

ТЕХНОЛОГИИ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

FOOD TECHNOLOGY

УДК 664.6

Морковный порошок в производстве мучных кондитерских изделий

Гарькина П.К., Плешакова А.А., Шевченко С.В.

Аннотация. В настоящее время является актуальной разработка технологий и рецептур мучных кондитерских изделий с применением растительного сырья с целью сбалансированности основных незаменимых нутриентов в рационе питания, повышения содержания важнейших пищевых веществ, а также придания продукции функциональной направленности. Приведены результаты исследований возможности применения морковного порошка (МП) в рецептурах изделий из песочного теста. Обосновано применение МП взамен части сахара в рецептуре пирожного «Песочное кольцо». Исследованы органолептические показатели изделия с применением МП. Определена рациональная дозировка МП. Расчетно-аналитическим методом определен химический состав изделий, изготовленных по предлагаемой рецептуре, и его сравнение с рекомендуемым уровнем суточного потребления основных пищевых веществ.

Ключевые слова: мучные кондитерские изделия, морковный порошок, рецептура, органолептические показатели, степень удовлетворения суточной потребности.

Для цитирования: Гарькина П.К., Плешакова А.А., Шевченко С.В. Морковный порошок в производстве мучных кондитерских изделий // Инновационная техника и технология. 2021. Т. 8. № 4. С. 5–9.

Carrot powder in the production of flour confectionery products

Garkina P.K., Pleshakova A.A., Shevchenko S.V.

Abstract. Currently, it is relevant to develop technologies and recipes for flour confectionery products using plant raw materials in order to balance the main irreplaceable nutrients in the diet, increase the content of essential nutrients, as well as impart a functional orientation to products. The results of studies of the possibility of using carrot powder (MP) in recipes for products made from shortcrust pastry are presented. The use of MP instead of a part of sugar in the recipe for the «Sand Ring» cake has been substantiated. The organoleptic characteristics of the product with the use of MP have been investigated. The rational dosage of MP has been determined. The chemical composition of products made according to the proposed recipe was determined by the calculation and analytical method, and its comparison with the recommended level of daily consumption of basic nutrients.

Keywords: flour confectionery, carrot powder, recipe, organoleptic characteristics, the degree of satisfaction of the daily requirement.

For citation: Garkina P.K., Pleshakova A.A., Shevchenko S.V. Carrot powder in the production of flour confectionery products. Innovative Machinery and Technology [Innovatsionnaya tekhnika i tekhnologiya]. 2021. Vol. 8. No. 4. pp. 5–9. (In Russ.).

Введение

Вырабатываемый ассортимент функциональных пищевых продуктов на сегодняшний день очень ограничен. При этом, вырабатываемая конди-

терскими предприятиями продукция, как правило, не отвечает нормам сбалансированного питания.

Целесообразность создания новых рецептур и технологий функциональных продуктов обусловлена их высокой востребованностью у российского

населения и ограниченным ассортиментом [1, 2]. В связи с этим, актуальным является повышение потребительских свойств в отношении биологической ценности вырабатываемой продукции; снижение сахароёмкости и энергетической ценности продукции. Практический интерес отечественных ученых представляет поиск новых видов сырья и разработку на их основе перспективных технологий пищевых продуктов, обогащенных пищевыми волокнами, витаминами, минеральными веществами, улучшающими многие физиологические процессы в организме человека [3, 4, 5].

Целью исследований является изучение возможности применения морковного порошка в технологии изделий из песочного теста.

Объекты и методы исследований

Объектом исследования являются изделия «Песочное кольцо» с МП.

Применяемое сырье: мука пшеничная высшего сорта (ГОСТ 26574-2017), порошок моркови (ГОСТ Р 52622-2006), соль (ГОСТ Р 51574-2018), масло сливочное (ГОСТ 32261-2013), сахар белый (33222-2015), яйца (ГОСТ 31654-2012). В качестве базовой рецептуры для обогащения ингредиентами порошка моркови использовали нормативную рецептуру пирожного «Песочное кольцо» [6].

