

Нэлля Николаевна Типсина^{1✉}, Ольга Валерьевна Гоголева², Татьяна Алексеевна Кондратюк³, Юлия Васильевна Фахрутдинова⁴

¹Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

^{2,3,4}Сибирский федеральный университет, Красноярск, Россия

¹txkimp@mail.ru

²ogogoleva@sfu-kras.ru

³takondratyuk@sfu-kras.ru

⁴yuliya_shilkina@mail.ru

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОЛУФАБРИКАТА ИЗ ТЫКВЫ В РАЗРАБОТКЕ РЕЦЕПТУРЫ И ТЕХНОЛОГИИ ПЕЧЕНЬЯ

Цель исследования – использование полуфабриката из тыквы в разработке рецептуры и технологии печенья песочного. Задачи: исследовать влияние муки из семян тыквы на органолептические показатели и пищевую ценность печенья песочного; разработать рецептуру и схему производства нового вида печенья песочного. Объекты исследования – мука из семян тыквы, порошок стевия; песочный полуфабрикат по рецептуре № 8, экспериментальные образцы изделий с добавлением муки из семян тыквы и порошка стевия. Сбор плодов тыквы сорта Россиянка производился в Партизанском районе Красноярского края. Урожайность тыквы составляет 20 т на гектар. Из них 10 % приходится на семена тыквы, что позволяет применять их для изготовления мучных кондитерских изделий. Семена тыквы были заранее подсушены при температуре 45 °С в сушильном шкафу до сыпучего состояния, а затем вручную очищены от кожицы. Очищенные семена измельчали на мельнице в течение 2 мин. В контрольных и экспериментальных образцах печенья были определены органолептические и физико-химические показатели качества в соответствии с ГОСТ 24901-2014. Математическая обработка полученных результатов осуществлялась с помощью программы MS Excel. Экспериментально установлена оптимальная дозировка вводимой добавки в количестве 10 % от массы муки пшеничной высшего сорта. Полученные опытные образцы прошли апробацию в Центре здорового питания г. Красноярска. Рассчитана пищевая ценность полученных образцов. Разработана рецептура и технология печенья песочного «Семечко». Результаты проведенных экспериментов показали возможность применения порошка стевии и муки из семян тыквы в рецептуре печенья песочного, имеющего более высокую пищевую ценность.

Ключевые слова: песочный полуфабрикат, печенье, пшеничная мука, мука из семян тыквы, порошок стевии, рецептура, пищевая ценность

Для цитирования: Использование полуфабриката из тыквы в разработке рецептуры и технологии печенья / Н.Н. Типсина [и др.] // Вестник КрасГАУ. 2023. № 6. С. 217–225. DOI: 10.36718/1819-4036-2023-6-217-225.

Nellya Nikolaevna Tipsina^{1✉}, Olga Valerievna Gogoleva², Tatyana Alekseevna Kondratyuk³, Yulia Vasilievna Fakhrutdinova⁴

¹Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia

^{2,3,4}Siberian Federal University, Krasnoyarsk, Russia

¹txkimp@mail.ru

²ogogoleva@sfu-kras.ru

³takondratyuk@sfu-kras.ru

⁴yuliya_shilkina@mail.ru

USING SEMI-FINISHED PUMPKIN IN THE RECIPE AND COOKIES TECHNOLOGY DEVELOPMENT

The purpose of the study is the use of a pumpkin semi-finished product in the development of a recipe and technology for shortbread biscuits. Objectives: to investigate the effect of flour from pumpkin seeds on the organoleptic characteristics and nutritional value of shortbread biscuits; to develop a recipe and a scheme for the production of a new type of shortbread biscuits. Objects of study – flour from pumpkin seeds, stevia powder; and semi-finished product according to recipe № 8, experimental samples of products with the addition of flour from pumpkin seeds and stevia powder. The collection of pumpkin fruits of the Rossiyanka variety was carried out in the Partizansky District of the Krasnoyarsk Region. The yield of pumpkin is 20 tons per hectare. Of these, 10 % are pumpkin seeds, which allows them to be used for the manufacture of flour confectionery. Pumpkin seeds were pre-dried at a temperature of 45 °C in an oven to a loose state, and then manually peeled. The cleaned seeds were crushed in a mill for 2 min. In control and experimental samples of cookies, organoleptic and physico-chemical quality indicators were determined in accordance with GOST 24901-2014. Mathematical processing of the obtained results was carried out using the MS Excel program. The optimal dosage of the introduced additive was experimentally established in the amount of 10 % by weight of premium wheat flour. The obtained prototypes were tested in the Center for Healthy Nutrition, Krasnoyarsk. The nutritional value of the obtained samples was calculated. A recipe and technology for shortbread cookies Semechko were developed. The results of the experiments showed the possibility of using stevia powder and pumpkin seed flour in the recipe for shortbread cookies, which have a higher nutritional value.

