

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СМЕСИ «БИО МИКС» ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА И ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ ХЛЕБА

Е.И. ЛИХАЧЕВА,

*кандидат технических наук, доцент кафедры технологий
питания, Уральский ГЭУ*

Ю.С. РЫБАКОВ,

*доктор технических наук, профессор кафедры пищевой
инженерии агропромышленного производства,*

Уральская ГСХА

Г.С. МЕНШАРАПОВА,

студентка, Уральский ГЭУ

Ключевые слова: хлеб, зерновая смесь «Био микс», качество, пищевая ценность.

Хлеб является одним из наиболее употребляемых продуктов питания [1], поэтому введение в его рецептуру компонентов, придающих лечебные и профилактические свойства, способствует решению проблем здоровья населения, связанных с дефицитом необходимых организму веществ [3-5].

Использование многокомпонентных зерновых смесей из диспергированного зерна позволяет обогатить хлебобулочные изделия пищевыми волокнами, витаминами, минеральными и другими веществами. Производство таких продуктов здорового питания в последние годы всё более возрастает.

Цель исследований

Разработка технологии приготовления хлеба из пшеничной муки 1-го сорта с повышенной пищевой ценностью. Для этого в его рецептуру вводили смесь «Био микс», в состав которой входят дробленая соя, необезжиренная соевая мука, семена льна, пшеничная клейковина, глюкоза, лимонная кислота, эмульгатор Е 472е и ацетат кальция (Е 263).

Все компоненты смеси выполняют важную роль в процессе брожения теста и формировании качества хлеба.

Известно, что соя и продукты её переработки относятся к перспективным белковым обогатителям хлебобулочных изделий. Аминокислотный скор белков сои в 1,7 раза выше, чем белков пшеницы. Соевые продукты содержат витамины группы В, ретинол, токоферолы и минеральные вещества (калий, кальций, магний, железо). Присутствие целлюлозы позволяет связывать токсины и радиоактивные элементы и выводить их из организма. Соевые продукты не содержат холестерина, что предотвращает развитие атеросклероза.

Компоненты семян льна защищают организм от сердечно-сосудистых, онкологических и ряда других заболеваний, стимулируют работу желу-

дочно-кишечного тракта, а полиненасыщенные жирные кислоты повышают иммунитет и устойчивость организма к инфекционным болезням.

При выработке специальных сортов хлеба используют сухую клейковину. При этом улучшаются водосвязывающие и газодерживающие свойства теста, что, в свою очередь, обеспечивает заметное увеличение его объёма и высокое качество готовых изделий.

Глюкоза способствует интенсификации процесса брожения теста, а лимонная кислота поддерживает определённое значение pH; тем самым продлевается срок хранения готовой продукции.

Взаимодействие эмульгатора с белками муки укрепляет клейковину, что приводит к увеличению объёма, улучшению структуры мякиша и замедлению черствения.

Ацетат кальция, входящий в состав зерновой смеси, применяют для защиты хлеба от картофельной болезни.

В наших исследованиях контролем служили образцы хлеба из пшеничной муки 1-го сорта без зерновой смеси. Опытные образцы хлеба готовили с частичной заменой в рецептуре изделий пшеничной муки на зерновую смесь «Био микс» в количестве 5, 10, 15, 20 и 25%. Используемое сырьё соответствовало требованиям действующих нормативных и технических документов.

Исследования свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции проводили стандартными и общепринятыми методами.

Для выбора оптимальных дозировок смеси «Био микс» проведена серия лабораторных выпечек. Хлеб готовили безопасным способом по методу пробной лабораторной выпечки. Общая продолжительность брожения теста – 170 мин. В процессе брожения теста проводили две обминки: через 60 и 120 мин. от начала брожения. Измерения объёма теста прово-

620144, г. Екатеринбург,
ул. 8 Марта, 62;
тел.: 8 (343) 251-96-93,
8-9086333091 (Лихачева),
8-9089178707 (Меншарапова);
e-mail: thkm@mail.ru



620075, г. Екатеринбург,
ул. Карла Либкнехта, 42;
тел.: 8 (343) 251-96-19,
8-9126174358;
e-mail: rybakov@isnet.ru

дили сразу после замеса теста, через 60, 120 мин. и в конце брожения теста.

Результаты исследований

Нами установлено, что объём теста опытных образцов через 60 мин. от начала брожения возрастал по мере увеличения дозировки смеси в количестве от 5 до 15% соответственно на 12-30 см³ по сравнению с контролем. При дозировке смеси в количестве 20% объём теста начинал снижаться и оставался практически на уровне контроля. Дальнейшее увеличение дозировки смеси до 25% приводило к снижению объёма теста на 12 см³ по сравнению с контролем.

