

ТЕХНОЛОГИИ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

FOOD TECHNOLOGY

УДК 663.479.1

Тенденции в снижении энергетической ценности мучных кондитерских изделий

Гарькина П.К., Горбачева О.Н.

Аннотация. Одним из приоритетных направлений развития производства мучных кондитерских изделий является создание изделий с пониженной энергетической ценностью, адекватных потребностям различных групп населения в химическом составе, энергетической и биологической ценности продукции. К наиболее популярным у населения мучным кондитерским изделиям относят печенье. Однако, высокое содержание в них жира, сахара и низкое, либо полное отсутствие пищевых волокон и витаминов, приводит к нарушению сбалансированности рациона питания по пищевым веществам и калорийности. Анализ научной, патентной и технической литературы свидетельствует о возможности снижения энергетической ценности мучных кондитерских изделий путем замены энергоемких нутриентов или добавлением пектиновых веществ, лигнина, микрокристаллической клетчатки, овощей, фруктов, ягод, отрубей, дробленого зерна, молочных продуктов, муки из обезжиренных и необезжиренных масличных культур и др. Перспективными источниками витаминов, биофлавоноидов, макро- и микроэлементов и пищевых волокон при разработке рецептур мучных кондитерских изделий могут быть плоды и ягоды. При этом важным является использование местных сырьевых ресурсов. Установлено, что в Пензенской области произрастают различные виды черники, клюквы, голубики, боярышника, пригодных для использования в научной медицине и пищевой промышленности. На основе анализа информационных источников обоснован вектор снижения энергетической ценности печенья путем использования технологического потенциала боярышника, как носителя функциональных пищевых ингредиентов, запасы которого составляют в Пензенской области 3,5 т.

Ключевые слова: мучные кондитерские изделия, калорийность, плоды, ягоды, боярышник.

Для цитирования: Гарькина П.К., Горбачева О.Н. Тенденции в снижении энергетической ценности мучных кондитерских изделий // Инновационная техника и технология. 2020. № 2 (23). С. 5–10.

Tendencies to reduce the energy value of flour confectionery goods

Garkina P.K., Gorbacheva O.N.

Abstract. One of the priority areas for the development of the production of flour confectionery products is the creation of products with reduced energy value, adequate to the needs of various groups of the population in chemical composition, energy and biological value of products. The most popular among the population flour confectionery products include cookies. However, a high content of fat, sugar, and a low or complete absence of dietary fiber and vitamins leads to an imbalance in the diet by nutrients and calories. The analysis of scientific, patent and technical literature indicates the possibility of reducing the energy value of flour confectionery products by replacing energy-intensive nutrients or adding pectin, lignin, microcrystalline fiber, vegetables, fruits, berries, bran, crushed grain, dairy products, non-fat and non-fat oil flour crops and others. Fruits and berries can be promising sources of vitamins, bioflavonoids, macro- and micronutrients and dietary fiber when developing recipes for flour confectionery products. At the same time, the use of local raw materials is important. It has been established

that various types of blueberries, cranberries, blueberries, hawthorn, suitable for use in scientific medicine and the food industry, grow in the Penza region. Based on the analysis of information sources, the vector of reducing the energy value of cookies by using the technological potential of hawthorn as a carrier of functional food ingredients, the stocks of which in the Penza region is 3.5 tons, is substantiated.

Keywords: flour confectionery, calorie content, fruits, berries, hawthorn.

For citation: Garkina P.K., Gorbacheva O.N. Tendencies to reduce the energy value of flour confectionery goods. *Innovative Machinery and Technology*. 2020. No.2 (23). pp. 5–10. (In Russ.).

Введение

В соответствии с ГОСТ Р 53041-2008 «кондитерское изделие – многокомпонентный пищевой продукт, готовый к употреблению, имеющий определенную заданную форму, полученный в результате технологической обработки основных видов сырья – сахара и (или) муки, и (или) жиров, и (или) какао-продуктов, с добавлением или без добавления пищевых ингредиентов, пищевых добавок и ароматизаторов». Следует отметить, что к основным недостаткам мучных кондитерских изделий относят их высокую энергетическую ценность за счет высокого содержания жира, углеводов, низкого уровня влажности, пищевых волокон, минеральных компонентов и витаминов.

Основополагающим фактором здорового образа жизни является сбалансированное питание. С точки зрения гигиены питания отсутствует обоснование чрезмерного потребления сахара, жиров, яичных продуктов, содержащихся в мучных кондитерских изделиях. Частое потребление разнообразной высококалорийной продукции не способствует реализации сбалансированного питания и его оптимизации. Избыточность калорийности рационов питания на фоне недостаточности двигательных функций, приводит к избыточному весу человека, ожирению, которое, в свою очередь, приводит к нарушению механизмов регуляции обмена веществ и нормальной деятельности основных органов человека – сердца, печени, почек.

Таким образом, высокая энергоемкость пищевых продуктов, в том числе мучных кондитерских изделий, является фактором, снижающим показатели ценности продукции, а потребление высококалорийных мучных кондитерских изделий является фактором, снижающим качество жизни.

Очевидно, что химический состав, биохимические и функционально-технологические свойства применяемых ингредиентов окажут положительное воздействие на пищевую систему мучных кондитерских изделий, и обусловят получение обогащенной продукции с пониженной энергетической ценностью.

Основным вектором снижения энергетической ценности мучных кондитерских изделий является применение плодов и ягод в рецептурах изделий.

Цель работы – анализ, систематизация и обобщение информационных данных отечественных и зарубежных исследователей о способах понижения энергетической ценности мучных кондитерских изделий путем применения плодово-ягодного сырья.

Объекты и методы исследований

Объектом исследования являлись научные данные отечественных и зарубежных источников информации. В качестве методов исследования использовали методы анализа, синтеза, систематизации и обобщения.

