

ХЛЕБОБУЛОЧНЫЕ ИЗДЕЛИЯ С ПОВЫШЕННОЙ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТЬЮ

Каратаева К.К., Акбанова Г.А.

Кыргызский государственный университет, Бишкек, Кыргызстан

Аннотация: Рассмотрены вопросы разработки новой технологии с использованием белковых добавок имеет важное значение в производстве хлебобулочных изделий.

Ключевые слова: вкус, аромат, хлебобулочные изделия, белковые добавки, дрожжи, мука, структурно-механических свойств теста, изделие, бродильная микрофлора.

BAKERY PRODUCTS WITH HIGH NUTRITIONAL VALUE

Karataeva K.K., Akbanova G.A.

Kyrgyz state University, Bishkek, Kyrgyzstan, ekkr.info@gmail.com

Annotation: The issues of developing a new technology using protein additives is important in the production of bakery products.

Key words: taste, aroma, bakery products, protein additives, yeast, flour, structural and mechanical properties of the dough, product, fermentation microflora.

В условиях рыночной экономики возрастает актуальность улучшения качества хлебобулочных изделий. В связи с этим растет число разнообразных добавок, улучшающих вкус, аромат, структурно-механические свойства мякиша и другие показатели качества и биологической ценности готовой к употреблению продукции.

На наш взгляд, такой добавкой является арахисовая мука. Исходя из анализа существующих технологий хлеба и исследования химического состава арахисовой муки, она позволяет сделать питание населения более полноценным и рациональным. Нами был разработан технологический процесс приготовления хлеба с арахисовой мукой. По литературным данным, имеется множество сведений об использовании белковых добавок в качестве аминокислотного обогатителя хлебобулочных изделий. Такое обогащение белком имеет свои ограничения по количеству вводимой добавки, которые обусловлены отрицательным влиянием белковых добавок на бродильные процессы в тесте, а также получением изделий низкого качества. В качестве белковых добавок использовали арахисовую муку. Добавку внесли в количестве 1,0; 3,0; 5,0; 7,0% к общей массе муки.

Этот метод приготовления теста отличается тем, что добавку ввели при активации дрожжей. Далее на активированной дрожжевой суспензии замешивали тесто по традиционной технологии.

При выборе оптимального количества вводимой добавки, характеризующей активацию дрожжевой суспензии, интенсификацию процесса тестоведения и повышение качества готовых изделий, была проведена серия опытов по определению бродильной активности дрожжей, а также структурно-механических свойств теста и качества готовых изделий. Результаты исследований влияния биологически активной добавки на показатели качества дрожжей приведены в таблице 1.

По результатам, приведенным в таблице 1, видно, что оптимальное количество добавки из арахисовой муки составляет 5,0% к массе муки. При этом наблюдается нарастание показателей качества дрожжей: бродильная активность увеличилась в среднем в 1,6 раза, быстрота подъема теста – в среднем на 16,6%.

Следует отметить, что активность дрожжевых клеток повышается увеличением количества вносимой добавки.

Таблица 1

Влияние арахисовой муки на показатели качества дрожжей

Добавка к массе муки, %	Показатели качества дрожжей	
	Бродильная активность, объем CO ₂ , мл за 30 мин.	Быстрота подъема теста, мин.
Контроль	4,10	98
1,0 %	5,90	87
3,0 %	6,58	72
5,0 %	7,3	78
7,0 %	7,92	70

Однако предварительная пробная выпечка изделий показала, что введение арахисовой муки в количестве 7,0% и выше к массе муки понижает пористость, ухудшает структуру мякиша. В связи с этим рациональным значением содержания добавки следует считать 5%. Использование указанных добавок влияет на количество и качество клейковины. Установлено, что с введением добавок несколько снижается количество отмываемой клейковины и одновременно улучшается ее качество (табл.2).