После 120 и 170 мин. брожения в контроле и опытных образцах объём теста заметно увеличивался. При этом мы наблюдали аналогичные изменения объёма теста опытных образцов (как и после 60 мин. брожения) в зависимости от возрастающих дозировок смеси в рецептуре изделий в сравнении с контрольным образцом. Эти данные указывают, что в опытных образцах с дозировкой смеси до 15% создаются наиболее благоприятные условия для интенсификации процесса брожения теста за счёт компонентов зерновой смеси [2].

В связи с этим увеличение дозировки смеси до 20 и особенно до 25% в рецептуре изделий нецелесообразно.

Титруемая кислотность теста, определяемая в конце его брожения, в опытных образцах закономерно повышалась (на 0,2-0,6 град.) по сравнению с контролем и в оптимальном образце с дозировкой 15% смеси достигала 3,0 град.

После брожения произвели разделку теста на три равные части и сформовали два формовых и один по-

Bread, grain mixture «Bio mix», quality, nutritive value.

довый хлеб. Расстойку теста проводили до готовности. Установлено, что в опытных образцах с дозировкой смеси 5, 10 и 15% время расстойки формового и подового хлеба сокращалось, в образце с дозировкой смеси 20% оставалось на уровне контроля, а при 25% расстойка проходила медленнее, чем в контроле.

Пробную выпечку проводили при температуре хлебопекарной печи 220°C. После выпечки и охлаждения проводили оценку качества готовых изделий.

Органолептическую оценку хлеба осуществляли, используя 20-балльную шкалу [6].

Результаты дегустационной оценки приведены в таблице 1.

Как показывают данные, хлеб с применением зерновой смеси в количестве 10 и 15% набрал наибольшее количество баллов (соответственно, 19,0 и 19,5), хотя её улучшающее действие уже наблюдалось при меньшей дозировке (5%). При этом улучшались внешний вид готовой продукции, состояние мякиша,

вкус. Хлеб становился более объёмным, мякиш приобретал равномерную пористость и приятный вкус. Следовательно, дозировку смеси в количестве 15% можно считать оптимальной.

При дозировке зерновой смеси в количестве 20% поверхность корки становилась шероховатой, а мякиш – менее эластичным, слегка крошащимся. Изделия приобретали выраженный вкус зерновой смеси. Увеличение дозировки смеси до 25% приводило к дальнейшему снижению органолептических свойств хлеба: дополнительно появлялись признаки неравномерности мякиша, он становился более уплотнённым, ухудшалась его разжевываемость.

Объёмный выход опытных образцов с дозировками зерновой смеси от 5 до 15% закономерно повышался на 5-15 см³/100 г по сравнению с контролем. Дозировка зерновой смеси 20% вызвала снижение значения этого показателя, продолжавшееся при дозировке смеси 25% (на 18 см³/100 г).

Формоустойчивость подового

хлеба опытных образцов возрастала по сравнению с контролем. При этом наилучшее соотношение высоты подового хлеба к его диаметру наблюдалось у образца с дозировкой зерновой смеси в количестве 15% (увеличилось в 1,3 раза по сравнению с контролем). Улучшение формоустойчивости подовых изделий объясняется воздействием на слабый белковый комплекс клейковины пшеничной муки (значения прибора ИДК-1 составляли 80 ед.) сухой клейковины, входящей в состав используемой в рецептуре зерновой смеси.

Исследования физико-химических свойств показали, что влажность опытных образцов хлеба с дозировками смеси 5, 10 и 15% оставалась на уровне контроля с тенденцией к понижению в образцах с дозировкой смеси 20 и 25%. Кислотность мякиша опытных образцов хлеба по мере увеличения дозировки зерновой смеси несколько повышалась по сравнению с контролем, хотя и оставалась на уровне требований стандарта.

Пористость мякиша хлеба опытных образцов с дозировкой смеси от 5 до 15% увеличивалась, а с дозировкой 20% начинала снижаться. Наиболее заметное снижение значения этого показателя наблюдалось при дозировке зерновой смеси 25%.

По результатам органолептических и физико-химических показателей лучшим являлся образец хлеба с частичной заменой муки 1-го сорта на зерновую смесь «Био микс» в количестве 15%, поэтому дальнейшие исследования проводили именно с этим образцом.

Известно, что содержание белков, их состав и свойства во многом определяют технологические и пищевые качества сырья и готовой продукции.

