

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ

УДК 664

Н.Н. Типсина, Г.К. Селезнёва

КАРТОФЕЛЬНОЕ ПЮРЕ КАК УЛУЧШИТЕЛЬ КАЧЕСТВА БУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

В статье рассматривались вопросы использования нетрадиционных видов сырья для повышения биотехнологических свойств полуфабрикатов, минеральной и витаминной ценности хлебобулочных изделий за счет замены части пшеничной муки картофельным пюре. Целью исследований было изучение влияния картофельного пюре на процесс брожения теста, качество и пищевую ценность изделий, а также разработка технологии приготовления булочного изделия с использованием картофельного пюре. В соответствии с поставленной целью решались следующие задачи: исследование влияния картофельного пюре на процесс созревания теста; изучение влияния картофельного пюре на показатели качества готовых булочных изделий; определение пищевой ценности разработанного изделия с применением картофельного пюре; разработка технологии приготовления булочки с добавлением картофельного пюре. Тесто готовили однофазным ускоренным способом с использованием улучшителя «Пышка». Пробные выпечки проводили в лабораторных условиях с последующим определением качества готовых изделий по органолептическим и физико-химическим показателям. Скорость брожения фиксировалась по времени достижения требуемого объема теста и титруемой кислотности теста. Пищевая ценность готовых изделий определялась расчетным путем. Установлено, что чем больше дозировка пюре, тем интенсивнее увеличивается объем теста и выше кислотность, то есть внесение картофельного пюре ускоряет процесс брожения. Согласно органолептическим и физико-химическим показателям качества готовых изделий и выводам дегустационной комиссии, рекомендован для внедрения в производство образец с дозировкой картофельного пюре 20 %. По сравнению с контрольным образцом при данной дозировке сохраняется приятный внешний вид, улучшаются вкусовые качества изделия, структура мякиша. Пористость увеличилась от 66 до 68 %, формаустойчивость от 0,4 до 0,45; удельный объем повысился от 3,0 до 3,63 см³/г. Существенно изменилась пищевая ценность; так, содержание в 100 г продукта усвояемых углеводов снизилось на 14,6 %; пищевых волокон повысилось на 19,6; калия на 19,32; железа на 10; витамина В₆ на 4,0; витамина РР на 7; β-каротина на 100 %. Калорийность 100 г изделия уменьшилась на 11,8 %.

Ключевые слова: картофельное пюре, изделие, качество, булочная мелочь.

N.N. Tipsina, G.K. Seleznyova

MASHED POTATOES AS AN IMPROVER OF BAKERY PRODUCTS QUALITY

This article discussed the issues of expanding the resource base and the use of alternative raw materials for improvement of biotechnological properties of semi-finished products, the mineral and vitamin value of bakery products by substitution of wheat flour with mashed potatoes. The aim of the research was studying the effects of mashed potatoes on the dough during proofing, the quality and nutritional value of products and the development of the technology of preparation of bakery products using mashed potatoes. In accordance with the set aim the following tasks were solved: to study the effect of mashed potatoes on the maturation process of the test; to study its effect on the quality of finished bakery products; determination of the nutritive value of the developed products with the use of mashed potatoes, the development of technology of preparation of rolls with the addition of mashed potatoes. The dough was prepared in a sin-

gle-phase accelerated way with the use of improver "Chunk". Baking trials were carried out in laboratory conditions with subsequent determination of the quality of the finished products on organoleptic and physical and chemical parameters. The speed of fermentation was recorded by the time to reach the desired volume of the test and titratable acidity test. Nutritional value of finished products was determined by calculation. Found that the greater the dosage, the more intense the test volume increases and higher acidity, i.e., making mashed potatoes speeds up the fermentation process. According to the organoleptic and physicochemical quality indicators of finished products and findings of the tasting committee recommended for implementation in the production of the sample with a dosage of mashed potatoes 20 %. Compared with the control sample at this dosage remains a pleasing appearance that enhances the flavor of the product, crumb structure. The porosity increased from 66 to 68 %, a dimensional stability from 0.4 to 0.45, the specific volume increased from 3.0 to 3.63 cm³/g. Significantly changed the nutritional value content in 100 g of digestible carbohydrates decreased 14.6%; dietary fiber increased by 19.6 %; potassium for 19.32 %; iron 10 %; vitamin B6, 4.0 %; vitamin PP 7 %; β-carotene, which is provitamin A, in the 100%. Energy value per 100 g of the product decreased by 11.8 %.