Keywords: shortbread semi-finished product, cookies, wheat flour, pumpkin seed flour, stevia powder, recipe, nutritional value

For citation: Using semi-finished pumpkin in the recipe and cookies technology development / N.N. Tipsina [et al.] // Bulliten KrasSAU. 2023;(6): 217–225. (In Russ.). DOI: 10.36718/1819-4036-2023-6-217-225.

Введение. На протяжении последних лет наблюдается активная тенденция увеличения интереса к качеству пищевых продуктов. Это влечет за собой возрастание уровня спроса населения на пищевые продукты, являющиеся сбалансированными по основным компонентам. Важным является также определение рациональных норм их потребления и наилучшего соответствия современным требованиям науки о здоровом питании. Это способствует увеличению масштабов производства новых пищевых продуктов, требующих внедрения современных технологий, в т. ч. био- и нанотехнологий, которые могут значительно улучшить производство пищевых продуктов, соответствующих заданным свойствам, в т. ч. лечебно-профилактических и иных специализированных продуктов.

На основе проведенного анализа ассортимента продуктов питания, уровня производства и потребления можно сделать вывод об использовании мучных кондитерских изделий для обогащения витаминами, минеральными компонентами.

Ввиду значительного содержания жиров и сахаров мучные кондитерские изделия считаются

весьма высококалорийным продуктом. Но несмотря на это, население употребляет такие продукты в больших количествах, особенный интерес к ним проявляют дети и подростки. Отмечено, что наибольшим спросом у них пользуются различные виды печенья, что не является полезным в силу отсутствия в составе таких продуктов витаминов, минералов, клетчатки и других питательных веществ. В качестве обогащающего ингредиента в рецептуре печенья можно рекомендовать продукты растительного происхождения – стевию и тыкву (порошок и муку соответственно) и т. д.

Стевия является богатым источником полисахаридов, клетчатки, витаминов (А, С, Е, РР) и минеральных веществ, таких как Na, К, Са Mg. Содержащийся в стевии глюкозид стевииозид имеет большую сладость в сравнении с сахарозой, способствует стимулированию выработки инсулина, положительно влияет на деятельность поджелудочной железы, благотворно действует на работу желудочно-кишечного тракта. Известно, что стевииозид – гипоаллергенное вещество и в результате технологической обработки не приобретает вредных свойств [1].

Согласно литературным данным, мука семян тыквы содержит насыщенные и ненасыщенные жирные кислоты, фосфолипиды, каротиноиды, пищевые волокна, минеральные компоненты (всего более 50 макро- и микроэлементов), водорастворимые витамины (В₁, В₂, В₉, РР, С) [2].

Одним из преимуществ муки семян тыквы является отсутствие глютена – белкового компонента клейковины, который способен запускать патологические процессы в человеческом организме [2]. Имеются данные по применению семян тыквы в качестве ингредиента для бисквитных и хлебобулочных изделий, а также о замене грецких орехов на семена тыквы в производстве печенья [3–9]. Такие инновации повышают пищевую ценность изделий и улучшают их органолептические свойства.

При переработке содержание биологически активных веществ уменьшается, хотя и незначительно. В связи с вышеизложенным порошок из стевии и муку из семян тыквы можно применять с целью увеличения пищевой ценности кондитерских изделий.

Цель исследования – разработка рецептуры и технологии песочного печенья повышенной ценности с использованием продуктов растительного происхождения.

Задачи: исследовать влияние муки из семян тыквы на органолептические, физико-химические показатели и пищевую ценность печенья песочного; разработать рецептуру и схему производства нового вида печенья песочного.

Объекты и методы. Объектами исследования в данной работе являются: семена тыквы сорта Россиянка (Партизанский район, Красноярский край); мука семян тыквы; порошок стевии.

Контрольный образец – песочный полуфабрикат, выработанный по традиционной рецептуре № 8 в соответствии со «Сборником рецептур мучных кондитерских и булочных изделий для предприятий общественного питания» [10].

