

УДК 664.66:658:562

**Н.И. Давыденко, О.В. Голуб, Т.Ю. Бурштыкова, Д.А. Сафьянов****РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА  
ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ ПОВЫШЕННОЙ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ**

Исследовано влияние стадии внесения премикса в хлебобулочное изделие на сохранность витаминов. Установлено, что внесение витамина С в процессе замешивания теста увеличивает его потери в процессе выпечки на 9,6 % по сравнению с внесением в начинку. Оценка потребительских свойств разработанных изделий показала, что органолептические, физико-химические и микробиологические показатели, а также лабильные компоненты сохраняют стабильность в процессе хранения. Доказано, что потери витамина С в процессе хранения выше у булочек, хранившихся без упаковки. На основе органолептических, физико-химических и микробиологических исследований определены регламентируемые показатели качества, сроки и режимы хранения.

Сдобное булочное изделие, десерт грушевый, микронутриенты, качество, безопасность.

**Введение**

Хлебобулочные изделия – незаменимая и обязательная составная часть рациона человека, поэтому обеспечение потребностей населения в них является актуальной задачей, требующей своего решения. Введение в их рецептуру компонентов, придающих профилактические свойства и оказывающих существенное влияние на качественный и количественный состав рациона питания человека, позволяет эффективно решить проблему профилактики различных заболеваний, связанных с дефицитом тех или иных веществ [1].

В качестве продуктов массового потребления, обогащенных незаменимыми нутриентами, могут рассматриваться сдобные хлебобулочные изделия, которые популярны среди населения. Суточное потребление хлеба в разных странах составляет от 150 до 500 г на душу населения. В России его потребляют традиционно много – в среднем до 330 г в сутки. В периоды экономической нестабильности потребление хлеба неизбежно возрастает, так как хлеб относится к наиболее дешевым и доступным продуктам массового питания.

Согласно Приказу Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 2 августа 2010 г. № 593н «Об утверждении рекомендаций по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающим современным требованиям здорового питания», для активного и здорового образа жизни, профилактики неинфекционных заболеваний, состояний, обусловленных недостатком микронутриентов и улучшения демографической ситуации, человеку необходимо употреблять 30–40 кг/год/чел хлебобулочных и макаронных изделий в пересчете на пшеничную муку, обогащенную микронутриентами [2].

Следует отметить, что ассортимент отечественных хлебобулочных изделий, обогащенных микронутриентами, недостаточен, требует новых разработок и оценки их эффективности, в этой связи целью данной работы являлась разработка сдобных булочных изделий, обладающих высокими потребитель-

скими свойствами, в т. ч. повышенной пищевой и биологической ценностью.

**Объекты и методы исследований**

Основные этапы работы выполнены на базе кафедры товароведения и управления качеством ФГБОУ ВПО «Кемеровский технологический институт пищевой промышленности», производственной лаборатории ОАО «КемеровоХлеб» (г. Кемерово).

Объектами исследований являлись сдобные булочные изделия, обогащенные микронутриентами, десерт грушевый в качестве начинки (ТУ 9163-002-02068315-10), витаминно-минеральный премикс «Валетек-5», рекомендованный для обогащения хлебобулочных и кондитерских изделий (в 100 г смеси содержится: витамин С – 3,75 г, витамин В<sub>1</sub> – 0,09 г, витамин В<sub>2</sub> – 0,055 г, витамин В<sub>6</sub> – 0,13 г, витамин РР – 1,15 г, фолиевая кислота – 8,5 мг, железо – 0,55 г, кальций – 22,0 г, углеводы – 34,0 г) [3]. Все виды сырья и вспомогательных материалов, использованные в работе, разрешены к применению органами Роспотребнадзора РФ.

При решении поставленных задач применяли общепринятые и специальные методы: органолептические, физико-химические, микробиологические. Органолептическую оценку булочных изделий проводили по 100-балльной шкале согласно ГОСТ 5667, определение массовой доли влаги – по ГОСТ 21094, кислотности – по ГОСТ 5670, массовой доли начинки – по ГОСТ 24557. Содержание витамина С определяли йодометрическим методом.

Результаты исследований обрабатывались современными методами расчета статистической достоверности измерений с помощью пакета компьютерных программ «Statistika».

**Результаты и их обсуждение**

Булочные изделия с начинками пользуются особой популярностью у потребителей за счет своих оригинальных вкусовых свойств, поэтому при разработке в качестве основы была принята рецептура сдобной булочки фруктовой, выпускаемой по ГОСТ 24557, и имеющей повышенные питательные свой-

ства. При этом в качестве начинки предложено использовать десерт грушевый, разработанный на кафедре товароведения и управления качеством КемТИППа, в состав которого входят творог классический, сливки питьевые классические и конфитюр из плодов груши. Показатели качества десерта грушевого представлены в табл. 1.

