

## РАЗРАБОТКА МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ ДЛЯ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ КАБАЧКОВОГО ПЮРЕ

*N.N. Tipsina, G.G. Samitina*

### THE DEVELOPMENT OF FLOUR CONFECTIONERY FOR HEALTHY NUTRITION WITH USING SQUASH PUREE

**Тупсина Н.Н.** – д-р техн. наук, проф., зав. каф. технологии хлебопекарного, кондитерского и макаронного производств Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск. E-mail: info@kgau.ru

**Самитина Г.Г.** – магистрант каф. технологии хлебопекарного, кондитерского и макаронного производств Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск. E-mail: info@kgau.ru

**Тупсина Н.Н.** – Dr. Techn. Sci., Prof., Head, Chair of Technology of Baking, Confectionery and Macaroni Productions, Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk. E-mail: info@kgau.ru

**Samitina G.G.** – Magistrate Student, Chair of Technology of Baking, Confectionery and Macaroni Productions, Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk. E-mail: info@kgau.ru

Одним из основных направлений государственной политики в социальной сфере является забота о здоровье нации. Распространение неинфекционных заболеваний, обусловленных избыточной массой тела и ожирением, является глобальной проблемой всех развитых стран, в том числе и России. Мучные кондитерские изделия пользуются повышенным спросом населения, особенно молодых людей. Но в последние годы люди, пользуясь ресурсами Интернета, стали стремиться употреблять меньше углеводов и жиров, которыми так богаты мучные кондитерские изделия, чтобы быть стройными и здоровыми. У кондитерской промышленности возникла необходимость корректировать ассортимент изделий в сторону здорового питания. Поэтому при разработке новых видов изделий задача технологов – снизить калорийность кондитерских изделий и повысить их минеральную и витаминную ценность. Использование местного растительного сырья для этих целей является предпочтительным, так как оно, как правило, дешевле и считается, что продукты, произрастающие в местах проживания, лучше усваиваются проживающими здесь людьми, так как ферментный аппарат человека столетиями приспособляется к перевариванию определенных веществ. В данной работе предлагается для повышения пищевой ценности бисквита использовать пюре из кабачка сорта цуккини. В кабачках в большом количестве имеются соли ка-

лия, фосфора, кальция и микроэлементы – молибден, титан, алюминий, литий, цинк и другие. Калий в сочетании с магнием прекрасно поддерживает работу сердца у людей с сердечно-сосудистыми проблемами. Соотношение калия и натрия в кабачках составляет 150:1, что благоприятно отражается на водном балансе организма и помогает освободиться от излишней жидкости. Витаминный состав этого растения представлен большим комплексом витаминов группы В (В<sub>1</sub> В<sub>2</sub> В<sub>5</sub> В<sub>6</sub> В<sub>9</sub>), витаминами С, РР, Е, Н, бета-каротином, тартроновой кислотой. Пектин и пищевые волокна, содержащиеся в кабачке в большом количестве, делают этот продукт низкокалорийным. Исследовалось влияние различных дозировок кабачкового пюре при изготовлении бисквита на процесс сбивания и качество изделий. На основании стандартной рецептуры на бисквит №1 рассчитаны производственные рецептуры на загрузку в миксер и выполнены пробные выпечки. Готовые изделия проверялись по органолептическим и физико-химическим показателям, рассчитывалась пищевая ценность бисквита.

**Ключевые слова:** здоровое питание, калорийность, кабачковое пюре, бисквит, рецептура, технология, качество, пищевая ценность.

*One of the main directions of state policy in the social sphere is the care about the health of the nation. Distribution of noninfectious diseases caused by*

*the excess body weight and obesity is a global problem of all developed countries, including Russia. Flour confectionery is in increased demand of the population, especially of young people. But in recent years the people using Internet resources began to seek to use less carbohydrates and fats with which flour confectionery is so rich to be slim and healthy. Confectionery industry had the need to correct the range of products towards healthy nutrition. Therefore when developing new types of products the task of technologists is to reduce caloric content of confectionery and to increase their mineral and vitamin value. The use of local vegetable raw materials for these purposes is preferable as it, as a rule, cheaper, it is also considered that the products growing in the places of residence are better acquired by the people living there as human enzyme apparatus has been adapting to the digestion of certain substances for centuries. In the study it is offered to use zucchini variety of vegetable marrow puree for the increase of biscuits' nutrition value. In vegetable marrows in big quantity there are salts of potassium, phosphorus, calcium and microcells – molybdenum, titan, aluminum, lithium, zinc etc. Potassium in combination with magnesium perfectly supports the work of the heart in the people with cardiovascular problems. The ratio of potassium and sodium in vegetable marrows makes 150:1 that is favorably reflected in water balance of the organism and helps to be exempted from excessive liquid. The vitamin structure of this plant is presented by a big complex of vitamins of group B (B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>5</sub>, B<sub>6</sub>, B<sub>9</sub>), vitamins C, RR, E, N, beta-carotene, tartron acid. Pectin and food fibers which are present in vegetable marrow in a large number make this product low-calorie. The influence of various dosages of marrow puree at the production of biscuit on the process of churning and the quality of products was investigated. On the basis of a standard compounding on biscuit No. 1 production compoundings are calculated on loading in the mixer and trial pastries are executed. Finished products were checked according to organoleptic and physical and chemical indicators, the nutrition value of the biscuit was estimated.*