Таблица 2

Влияние арахисовой муки на структурно-механические свойства клейковины

Добавка, % к массе муки	Свойства клейковины			
	Содержание сырой клейковины, %	Показания ИДК прибора	Растяжимость, см	Расплавимость через 180 мин, мм.
Контроль	32	100	20,0	52
1,0 %	27	95	19,0	47,4
3,0 %	30	90	18,4	46,1
5,0 %	27	80	16,2	45,3
7,0 %	26	75	15,0	44,4

Далее исследовалось влияние арахисовой муки на показатели качества теста. Об эффективности действия активированных дрожжей с использованием белковых добавок судили по газообразующей способности теста, изменению его объема и кислотности (рис.1,2,3).

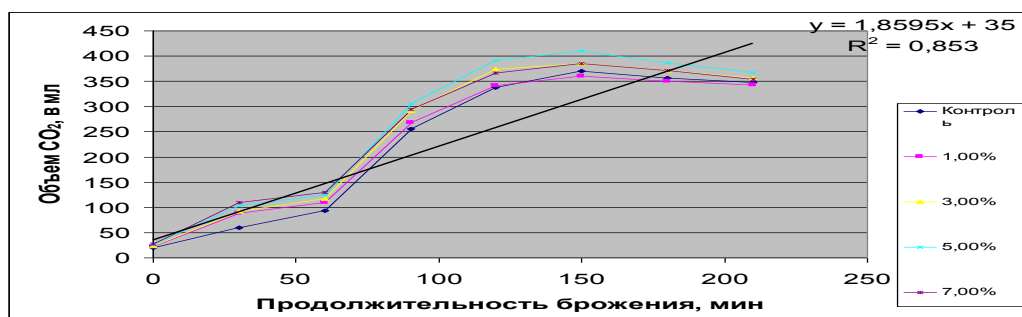


Рис. 1. Изменение газообразующей способности теста с арахисовой мукой в процессе брожения

Установлено, что активация дрожжей с арахисовой мукой позволяет повысить газообразующую способность теста на 40 см³, объем теста на -10 см³. Обуславливается этот факт обеспечением бродильной микрофлоры теста дополнительным количеством сбраживаемых сахаров и водорастворимого азота.

Следовательно, сокращается продолжительность технологического цикла по сравнению с контролем. Из рис.2. видно, что при времени брожения 150мин. имеет место наибольшее выделение CO₂.

После этого объем выделения CO₂ сокращается или остается на том же уровне, что означает окончание процесса созревания теста.

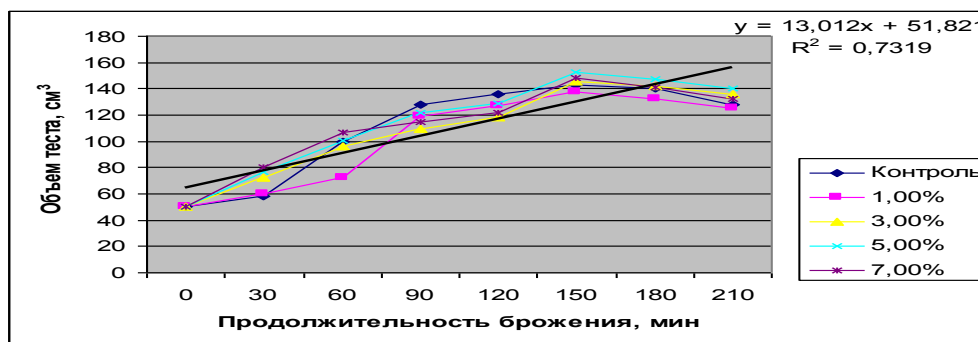


Рис. 2. Изменение объема теста с арахисовой мукой в зависимости от продолжительности брожения, мин

Об интенсивности процесса брожения можно судить по изменению кислотности. График зависимости изменения кислотности теста от количества вводимой добавки свидетельствует о том, что кислотонакопление зависит от количества вводимых добавок.