Опытные образцы песочных изделий изготовлены с добавлением муки семян тыквы в соотношении 5–20 % к массе пшеничной муки и полной заменой сахара-песка на порошок стевии (соотношение 10 : 1).

Семена тыквы были заранее подсушены при температуре 45 °С в сушильном шкафу до сыпучего состояния, а затем вручную очищены от кожицы. Очищенные семена измельчали на лабораторной мельнице в течение 2 мин. Полученная мука из семян тыквы имеет однородную и сыпучую консистенцию. Вкус, запах и цвет характерны для исходного сырья, посторонние привкусы и запахи отсутствуют. Количественное содержание влаги, белка, жира и углеводов в муке из семян тыквы определяли по принятым методикам [11].

Были определены органолептические и физико-химические показатели качества контрольных и изготовленных опытных образцов печенья песочного согласно ГОСТ 24901-2014 [12]. Экспериментальные результаты обработаны с использованием программ MS Excel.

Результаты и их обсуждение. Для оценки возможности использования муки из семян тыквы в виде добавки, применяемой для повышения пищевой ценности кондитерских изделий, проведена сравнительная оценка основных пищевых ингредиентов муки пшеничной высшего сорта и применяемой добавки (рис. 1).

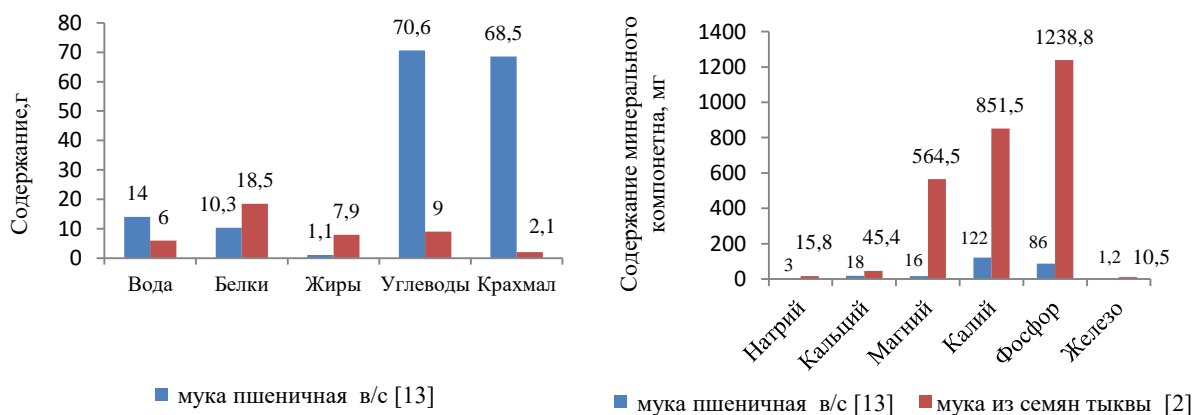


Рис. 1. Результаты сравнительного анализа содержания пищевых веществ в муке пшеничной и муке из семян тыквы

Анализ данных (рис. 1) показывает, что мука семян тыквы содержит больше белка (в 1,8 раза), отмечено, что доля углеводов уменьшилась в 7,8 раза. Количество жира в пшеничной муке относительно небольшое и составляет 1,1 г/100г продукта, а в муке семян тыквы – 7,9 г/100 г продукта. В муке семян тыквы количество нутриентов в несколько раз выше, чем в пшеничной муке высшего сорта. Так, например, магния больше в 35,2 раза; железа – в 8,7; кальция – в 2,5; фосфора – в 14,4 раза. Химический состав стевии приведен в работе [14].

Таким образом, можно говорить о том, что использование муки семян тыквы при производстве мучных кондитерских изделий позволит повысить их пищевую ценность за счет увеличения доли белков и минеральных веществ.

Замена высококалорийных сахаров на низкокалорийные растительные подсластители, в частности стевию, несомненно повлияет на пищевую ценность конечного продукта. Следует отметить, что глюкозид стевииозид в данной работе используется как добавка и не подлежит детальному изучению.

Для подтверждения целесообразности применения муки семян тыквы и порошка стевии в производстве печенья песочного проведена серия пробных лабораторных выпечек.

Дегустационная оценка образцов печенья проводилась по тридцатибалльной системе по методу Н.И. Ковалева (рис. 2), она показала, что у образца печенья песочного с добавлением 10 % муки семян тыквы самый высокий балл – 29.