Органолептические показатели качества всех образцов пирожного «Песочное кольцо» определяли через 2 ч после выпечки и их соответствие требованиям ОСТ 10-060-95. Пищевую и энергетическую ценность изделий определяли расчетным методом.

Результаты и их обсуждение

Первый этап исследования включал в себя обоснование применения МП для обогащения изделий из песочного теста.

При разработке продукта, обладающего функциональными свойствами, необходимо последовательно определить вид сырья, который обеспечит получаемый продукт пищевыми волокнами, витаминами, а также окажет благоприятное воздействие на организм человека.

Сравнительная оценка различных видов добавок с высоким содержанием пищевых волокон, позволила выбрать в качестве такого компонента МП, который представляет собой гигроскопичный продукт приятного сладкого вкуса, желто-оранжевого цвета. При смешивании с водой порошок образует пюре, не отличающееся от свежеприготовленного.

МП содержит углеводы, значительную часть которых составляют моно- и дисахариды, участвующие в формировании аромата и вкуса готовых изделий. Также, МП богат пищевыми волокнами, представленными клетчаткой и пектинами, и является богатым источником бета-каротина, который оказывает благоприятное воздействие на организм человека.

В таблице 1 приведен сравнительный анализ химического состава МП в сравнении с пшеничной мукой высшего сорта.

Из результатов, представленных в таблице, видно, что МП превосходит муку пшеничную высшего сорта по содержанию моно- и дисахаридов в 30,3 раза, пищевых волокон – в 6 раз, калия – в 81,9 раз, магния – в 3,5 раза, фосфора – в 3,4 раза, ви-

Таблица 1 – Сравнение химического состава муки пшеничной высшего сорта и порошка моркови [7]

Наименование показателя	Мука пшеничная высшего сорта	Порошок моркови
Вода, г/100 г	14	10
	г/100 г сухих веществ	
Белки	10,3	13
Жиры	1,1	1,5
Моно- и дисахариды	1,6	48,4
Крахмал	68,7	0
Пищевые волокна	1,6	9,6
Минеральные вещества, мг/100 сухих веществ		
Калий	122	987
Магний	16	56
Фосфор	86	294
Витамины, мг/100 г сухих веществ		
Тиамин (В ₁)	0,17	0,12
Рибофлавин (В ₂)	0,06	0,3
Ниацин (РР)	1,2	2,6
Витамин С	0	10
Энергетическая ценность, ккал /кДж		
Энергетическая ценность	327/1308	275/1151

Таблица 2 – Рецептуры пирожного «Песочное кольцо» с применением порошка моркови

Наименование сырья	Массовая доля сухих веществ, %	Расход сырья на 100 шт. готовых изделий, г							
		Контроль		Образец 1		Образец 2		Образец 3	
		в натуре	в СВ	в натуре	в СВ	В натуре	в СВ	В натуре	в СВ
Мука пшеничная высшего сорта	85,5	2224	1901,5	2224	1901,5	2224	1901,5	2224	1901,5
Мука пшеничная высшего сорта (на подпыл)	85,5	178	152,2	178	152,2	178	152,2	178	152,2
Сахар белый	99,9	890	888,7	801	799,8	712,1	711	623	622,1
Порошок моркови	90	0	0	98,7	88,9	197,5	177,7	296,2	266,6
Меланж	27	311	84	311	84	311	84	311	84
Масло сливочное	84	1334	1120,6	1334	1120,6	1334	1120,6	1334	1120,6
Эссенция	0	8,9	0	8,9	0	8,9	0	8,9	0
Натрий двууглекислый	50	2,3	1,2	2,3	1,2	2,3	1,2	2,3	1,2
Аммоний углекислый	0	2,3	0	2,3	0	2,3	0	2,3	0
Соль	96,5	8,9	8,6	8,9	8,6	8,9	8,6	8,9	8,6
Ядра орехов (дробленые)	97,5	493	480,7	493	480,7	493	480,7	493	480,7
Яйца	27	123	33,2	123	33,2	123	33,2	123	33,2
Итого сырья	–	5575,4	4670,7	5585,1	4670,7	5595	4670,7	5604,7	4670,7
Выход готовой продукции	93,1	4800	4469,3	4800	4469,3	4800	4469,3	4800	4469,3

тамина В2 – в 5 раз, РР – в 2,2 раза. Витамин С в пшеничной муке отсутствует. В порошке моркови витамина С – 10 мг в 100 г.