Key words: mashed potatoes, product, quality, bakery trifle.

Введение. Наиболее существенным фактором, влияющим на жизнедеятельность человека, является питание. В условиях нарушения экологии, повышенных психических и физических нагрузок человек уже не получает необходимое количество витаминов и других жизненно важных веществ через обычное питание. А если добавить к этому рафинирование, неправильную обработку и хранение продуктов, то становится ясно, что обогащение продуктов массового потребления минеральными веществами и витаминами становится необходимостью [1, 4].

Благодаря высокому содержанию углеводов, и прежде всего крахмала, картофель в значительной мере восполняет нашу потребность в калориях. Один килограмм картофеля содержит до 830 ккал.

Сравнительно высокое содержание минеральных солей и витаминов делает его биологически ценным продуктом. 300–400 г картофеля удовлетворяют половину потребности человека в витамине С. Этого же количества достаточно, чтобы обеспечить поступление в организм человека третьей части необходимых железа и некоторых витаминов группы В (тиамина, никотиновой кислоты) [2].

Химический состав клубней колеблется в довольно широких пределах и зависит от ряда факторов: сорта, степени зрелости, почвенных и климатических условий, количества и качества удобрений и т.д. Так, содержание воды в клубнях колеблется от 64 до 86 %. В сухих веществах клубня содержатся следующие основные компоненты: 18,5 % крахмала; 0,8 сахара; 1,5 – пентозанов и пектиновых веществ; 1,0 – клетчатки; 2,0 – азотистых веществ, 0,2 – жира и 1,0 % золы [3].

Сахара картофеля представлены главным образом глюкозой. Меньше в картофеле сахарозы и совсем немного фруктозы.

В картофеле также содержатся витамины А (в виде β-каротина), В₁, В₂, В₆, С, РР, кремниевая кислота, минеральные вещества, такие как К (155–200 мг %); Na (14 мг %); Ca (до 40 мг %); Р (11–25 мг %); Mg (10–14 мг %), а также Fe, Zn, Cu, Mn, Co, F [2].

Картофель используется в пищу в натуральном виде после термической обработки, также пищевая промышленность выпускает различные полуфабрикаты из картофеля для быстрого питания: сухое картофельное пюре, крупку и другие.

Так как сырой картофель ухудшает качество хлебобулочных изделий и затемняет их мякиш, то в производстве хлебобулочных изделий чаще применяются картофельный крахмал, картофельный белковый концентрат, картофельное пюре и крупка.

Картофельное пюре в среднем содержит 77 % воды; 15 крахмала; 1 клетчатки; 0,9 сахаров; 0,2 ароматических кислот, 2 % минеральных веществ. Количество витаминов в 100 г картофельного пюре: С – 15 мг; В₁ – 0,09; В₂ – 0,04; РР – 1 мг [1].

Цель исследований. Изучение влияния картофельного пюре на процесс брожения теста, качество и пищевую ценность изделий и разработка технологии приготовления булочного изделия с использованием картофельного пюре.

В соответствии с поставленной целью решались следующие задачи:

- изучение влияния картофельного пюре на процесс созревания теста;
- изучение влияния картофельного пюре на показатели качества готовых булочных изделий;
- определение пищевой ценности разработанного изделия с применением картофельного пюре;
- разработка технологии приготовления булочки с добавлением картофельного пюре.

Результаты исследований и их обсуждение. Исследования проводили в лаборатории кафедры «Технология хлебопекарного, кондитерского и макаронного производств» КрасГАУ. Картофельным пюре заменяли муку пшеничную в дозировках 10, 20, 25, 30, 40 %. Замены проводились по сухому веществу.

Картофельное пюре готовили путем уваривания очищенных клубней картофеля, протирания их и разведения варочной водой до влажности 80 %.