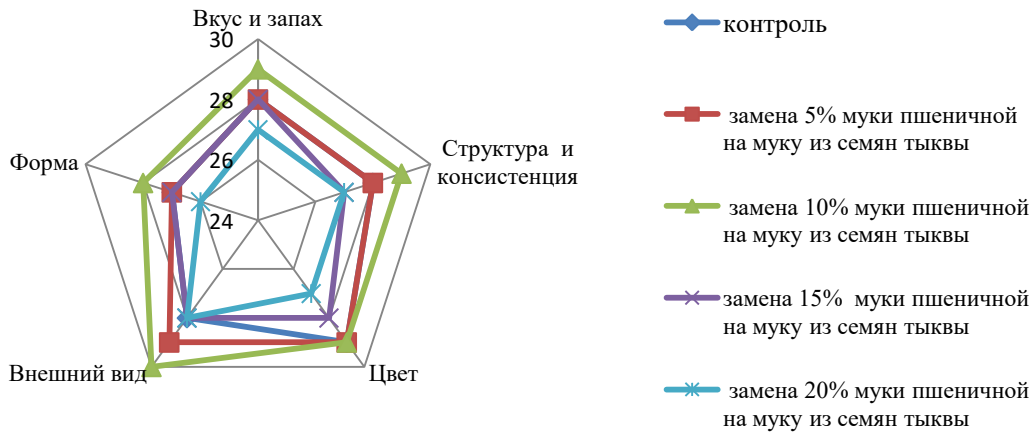


Рис. 2. Дегустационная оценка образцов печенья песочного и печенья с мукой семян тыквы и порошком стевии

Наблюдается заметная разница в объеме выпеченного продукта, т. е. с увеличением количества муки семян тыквы пористость уменьшается, продукт становится меньше в объеме. Появляется аромат и привкус тыквенных семечек, цвет изделия становится темнее. В результате сенсорной оценки было отмечено, что оптимальное количество внесения муки семян тыквы составляет 10 %, поскольку в этом случае вкус изделий улучшается, а их пористость приближается к значениям контрольного образца.

Были определены физико-химические показатели изготовленных изделий. Результаты эксперимента приведены на рисунке 3.

Представленные на рисунке 3 результаты экспериментов показывают, что при внесении муки из семян тыквы и порошка стевии в рецептуру печенья происходит повышение намокаемости. Показатели влажности и щелочности печенья с добавлением растительного сырья изменяются по сравнению с контрольным образцом незначительно. Введение порошка стевии в рецептуру печенья приводит к снижению массовой доли углеводов, а введение муки семян тыквы вместо пшеничной способствует повышению массовой доли жира в готовых изделиях.