С целью обогащения готовых изделий пищевыми волокнами и минеральными веществами в тесто вносили МП в количестве 10 % (образец 1), 20 % (образец 2) и 30 % (образец 3) взамен эквивалентного количества сахара по рецептуре. В качестве контрольного образца исследовали изделие, приготовленное по традиционной рецептуре.

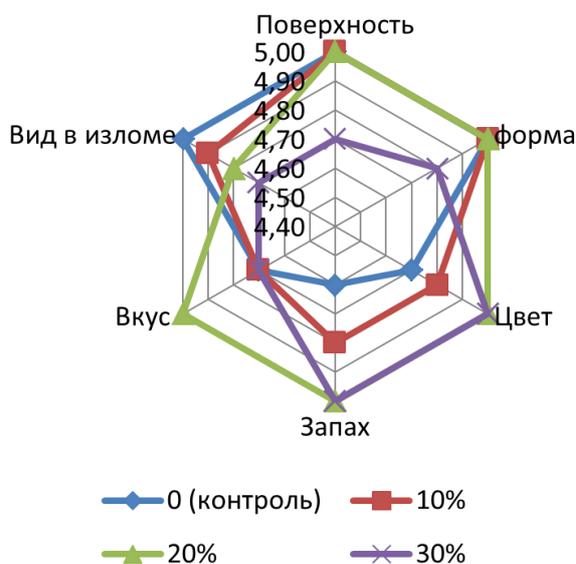


Рис. 1. Органолептические показатели качества пирожного «Песочное кольцо» с использованием порошка моркови

В таблице 2 приведены рецептуры пирожного «Песочное кольцо» на основе применения порошка моркови взамен части сахара.

На рисунке 1 приведены результаты органолептической оценки образцов пирожного «Песочное кольцо» с применением порошка моркови взамен сахара в расчете по сухим веществам.

Установлено, что сумма баллов оценки органолептических показателей образца пирожного «Песочное кольцо», изготовленного по традиционной технологии, составила 29 баллов.

Оценка опытного образца с внесением 10 % МП взамен части сахара оказалась выше контрольного образца за счет более высокой оценки за показатель «запах» и «цвет» оценен. Оценка составила 29,2 балла.

Опытный образец с 20 % МП взамен части сахара характеризовался наиболее высокой оценкой – 29,8 баллов. Все органолептические показатели этого образца получили высшую оценку – 5 баллов. Лишь показатель «вид в изломе» оценен на 4,8 баллов.

По сумме баллов (28,9 баллов) образец с заменой сахара на 30 % МП занимает среди опытных образцов третье место. Снижена оценка за показатели «поверхность», «форма», «вкус» и «вид в изломе».

Несомненно, высокая дозировка порошка моркови привела к изменению структурно-механических свойств теста и вкусовым качествам.

Таким образом, замена сахара на 20 % МП, по-

Таблица 3 – Пищевая и энергетическая ценность пирожного «Песочное кольцо» с применением 20% морковного порошка взамен сахара (в 100 г продукции)

Наименование показателей	Контрольный образец	Модельный образец 2 (20% МП)	Степень удовлетворения суточной потребности, %	
			Контрольный образец	Модельный образец № 2 (20% МП)
Белки, г	8,4	9,6	11,2	12,8
Липиды, г	29,2	29,2	35,2	35,2
Углеводы, в т.ч.	54,2	52,4	14,8	14,4
моно- и дисахариды, г	19,7	17,9	30,3	27,5
Пищевые волокна, г	1,3	1,7	5,2	6,8
Калий, мг	140,9	182	4	5,2
Магний, мг	43	46	10,8	11,5
Фосфор, мг	104,6	117	13,1	15,6
Витамин В ₁ , мг	0,14	0,14	10	10
Витамин В ₂ , мг	0,08	0,09	5	5,6
Витамин РР, мг	1,9	2,1	10,6	11,7
Витамин С	0	0,41	0	0,7
ЭЦ, ккал	513	510	20,5	20,4

зволила получить пирожное «Песочное кольцо» с лучшими органолептическими показателями.

