

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФЕРМЕНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА ПРИ РАЗРАБОТКЕ МУЛЬТЭНЗИМНЫХ КОМПОЗИЦИЙ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ХЛЕБОПЕКАРНОЙ ОТРАСЛИ

Носова М.В., Дремучева Г.Ф., канд. техн. наук

ФГАНУ «Научно-исследовательский институт
хлебопекарной промышленности», Российская Федерация, Москва

Аннотация. Изучено влияния мультэнзимных композиций ферментных препаратов на показатели качества и степень сохранения свежести хлебобулочных изделий из муки пшеничной хлебопекарной высшего сорта.

Ключевые слова. Мультэнзимная композиция; ферментные препараты; качество хлебобулочных изделий.

THE USE OF ENZYME PREPARATIONS DOMESTIC PRODUCTION IN THE DEVELOPMENT OF MULTI-ENZYMATIC COMPOSITIONS FOR THE PURPOSE OF THE BAKERY INDUSTRY

Nosova M.V., Dremucheva G.F., Cand. Sc. (Tech.)

FSASI «Scientific Research Institute of the Bakery Industry»,
Russian Federation, Moscow

Annotation. The influence of multi-enzyme compositions of enzyme preparations on the quality indicators and the degree of preservation of freshness of bakery products from wheat flour baking premium.

Keyword. Multi-enzyme composition; enzyme preparations; quality of bakery products.

Эффективность технологического потока определяется наиболее качественным, интенсивным и экономичным преобразованием сырья в готовую продукцию. В технологической системе производства хлебобулочных изделий важными элементами преобразования сырья являются микробиологические и биохимические процессы, протекающие при брожении хлебопекарных полуфабрикатов и выпечке изделий. Для управления данными процессами в современном хлебопечении давно и эффективно используют ферментные препараты (ФП) и их композиции [1, 2, 3].

Ферментные препараты отечественного производства в хлебопекарной отрасли СССР начали применяться с 1970 г. [1]. В связи с прекращением к концу XX в. производства ФП для целей хлебопечения, данный сегмент российского рынка успешно заняли иностранные компании. К настоящему времени на хлебопекарных и мукомольных предприятиях РФ используются только зарубежные ФП.

Данное обстоятельство привело отечественных производителей муки и хлебобулочных изделий фактически в полную зависимость от иностранных поставщиков. Высокая степень технологической уязвимости хлебопекарной отрасли несёт реальную угрозу продовольственной безопасности РФ и повышает риски в части обеспечения населения хлебом стабильного качества. Для нейтрализации этого опасного для страны вызова необходимо производство отечественных ферментных препаратов и других хлебопекарных улучшителей.

В настоящее время учёные ВНИИ пищевой биотехнологии (филиал ФГБУН «Федеральный исследовательский центр питания»), Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова (Химический факультет) и Федерального исследовательского центра биотехнологии РАН осуществляют разработку ФП для целей пищевой промышленности, в т.ч. востребованной хлебопекарной отрасли. Для внедрения отечественных ФП в хлебопекарную промышленность в ФГАНУ НИИХП проводятся исследования технологических свойств ФП и разработка мульэнзимных композиций (МЭК).

В данной статье изложены результаты влияния МЭК-5, в состав которого входили ФП отечественного производства с α -амилазной (Амилоризин), эндоксилазной и экзо-пептидазной активностями (Протозим), и мальтогенной амилазой. В связи с отсутствием промышленной выработки отечественного ФП, обладающего мальтогенной активностью, применяли зарубежный препарат. Для сравнения эффективности ФП отечественного производства, входящих в МЭК-5, применяли ФП зарубежного производства с аналогичными видами активностей в МЭК-5а.

Тесто готовили по рецептуре батона нарезного (ГОСТ 27844) в лабораторных условиях опарным способом. Опару готовили влажностью 43,0 % из 50 % муки, 1,0 % дрожжей. Продолжительность брожения опары составляла 210 мин. При замесе теста вносили оставшуюся муку, 0,5 % дрожжей, МЭК и другие рецептурные компоненты. Продолжительность брожения теста составляла 20 мин.

При проведении исследований использовали муку пшеничную хлебопекарную высшего сорта с пониженной автолитической активностью со следующими показателями: массовая доля влаги – 12,4 %, белизна – 57,0 в усл. ед. приб. РЗ-БПЛ, массовая доля сырой клейковины – 27,0 %, качество клейковины – 55 усл. ед. приб. ИДК, ЧП – 350 с, кислотность – 2,6 град.

Контрольную пробу теста готовили без добавления МЭК, опытные – с МЭК, которые вводили при замесе теста в виде водного раствора

Качество муки и другого сырья хлеба определяли общепринятыми методами. Для определения влияния МЭК на степень сохранения свежести хлеба образцы после выпечки охлаждали, упаковывали в полипропиленовые пакеты и закладывали в термостат на хранение при температуре +23 °С. Хлеб анализировали через 24, 96 и 120 ч после выпечки. Полученные результаты представлены в таблице.