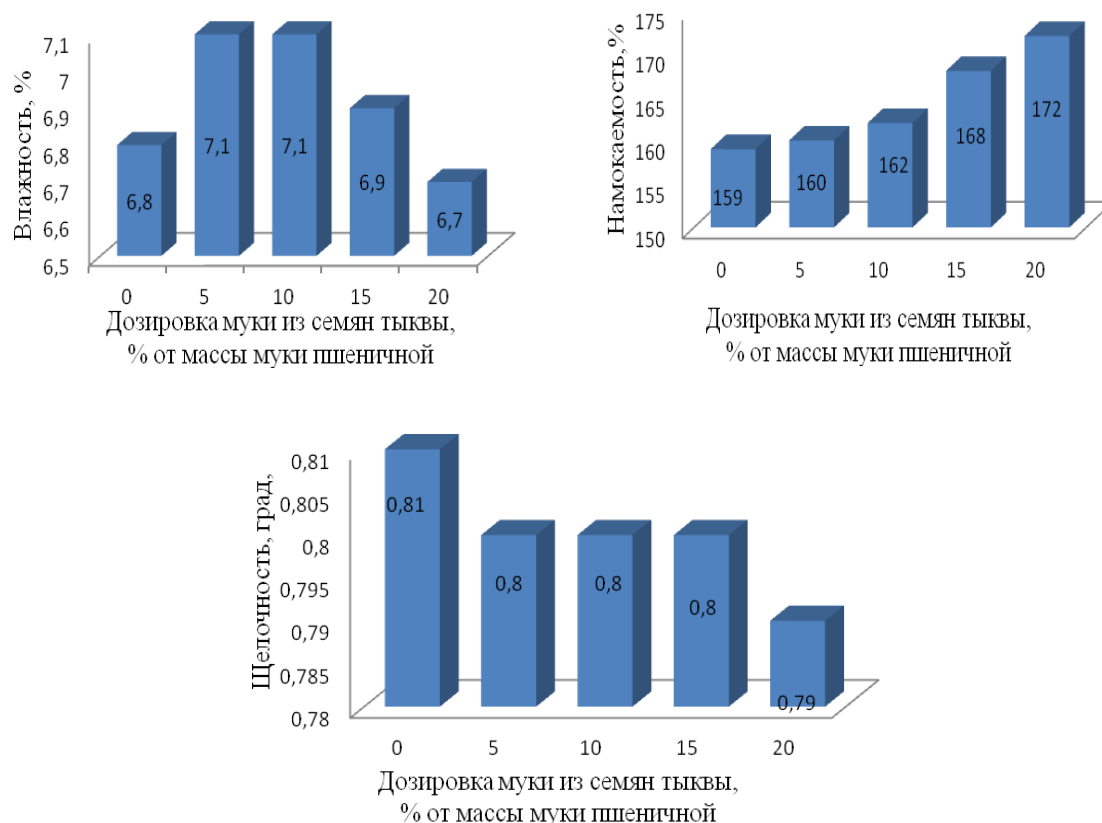


Рис. 3. Показатели качества печенья песочного и печенья с мукой семян тыквы и порошком стевии

В результате проведенных исследований, полученных при определении влияния муки семян тыквы на показатели качества готового мучного кондитерского изделия, разработаны рецептура и технология печенья песочного

«Семечко». Рецептура разработанного песочного печенья «Семечко» представлена в таблице.

Технология приготовления печенья с добавлением муки из семян тыквы и порошка стевии представлена на рисунке 4.

Рецептура печенья «Семечко»

Сырье	Содержание сухих веществ, %	Расход сырья на 10 кг готовой продукции, кг	
		в натуре	в сухих веществах
Мука пшеничная высшего сорта	85,50	4,64	3,98
Мука из семян тыквы	94,0	0,51	0,48
Мука пшеничная высшего сорта (на подпыл)	85,50	0,41	0,35
Порошок стевии	93,00	0,21	0,19
Масло сливочное	84,00	3,10	2,60
Меланж	27,00	0,72	0,19
Натрий двууглекислый	50,00	0,005	0,002
Аммоний углекислый	0,00	0,005	0,0
Ароматизатор	0,00	0,02	0,0
Соль	96,50	0,02	0,019
Итого		9,64	7,81

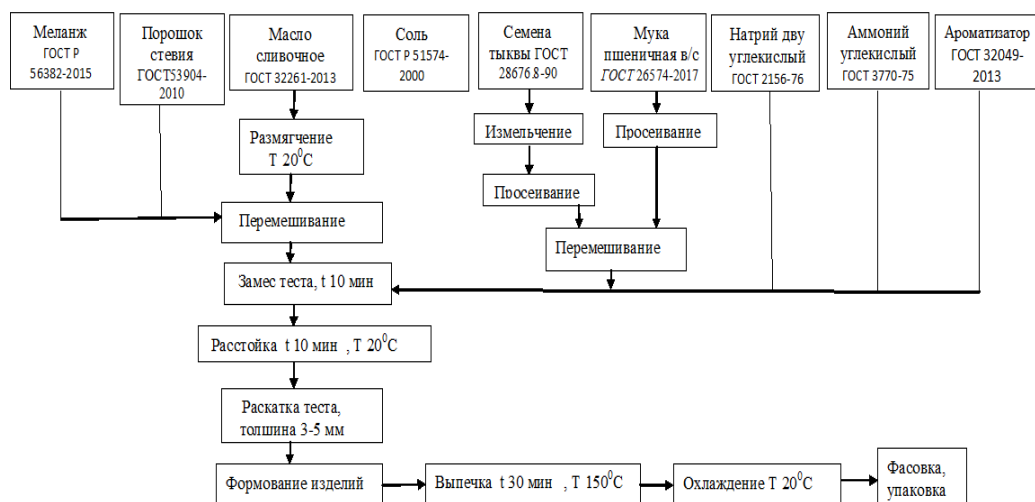


Рис. 4. Технологическая схема приготовления печенья с добавлением муки из семян тыквы и порошка стевии

Полученное печенье имеет округлую форму, без вмятин и повреждений, с ровными краями; вид в изломе – с равномерной пористостью, без пустот, светло-коричневого цвета. Вкус и запах

сладковатый, с легким оттенком тыквенных семечек. Результаты расчета пищевой ценности печенья представлены на рисунке 5.