Сравнительная характеристика пищевой и энергетической ценности контрольного и опытного образца с применением рациональной дозировки МП в количестве 20 % взамен части сахара представлена в таблице 3.

В сравнении с контролем, содержание белков в 100 г продукта повысилось (в относительных величинах) на 5,9 %. Содержание липидов и в образце, изготовленном по традиционной рецептуре, и в опытном образце с заменой сахара на 20 % морковного порошка осталось прежним – 29,2 г в 100 г продукции. В опытном образце уменьшается содержание моно- и дисахаридов на 9,1 %, что соответствует поставленной задаче. Изделие, изготовленное по модифицированной рецептуре, обогатилось пищевыми волокнами. Уровень пищевых волокон в 100 г продукции на 30,7 % выше, чем в образце, изготовленном по традиционной рецептуре.

Установлено и обогащение продукции калием, магнием, фосфором. По сравнению с контролем, повышается содержание калия в опытном образце на 29,2 %, магния – на 7 %, фосфора – на 11,9 %.

Содержание витамина В₁ осталось на одинаковом уровне. Повышается содержание рибофлавина (В₂), по сравнению с контрольным образцом на 12,5 %, витамина РР – на 10,5 %. Опытный образец пирожного «Песочное кольцо» в результате применения порошка моркови обогащен витамином С,

отсутствующего в изделии, изготовленном по традиционной рецептуре.

Энергетическая ценность пирожного, изготовленного по модифицированной рецептуре уменьшилась незначительно – на 0,6 %.

Подводя итог анализу пищевой ценности изделий, изготовленных с внесением в рецептуру порошка моркови взамен сахара, следует отметить, что по содержанию фосфора продукт может быть оценен, как функциональный. По содержанию белка, пищевых волокон, калия, магния, витамина В₂, Витамин РР, витамина С продукт может считаться обогащенным.

Выводы

Таким образом, обосновано введение в рецептуру пирожного «Песочное кольцо» морковного порошка, с целью расширения ассортимента и создания обогащенной продукции. Установлена рациональная дозировка морковного порошка в рецептуре пирожного «Песочное кольцо» взамен части сахара в количестве 20 %. Показано, что применение морковного порошка позволяет получить продукт, не уступающий по качеству изделиям, приготовленным по традиционной технологии, а также значительно повысить пищевую ценность изделий и пополнить ассортимент функциональных продуктов питания отечественного производства.

Литература

- [1] Смирнова Т. П. Разработка рецептуры песочного печенья функционального назначения / Т. П. Смирнова, Д. Т. Гайфуллина, Р. Р. Хасанова //

References

- [1] Smirnova T. P. Development of a recipe for functional shortbread cookies / T. P. Smirnova, D. T. Gaifullina, R. R. Khasanova // International scientific journal

