

УДК 664.653.8.016.3

ВЛИЯНИЕ ДОБАВОК НА РЕОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ТЕСТА

**В. И. ДРОБОТ, В. Ф. ДОЦЕНКО,
В. Г. КУЧАК, Л. Ю. АРСЕНЬЕВА**
Киевский технологический институт
пищевой промышленности

Внесение сухой подсырной сыворотки (СПС) в количестве 12 % к массе муки в тесте совместно с ПАВ и β-галактозидой увеличивает удельный объем хлеба, улучшает структуру пористости, сжимаемость мякниша, повышает формоустойчивость подового хлеба.

В составе СПС по сравнению с сухим обезжиренным молоком (СОМ) содержится значительное количество лактозы и сравнительно мало белка. Эти компоненты по-разному влияют на реологические свойства теста, в связи с чем изучение данного вопроса представляет несомненный интерес.

Исследовали изменение реологических свойств теста и клейковины при внесении СПС отдельно и совместно с улучшителями — ПАВ, β-галактозидой, а также основных компонентов СПС. Тесто замешивали из муки высшего сорта, его реологические свойства изучали с помощью фаринографа и алмазографа. Изменение клейковины определяли по ее количеству, показателям гидратации, сжимаемости на приборе ИДК-1 и растяжимости.

Данные фаринограмм (табл. 1) показывают, что внесение СПС в количестве 12 % снижает водопоглощательную способность теста, но при одинаковой с контролем консистенции (500 ед. фаринографа) увеличивает длительность его образования, повышает устойчивость и упругость, снижает степень разжижения.

Об упрочении физических свойств теста с СПС свидетельствуют и показатели альвеограмм (табл. 2) теста без дрожжей и с дрожжами: снижается растяжимость теста, увеличивается его упругость и удельная работа деформации.

Фаринограммы теста, замешенного отдельно с лактозой и белком в количествах, эквивалентных содержанию их в 12 % СПС, указывают на снижение его водопоглощательной способности и большее разжижение теста по сравнению с контролем. Дегидратирующее действие лактозы и белков СПС вызывает синергетический эффект, в результате чего водопоглощение теста с СПС снижается более существенно.

При изучении влияния СОМ и его компонентов было установлено, что лактоза ослабляет тесто, а белки СОМ укрепляют его. Поэтому при использовании СОМ проявляется совместное действие этих компонентов, причем с преобладающим влиянием лактозы.

При использовании СПС расслабление теста вызывается как лактозой, так и белками сыворотки, что, очевидно, связано с

Таблица 1

Тесто	ВПС, мл	Показатели фармограммы теста				Изменение жесткости (в ед. прибора) при выдержке в течение	
		длительность тестового периода, мин	устойчивость, мин	упругость, ед. прибора	стойкость, ед. прибора	1 ч	2 ч
Без добавок	59,4	3,0	0,5	80	40	50	5
С СПС	48,0	11,0	2,0	120	25	25	15
С лактозой	52,0	1,5	0	100	80	40	20
С лактозой и β-галактозидазой	51,6	2,0	0	110	65	65	45
С белками сыворотки	56,4	3,0	2,5	90	110	35	10
С СПС и ПАВ	55,2	10,5	4,5	130	15	30	15
С СПС, β-галактозидазой и ПАВ	51,6	8,5	4,5	130	20	40	10

другим количественным и качественным составом белков сыворотки.

Добавление в тесто ПАВ увеличивает водопоглощающую способность теста при одновременном повышении его прочностных характеристик.

Гидролиз лактозы СПС не оказывает существенного влияния на реологические свойства теста, но несколько снижает его водопоглощающую способность.

О характере влияния ПАВ на реологические свойства теста с добавлением СПС дают представление альвеограммы теста, замещенного с сывороткой и ПАВ. Внесение ПАВ увеличивает растяжимость, упругость и усадьную работу деформации теста, что, в общем, свидетельствует о повышении эластичности теста. В тесте с дрожжами это более заметно. Для выяснения механизма воздействия ПАВ на реологические свойства теста исследовали качество клейковины, которую отмывали из теста с СПС и ПАВ, а также с этими веществами и β-галактозидазой сразу после замеса и через 3 ч его брожения. Отмывание вели в 1 %-ном растворе NaCl при 12 °С.

Как свидетельствуют полученные данные (табл. 3), внесение в тесто СПС уменьшает выход сырой клейковины, снижает ее гидратацию, сжимаемость и растяжимость. Таким образом, уменьшение водопоглощающей способности теста является следствием дегидратирующего действия СПС на белки клейковины.

Внесение ПАВ незначительно влияет на количество отмываемой клейковины, но способствует ее расслаблению, причем, это действие на клейковину проявляется к концу процесса брожения. Более выраженное расслабляющее действие ПАВ обнаруживается при внесении его совместно с β-галактозидазой, гидролизующей лактозу СПС. Повышается гидратация клейковины, ее сжимаемость и растяжимость, а также выход сырой клейковины как сразу после замеса, так и в конце процесса брожения.

Таким образом, улучшение реологических характеристик теста, замещенного с СПС, ПАВ и β-галактозидазой, связано с повышением гидратации клейковины.

Отмечено, что при использовании СПС

Таблица 2

Показатели альвеограммы теста	Без добавок	С 12 % СПС	С 12 % СПС и ПАВ
Без дрожжей			
Упругость, мм	89	120	142
Растяжимость, мм	74	49	65
Площадь альвеограммы, см ²	39,5	48,0	62,0
Усадьная работа деформации, кДж	25,9	31,4	40,5
С дрожжами			
Упругость, мм	87	91	130
Растяжимость, мм	72	56	80
Площадь альвеограммы, см ²	37,0	40,0	61,0
Усадьная работа деформации, кДж	24,2	26,2	39,0

Таблица 3

Показатели качества клейковины	Без добавок	С 12 % СПС	С 12 % СПС и ПАВ	С 12 % СПС и ПАВ и β-галактозидазой
Содержание сырой клейковины, %				
исходное	25,6	22,9	22,9	24,9
конечное	30,1	25,4	25,0	27,0
Гидратация, %				
исходная	305	195	190	196
конечная	236	219	225	235
Сжимаемость на приборе ПДК-1, ед.				
исходная	70	67	60	87
конечная	78	73	76	107
Растяжимость, см				
исходная	12	12	13	14
конечная	17	13,5	14,5	16

дегидратирующее действие на клейковину оказывают лактоза и белки сыворотки.

Совместное использование β-галактозидазы и ПАВ (эфира моноглицерида с диацилглицериновой кислотой) повышает эластичность теста с СПС, увеличивает гидратацию клейковины, ее сжимаемость и растяжимость.

ПОПРАВКА

В № 6 нашего журнала на стр. 21 знаменатель формулы надо читать так: 100—(1,3+1,2).