

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ

УДК 664.641.2

Н.Н. Тупсина, Г.К. Селезнева

ЛЬНЯНАЯ МУКА КАК БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНАЯ ПИЩЕВАЯ ДОБАВКА

В статье рассматриваются полезные свойства льняной муки и ее использование в производстве хлебобулочных и мучных кондитерских изделий. Найдены подтверждения тому, что химический состав льняной муки положительно влияет на качество и хранение изготавливаемой продукции.

Ключевые слова: полезные свойства, льняная мука, кондитерские изделия, химический состав.

N.N. Tipsina, G.K. Seleznyova

FLAX FLOUR IS THE BIOLOGICALLY ACTIVE FOOD ADDITIVE

The useful properties of the flax flour and its use in the production of bakery and flour confectionery products are considered in the article. The evidence to the fact that the chemical composition of the flax flour positively influences the quality and storage of the made production are found.

Key words: useful properties, flax flour, confectionery, chemical composition.

Введение. Как известно, кондитерские изделия являются источником большого количества жиров и углеводов, поэтому относятся к высококалорийным продуктам. Ежегодно возрастающее число людей с такими заболеваниями, как сахарный диабет, ожирение, атеросклероз, нарушение сердечно-сосудистой системы, вызывает необходимость создания продукции новых видов с увеличенным количеством белка, со сниженным содержанием жиров и углеводов, в первую очередь сахаров, обеспечивающих ликвидацию существующего дефицита витаминов, макро- и микроэлементов [1].

Для повышения пищевой ценности целесообразно вводить в рецептуру мучных кондитерских изделий в качестве добавки льняную муку взамен пшеничной муки и крахмала, что позволит повысить белковую, минеральную и витаминную ценность изделий. В процессе выработки масла из льна остается жмых, в результате измельчения которого и получается льняная мука (ТУ 9729-115-79036578-2005).

Льняная мука обладает высокими водоудерживающими свойствами, ее можно применять в любых рецептах выпечки. Использование муки при приготовлении хлебопекарных и кондитерских изделий не нарушает технологический процесс и позволяет скорректировать пищевую ценность изделия, обогатить его витаминами и микроэлементами [2].

В льняной муке остается 13 % жира. В составе глицеридов масла преобладают α -линоленовая (ω -3) и линолевая (ω -6) жирные кислоты. Альфа-линоленовая кислота является предшественником семейства омега-3 жирных кислот. Баланс двух типов ПНЖК (α -линоленовая и линолевая кислота) важен для гомеостаза и нормального развития человеческого организма. В здоровом организме это соотношение должно быть 5:1–10. Исследования показывают, что высокое содержание линолевой кислоты в диете человека способствует увеличению вязкости крови, вызывает спазмы и сужение сосудов, тогда как α -линоленовая кислота обладает сосудорасширяющими свойствами и оказывает антистрессовое и антиаритмическое действие. Таким образом, льняная мука наряду с льняным маслом может быть источником незаменимой α -линоленовой кислоты. Содержание белка составляет 22 %, а это количество сопоставимо с количеством белка в мясе, рыбе, а также в бобовых продуктах [5].

Белок льняной муки не является полноценным. Скор лизина составляет 90 % от идеального содержания в белке. В то же время содержание остальных аминокислот в 1,6–1,9 раза превышает рекомендуемый уровень.

Льняная мука является одним из богатейших источников лигнанов, относящихся к классу фитоэстрогенов, т.е. веществ растительного происхождения, проявляющих эстрогеноподобную активность в организме человека. Кроме того, лигнаны способны предупреждать развитие рака в начальной и средней стадии путем подавления роста и распространения раковых клеток. В пожилом возрасте у женщин наблюдается снижение синтеза половых гормонов и значительно возрастает смертность от сердечно-сосудистых патологий, приём эстрогенов в этот период позволяет уменьшить риск развития коронарного атеросклероза. Обладая эстрогенной активностью, растительные фитоэстрогены могут влиять на репродуктивную функцию животных и человека [6].

Поэтому разработка научных и практических основ производства и расширения ассортимента мучных кондитерских изделий повышенной пищевой ценности за счет использования вторичных сырьевых ресурсов является актуальной задачей.

Цель исследований. Разработка рецептуры бисквита с использованием льняной муки и определение качественных характеристик изделия.

Задачи исследований. Изучение влияния льняной мукой на показатели качества готовых булочных и кондитерских мучных изделий; определение пищевой ценности разработанного ассортимента булочных и мучных кондитерских изделий с применением льняной муки.

Методика и результаты исследований. В инновационной лаборатории кафедры «Технология хлебопекарного, кондитерского и макаронного производств» Красноярского государственного аграрного университета проводились исследования с целью изучения влияния льняной муки на качество и пищевую ценность бисквита. Льняной мукой заменяли крахмал и муку пшеничную в дозировках 1, 3, 5, 7, 9 %. Замены проводились по сухому веществу.

Результаты исследований оценивались по органолептическим и физико-химическим показателям готовых изделий. Определяли влияние различных дозровок льняной муки на удельный объем, пористость, сохранение свежести, бисквита по стандартной рецептуре №1. Результаты анализов контрольного и опытного образцов бисквита отражены в табл. 1–2.