- Международный научный журнал «Символ науки». – Набережные Челны, 2015. - №3. – С. 5 – 8.
- [2] Пат. 2617336. С 12 С 12/00. Сдобное печенье функционального назначения / Н. А. Тарасенко, В. Ю. Архипов, заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО Кубанский государственный технологический университет (RU) – 2016100918А; заявл. 12.01.2016; опубл. 24.04.2017, Бюл. № 21. – 3 с.
- [3] Пат. 2579488 Российская Федерация, МПК А21D8/02. Способ производства хлебобулочных изделий/заявители: Г.В. Шабурова, П.К. Воронина, А.А. Курочкин, Д.И. Фролов, Н.Н. Шматкова; патентообладатель ФГОУ ВО Пензенский ГТУ. - № 2014146596/13; заявл. 19.11.2014; опубл.10.04.2016, Бюл. № 21. - 8 с.
- [4] Шматкова, Н. Н. Перспективы применения композитной смеси в технологии хлебобулочных изделий функционального назначения/Н. Н. Шматкова, П. К. Воронина//Иновационная техника и технология. -2015. -№3 (04). -С. 33-39.
- [5] Пат. 2592619 Российская Федерация, МПК А21D 8/02. Способ производства хлебобулочных изделий/заявители: Г.В. Шабурова, П.К. Воронина, А.А. Курочкин, Д.И. Фролов, Н.Н. Шматкова; патентообладатель ФГОУ ВО Пензенский ГТУ. -№ 2015109402/13; заявл. 17.03.2015; опубл.27.07.2016, Бюл. № 22. - 7 с.
- [6] Павлов А. В. Сборник рецептур мучных кондитерских и булочных изделий для предприятий общественного питания. – 2004.– 215 с.
- [7] Химический состав пищевых продуктов: Справочник/Под ред. А.А. Покровского. – М.: Пищевая промышленность.– 1976. –227 с.
- «Symbol of Science». - Naberezhnye Chelny, 2015. - No. 3. - S. 5 - 8.
- [2] Pat. 2617336. C 12 C 12/00. Functional butter biscuits / N. A. Tarasenko, V. Yu. Arkhipov, applicant and patent holder of FGBOU VO Kuban State Technological University (RU) - 2016100918A; app. 01/12/2016; publ. 04.24.2017, Bul. No. 21. - 3 p.
- [3] Pat. 2579488 Russian Federation, IPC A21D8 / 02. Method for the production of bakery products / applicants: G.V. Shaburov, P.K. Voronin, A.A. Kurochkin, D.I. Frolov, N.N. Shmatkova; patentee of the Penza State Technical University FGOU VO. - No. 2014146596/13; app. 11/19/2014; publ. 10.04.2016, Bul. No. 21. - 8 p.
- [4] Shmatkova N.N. Prospects for the use of a composite mixture in the technology of functional bakery products / N.N. N. Shmatkova, P. K. Voronina // Innovative equipment and technology. -2015. -No. 3 (04). -WITH. 33-39.
- [5] Pat. 2592619 Russian Federation, IPC A21D 8/02. Method for the production of bakery products / applicants: G.V. Shaburov, P.K. Voronin, A.A. Kurochkin, D.I. Frolov, N.N. Shmatkov; patentee of the Penza State Technical University FGOU VO. -No. 2015109402/13; app. 03/17/2015; publ. 07/27/2016, Bul. No. 22. - 7 p.
- [6] Pavlov A. V. Collection of recipes for flour confectionery and bakery products for public catering enterprises. - 2004. - 215 p.
- [7] Chemical composition of food products: Handbook / Ed. A.A. Pokrovsky. - M. : Food industry. - 1976. –227 p.

Сведения об авторах

Information about the authors

<p>Гарькина Полина Константиновна кандидат технических наук доцент кафедры «Пищевые производства» ФГБОУ ВО «Пензенский государственный технологический университет» 440039, г. Пенза, проезд Байдукова/ул. Гагарина, 1а/11 Тел.: +7(927) 094-79-49 E-mail: worolina89@mail.ru</p>	<p>Garkina Polina Konstantinovna PhD in Technical Sciences associate professor at the department of «Food productions» Penza State Technological University Phone: +7(927) 094-79-49 E-mail: worolina89@mail.ru</p>
<p>Плешакова Анастасия Александровна магистрант кафедры «Пищевые производства» ФГБОУ ВО «Пензенский государственный технологический университет» 440039, г. Пенза, проезд Байдукова/ул. Гагарина, 1а/11 E-mail: nastya_pl97@mail.ru</p>	<p>Pleshakova Anastasia Aleksandrovna undergraduate of the department «Food productions» Penza State Technological University E-mail: nastya_pl97@mail.ru</p>
<p>Шевченко Светлана Владимировна магистрант кафедры «Пищевые производства» ФГБОУ ВО «Пензенский государственный технологический университет» 440039, г. Пенза, проезд Байдукова/ул. Гагарина, 1а/11 E-mail: qwert300797@mail.ru</p>	<p>Shevchenko Svetlana Vladimirovna undergraduate of the department «Food productions» Penza State Technological University E-mail: qwert300797@mail.ru</p>