Таблица 1

Регламентируемые показатели качества десерта грушевого

Показатель	Характеристика/ норма согласно ТУ
Внешний вид и консистенция	Нежная, однородная, тягучая
Цвет	Нежно-желтый, однородный по всей массе
Вкус и запах	Грушевый, сладко-кислый, с кисло-сливочными тонами творога. Без постороннего вкуса и запаха
Массовая доля сухих веществ, %	25–28
Массовая доля титруемых кислот в расчете на яблочную кислоту, %	0,60–0,65
Минеральные примеси	Не допускаются
Посторонние примеси и примеси растительного происхождения	Не допускаются
Фосфатаза	Отсутствует
Температура охлажденного продукта при выпуске с предприятия, °С	4±2

Одним из наиболее значимых показателей качества обогащенных хлебобулочных изделий является их способность сохранять свои функциональные свойства в течение всего срока реализации / годности [4]. Технологический процесс производства хлебобулочных изделий включает стадии (например, выпечка), которые могут отрицательно влиять на содержание как эндогенных, так и вносимых микронутриентов. На основании того, что по рецептуре сдобной булочки массовая доля начинки составляет 20 %, используемый в качестве начинки десерт грушевый наравне с тестом может рассматриваться как носитель микронутриентов. Вследствие этого проведены исследования по сравнительной эффективности различных способов внесения обогащающей добавки: в тесто – на стадии замеса и в десерт грушевый – согласно рекомендациям в отношении использования премикса «Валетек-5». В качестве маркера оценивали содержание витамина С как наиболее лабильного нутриента в составе премикса в булочках [4]: не упакованных в течение 32 ч с момента выхода изделия из печи, в упаковке флоу-пак – 60 ч при температуре (18±2) °С и относительной влажности воздуха не более 75 % (табл. 2). Срок хранения устанавливался в соответствии с коэффициентом резерва (K=2), предусмотренным для продуктов профилактического питания согласно МУК 4.2.1847-04 [5]. Установлено снижение содержания аскорбиновой кислоты в процессе выпечки изделий, однако в первом случае, когда премикс вносился в процессе замешива-

ния теста, потери витамина на 9,6 % выше, чем при внесении в начинку. Более высокий уровень витамина С в данных изделиях объясняется тем, что начинка содержит жир творога и сливок, который обеспечивает сохранность внесенных микронутриентов за счет адсорбционного взаимодействия с частицами твердой фазы. Мономолекулярный слой жира приобретает свойства твердого тела, предохраняя витамины от разрушения. Стабильность витамина С также можно объяснить следующим: действием антиоксидантов, содержащихся в грушах; более низкой температурой нагревания начинки (десерта грушевого) по сравнению с тестом в процессе выпечки.

Таблица 2

Содержание витамина С в процессе хранения сдобных булочек с десертом грушевым, обогащенных микронутриентами, мг/80 г

Показатель	Внесение витаминно-минерального премикса «Валетек-5»		Контроль
	в тесто	в начинку (десерт грушевый)	
Количество внесенного витамина С с премиксом	90,0±0,6	90,0±0,6	5,9±0,4
Продукт через 2 ч после выпечки	36,9±0,5	45,6±0,4	3,0±0,2
Продукт после хранения без упаковки, ч			
– 8	33,8±0,4	42,7±0,5	2,8±0,2
– 16	31,2±0,5	39,1±0,4	2,6±0,2
– 24	29,0±0,4	37,2±0,5	2,5±0,2
– 32	27,1±0,4	34,6±0,4	2,3±0,2
Продукт после хранения в упаковке, ч			
– 16	35,8±0,4	45,5±0,4	3,0±0,2
– 32	35,2±0,5	45,1±0,5	3,0±0,2
– 48	33,6±0,5	44,0±0,4	2,9±0,2
– 60	29,7±0,4	38,7±0,5	2,6±0,2

Этим же можно объяснить и более высокую сохранность исследуемого нутриента в процессе хранения. В изделиях, хранившихся в упаковке, потери в контрольном образце и образце с внесением премикса в начинку были одинаковы и составили в среднем через 16, 32, 48 и 60 ч – 0,20; 0,91; 3,48 и 14,30 %. В образцах, в которых премикс вносили в тесто, потери были значительно выше и находились на уровне соответственно 8,5; 15,42; 21,30 и 26,6 %. Сохранность витамина С в булочках, хранившихся без упаковки, ниже по сравнению с булочками в упаковке за счет частичного ограничения доступа кислорода.

Таким образом, наиболее оптимальным способом внесения премикса является добавление его в начинку, которая представляет собой смесь грушевого конфитюра с творогом и сливками.