**Keywords:** *healthy nutrition, caloric content, squash puree, biscuit, recipe, technology, quality, nutritional value.*

**Введение.** Паспорт государственного проекта «Формирование здорового образа жизни» предусматривает увеличение количества граждан, ведущих здоровый образ жизни, в первую очередь

основанный на рациональном питании. В условиях конкурентной борьбы на продовольственном рынке кондитерские предприятия должны соответствующим образом корректировать ассортимент выпускаемых изделий в сторону увеличения продуктов категории «Здоровое питание».

Здоровое питание – тренд современной жизни. Ее насыщенный ритм провоцирует нерегулярное и однообразное питание, что приводит к снижению потребления эссенциальных компонентов. По мнению специалистов ВОЗ, указанные факторы являются основными причинами повышения массы тела человека, что провоцирует развитие многих неинфекционных заболеваний населения в развитых странах, в том числе в России [2].

Важным условием модернизации производства продуктов для здорового питания является наиболее полное и научно обоснованное использование местных источников сырья, в том числе различных овощей и ягод. Огромные территории Красноярского края обладают большим потенциалом для выращивания этих продуктов [2].

Кабачок имеет очень ценный состав. На 95 % он состоит из воды. Но 5 % этого овоща представлены ценнейшими для нашего организма витаминами и минералами.

В большем количестве имеются соли калия – 309 мг %; фосфора – 28,2; кальция – 17,2; магния – 16,7 мг %, а в меньшем количестве – соли натрия, железа, серы и других. В кабачках имеются и микроэлементы – молибден, титан, алюминий, литий, цинк и другие. Большое количество калия в продуктах из кабачка позволяет бороться с отеками самого разного происхождения. В сочетании с магнием этот микроэлемент прекрасно поддерживает работу сердца у людей с сердечно-сосудистыми проблемами [1].

Витаминный состав этого растения представлен большим комплексом витаминов группы В (В<sub>1</sub> В<sub>2</sub> В<sub>5</sub> В<sub>6</sub> В<sub>9</sub>), витамином С, РР, Е, Н, а также бета-каротином, тартроновой кислотой, ниациновым эквивалентом.

Кабачок содержит минимальное количество жирных кислот, абсолютно не содержит холестерина или какие-либо жиры.

Низкое содержание сахарозы и органических кислот, а также тот факт, что углеводы, содержащиеся в кабачках, усваиваются медленно, позволяют рекомендовать кабачки в качестве диетического питания при многих заболеваниях, в том числе при сахарном диабете.

Кабачки удобны в разведении, и полезные вещества в них идеально сбалансированы между собой. Благодаря этому кабачки имеют обширные лечебные свойства и их можно употреблять людям, страдающим чуть ли не всеми острыми или хроническими недугами. Очень важно, что кабачки не теряют свои свойства при хранении.

**Цель исследований.** Изучение возможности использования кабачков в качестве местного нетрадиционного растительного сырья для производства мучных кондитерских изделий.

**Результаты и их обсуждение.** Исследования по определению влияния различных дозировок кабачкового пюре на процесс сбивания и качество бисквита проводились в лаборатории кафедры «Технология хлебопекарного, кондитерского и макаронного производств» Красноярского ГАУ.

Для этого выполнялись пробные выпечки бисквита с разными соотношениями компонентов и дальнейшей оценкой их по органолептическим и физико-химическим показателям. Пюре готовили из свежего кабачка сорта цукини путем уваривания до содержания 10 % сухих веществ с последующим протиранием через сито.

Бисквит готовили исходя из стандартной рецептуры № 1.

