

УДК 664.149

К. И. Долгова, К. С. Богданова*

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛЬНЯНОЙ МУКИ В ПРОИЗВОДСТВЕ
СЫРЦОВЫХ ПРЯНИКОВ**

Разработка и расширение ассортимента мучных кондитерских изделий с повышенной пищевой и биологической ценностью является актуальной задачей, успешное решение которой возможно за счет использования нетрадиционного растительного сырья [1, с. 130].

Целью данной работы является создание продукта с повышенной биологической и пищевой ценностью. Для решения данной задачи предлагается вводить в качестве добавки льняную муку путем замены пшеничной в количестве 5, 10, и 15%.

Выбор данной растительной добавки обусловлен тем, что **льна-ная мука по своему составу значительно полезнее пшеничной**. Льняная мука богата полноценными белками, пищевыми волокнами, минеральными элементами и витаминами [2, с. 56 – 57]. Известно, что льняная мука богата клетчаткой (до 30%), полиненасыщенными жирными кислотами ($\omega - 3$ и $\omega - 6$), растительным белком (до 50%), витаминами В1, В2, В6, фолиевой кислотой, антиоксидантами, а также микроэлементами (калий, магний, цинк) [3, с. 296; 4, с. 288].

В лаборатории кафедры «Технологии и оборудование пищевых и химических производств» были проведены исследования по приготовлению сырцового пряничного теста с льняной мукой. Объектами исследования являлись: льняная и пшеничная мука, тесто, готовые сырцовые пряники. Методы – вязкость, влажность, кислотность, пластическая прочность.

На первом этапе были определены физико-химические и органолептические показатели льняной муки (табл. 1).

**1. Органолептические и физико-химические показатели
льна-ной муки**

Наименование показателя качества	Характеристика показателя качества
Органолептические показатели качества	
Цвет	Коричневый с темными вкраплениями
Вкус и запах	Сладковатый вкус с легкой горчинкой, легкий свойственный травянистый запах

Продолжение табл. 1

* Работа выполнена под руководством канд. пед. наук, доц. ФГБОУ ВО «ТГТУ» Е. И. Муратовой.

Наименование показателя качества	Характеристика показателя качества
Физико-химические показатели качества	
Кислотность, град	4,08
Массовая доля влаги, %	2,58
Массовая доля клетчатки, в пересчете на сухое вещество, %	25,7
Массовая доля общего сахара, в пересчете на сухое вещество, %	5,43
Массовая доля редуцирующих веществ, в пересчете на сухое вещество, %	1,49
Массовая доля белка, %	20,29

Также был проведен сравнительный анализ химического состава пшеничной и льняной муки (табл. 2).

Как видно из данных, приведенных в табл. 2, в льняной муке по сравнению с пшеничной мукой значительно более высокое содержание белка, жира, минеральных веществ, в том числе кальция и магния. Содержание пищевых волокон в льняной муке составило 33,7%, что в 7 раз превышает содержание данного компонента в муке пшеничной.

2. Сравнительная характеристика состава пшеничной и льняной муки

Пищевые вещества	Массовая доля в 100 г	
	Мука	
	льняная	пшеничная
Белки, г	40,50	12,0
Жиры, г	10,20	1,50
Сахара, г	2,10	2,0
Крахмал, г	7,80	79,60
Пищевые волокна, г	33,70	4,50
Зола, г	5,79	0,58
Ca, мг	317,0	21,0
Mg, мг	437,0	19,0

Пластическая
прочность σ , г

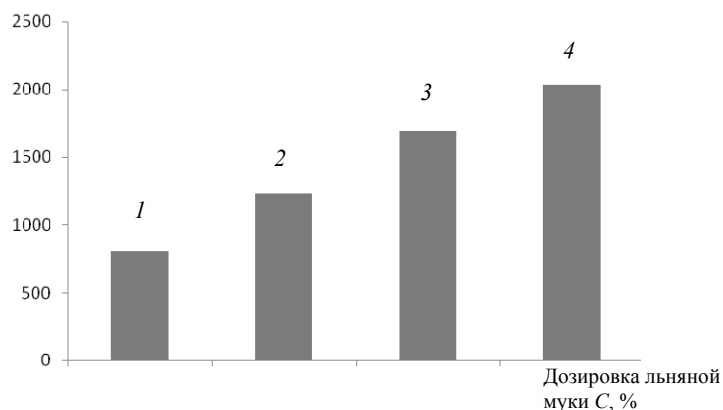


Рис. 1. Пластическая прочность пряничного теста с содержанием льняной муки:
 1 – контроль; 2 – 5%; 3 – 10%; 4 – 15%

На втором этапе исследований было определено влияние льняной муки на структурно-механические характеристики готового теста. Результаты исследований приведены на рис. 1.

Белковые вещества и клетчатка в составе льняной муки обладают высокой адсорбирующей и влагопоглощательной способностью, что способствует повышению пластической прочности теста и позволяет рекомендовать ее для регулирования технологического процесса.

По результатам проведенных исследований на прочность и эластичность теста можно сделать вывод, что при производстве пряничных изделий с дозировкой льняной муки 10% достигается обогащение продукта, в то же время тесто не является слишком затяжистым.

На третьем этапе были определены показатели щелочности пряников с добавлением льняной муки 5, 10, 15% и контрольного образца. Полученные данные соответствуют требованиям нормативной документации (табл. 3).