Таблица

Влияние МЭК на физико-химические показатели качества хлеба, приготовленного по рецептуре батона нарезного, из муки пшеничной хлебопекарной высшего сорта при хранении

Наименование показателей	Показатели после хранения, в течение, ч		
	Контроля	Хлеба с МЭК-5	Хлеба с МЭК-5а
через 24 ч			
Влажность мякиша, %	39,5	39,0	39,1
Пористость мякиша, %	82	85	85
Прирост к контролю, %	-	+3,7	+3,7
Кислотность мякиша, град	1,5	1,6	1,6
Удельный объем хлеба, г/см ³	3,20	3,90	3,92
Прирост к контролю, %	-	+21,9	+22,5
Формоустойчивость хлеба, (Н/Д)	0,45	0,49	0,49
Прирост к контролю, %	-	+8,9	+8,9
Структурно-механические св-ва мякиша, ед. пенетрометра:			
ΔН сж.	91	169	173
Прирост к контролю, %	-	+89,9	+90,1
ΔН упр.	70	140	145
Прирост к контролю, %	-	+100,0	+107,1
ΔН пл.	21	29	28
через 96 ч			
Влажность мякиша, %	37,6	37,9	38,0
Пористость мякиша, %	81	85	85
Прирост к контролю, %	-	+4,9	+4,9
Структурно-механические св-ва мякиша, ед. пенетрометра:			
ΔН сж.	64	129	132
Прирост к контролю, %	-	+101,6	+106,3
ΔН упр.	51	106	107
Прирост к контролю, %	-	+107,8	+109,8
ΔН пл.	13	23	25
через 120 ч			
Влажность мякиша, %	37,1	37,5	37,6
Пористость мякиша, %	80	85	85
Прирост к контролю, %	-	+6,3	+6,3
Структурно-механические св-ва мякиша, ед. пенетрометра:			
ΔН сж.	59	116	117
Прирост к контролю, %	-	+96,6	+98,3
ΔН упр.	46	90	92
Прирост к контролю, %	-	+95,7	+100,0
ΔН пл.	13	26	25

Из таблицы видно, что при внесении МЭК-5 и МЭК-5а удельный объем хлеба повысился на 21,9 и 22,5 %, формоустойчивость – на 8,9 и 8,9 %, пористость мякиша – на 3,7 и 3,7 %, деформация сжатия – на 89,9 и 90,1 %, деформация упругости – на 100,0 и 107,1 % соответственно.

Через 96 ч влажность мякиша контроля уменьшилась на 4,8 %, пористость – на 1,2 %, деформация сжатия – на 29,7 % и деформация упругости – на 27,1 %; показатели качества хлеба с МЭК-5 и МЭК-5а снизилась в меньшей степени: влажность мякиша – на 2,8 и 2,8 %, деформация сжатия – на 23,6 и 23,7 %, деформация упругости – на 24,3 и 26,2 % соответственно, пористость осталась неизменной.

Через 120 ч хранения по сравнению с контролем пористость мякиша образцов с МЭК-5 и МЭК-5а была выше на 6,3 и 6,3 %, деформация сжатия мякиша – на 96,6 и 98,3 %, деформация упругости – на 95,7 и 100 % соответственно.

Пористость мякиша хлеба с МЭК-5 и МЭК-5а в течение 120 ч оставалась неизменной, у контроля – уменьшилась на 2,4 % по сравнению с показателем мякиша образцов, хранившихся 24 ч. Степень снижения влажности хлеба за этот период с МЭК-5 и МЭК-5а была меньше, чем у контроля и составляла 3,8 % и 3,8 %, у контроля – 6,0 %. Деформация сжатия мякиша у образцов с МЭК-5 и МЭК-5а снизилась на 31,4 и 32,4 %, деформация упругости – на 35,7 и 36,6 %, у контроля – на 35,2 % и 34,3 % соответственно.

Органолептический анализ показал, что контроль и опытные образцы имели правильную форму, гладкую корку без подрывов и трещин, пропеченный светлый мякиш с равномерной развитой тонкостенной пористостью. Однако хлеб с МЭК-5 и МЭК-5а по сравнению с контролем характеризовался более интенсивно окрашенной коркой, более эластичным мякишем с более мелкой пористостью.

Таким образом, проведенные исследования показали, что добавление МЭК-5 и МЭК-5а обеспечивает улучшение физико-химических (повышение удельного объема и формоустойчивости хлеба, пористости мякиша) и органолептических показателей изделий (структуры и эластичности мякиша, вкуса и запаха), а также увеличивает срок сохранения свежести хлеба.

Полученные данные свидетельствуют о перспективности использования отечественных ФП Амилоризина и Протозима для производства МЭК, т. к. степень улучшения качества хлебобулочных изделий при использовании МЭК-5, приготовленной с их применением и МЭК-5а, приготовленной с применением ФП только зарубежного производства, была примерно одинакова.

Литература

1. Дремучева Г.Ф., Зуева А.Г., Носова М.В., Костюченко М.Н. Исследование влияния мультиэнзимных композиций ферментных препаратов на качество и степень сохранения свежести хлебобулочных изделий из пшеничной хлебопекарной муки высшего сорта // Хлебопечение России. 2018. №4. С. 11-13.

2. Невский А.А., Дремучева Г.Ф., Бессонова Н.Г. Влияние мультэнзимных композиций на качество хлебобулочных изделий с зерновыми продуктами // Хлебопечение России. 2018. №2. С. 15-18.
3. Дремучева Г.Ф., Носова М.В., Костюченко М.Н., Невский А.А. Влияние мультэнзимной композиции МЭК-1 на качество хлебобулочных изделий из пшеничной хлебопекарной муки высшего сорта // Инновационные процессы в пищевых технологиях: наука и практика: материалы Междунар. науч.-практ. конф. ВНИИЗ – филиал ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН. М., 2019. С. 126-131.