Мы изучали аминокислотный состав белков пшеничной муки 1-го сорта, зерновой смеси «Био микс», используемой в рецептурах опытных образцов, и хлеба контрольного и опытного образцов с дозировкой смеси 15% за счёт пшеничной муки (табл. 2).

Из таблицы 2 видно, что по суммарному содержанию незаменимых аминокислот белки пшеничной муки уступают белкам зерновой смеси, среди компонентов которой находятся соя и продукты её переработки, являющиеся источником пищевого биологически ценного белка. Особенно заметно в зерновой смеси повышенное содержание лизина, изолейцина и метионина (соответственно в 2,10; 1,26 и 1,13 раза больше, чем в пшеничной муке).

Всё это вызвало изменение биологической ценности белков опытного образца хлеба с зерновой смесью в количестве 15%: суммарное содержание незаменимых аминокислот в

Таблица 1
Средние статистические данные оценки качества хлеба

Показатель	Средняя оценка в баллах					
	контроль	опытные варианты с введением в рецептуру зерновой смеси в количестве, %				
		5	10	15	20	25
Форма: достаточность объёма, правильность	4,0	4,0	4,5	5,0	3,0	2,5
Поверхность: гладкость, цвет	4,0	4,5	4,5	4,5	3,5	2,5
Состояние мякиша: пропечённость, промес, пористость, эластичность	4,0	4,5	5,0	5,0	2,0	2,0
Вкус: свойственный нормируемой характеристике	2,5	3,0	3,0	3,0	2,0	1,5
Запах: свойственный нормируемой характеристике	2,0	2,0	2,0	2,0	1,0	1,0
Итого	16,5	18,0	19,0	19,5	11,5	9,5

Таблица 2

Аминокислотный состав белков сырья и готовой продукции

Аминокислота	Количество, % на сухое вещество			
	мука	зерновая смесь	хлеб	
			контроль	опытный образец с введением в рецептуру смеси в количестве 15%
Незаменимые аминокислоты				
Валин	3,24	3,94	3,30	3,42
Лейцин	7,11	7,57	7,40	7,71
Изолейцин	2,82	3,57	2,98	3,39
Лизин	2,16	4,54	2,35	2,84
Метионин	1,86	2,10	1,60	2,75
Треонин	2,58	2,83	2,36	2,72
Фенилаланин	4,52	4,56	4,62	4,90
Итого	24,29	29,11	24,60	27,73
Заменимые аминокислоты				
Глутаминовая	39,62	39,60	40,23	40,54
Гистидин	2,51	3,09	2,88	2,41
Аргинин	3,75	3,88	4,61	4,32
Пролин	8,45	3,43	7,98	4,73
Глицин	4,77	5,05	3,94	3,44
Аланин	2,62	2,55	3,26	3,42
Цистин	1,40	1,59	1,58	1,50
Тирозин	2,35	3,34	1,86	2,65
Аспарагиновая	5,25	4,10	4,27	4,67
Серин	4,99	4,26	4,79	4,59
Итого	75,71	70,89	75,40	72,27

Экономика. Управление - Агрономия

нём было на 3,13% больше, чем в контроле. При этом наблюдалась такая же закономерность, как и в сырье, по содержанию лизина, метионина, изолейцина и других незаменимых ами-

нокислот.

Выводы

Таким образом, использование в рецептуре хлеба из пшеничной муки зерновой смеси «Био микс» в коли-

честве 15% за счёт пшеничной муки способствует улучшению качества и потребительских свойств готовой продукции, а также повышает её пищевую ценность.

Литература

1. Ауэрман Л. Я. Технология хлебопекарного производства / под общ. ред. Л. И. Пучковой. СПб. : Профессия, 2003. 416 с.
2. Матвеева И. В., Белявская И. Г. Пищевые добавки и хлебопекарные улучшители в производстве мучных изделий. М. : Телер, 2000. 115 с.
3. Стабровская И. О., Гарифуллина О. А. Комплексный подход к разработке хлебопекарных смесей // Хлебопечение России. 2008. № 2. С. 17-18.
4. Троицкий Б. Н., Письменный В. В., Черкашин А. И. Смеси для обогащения хлебобулочных изделий // Хлебопечение России. 2003. № 6. С. 18-19.
5. Чубенко Н. Т. Хлеб в профилактике заболеваний населения // Хлебопечение России. 2008. № 5. С. 4-5.
6. Экспертиза хлеба и хлебобулочных изделий. Качество и безопасность / под общ. ред. В. И. Позняковского. Новосибирск : Сиб. унив. изд-во, 2005. 278 с.