3. Значения показателей щелочности пряников

Рецептура	Щелочность, град
Контроль	1,8
С добавлением 5% льняной муки	1,7
С добавлением 10% льняной муки	1,8
С добавлением 15% льняной муки	1,9

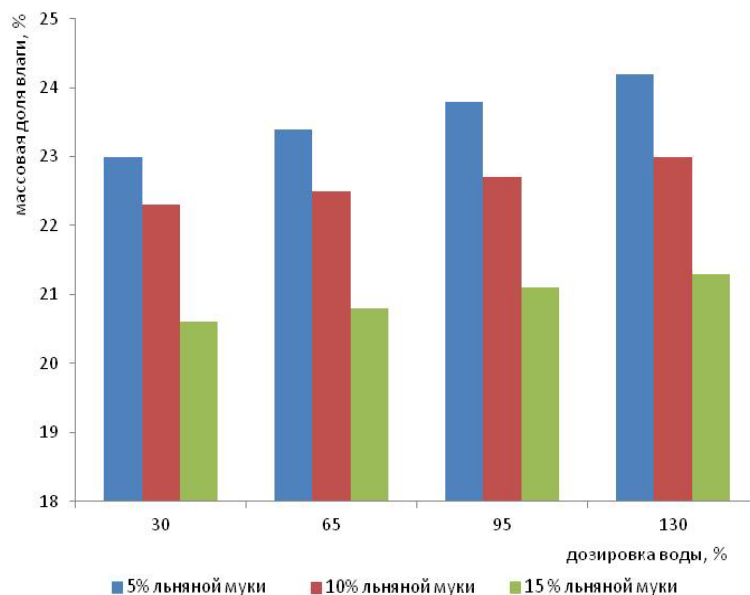


Рис. 2. Изменение массовой доли влаги тестовых заготовок пряников с добавлением льняной муки при увеличении дозировки воды:
 1 – 5%; 2 – 10%; 3 – 15%

Состав льняной муки представлен в основном клетчаткой, что обосновывает высокую водопоглощающую способность и требует большей дозировки воды при замесе теста. Результаты экспериментальных исследований приведены на рис. 2.

Пластическая прочность образцов теста с большим содержанием воды показана на рис. 3.

Пластическая прочность заготовок снижается, тесто становится более пластичным, менее рассыпчатым и легче формуется.

На последнем этапе была проведена органолептическая оценка сырцовых пряников с дозировкой 10% льняной муки, осуществлялась балльным методом. Дегустация проводилась с участием преподавательского состава и студентов. Органолептическая оценка показала, что пряники, изготовленные с добавлением льняной муки, имеют приятный коричневый оттенок и привкус грецкого ореха.

Таким образом, результаты исследования качества льняной муки и ее влияния на технологические свойства сырцовых пряников указывают на возможность и целесообразность использования льняной муки в качестве добавки для повышения пищевой и биологической ценности готового продукта и возможного придания им функциональных свойств.

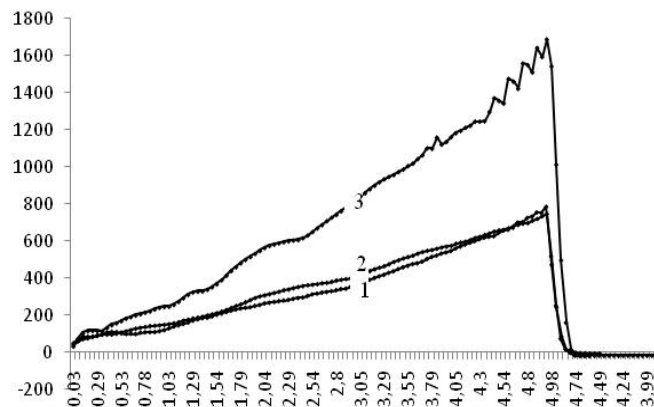


Рис. 3. Пластическая прочность пряничного теста с увеличенным содержанием воды при содержании льняной муки:
1 – 5%; 2 – 10%; 3 – 15%

Получение сырцовых пряников функционального назначения возможно не только с использованием льняной муки. Планируются исследования возможного применения овсяной и амарантовой муки, которая содержит комплекс органических соединений, являющихся незаменимыми в организме человека. Актуально создание пряников с использованием йодказеина для профилактики йоддефицитных состояний у населения, распространенность йододифицита у детей и подростков в центральной части России составляет 15...25%, а в сельских районах Тамбовской и Воронежской областей достигает 40%.

Список литературы

1. Муратова, Е. И. Оптимизация состава кондитерских изделий / Е. И. Муратова, П. М. Смолихина, С. И. Дворецкий // Вестник ТГТУ. – 2015. – № 1. – С. 130 – 140.
2. Характеристика семян льна и их применение в производстве продуктов питания / Л. П. Пашенко, А. С. Прохорова, Я. Ю. Кобцева, И. А. Никитин // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2004. – № 7. – С. 56–57.
3. Доронин, А. Ф. Функциональное питание / А. Ф. Доронин, Б. А. Шендеров. – М. : ГРАНТЬ, 2002. – 296 с.
4. Доронин, А. Ф. Функциональные пищевые продукты. Введение в технологию / А. Ф. Доронин, Л. Г. Ипатова и др. ; под ред. А. А. Кочетковой. – М. : ДеЛи принт, 2009. – 288 с.

Кафедра «Технологии и оборудование пищевых и химических производств» ФГБОУ ВО «ТГТУ»