ольшанская О.М. Лен и его комплексное использование. -М.: ИнформЗнание, 2002. – 394 с.