

УДК 664.641.19 (470.62)

Поступила в редакцию 05.03.2018
Received 05.03.2018**О.Л. Вершинина¹, В.В. Гончар¹, Ю.Ф. Росляков¹, В.К. Кочетов²**¹*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Кубанский государственный технологический университет»,
г. Краснодар, Российская Федерация*²*ОАО «Кондитерский комбинат Кубань», г. Тимашевск, Российская Федерация***ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОРОШКА ИЗ КЛУБНЕЙ ТОПИСОЛНЕЧНИКА
ДЛЯ СОЗДАНИЯ НОВЫХ СОРТОВ ПЕЧЕНЬЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО
НАЗНАЧЕНИЯ**

Аннотация: Статья посвящена разработке новых сортов печенья функционального назначения с использованием порошка, полученного из клубней тописолнечника. Представлен химический состав клубней тописолнечника. Разработана технология получения порошка из клубней тописолнечника. Обоснована целесообразность его использования при создании новых сортов печенья функционального назначения. Установлена рациональная дозировка порошка, полученного из клубней тописолнечника. Разработаны новые сорта печенья функционального назначения из пшеничной муки на сахаре-песке с использованием 7 % порошка, полученного из клубней тописолнечника и 5 % сорбита или фруктозы.

Ключевые слова: клубни тописолнечника, химический состав, новые сорта печенья, рациональная дозировка, функциональное назначение

O.L. Vershinina¹, V.V. Gonchar¹, YU.F. Roslyakov¹, V.K. Kochetov²¹*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Kuban State Technological University”,
Krasnodar, Russian Federation*²*OJSC OAO «Confectionery works Kuban», Timashevsk, Russian Federation***USE OF THE POWDER FROM THE TUBERS OF SUNCHOKE
TO CREATE NEW TYPES OF FUNCTIONAL COOKIES**

Abstract: The article is devoted to the development of new varieties of functional cookies using a powder derived from tubers of sunchoke. The chemical composition of tubers of sunchoke is presented. The technology of powder production from tubers of sunchoke is developed. The expediency of its use in the elaboration of new types of functional cookies is justified. A rational dosage of powder obtained from tubers of sunchoke is established. The new varieties of cookies of functional use are developed: the flour, granulated sugar, 7 % of the powder obtained from the tubers of sunchoke, and 5 % sorbitol or fructose.

Keywords: tubers of sunchoke, chemical composition, new varieties of cookies, rational dosage, functional purpose

Мониторинг структуры ассортимента и качества продукции кондитерского производства указывает на необходимость разработки новых сортов мучных кондитерских изделий массового спроса, диетического, лечебно-профилактического и функционального назначения [1].

Существенная роль в нивелировании недостаточной обеспеченности населения микронутриентами традиционно отводится обогащению пищевых продуктов, и в первую очередь мучных кондитерских изделий, ценными биологически активными пищевыми веществами [1, 5, 6, 7, 8]. Поэтому создание мучных кондитерских изделий так называемого «здорового» ассортимента актуально. Разработанные новые отечественные технологии экологически безопасных кондитерских изделий позволят обеспечить население России новыми сортами полезной продукции, снизить риск появления различного рода заболеваний, повысить процент выздоровления людей при минимальном использовании традиционных лекарств.

Учитывая то, что мучные кондитерские изделия в России являются ежедневно потребляемыми продуктами питания, наибольший оздоровительный эффект может прогнозироваться при обогащении эссенциальными компонентами питания именно данной группы продуктов, что может обеспечить массовый лечебно-профилактический эффект.

Перспективным направлением развития кондитерской промышленности является создание новых ресурсосберегающих технологий и ассортимента мучных кондитерских изделий повышенной пищевой ценности на основе использования нетрадиционного растительного сырья [5, 6, 8].

Использование нетрадиционного растительного сырья в производстве мучных кондитерских изделий позволяет расширить их ассортимент, снизить расход дорогостоящего сырья (сахара и муки), повысить пищевую ценность изделий за счёт внесения белоксодержащих и других добавок и на их основе улучшить структурно-механические свойства теста, снизить технологические потери, повысить потребительские качества мучных кондитерских изделий и продлить срок их хранения [1, 5, 8].

Актуальным на сегодняшний день является использование диетических пищевых волокон в продуктах питания, поскольку они обладают широким спектром действия на организм человека. Инулин и олигофруктоза — растворимые диетические волокна являются избирательными стимуляторами роста и энергетическими субстратами для бифидобактерий, что, в свою очередь, подавляет рост ряда вредных штаммов микроорганизмов. Инулин влияет на биологическую усвояемость кальция и магния, на снижение уровня холестерина и липидов в сыворотке крови. Инулин и олигофруктоза не повышают уровень глюкозы в крови, поскольку их гликемический индекс практически равен нулю. Наилучшим источником инулина и олигофруктозы является тописолнечник — гибрид топинамбура и подсолнечника. Он имеет следующий химический состав (в %): вода — 75,2; протеин — 2,6; жир — 0,5; клетчатка — 6,6; БЭВ — 13,7; зола — 3,0 [2].