Внедрение функциональной добавки в рецептуры бисквита осуществляется за счет процентной замены муки на пюре из кабачков. Замена производилась по сухому веществу. Рецептуры рассчитывались на 5 опытных образцах для каждого наименования изделий по вариантам, приведенным в таблице 1 (табл. 2–3).

Таблица 1

## Варианты исследований

Пюре кабачковое	Контрольный	1	2	3	4	5
Дозировка, %	0	10	20	30	40	50

Таблица 2

## Рецептуры бисквита (исходная и производственная) на загрузку в миксер

Ингредиент	Содержание с.в, %	Исходная рецептура		Производственная – контрольный вар.		Производственная – вариант 1	
		Расход сырья на 1 т готовой продукции, кг		Загрузка сырья в миксер, г		Загрузка сырья в миксер, г	
		натура	с.в.	натура	с.в.	натура	с.в.
Мука пшеничная в/с	85,5	281,16	240,39	28,12	24,04	27,82	23,77
Сахар-песок	99,85	347,11	346,59	34,71	34,66	34,71	34,66
Крахмал картофельный	80	69,42	55,53	6,94	5,55	6,94	5,55
Меланж	27	578,53	156,15	57,85	15,62	57,85	15,62
Ароматизатор	-	0,5	-	-	-	0,05	-
Пюре кабачковое	10	-	-	-	-	2,81	0,28
Итого		1276,72	800,06	127,67	80,01	131,52	80,01
Выход		1000	770	100	77,0	100,0	77,00

## Производственные рецептуры по вариантам 2–5 на загрузку в миксер

Сырьё	Содержание с. в., %	Загрузка сырья в миксер, вар. 2, г		Загрузка сырья в миксер, вар. 3, г		Загрузка сырья в миксер, вар. 4, г		Загрузка сырья в миксер, вар. 5, г	
		натура	с.в.	натура	с.в.	натура	с.в.	натура	с.в.
Мука высшего сорта	885,5	227,48	223,8	227,1	223,7	226,8	223,5	226,5	223,3
Пюре кабачковое	110,0	55,6	00,56	88,44	0,84	111,2	01,12	114,1	01,40
Сахар-песок	99,85	334,7	334,7	334,7	334,7	334,7	334,7	334,7	334,7
Крахмал картофельный	820	66,94	55,55	66,94	55,55	66,94	55,55	66,94	55,55
Меланж	227	557,9	115,6	557,9	115,6	557,9	115,6	557,9	115,6
Ароматизатор	-	00,05	-	00,05	-	00,05	-	00,05	-
Итого		1130,2	880,0	1131,4	780,0	1132,9	780,01	1134,2	780,01
Выход	777	1100	777,0	1100,0	777,0	1100,0	777,0	1100,0	777,0

Пюре кабачка снижает количество клейковины в тесте, предохраняя его от затягивания. Замес бисквитного теста производился в миксере. Пюре вносится вместе с меланжем и сахаром-песком, сбивается 10–15 мин. Сбивание массы происходит сначала на малых оборотах венчика, затем частоту вращения увеличивают до 250–300 об/мин. Готовность массы определяют по увеличению объема в 2,5–3 раза, светло-кремовому оттенку массы, полному растворению сахара-песка. Затем вводятся мука, крахмал и быстро

перемешиваются со сбитой массой (не более 15 с). Готовое тесто помещают в формы. Перед заполнением форм тестом дно их застилают бумагой, а борта смазывают маслом.

Выпечка бисквитного теста производилась в электрошкафу. Продолжительность выпечки бисквитного полуфабриката зависит от многих факторов и составляет от 40 до 70 мин при температуре 170–190 °С [3].



Общий вид выпеченных бисквитов

Таблица 4

**Органолептические и физико-химические показатели качества контрольного  
и опытных образцов бисквита с добавлением пюре из кабачков**

Показатель	Образец					
	Контроль	1	2	3	4	5
<b>Органолептические показатели</b>						
Цвет корки	Светло-коричневый					
Цвет мякиша	Кремовый					
Состояние мякиша	Эластичный					
Форма	Правильная					
Запах	Свойственный				Слабовыраженный запах кабачка	
Вкус	Свойственный				Слабовыраженный привкус кабачка	
Состояние пористости	Мелкая равномерная				Мелкая равномерная толстостенная	
Поверхность	Гладкая					
<b>Физико-химические показатели</b>						
Масса, г	96,67	92,22	94,86	94,44	94,6	96,15
Объем, см <sup>3</sup>	440	430	445	420	400	380
Удельный объем, см <sup>3</sup> /г	4,6	4,6	4,7	4,4	4,2	4,0
Пористость, %	79	79	79	76	75	74
Влажность, %	22,2	22,2	22,8	23,0	23,4	24,3
Продолжительность взбивания, мин	9	8	7	7	9	10
Свежесть, объем, мл:						
0 ч	53	53	53	51	50	49
16ч	52	52	51	50	49	48
24ч	51	51	50	49	48	48
48ч	45	46	47	48	47	46