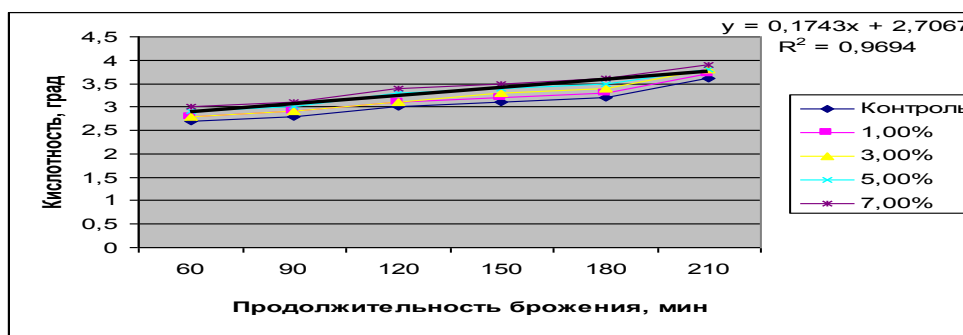


Рис.3. Зависимость кислотности теста, приготовленного с арахисовой мукой, от времени его брожения

Анализ готовых изделий показал, что по физико-химическим и органолептическим показателям хлеб с добавлением арахисовой муки превосходит показатели хлеба пшеничного.

Новая продукция по качеству не уступает изделиям без белковой добавки из арахиса, а по ряду показателей (пористость, объемный выход, формоустойчивость) превосходит их.

Известно, что аминокислоты в технологическом процессе приготовления хлеба разрушаются поэтому был проявлен интерес к сохранности незаменимых аминокислот в готовых изделиях. В табл.3 представлено влияние арахисовой муки на качественные показатели хлеба.

Таблица 3

Влияние арахисовой муки на качественные показатели хлеба

Добавка, % к массе муки	Показатели качества хлебобулочных изделий				
	Объемный выход, см ³ , на 100 г муки	Порис- тость, %	Формоус- тойчи-вость, Н/D	Кислот- ность, град.	Влаж- ность, %
Контроль	338	70	0,37	2,8	44
1,0 %	357	71	0,43	3,2	45
3,0 %	379	73	0,44	3,4	46
5,0 %	385	76	0,46	3,6	46
7,0 %	381	74	0,45	3,2	48

Полученные данные свидетельствуют о том, что минимальным аминокислотным скором в белках пшеничного хлеба являются лизин и метионин+цистин.

Содержание триптофана, фенилаланина, лизина, лейцина в исследуемых образцах превышает данный показатель у «идеального белка» ФАО/ВОЗ.

Таблица 4

Аминокислотный скор незаменимых аминокислот хлеба с арахисовой мукой в сравнении с пшеничным хлебом I сорта

Наименование аминокислоты	«Идеаль- ный» белок ФАО/ВОЗ, г/100г белка	Содержание аминокислоты в белках, г/100г белка на 100 г белка		Аминокислотный скор, %	
		Хлеб из пшеничной муки I сорта	Хлеб, обога- щенный арахисовой мукой	Хлеб из пшеничн. муки I сорта	Хлеб, обога- щенный арахисовой мукой
Изолейцин	4,0	3,82	5,91	95	147,75
Лейцин	7,0	5,85	11,39	83,57	162,71
Лизин	5,5	1,94	6,12	35,2	111,27
Метионин+цистин	3,5	1,15	1,83	32,85	52,28
Фенилаланин+ти- розин	6,0	4,16	8,7	69,3	145,0
Треонин	4,0	2,3	4,82	57,5	120,5
Триптофан	1,0	0,87	1,8	87,0	180,0
Валин	5,0	3,67	8,08	73,4	161,6
Сумма НАК	36,0		48,65		

Значит, при изготовлении хлеба пшеничного можно обеспечить сбалансированность по химическому составу с помощью арахисовой муки при этом сократить общий технологический процесс на 30-60 мин за счет интенсивного брожения, которое заканчивается через 120-150 мин по сравнению с контролем (180-210 мин).

Установлено, что внесение арахисовой добавки положительно влияло на качество готового хлеба: возрастала пористость на 2-7%; объемный выход на 47 см³ хлеб отличался от контрольных образцов более равномерной и тонкостенной пористостью, эластичностью и имел приятный желтоватый оттенок.

Новый продукт прошел успешную апробацию на пекарне ОсОО «Теса ЛТД», результатом которой является действующая рецептура и КМС 922: 2004 г. на хлеб, обогащенный арахисовой мукой.