Промышленная переработка клубней тописолнечника предусматривает получение из них порошка, который используется в отдельных пищевых технологиях, однако данные по применению его в производстве мучных кондитерских изделий ограничены. Использование инулинсодержащего сырья в технологиях мучных кондитерских изделий позволит расширить ассортимент продуктов профилактического назначения диабетического действия, что является актуальным в настоящее время. Порошок, полученный из клубней тописолнечника, способен придать диетические свойства готовым изделиям, улучшить их качество, снизить энергетическую ценность и интенсифицировать биотехнологические процессы при их производстве [3].

Объект наших исследований — порошок, полученный из клубней тописолнечника, для получения которого клубни тописолнечника подвергали мойке при температуре воды от 40 °С до 50 °С, затем нарезали кусочками размером по 10–15 мм, сушили в поле СВЧ до влажности около 20 % и затем досушивали конвективным способом до остаточной влажности 5 %, после чего подвергали криоизмельчению в жидком азоте с получением порошка [4].

Для того чтобы подобрать оптимальные способы приготовления печенья проводились эксперименты в лабораторных условиях. Выпечку осуществляли по следующим вариантам.

Контролем служила рецептура сдобного песочного-выемного печенья «Ванильное»:

- ♦ образец 1 — контроль (печенье сдобное «Ванильное»);
- ♦ образец 2 — изделие с внесением 5 % тописолнечника вместо сахара;
- ♦ образец 3 — изделие с внесением 7 % тописолнечника вместо сахара;
- ♦ образец 4 — изделие с внесением 10 % тописолнечника вместо сахара;

Исследования качества муки пшеничной высшего сорта показали, что её влажность составляла 13,3 %, количество клейковины — 38,8 г, качество клейковины исследуемой муки относилось ко 2-ой группе (удовлетворительно крепкая), показания ИДК — 39,0 ед.пр. Остальные показатели соответствовали требованиям стандарта.

Тесто замешивали периодическим способом. В ёмкость загружали размягченное сливочное масло, сахарную пудру и перемешивали до однородной консистенции. Затем добавляли рецептурное количество меланжа, меда, сгущенного молока и воды с растворенными в ней содой и углеаммонийной солью, перемешивали, в последнюю очередь добавляли муку и порошок тописолнечника и снова перемешивали. Пласт теста раскатывали на доске до толщины слоя теста 4,5–5 мм. Тесто формовали металлическими выемками. Выпечку производили при температуре среды пекарной камеры 200 °С в течение 3–6 мин.

Показатели качества печенья, выпеченного с разным количеством порошка, полученного из клубней тописолнечника, представлены в табл. 1.

По данным табл. 1 установлено, что по мере увеличения дозировки порошка тописолнечника в печенье, пористость изделий становится более развитой и равномерной (из-за повышенного газообразования, вызываемого взаимодействием содержащихся в порошке органических кислот и двууглекислым натрием). Цвет изделий становится ярче, интенсивней — поскольку, фруктоза, содержащаяся в тописолнечнике, активно участвует в реакции меланоидинообразования. Увеличение

дозировки порошка до 10 % уменьшает разрыхленность, хрупкость и рассыпчатость готовых изделий. Исходя из этого была выбрана оптимальная дозировка порошка — 7 %.

Т а б л и ц а 1. Влияние дозировки порошка из клубней тописолнечника на показатели качества печенья

Table 1. Effect of the dosage of sunchoke tubers powder on the quality indicies of cookies

| Наименование показателей | Значение показателей качества печенья с добавлением порошка тописолнечника, % к муке | | | |
|--------------------------|--|---|---|--|
| | 0 | 5 | 7 | 10 |
| Влажность, % | 6,3 | 6,2 | 6,15 | 6,05 |
| Щелочность, град. | 1,3 | 1,3 | 1,2 | 1,2 |
| Намокаемость, % | 156 | 169 | 171 | 176 |
| Поверхность | Шероховатая с мелкими трещинами, коричневая | | Шероховатая с небольшими трещинами светло-коричневая | Шероховатая с мелкими трещинами коричнево-серая |
| Вид в изломе | Светлое, с желтоватым оттенком, хрупкое, рассыпчатое | Светлое, желтовато-коричневое, хрупкое, рассыпчатое | Светло-коричневое, с сероватым оттенком, мало рассыпчатое, мягкое | Коричневое, с серым оттенком, плохо разрыхленное |
| Вкус, запах | Сладкое, без постороннего вкуса и запаха | Сладкое, с легким привкусом тописолнечника | Сладкая, со сладким послевкусием и сильным привкусом тописолнечника | |

С возрастанием дозировки порошка из клубней тописолнечника увеличивается пористость печенья, что влечёт за собой повышение намокаемости. Щелочность снижается за счет содержания в порошке органических кислот. Уменьшение влажности в опытных образцах объясняется более низкой, по сравнению с сахарозой, влагоудерживающей способностью порошка тописолнечника.