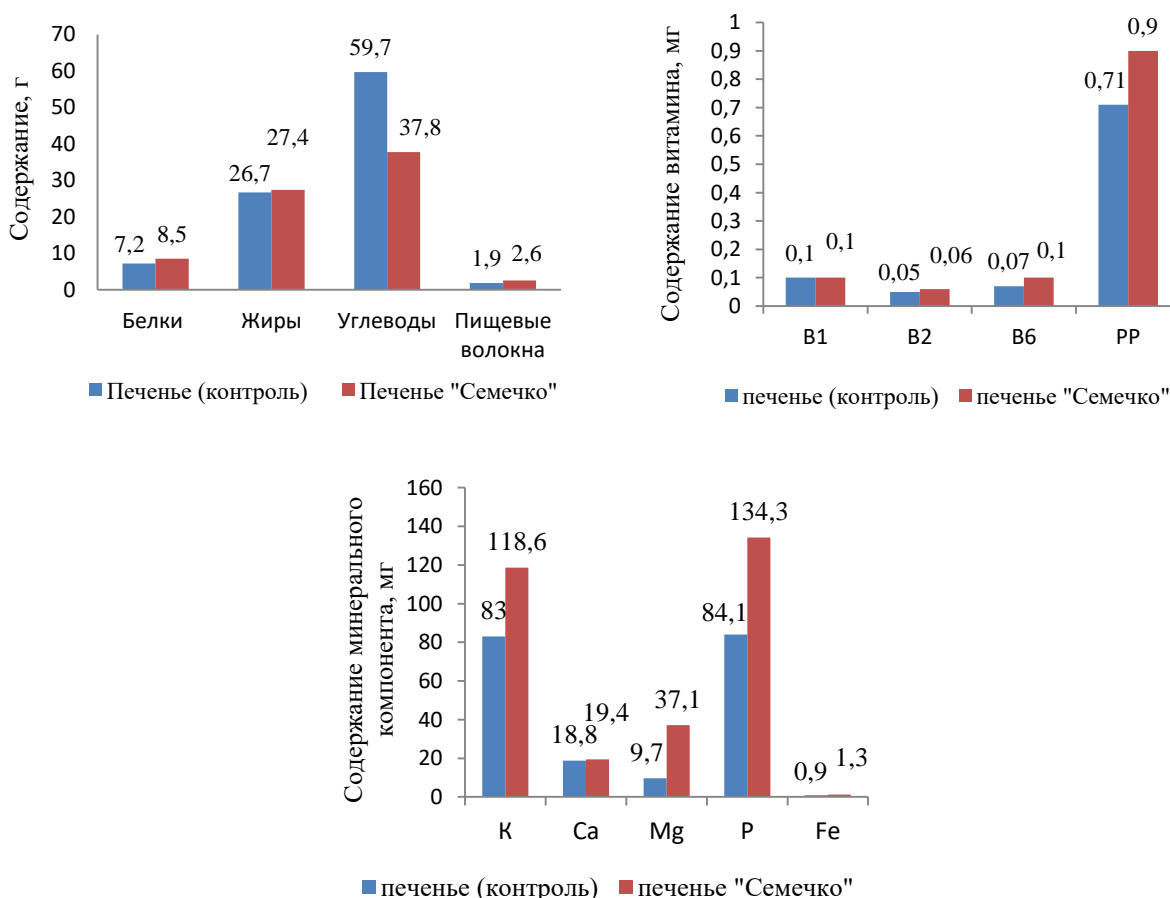


Рис. 5. Пищевая ценность печенья песочного и печенья с мукой семян тыквы и порошком стевии

Как показывают данные, в разработанном изделии (печенье «Семечко») содержание белка, липидов, минеральных веществ и витаминов значительно выше, чем в контрольном образце.

Доля удовлетворенной суточной потребности человека в наиболее важных пищевых веществах при употреблении песочного печенья «Семечко» составляет: пищевых волокон – на 13 %; магний – на 9,2; калий – на 4,7; фосфора – на 13,4; тиамин – на 9,0 %.