Таблица 5

**Сравнительная характеристика химического состава бисквита по рецептуре № 1  
и «Диетический» с заменой пшеничной муки на пюре кабачковое**

Элементы	Бисквит – контроль	Бисквит «Диетический»	+	-
1	2	3	4	5
Белки, г	10,25	10,21		0,05
Жиры, г	6,96	6,941		0,019
Угл. усвояемые, г	55,26	54,88		0,38
Пищевые волокна, г	0,986	1,016	0,03	
Зола, г	0,72	0,74	0,02	
Na, мг	81,28	81,38	0,1	
K, мг	115,72	127,81	12,09	
Ca, мг	38,11	38,78	0,67	
Mg, мг	12,43	13,21	0,78	
P, мг	135,55	135,3		0,25
Fe, мг	4,92	4,87		0,05

1	2	3	4	5
А, мкг	105,29	105,48	0,19	
β-кар, мкг	27,678	27,769	0,091	
В <sub>1</sub> , мг	0,03	0,07	0,04	
В <sub>2</sub> , мг	0,21	0,24	0,03	
В <sub>6</sub> , мг	-	0,001	0,001	
В <sub>9</sub> , мг	-	0,078	0,078	
РР, мг	0,01	0,41	0,4	
Н, мг	2,08	2,89	0,81	
С, мг		0,42	0,42	
Е, мг	-	2,3	2,3	
ЭЦ, ккал / кДж	325 /1357	323 /1349		2/8

**Выводы.** Добавление пюре кабачкового взамен пшеничной муки в рецептуру бисквита стандартной рецептуры № 1 увеличивает такие показатели, как удельный объем, пористость и сроки хранения, повышает минеральную и витаминную ценность бисквита, сокращает время сбивания теста (табл. 5). Суммарное улучшение этих показателей наблюдается в дозировке кабачкового пюре в размере 10 %. Этот образец назван «Диетический». Кроме того, наблюдается снижение продолжительности взбивания бисквита при дозировках 5–15 %, а далее увеличивается.

#### Литература

1. URL: <http://irinazaytseva.ru/kabachki-vitaminy-na-nashem-stole.html/>.
2. Косован А.П., Костюченко М.Н. Тенденции развития хлебопекарной промышленности России // Хлебопечение России. – 2017. – № 3. – С. 9–13.
3. Типсина Н.Н., Присухина Н.В. Технология мучных кондитерских изделий. – Красноярск: Изд-во КрасГАУ, 2016. – 170 с.
4. Использование порошка из побегов папоротника «Орляк» в производстве бисквита / Н.Н. Типсина, Д.А. Кох, Е.В. Мельникова [и др.] // Хлебопродукты. – 2014. – № 3. – С. 58–59.
5. Кох Д.А. Кондитерское изделие функционального назначения с использованием пюре

из мелкоплодных яблок // Инновационные тенденции развития российской науки: материалы VI Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых. – Красноярск: Изд-во КрасГАУ, 2013. – С. 174–175.

#### Literatura

1. URL: <http://irinazaytseva.ru/kabachki-vitaminy-na-nashem-stole.html/>.
2. Kosovan A.P., Kostjuchenko M.N. Tendencii razvitija hlebopekarnoj promyshlennosti Rossii // Hlebopechenie Rossii. – 2017. – № 3. – С. 9–13.
3. Tipsina N.N., Prisuhina N.V. Tehnologija mучnyh konditerskih izdelij. – Krasnojarsk: Izd-vo KrasGAU, 2016. – 170 s.
4. Ispol'zovanie poroshka iz pobegov paporotnika «Orljak» v proizvodstve biskvita / N.N. Tipsina, D.A. Koh, E.V. Mel'nikova [i dr.] // Hleboprodukty. – 2014. – № 3. – S. 58–59.
5. Koh D.A. Konditerskoe izdelie funkcional'nogo naznachenija s ispol'zovaniem pjure iz melkoplodnyh jablok // Innovacionnye tendencii razvitija rossijskoj nauki: mat-ly VI Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. molodyh uchenyh. – Krasnojarsk: Izd-vo KrasGAU, 2013. – S. 174–175.