Тесто для булочной мелочи готовилось однофазным ускоренным способом с добавлением улучшителя «Пышка» из 200 г муки.

О влиянии картофельного пюре на процесс созревания теста судили по нарастанию кислотности и увеличению объема теста в сосуде для брожения.

Результаты наблюдений приведены в таблице 1.

Таблица 1
Влияние дозировки картофельного пюре на процесс брожения теста

Показатель	Контрольный образец	Дозировка картофельного пюре, %				
		10	20	25	30	40
Объем теста после замеса, %	225	230	240	245	250	260
Объем теста через 30 мин брожения, %	135	137	140	143	145	148
Объем теста через 60 мин брожения, %	186	200	210	220	225	230
Кислотность после замеса, град	2,0	2,0	1,9	1,9	1,8	1,8
Кислотность через 30 мин брожения, град	2,1	2,5	2,8	2,9	3,0	3,1
Кислотность через 60 мин брожения, град	2,5	2,7	3,0	3,1	3,2	3,3

Из таблицы 1 видно, что чем больше дозировка пюре, тем интенсивнее увеличивается объем теста и быстрее нарастает кислотность, то есть внесение картофельного пюре ускоряет процесс брожения. Готовое тесто формовали в виде круглой булочки массой 220 г, укладывали на предварительно смазанный лист, расстойка проводилась в термостате при температуре 40 °С в течение 50 мин при относительной влажности 75 %. Заготовки смазывались яйцом и выпекались в неувлажненной пекарной камере при температуре 200 °С.

Качество готовых изделий оценивали по органолептическим и физико-химическим показателям. Определяли влияние различных дозировок картофельного пюре на формуустойчивость, удельный объем и пористость готовых изделий. Анализы проводили в соответствии со стандартными методиками (ГОСТ5669-96 – метод определения пористости хлебобулочных изделий, ГОСТ27669-88 – определение хлебопекарных свойств муки по пробной выпечке). Результаты анализов контрольного и опытных образцов булочной мелочи отражены в таблице 2.

По результатам исследований на хлебозаводе № 2 ПАО «Красноярский хлеб» были проведены пробные выпечки булочной мелочи. Из них отобраны пробы и представлены на рассмотрение дегустационного совета ПАО «Красноярский хлеб».

Таблица 2

**Органолептические и физико-химические показатели качества
булочной мелочи по вариантам исследований**

Показатель	Контрольный образец	Дозировка картофельного пюре, %							
		10	20	25	30	40			
Цвет	Соответствует данному сорту	Светло-коричневый, свойственный данному наименованию							
Вкус	Соответствует данному сорту	Соответствует данному сорту, привкуса картофеля нет			Соответствует данному сорту, слабый привкус картофельного пюре				
Запах	Соответствует данному сорту				Соответствует данному сорту				
Состояние корки	Без подрывов								
Состояние мякиша	Пористость равномерная, эластичность удовлетворительная			Пористость равномерная, эластичность хорошая					
Масса, г	300	300	300	300	300	300			
Объем, м ³	900	1090		1150	1000				
Удельный объем, см ³ /г	3	3,63		3,83	3,33				
Формоустойчивость	0,4	0,45		0,5	0,4				
Пористость, %	66	68		68	66				

В таблице 3 представлены итоги дегустационной оценки разработанных изделий. Из полученных результатов и оценки дегустационной комиссии видно, что добавление картофельного пюре взамен пшеничной муки повышает такие показатели, как удельный объем, пористость, формоустойчивость. Наилучшие показатели достигнуты при дозировке 20 %, при дальнейшем увеличении дозировки картофельного пюре показатели качества снижались.

Таблица 3

Дегустационная оценка булочной мелочи контрольного образца и с добавлением картофельного пюре взамен пшеничной

Показатель качества	Коэффициент значимости	Число степеней качества	Число участников дегустации	Оценка изделий, баллы					
				Кон-троль-ный образец	10	20	25	30	40
Вкус и аромат	3	3	7	44	63	63	62	45	42
Структура и консистенция	4	3	7	56	54	68	66	68	60
Цвет и внешний вид	2	3	7	30	30	44	45	32	30
Форма	1	3	7	15	16	21	19	14	12
Суммарная оценка	10			145	163	196	192	159	144
Итоговая оценка				21	23	28	27	23	21

Для контрольного и образца, получившего наивысшую оценку по результатам дегустационной оценки и показателям качества (см. табл. 3), рассчитана пищевая ценность изделий [2]. Результаты расчета приведены в таблице 4.