Заключение. В результате проведенного исследования изучена зависимость качества печенья песочного со стевией от количественной замены муки пшеничной на муку из семян тыквы и дана оценка органолептических, физико-химических показателей готового изделия, рассчитана его пищевая ценность. Так, оценка органолептических показателей качества готовых изделий (внешний вид, форма, цвет, вкус и запах, структура и консистенция) показала, что наиболее высокий балл имеют песочные изделия с 10 % заменой муки пшеничной на муку из семян тыквы. Также установлено, что с увеличением массовой доли внесенной муки из семян тыквы намакаемость в мучных кондитерских изделиях повышается, а влажность и щелочность меняются незначительно. Наилучшие физико-химические показатели зафиксированы у образца с заменой 10 % пшеничной муки на муку из семян тыквы.

Разработана рецептура нового вида изделий из песочного теста с использованием муки из семян тыквы и порошка стевии – печенье песочное «Семечко».

Исходя из рассчитанной пищевой ценности печенья песочного (контрольный образец) и оптимального экспериментального варианта, можно сделать вывод, что в образце печенья «Семечко» содержится большее количество белков (до 8,5 %), и низкое углеводов (37,8 %). Отмечено также, что готовое изделие содержит более богатый минеральный состав по сравнению с контрольным образцом. Так, содержание калия составляет 118,6 мг; фосфора – 134,3; тиамина РР – 0,9 мг.

Таким образом, использование муки семян тыквы и порошка стевии в рецептуре песочного печенья «Семечко» является весьма целесооб-

разным и дает возможность получить новый продукт с повышенной пищевой ценностью.

Список источников

1. Могильный М.П., Фатихова Т.Е. Выбор сахарозаменителей при производстве специальных продуктов питания // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2016. № 4. С. 47–51.
2. Семена тыквы – функциональный ингредиент для создания новых продуктов питания / К.С. Ежова [и др.] // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 2-3. С. 20.
3. Руциц А.А. Использование тыквенной муки в производстве бисквитного полуфабриката // Вестник ЮУрГУ. Сер. Пищевые и биотехнологии. 2015. Т. 3, № 4. С. 23–29.
4. Влияние муки из семян тыквы на качество мучных кондитерских изделий / С.С. Кузьмина [и др.] // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2017. № 5-6 (359-360). С. 74–77.
5. Егорова Е.Ю., Кузьмина С.С. Потребительские свойства хлебобулочных изделий с добавлением муки из семян тыквы // Ползуновский вестник. 2017. № 3. С. 32–36.
6. Сапожников А.Н., Копылова А.В., Габрельян Е.Э. Использование муки из мякоти и семян тыквы в рецептурах мучных изделий // Вестник КрасГАУ. 2022. № 3 (180). С. 199–209.
7. Типсина Н.Н., Матюшев В.В., Чаплыгина И.А. Технология получения кондитерских и хлебобулочных изделий повышенной пищевой ценности из плодов бахчевых культур / Краснояр. гос. аграр. ун-т. Красноярск, 2022. 159 с.
8. Ударцева А.В., Гоголева О.В. Использование муки из семян тыквы в технологии производства печенья сдобного // Региональные рынки потребительских товаров: качество, экологичность, ответственность бизнеса: мат-лы III Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием / отв. Ю.Ю. Суслова Красноярск: СФУ, 2021. С. 410–414.

9. *Тупсина Н.Н., Бондарь И.В.* Разработка рецептуры пастилы с маслом кедрового ореха и фруктозы // Вестник КрасГАУ. 2020. № 10 (163). С. 218–222
10. Сборник рецептур мучных кондитерских и булочных изделий для предприятий общественного питания / сост. *А.В. Павлов*. СПб.: ПрофиКС, 2003. 296 с.
11. ГОСТ 26574-2017. Мука пшеничная. Общие технические условия. Введ. 01.01.2019. М.: Стандартинформ, 2018. 11 с.
12. ГОСТ 24901-2014. Печенье. Общие технические условия. Введ. 01.01.2016. М.: Стандартинформ, 2015. 8 с.
13. Таблицы химического состава и калорийности российских продуктов питания: справочник / под ред. *И.М. Скурихина, В.А. Тутельяна*. М.: ДеЛипринт, 2007. 276 с.
14. *Подпоронова Г.К., Верзилина Н.Д., Полянский К.К.* Изучение химического состава стевии // Пищевая промышленность. 2005. № 7. С. 68.
6. *Sapozhnikov A.N., Kopylova A.V., Gabrel'yan E.E.* Ispol'zovanie muki iz myakoti i semyan tykvy v recepturah muchnyh izdelij // Vestnik KrasGAU. 2022. № 3 (180). С. 199–209.
7. *Tipsina N.N., Matyushev V.V., Chaplygina I.A.* Tehnologiya polucheniya konditerskih i hlebobulochnyh izdelij povyshennoj pischevoj cennosti iz plodov bahchevyh kul'tur / Krasnoyar. gos. agrar. un-t. Krasnoyarsk, 2022. 159 s.
8. *Udarceva A.V., Gogoleva O.V.* Ispol'zovanie muki iz semyan tykvy v tehnologii proizvodstva pechen'ya sдобного // Regional'nye rynki potrebitel'skih tovarov: kachestvo, `ekologichnost', otvetstvennost' biznesa: mat-ly III Vseros. nauch.-prakt. konf. s mezhdunar. Uchastiem / otv. *Yu.Yu.Suslova* Krasnoyarsk: SFU, 2021. С. 410–414.
9. *Tipsina N.N., Bondar' I.V.* Razrabotka receptury pastily s maslom kedrovogo oreha i fruktozy // Vestnik KrasGAU. 2020. № 10 (163). С. 218–222