На следующем этапе исследовали возможность замены 100 и 50 % сахара-песка в рецептуре печенья с 5 % порошка тописолнечника на сорбит или фруктозу. Один кг сахара-песка заменяли на один кг сорбита или 0,67 кг фруктозы.

Показатели качества печенья представлены в табл. 2.

Т а б л и ц а 2. Физико-химические и органолептические показатели качества печенья с 5 % порошка из клубней тописолнечника, приготовленного с использованием различных подслащающих веществ

Table 2. Physical, chemical and organoleptic indicies of cookies quality with 5 % of sunchoke tubers powder cooked with different dulcifying substances

| Наименование показателей | Значения показателей для печенья, приготовленного на: | | | | |
|----------------------------|---|---|---------|-------------------------------|-----------------------|
| | сахаре-песке | смеси сорбита и сахара-песка | сорбите | смеси фруктозы и сахара-песка | фруктозе |
| | в дозировке, % | | | | |
| | 100 | 50:50 | 100 | 50:50 | 100 |
| Влажность, % | 6,3 | 5,8 | 5,6 | 7,1 | 8,5 |
| Щёлочность, град | 1,3 | 1,4 | 1,5 | 1,1 | 1,1 |
| Содержание сахара, % на СВ | 29,4 | — | 2,9 | — | 20,0 |
| Поверхность | Шероховатая с небольшими трещинами | | | | |
| | светло-коричневая | | | коричневая | |
| Вид в изломе | желтовато-коричневый | | | светло-коричневый | |
| Состояние | хрупкое, рассыпчатое | менее хрупкое, рассыпчатое | | рассыпчатое, мягкое | нерассыпчатое, мягкое |
| Вкус, запах | сладкий | менее сладкий, со слабым привкусом тописолнечника | | | |

При использовании фруктозы с увеличением ее дозировки происходит увеличение влажности и мягкости готовых изделий, затемнение мякиша и уменьшение сладкого вкуса, отмечено наличие легкого горьковатого привкуса.

Использование сорбита вместо сахара-песка делает печенье менее сладким и рассыпчатым, придает сероватый оттенок поверхности, уменьшает содержание усвояемых углеводов в готовых изделиях в 10 раз по сравнению с контролем на сахар-песке.

В изделиях с сорбитом и фруктозой из-за менее выраженного сладкого вкуса сильнее ощущается привкус тописолнечника.

В результате исследований определены максимальные дозировки порошка, полученного из клубней тописолнечника, в зависимости от используемого подслащивающего вещества. Так при введении в рецептуру сахара-песка максимальная дозировка порошка, полученного из клубней тописолнечника — 7 % к массе муки, а при использовании сорбита или фруктозы — 5 %.

Разработаны новые сорта печенья функционального назначения из пшеничной муки на сахар-песке с использованием 7 % порошка, полученного из клубней тописолнечника и 5 % сорбит или фруктозы.

Список использованных источников

1. Хлебобулочные, макаронные и кондитерские изделия нового поколения — изд. 2-е, переработ. и доп. / Ю.Ф. Росляков, О.Л. Вершинина, В.В. Гончар; под ред. д-ра техн. наук, проф. Ю.Ф. Рослякова. — Краснодар: Изд. ФГБОУ ВПО «КубГТУ», 2014. — 184 с.
2. *Варламова, К.А.* Топинамбур и тописолнечник — проблемы возделывания и использования / К.А. Варламова, А.Р. Борова // Топинамбур и тописолнечник проблемы возделывания и использования: Тез. докл. — Одесса : Маяк, 1991. — С. 6–9.
3. *Росляков, Ю.Ф.* Мука из тописолнечника — новый вид дополнительного сырья для производства хлебобулочных изделий / Ю.Ф. Росляков, О.Л. Вершинина, В.В. Гончар // Научные труды КубГТУ, № 4. — 2015.
4. Способ производства хлебобулочного изделия : патент РФ № 2436312 / О.И. Квасенков, Ю.Ф. Росляков, В.В. Гончар ; опубл. 20.12.2011.
5. *Росляков, Ю.Ф.* Научные основы разработки хлебобулочных изделий функционального назначения / Ю.Ф. Росляков, О.Л. Вершинина, В.В. Гончар // Хлебопекарное и кондитерское производство. — 2009. — № 8. — С. 34–36.
6. *Гончар, В.В.* Использование порошка из клубней топинамбура в технологии хлебобулочных и мучных кондитерских изделий / В.В. Гончар, О.Л. Вершинина, Ю.Ф. Росляков // Хлебопродукты. — 2013. — № 10. — С. 46–47.
7. Способ получения крекера : патент РФ № 2248708, МПК7 А 21Д13/08./ Н.В. Ходус, И.Б. Красина, Ю.Ф. Росляков, А.М. Осипов ; опубл. 03.12.2002.
8. *Росляков, Ю.Ф.* Перспективные исследования технологий хлебобулочных изделий функционального назначения / Ю.Ф. Росляков, О.Л. Вершинина, В.В. Гончар // Известия вузов. Пищевая технология. — 2010. — № 1. — С. 123–124.