Таблица 4

Пищевая ценность булочной мелочи и булочки с картофельным пюре

Показатель	Содержание в 100 г		Изменение химического состава, %	
	Булочная мелочь (контроль)	Булочка с картофельным пюре	+	-
Химический состав				
Белки, г	7,73	7,8	0,9	-
Жиры, г	2,42	2,52	4,1	-
Усвояемые углеводы, г	49,79	42,52	-	14,6
Неусвояемые углеводы, г	0,092	0,11	19,6	14,6
Минеральные вещества, мг:				
Na	455,2	455,3	0,02	-
K	100,27	119,65	19,32	-
Ca	35,7	34,2	-	-
Mg	14,7	14,57	-	4,2
P	70,73	70,3	-	0,88
Fe	9,41	10,35	10,0	0,6
Витамины, мг:				
B ₁	0,108	0,104	-	-
B ₂	0,276	0,264	-	3,7
B ₆	0,1	0,104	4,0	4,3
PP	0,57	0,61	7,0	-
E	2,21	2,199	-	-
β-каротин	-	0,009	100	0,49
Энергетическая ценность, ккал				
	253	223		11,8

На основании проведенных исследований разработана рецептура и технологический режим приготовления нового изделия «Булочка новая».

Таблица 5

Производственная рецептура и технологический режим приготовления теста для «Булочки новой»

Сырье и показатель процесса	Количество сырья, кг	
	на 100 кг муки в тесте	Разделка, отделка
1	2	3
Мука пшеничная	81,0	-
Пюре картофельное	20,0	-
Дрожжи прессованные	2,0	-
Соль пищевая	1,5	-
Сахар-песок	6,0	-
Маргарин	3,0	1,0

Окончание табл. 5

1	2	3
Яйцо	-	0,8
Мак	-	0,5
Вода	По расчету	-
Влажность, %	39,5	
Продолжительность брожения, мин	40	
Начальная температура, °С	30-32	
Конечная кислотность, град, не более	3	

Выходы. В результате исследований выявлено, что при добавлении 20 % картофельного пюре в булочные изделия получены наилучшие показатели качества. При данной дозировке сохраняется приятный внешний вид, улучшаются вкусовые качества изделия, структура пористости, формоустойчивость, увеличивается удельный объем.

Добавка картофельного пюре ускоряет созревание теста, существенно влияет на пищевую ценность, повышается содержание пищевых волокон, витамина РР, добавляется β-каротин, который отсутствуют в муке, снижается энергетическая ценность булочной мелочи.

Литература

1. Мусина О.Н., Щетинин М.Т., Сахрынин М.Н. Современные тенденции использования добавок в производстве пищевых продуктов. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2010. – 86 с.
2. Скурихин И.М., Тутельян В.А. Таблицы химического состава и калорийности российских продуктов питания: справ. – М.: ДеЛиПринт, 2007. – 276 с.
3. URL: <http://www.farosplus.ru>.
4. Типсиба Н.Н., Присухина Н.В. Новые изделия функционального назначения // Вестник КрасГАУ. – 2015. – № 4. – С. 62–66.

Literatura

1. Musina O.N., Shchetinin M.T., Sahrynin M.N. Sovremennye tendencii ispol'zovaniya dobavok v proizvodstve pishchevyh produktov. – Barnaul: Izd-vo AltGTU, 2010. – 86 s.
2. Skurihin I.M., Tutel'yan V.A. Tablicy himicheskogo sostava i kaloriinosti rossiiskih produktov pitaniya: sprav. – M.: DeLiprint, 2007. – 276 s.
3. URL: <http://www.farosplus.ru>.
4. Tipsina N.N., Prisuhina N.V. Novye izdeliya funkcional'nogo naznacheniya // Vestnik KrasGAU. – 2015. – № 4. – S. 62–66.