References

1. *Mogil'nyj M.P., Fatihova T.E.* Vybor sahara-zamenitelej pri proizvodstve special'nyh produktov pitaniya // Izvestiya vysshih uchebnyh zavedenij. Pischevaya tehnologiya. 2016. № 4. С. 47–51.
2. Semena tykvy – funkcional'nyj ingredient dlya sozdaniya novyh produktov pitaniya / *K.S. Ezhova* [i dr.] // Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya. 2015. № 2-3. С. 20.
3. *Ruschic A.A.* Ispol'zovanie tykvennoj muki v proizvodstve biskvitnogo polufabrikata // Vestnik YuUrGU. Ser. Pischevye i biotehnologii. 2015. Т. 3, № 4. С. 23–29.
4. Vliyanie muki iz semyan tykvy na kachestvo muchnyh konditerskih izdelij / *S.S. Kuz'mina* [i dr.] // Izvestiya vysshih uchebnyh zavedenij. Pischevaya tehnologiya. 2017. № 5-6 (359-360). С. 74–77.
5. *Egorova E.Yu., Kuz'mina S.S.* Potrebitel'skie svoystva hlebobulochnyh izdelij s dobavleniem muki iz semyan tykvy // Polzunovskij vestnik. 2017. № 3. С. 32–36.
10. Sbornik receptur muchnyh konditerskih i bulochnyh izdelij dlya predpriyatij obschestvennogo pitaniya / sost. *A.V. Pavlov*. SPb.: ProfiKS, 2003. 296 s.
11. GOST 26574-2017. Muka pshenichnaya. Obschie tehnicheckie usloviya. Vved. 01.01.2019. М.: Standartinform, 2018. 11 s.
12. GOST 24901-2014. Pechen'e. Obschie tehnicheckie usloviya. Vved. 01.01.2016. М.: Standartinform, 2015. 8 s.
13. Tablicy himicheckogo sostava i kalorijnosti rossijskih produktov pitaniya: spravocchnik / pod red. *I.M. Skurihina, V.A. Tutel'jana*. М.: DeLiprint, 2007. 276 s.
14. *Podporinova G.K., Verzilina N.D., Polyanskij K.K.* Izuchenie himicheckogo sostava stevii // Pischevaya promyshlennost'. 2005. № 7. С. 68.

Статья принята к публикации 25.04.2023 / The article accepted for publication 25.04.2023.

Информация об авторах:

Нэлла Николаевна Типсина¹, профессор-консультант кафедры технологий хлебопекарного, кондитерского и макаронного производств, доктор технических наук, профессор

Ольга Валерьевна Гоголева², доцент кафедры технологии и организации общественного питания, кандидат технических наук, доцент

Татьяна Алексеевна Кондратюк³, доцент кафедры технологии и организации общественного питания, кандидат технических наук, доцент

Юлия Васильевна Фахрутдинова⁴, старший преподаватель базовой кафедры таможенного дела

Information about the authors:

Nellya Nikolaevna Tipsina¹, Professor-Consultant at the Department of Technologies of Bakery, Confectionery and Pasta Production, Doctor of Technical Sciences, Professor

Olga Valerievna Gogoleva², Associate Professor at the Department of Technology and Organization of Public Catering, Candidate of Technical Sciences, Docent

Tatyana Alekseevna Kondratyuk³, Associate Professor at the Department of Technology and Organization of Public Catering, Candidate of Technical Sciences, Docent

Yulia Vasilievna Fakhrutdinova⁴, Senior Lecturer, Basic Department of Customs