References

1. Bakery, pasta and confectionery products of new generation. — ed. 2-e reprocessing. and DOP. / Roslyakov Yu.F., Vershinin O.L., Gonchar V.V.; ed. d-RA tekhn. Sciences, prof. Yu.F. Roslyakova. — Krasnodar: Publishing House. FGBOU VPO “Kuban state University”, 2014. — 184 p.
2. *Varlamova K.A., Borova A. R. A.P.* Jerusalem Artichoke and Topolanek — problems of cultivation and use // Artichoke and Topolanek problems of cultivation and utilization: proc. Dokl. — Odessa: Mayak, 1991. — P. 6–9.
3. *Roslyakov Yu.F., Vershinin O.L., Gonchar V.V.* Flour their toplaneka — a new form of additional raw materials for the production of bakery products // proceedings of the Kuban state University, № 4, 2015.

4. Kvasenkov O.I., Roslyakov Yu.F., Gonchar V.V. Method of production of bakery products. Patent RF, no. 2436312, 2011.
5. Roslyakov Yu.F., Vershinin O. L., Gonchar V.V. Scientific bases of development of bakery products of a functional purpose // Bakery and confectionery production. 2009. no. 8. P. 34–36.
6. Gonchar V.V., Vershinina O.L., Roslyakov Yu.F. Using the powder from tubers of Jerusalem artichoke in the technology of bakery and pastry // Labpro equipment. 2013. no. 10. С. 46–47.
7. Khodus N.V., Krasina I.B., Roslyakov Yu.F., Osipov A.M. A method of producing a cracker. Patent RF, no. 2248708, 2012.
8. Roslyakov Yu.F., Vershinin O.L., Gonchar V.V. Prospective studies of technologies of bakery products functional purpose // Izvestiya vuzov. Food technology, 2010. — no. 1. — P. 123–124.

Информация об авторах

Вершинина Ольга Львовна — кандидат технических наук, доцент кафедры технологии зерновых, хлебных, пищевкусовых и субтропических продуктов ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет» (350072, Россия, Краснодар, ул. Московская, 2). E-mail: vershinina1964@mail.ru

Гончар Виктория Викторовна — кандидат технических наук, доцент кафедры технологии зерновых, хлебных, пищевкусовых и субтропических продуктов ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет» (350072, Россия, Краснодар, ул. Московская, 2). E-mail: artemgonchar15@mail.ru

Росляков Юрий Федорович — доктор технических наук, профессор кафедры технологии зерновых, хлебных, пищевкусовых и субтропических продуктов ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет» (350072, Россия, Краснодар, ул. Московская, 2). E-mail: lizaveta_ros@mail.ru

Кочетов Владимир Кириллович — доктор технических наук, генеральный директор ОАО «Кондитерский комбинат Кубань» (352700, Россия, Тимашевск, ул. Гибридная, 2). E-mail: kond_kub@mail.ru

Information about authors

Vershinina Olga Lvovna — Cand. tech. Sci., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Technology of Grain, Bread, Food and Subtropical Products, FGBOU VO «Kuban State Technological University» (350072, Russia, Krasnodar, Moskovskaya st. 2). E-mail: vershinina1964@mail.ru

Gonchar Viktoria Viktorovna — Cand. tech. in Sci., Associate Professor, Chair of Technology of Grain, Bread, Food and Subtropical Products, FGBOU VO «Kuban State Technological University» (350072, Russia, Krasnodar, Moskovskaya st., 2). E-mail: artemgonchar15@mail.ru

Roslyakov Yuri Fedorovich — Dr. Tech. professor, professor of the department of technology of cereals, bread, food and subtropical products, FGBOU VO «Kuban State Technological University» (350072, Russia, Krasnodar, Moskovskaya st., 2). E-mail: lizaveta_ros@mail.ru

Kochetov Vladimir Kirillovich — doctor of technical sciences, General Director of OJSC «Confectionery Works Kuban» (352700, Russia, Timashevsk, Hybridnaya str., 2). E-mail: kond_kub@mail.ru