Таблица 1

Показатели качества бисквита при замене пшеничной муки на льняную

Показатель	Образец					
	Контрольный	1	2	3	4	5
Органолептические показатели						
Поверхность	Гладкая					
Окраска	Светло-желтая					
Состояние мякиша	Эластичный					
Запах	Свойственный				Слабовыраженный привкус льняного семени	
Вкус	Свойственный					
Состояние пористости	Равномерная, мелкая, тонкостенная					
Цвет мякиша	Белый		Светло-серый		Серо-коричневый	
Физико-химические показатели						
Масса, г	83,57	82,16	81,88	81,00	80,00	80,00
Объем, см³	360	340	335	315	305	290
Удельный объем, см³/г	4,13	4,13	4,10	3,88	3,81	3,63
Пористость, %	72	72	72	70	69	69
Свежесть, мл:						
16 ч	55	55	54	53	53	52
24 ч	55	54	53	51	50	50
48 ч	53	52	51	47	45	43

Таблица 2

Показатели качества бисквита с заменой крахмала на льняную муку

Показатель	Контрольный образец	Замена крахмала, %	
		50	100
Цвет	Кремовый	Светло-серый	Светло-коричневый
Вкус	Соответствует данному сорту	Соответствует данному сорту	Соответствует данному сорту
Запах	Соответствует данному сорту	Соответствует данному сорту	Соответствует данному сорту
Состояние корки	Гладкая		
Состояние мякиша	Эластичный		
Масса, г	53,52	74,31	62,35
Объем, см ³	200	250	220
Удельный объем	3,52	3,73	3,72
Пористость, %	68	70	70
Свежесть, мл:			
16 ч	55	55	55
24 ч	55	55	54
48 ч	53	54	53

По результатам исследований на хлебозаводе №2 ПАО «Красноярский хлеб» были проведены пробные выпечки бисквита. Отобранные пробы выпечки были представлены на рассмотрение дегустационного совета ПАО «Красноярский хлеб».

В таблицах 3–4 представлены итоги дегустационной оценки разработанных изделий. Из результатов анализов и данных дегустационной комиссии видно, что добавление льняной муки взамен пшеничной снижает такие показатели, как удельный объем, пористость, сохранение свежести бисквита. Наименьшие отклонения от контрольного образца показатели имеют в дозировке льняной муки до 3 %.

Таблица 3

Дегустационная оценка бисквита с добавлением льняной муки взамен пшеничной в дозировке 3 %

Показатель	Коэффициент значимости	Число степеней качества	Число участников дегустации, чел.	Оценка изделий, балл					
				Контрольный	1 %	3 %	5 %	7 %	9 %
Вкус и аромат	3	3	7	42	63	63	45	45	42
Структура и консистенция	4	3	7	56	42	84	68	68	60
Цвет и внешний вид	2	3	7	28	28	42	22	22	20
Форма	1	3	7	14	14	21	19	14	12
Суммарная оценка	10	-	-	140	147	210	154	147	147
Итоговая оценка	-	-	-	20	21	30	22	21	20

Таблица 4

Дегустационная оценка бисквита с добавлением льняной муки вместо крахмала

Показатель	Коэффициент значимости	Число степеней качества	Число участников дегустации, чел.	Оценка изделий, балл		
				Контрольный	50 %	100 %
Вкус и аромат	3	3	7	42	63	63
Структура и консистенция	4	3	7	56	84	84
Цвет и внешний вид	2	3	7	28	42	42
Форма	1	3	7	14	21	21
Суммарная оценка	10	-	-	140	210	210
Итоговая оценка	-	-	-	20	30	30

При добавлении в тесто льняной муки вместо крахмала повышается удельный объем, пористость, увеличиваются сроки сохранения свежести, а затем эти показатели стабилизируются, поэтому рекомендуется льняной мукой заменять крахмал в производстве бисквита. Также было отмечено повышение пищевой ценности изделий с добавлением льняной муки по сравнению с контрольным образцом. Главным образом это достигается за счет увеличения количества пищевых волокон, ПНЖК, основных микроэлементов и витаминов.

Заключение. Проведенные исследования позволяют рекомендовать изделия с добавлением льняной муки в качестве диетического питания для людей, страдающих ожирением, заболеваниями сердечно-сосудистой системы, желудочно-кишечного тракта.

Литература

1. Горлов И.Ф. Новое в производстве пищевых продуктов повышенной биологической ценности // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2005. – № 3. – 8 с.
2. Санина Т.В., Пономарева Е.И., Воропаева О.Н. Повышение пищевой ценности хлебобулочных изделий массового потребления // Хлебопечение России. – 2006. – № 6. – С. 26–31.
3. Мусина О.Н., Щетинин М.Т., Сахрынин М.Н. Современные тенденции использования добавок в производстве пищевых продуктов: монография. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2004. – 86 с.
4. Подвойская И.А. Новые изоляты растительных белков // Пищевая индустрия. – 2004. – № 10. – С. 5.
5. <http://www.farosplus.ru>.
6. <http://www.agro-stop.com.ua>.

