

Применение сублимированного порошка свеклы столовой в технологии ржано-пшеничного хлеба

Д.М. Ушакова, О.Е. Темникова

Самарский государственный технический университет, Самара, Россия

Обоснование. Хлеб — основной продукт в рационе питания населения. Из литературы известно, что он имеет недостаточную пищевую ценность [1]. Для его обогащения необходимыми организму человека нутриентами, а также для интенсификации процесса получения готового изделия рационально использовать столовую свеклу, отличающуюся богатым химическим составом.

Цель — совершенствование технологии ржано-пшеничных хлебобулочных изделий на закваске путем введения в рецептуру плодовоовощной добавки — столовой свеклы.

Методы. Свекольное сырье перед применением прошло этап тепловой обработки с последующим получением сублимированного порошка. Свеклу промыли и автоклавировали в кожуре. Затем ее очистили, измельчили и нагрели с подкисленной водой, после отжали сок, который смешали с жомом и заморозили. Продукт направили на сублимационную сушку: температура теплоносителя 100 °С, время 12 ч. Продукт измельчили.

В работе для оценки органолептических и физико-химических свойств полуфабрикатов и готовой продукции применяли общепринятые методы анализа в соответствии с ГОСТ [2].

Результаты. Использовалась густая ржаная закваска, с внесенной в нее свекольной добавкой. У полученных образцов оценивались физико-химические и микробиологические показатели качества (табл. 1).

Таблица 1. Результаты анализа качества заквасок с сублимированным порошком свеклы

Наименование показателя качества	0 % (контроль)	5 %	10 %	15 %	20 %
Физико-химические показатели					
Влажность, %	48,3	48,1	48,0	47,9	47,7
Кислотность, °	11,2	11,6	12,3		12,7
Подъемная сила, мин	23	19	20	23	25
Микробиологические показатели					
Дрожжи, КОЕ/г	37×10^8	62×10^8	73×10^8	88×10^8	34×10^8
Общая обсемененность, КОЕ/г	49×10^5	58×10^5	40×10^5	35×10^5	27×10^5
Гнилостные бактерии, КОЕ/г	0×10^{10}	0×10^{10}	0×10^{10}	0×10^{10}	0×10^{10}
Кишечная палочка, КОЕ/г	0×10^{10}	0×10^{10}	0×10^{10}	0×10^{10}	0×10^{10}

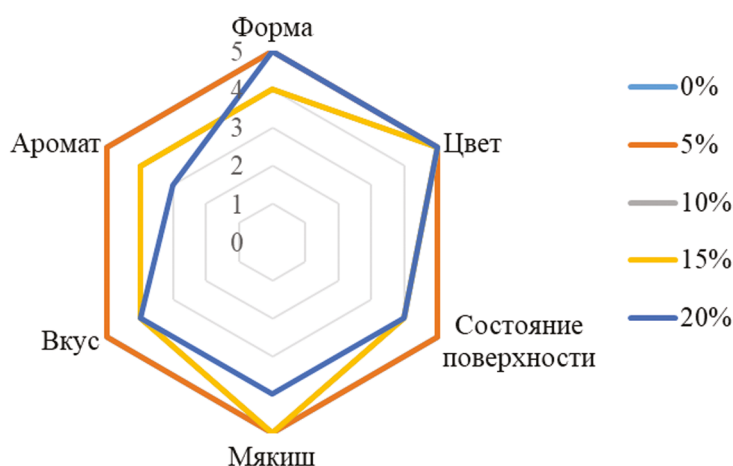


Рис. 1. Органолептические свойства полученных продуктов по пятибалльной шкале

Из полученных данных можно заметить, что свекольный порошок корректирует показатель кислотности: понижение влажности приводит к повышению кислотности. Свекла вызывает стремительный рост клеток дрожжей, БГКП не выявлены.

На проанализированных полуфабрикатах был выпечен хлеб, с которым также провели оценку показателей качества.

В ходе исследования для оценки органолептических свойств изделий была создана экспертная комиссия в количестве 10 человек, являющихся потенциальными потребителями. Оценивались показатели качества изделий по пятибалльной шкале. По итогам был рассчитан средний балл, построена профилограмма (рис. 1).

Изделия с внесенной добавкой получили положительную оценку показателей качества, однако экспертами отмечалось присутствие специфического аромата свеклы.

Результаты физико-химической оценки представлены в табл. 2.

Таблица 2. Физико-химические свойства образцов ржано-пшеничного хлеба

Показатель	Массовая доля порошка				
	0 %	5 %	10 %	15 %	20 %
Влажность, %	37,2	37,5	37,7	38,1	38,6
Пористость, %	50,4	73,4	71,2	66,7	60,3
Кислотность, °	7,4	6,9	6,6	5,7	5,4
Удельный объем, см ³ /г	1,35	1,76	1,72	1,64	1,59

Согласно представленным результатам видно, что внесение свекольного сырья в рецептуру положительно отражается на удельном объеме и пористости готового ржано-пшеничного хлеба. Незначительно изменяется показатель влажности. Кислотность изделий понижается вследствие активного роста дрожжевых клеток, которые стремительно развиваются под действием углеводов свеклы.

Выводы. Добавление 5 % свекольного порошка является целесообразным, т. к. позволяет получить изделия удовлетворительного качества с повышенными показателями удельного объема и пористости. Дальнейшее увеличение массовой доли свекольного сырья, вносимого в закваску, вначале приводит к стремительному приросту клеток дрожжей, что нарушает баланс между микроорганизмами в полуфабрикате, а затем к подавлению их развития, это оказывает негативное влияние на качество готового продукта. Применение порошка из столовой свеклы в хлебопечении перспективно вследствие его продолжительного срока хранения.

Ключевые слова: ржаная закваска; ржано-пшеничный хлеб; столовая свекла; сублимационная сушка; свекольный порошок.

Список литературы

1. Дробот В.И. Использование нетрадиционного сырья в хлебопекарной промышленности. К.: Урожай, 2017. 152 с.
2. ГОСТ 31807-2018 Изделия хлебобулочные из ржаной и смеси ржаной и пшеничной муки. Общие технические условия. Москва: Стандартинформ, 2019. 15 с.

Сведения об авторах:

Дарина Михайловна Ушакова — магистрант, группа 2-ВБШ-21ФПП-101М; Высшая биотехнологическая школа, Самарский государственный технический университет, Самара, Россия. E-mail: dmushakova@yandex.ru

Ольга Евгеньевна Темникова — научный руководитель, кандидат технических наук, доцент; Самарский государственный технический университет, Самара, Россия. E-mail: mionagrey@mail.ru