Органолептическая оценка разработанных изделий в процессе хранения как в неупакованном, так и в упакованном виде показала высокую сохранность потребительских свойств (табл. 3).

Так как в состав начинки разработанного изделия входят кисломолочные продукты, представляло интерес изучение изменения кислотности мякиша в процессе хранения. Результаты представлены на рис.

Таблица 3

Органолептические показатели качества сдобных булочек с десертом грушевым, обогащенных микронутриентами, в процессе хранения, балл (n = 10)

Показатель	Срок хранения, ч					
	без упаковки			в упаковке		
	0	16	32	0	32	60
Форма (max 10 – min 2)	9,4±0,9	9,4±0,9	9,4±0,9	9,4±0,9	9,4±0,9	9,4±0,9
Цвет корки (max 5 – min 1)	4,8±0,4	4,6±0,5	4,1±0,3	4,8±0,4	4,7±0,5	4,5±0,5
Поверхность (max 7,5 – min 1,5)	7,2±0,6	6,8±0,8	6,2±0,5	7,2±0,6	6,9±0,7	6,6±0,7
Состояние мякиша (max 25 – min 5)	22,5±2,5	20,0±0,0	16,5±2,3	22,5±2,5	21,0±2,0	19,0±2,0
Пористость (max 15 – min 3)	13,2±1,5	12,0±0,0	10,5±1,5	13,2±1,5	12,6±1,2	11,4±1,2
Аромат (max 15 – min 3)	14,1±1,4	12,9±1,4	10,5±1,5	14,1±1,4	13,5±1,5	11,1±1,4
Вкус (max 15 – min 3)	14,7±0,9	13,5±1,5	11,1±1,4	14,7±0,9	14,1±1,4	12,0±0,0
Разжевываемость (max 7,5 – min 1,5)	7,1±0,7	6,5±0,7	5,6±0,7	7,1±0,7	6,6±0,7	6,0±0,0

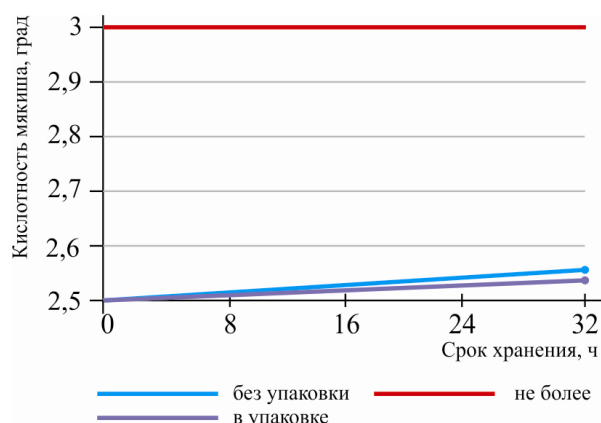


Рис. Кислотность мякиша сдобных булочек с десертом грушевым, обогащенных микронутриентами, в процессе хранения

Результаты показывают, что существенного увеличения кислотности мякиша в процессе хранения не наблюдается, данный показатель оставался в пределах нормы.

Микробиологические показатели сдобных булочек с десертом грушевым, обогащенных микронутриентами, в процессе хранения также оставались в норме.

На основании проведенных органолептических, физико-химических и микробиологических исследований установлен срок реализации/годности разработанных сдобных булочных изделий с десертом грушевым, обогащенных микронутриентами, не более 16 ч – неупакованных, 32 ч – упакованных в флоу-пак при температуре (18±2) °С и относительной влажности воздуха не более 75 %; а также регламен-

тируемые показатели качества и пищевой ценности (табл. 4).

Таблица 4

Регламентируемые показатели качества сдобных булочек с десертом грушевым, обогащенных микронутриентами

Показатель	Характеристика/норма
Внешний вид: – форма – цвет	«Гребешок». Светло-коричневый без следов пригаров. Начинка – темно-коричневая с белыми вкраплениями.
– поверхность	Гладкая, глянцевитая
Состояние мякиша: – пропеченность	Пропеченный, не влажный на ощупь. Слой основы, соприкасающийся с начинкой, может быть увлажнен.
– пористость	Развития, без пустот, мякиш слегка уплотненный.
– промес	Без комочков и следов непромеса
Аромат	Свойственный данному виду изделия, с легким плодово-творожным тоном. Без посторонних запахов
Вкус	Сдобный, свойственный данному виду изделий, сладкий, со вкусом груши и творога. Без постороннего привкуса
Массовая доля начинки, %, к массе изделия, не менее	15,0
Влажность мякиша, %, не более	35,0
Кислотность мякиша, град, не более	3,0

Показатель	Характеристика/норма
Массовая доля сахара в пересчете на сухое вещество, %	7,1±0,1
Массовая доля жира в пересчете на сухое вещество, %	9,2±0,1
Массовая доля витамина С, мг /80 г, не менее	37,5

Употребление одной сдобной булочки массой 80 г с десертом грушевым, обогащенной микронутриентами, способно удовлетворить от 20 до 60 % суточной потребности взрослого человека в тиамине, рибофлавине, пиридоксине, ниацине, фолиевой кислоте, железе и кальции (табл. 5).

Таблица 5

Пищевая ценность сдобной булочки с десертом грушевым, обогащенной микронутриентами

Показатель	Содержание в 80 г* / % от НФП [6]
Углеводы, г	60,2
Белки, г	8,9
Жиры, г	8,8

Показатель	Содержание в 80 г* / % от НФП [6]
Витамин С, мг	37,5/41,7
Тиамин (витамин В <sub>1</sub> ), мг	0,9/60,4
Рибофлавин (витамин В <sub>2</sub> ), мг	0,6/31,1
Пиридоксин (витамин В <sub>6</sub> ), мг	1,3/65,3
Ниацин, мг	11,5/57,7
Фолиевая кислота, мкг	85,0/20,0
Железо, мг	5,5/40,0
Кальций, мг	220,0/22,0
Энергетическая ценность, ккал	355,3

\*Данные получены расчетным путем.

На основании проведенных исследований разработана техническая документация – «Булочка сдобная с десертом грушевым, обогащенная микронутриентами» ТУ и ТИ 9116-003-02068315-10. Данная продукция рекомендуется для массового потребителя, испытывающего дефицит основных микронутриентов.

Розничная стоимость обогащенной булочки сдобной с десертом грушевым – 11,23 руб./1 шт. (80 г). Представленные данные свидетельствуют о доступности разработанной продукции рядовому потребителю.

#### Список литературы

1. Маюрникова, Л.А. Влияние пищевой добавки «Селексен» на качество хлебобулочных изделий / Л.А. Маюрникова, Н.И. Давыденко, Н.Л. Наумова // Хранение и переработка сельскохозяйственного сырья. – 2009. – № 4.
2. Приказ Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации (Минздравсоцразвития России) от 2 августа 2010 г. № 593н г. Москва «Об утверждении рекомендаций по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающим современным требованиям здорового питания». – Режим доступа: <http://www.rg.ru/2010/10/15/pitanie-dok.html>.
3. Валетек-5. – Режим доступа: <http://www.valetek.ru/ingredients/valetek-5>.
4. Экспертиза хлеба и хлебобулочных изделий. Качество и безопасность: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. «Товароведение и экспертиза товаров (по областям применения)» / А.С. Романов, Н.И. Давыденко, Л.Н. Шатнюк и др.; под общ. ред. В.М. Позняковского. – Новосибирск: Сиб. универ. изд-во, 2009. – 280 с.
5. МУК 4.2.1847-04. Методы контроля. Биологические и микробиологические факторы. Санитарно-Эпидемиологическая оценка обоснования сроков годности и условий хранения пищевых продуктов. методические указания: утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 06.03.2004. – Режим доступа: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=129637;fld=134;dst=4294967295;rnd=0.8169753660913557>.
6. МР 2.3.1.2432-08. Рациональное питание. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации.

ФГБОУ ВПО «Кемеровский технологический институт пищевой промышленности»,  
650056, Россия, г. Кемерово, б-р Строителей, 47.  
Тел./факс: (3842) 73-40-40  
e-mail: office@kemtipp.ru

#### SUMMARY

**N.I. Davydenko, O.V. Golub, T.Y. Burshtykova, D.A. Safyanov**

#### **DEVELOPMENT AND RESEARCH OF INDICATORS OF QUALITY OF BAKERY PRODUCTS WITH THE RAISED NUTRITION VALUE**

Influence of a stage of introduction of premix in a bakery product on vitamins preservation is investigated. It is established that vitamin C introduction in the course of mixing of dough increases its losses in the course of baking by 9,6 % in comparison with addition into a stuffing. The assessment of consumer properties of the developed products showed that organoleptic, physical and chemical and microbiological indicators, and also labile components keep stability in the course of storage. It is proved that vitamin C losses in the course of storage are higher at the bakery products,

which are stored without packing. On the basis of organoleptic, physical and chemical and microbiological researches regulated indicators of quality, terms and storage modes are defined.

Fancy bread, dessert pear, micronutrients, quality, safety.

Kemerovo Institute of Food Science and Technology  
47, Boulevard Stroiteley, Kemerovo, 650056, Russia.  
Phone/fax: +7 (3842) 73-40-40  
e-mail: office@kemtipp.ru