Результаты и их обсуждение

Реализация снижения уровня калорийности мучных кондитерских изделий должна происходить при условии обязательного сохранения или повышения биологической ценности вырабатываемой продукции.

Основными направлениями снижения калорийности мучных кондитерских изделий следует признать замену энергоемких нутриентов, применение сырья растительного происхождения (овощи, фрукты, ягоды, отруби, дробленое нативное и экструдированное зерно, муки из обезжиренных и не обезжиренных масличных культур) или животного происхождения (сухое молоко, молочная сыворотка, концентрированные молочные продукты).

Основой рационального применения нетрадиционных видов сырья в рецептурах мучных кондитерских изделий является учет особенностей химического состава, а также функционально-технологических свойств, в частности, водопогложительной, эмульгирующей, жирудерживающей способности, учет влияния используемых ингредиентов на другие ингредиенты рецептуры, а также на свойства теста и показатели качества изделий. Отдельные низкокалорийные добавки обладают сладким вкусом, что позволяет снижать уровень сахара в рецептуре изделий.

Наиболее часто для снижения энергоемкости изделий применяют плодово-ягодное и плодово-овощное сырье, характеризующееся низкой энергетической ценностью и являющееся источником функциональных пищевых ингредиентов (пищевые

Таблица 1 – Химический состав свежих ягод на 100 г [6, 7]

Наименование показателя	Черника	Голубика	Боярышник	Клюква	Облепиха
Массовая доля влаги, %	86	87,7	72	88,9	83
Массовая доля моносахаридов, %	6	6	14,2	3,6	4,8
Массовая доля белка, %	1,1	1	1,1	0,5	1,2
Массовая доля жира, %	0,6	0,5	1,6	0,2	5,4
Пищевые волокна, %	2,5	2,5	4,3	2,5	2
Пектин, %	0,8	0,5	1,8	1	2
Витамин С, мг%	10	18	43,9	15	200
Бетта-каротин, мг%	0	0,04	0,5	0	1500
Токоферолы, мг %	1,4	1,4	2	1	5
Фосфор, мг%	13	8	0	11	9
Калий, мг%	51	51	1320	119	193
Натрий, мг%	6	6	10	1	4
Магний, мг%	6	7	100	15	30
Железо, мг%	0,7	0,8	4	0,6	1,4

волокна, витамины, минеральные вещества, полиненасыщенные жирные кислоты и свободные органические кислоты) [5].

При этом важным является использование местных сырьевых ресурсов. Установлено, что в Пензенской области произрастают различные виды черники, клюквы, голубики, боярышника, облепихи, пригодных для использования в научной медицине и пищевой промышленности. В связи с этим возможно получение функциональных пищевых продуктов при использовании плодово-ягодного сырья, что является одной из приоритетных задач, наиболее значимых для развития производства пищевых продуктов.

В таблице 1 приведен химический состав некоторых видов свежих ягод.

Главная ценность ягод и ягодных порошков заключается в наличии высокого уровня витаминов, минеральных веществ и усваиваемых углеводов – глюкозы, фруктозы, сахарозы.

Порошкообразный ягодный полуфабрикат наиболее удобен для производства, так как обладает высокой пищевой ценностью, стабильностью биохимического состава при хранении, низким процентом дозировки, малым объемом при транспортировке.

Эффективное использование ягодного сырья при производстве мучных кондитерских изделий во многом обусловлено применяемыми методами его подготовки. Рациональным является применение ягодного сырья в виде порошков, что обеспечивает технологичность применения и способствует сохранению функциональных пищевых ингредиентов [8, 9].

Ягодное сырье, в частности, дикорастущие виды, и продукты их переработки являются источником как простых усваиваемых углеводов, таких как моно- и дисахариды; так и сложных неперевариваемых, таких как клетчатка и пектиновые вещества.

При поступлении в организм углеводов, происходит расщепление их до глюкозы, моносахарида, являющимся необходимым источником энергии организма. После превышения содержания количества глюкозы, происходит преобразования ее в гликоген – углеводный резерв организма, который тратится для поддержания работы мышц, органов и систем.

Углеводы являются не только источником энергии человеческого организма, но и необходимым компонентом нуклеиновых кислот и цитоплазмы, а также значимым веществом, участвующим в обмене веществ центральной нервной системы.

Пектиновые вещества, имеют способность связывания и обезвреживания вредных токсических соединений (радиоактивных и тяжелых металлов), попадающих в организм человека.

Пищевые волокна позволяют нормализовать состав микрофлоры кишечника, путем увеличения полезных пробиотических микроорганизмов, уменьшить процесс гниения, подавлением содержания бактерий кишечной палочки, усилить синтез витаминов группы В и фолиевой кислоты.

Соли органических кислот позволяют поддерживать кислотно-щелочной баланс в тканях и жидкостях, за счет способности нейтрализовать кислые продукты, которые образуются при обмене веществ в организме.

Все растения имеют в своем составе дубильные вещества (танин, катехин) – водорастворимые соединения, образующие прочные связи с белками и алкалоидами, имеющие терпкий вкус. Дубильные вещества обладают противовоспалительным, дезинфицирующим и частично сосудосужающим действием, оказывают сильное положительное воздействие при диареях, радиоактивных поражениях, также при профилактике токсического отравления солью тяжелых металлов.

Плодово-ягодное сырье богато биофлавоноидами – природными антиоксидантами, минераль-

ными веществами, являются источниками витаминов

Как уже сказано, для наших исследований важно использование местного ягодного сырья.

Черника произрастает в сосновых лесах Засурского плато и Земетченского района Пензенской области. Химический состав черники включает незаменимые органические кислоты – лимонную, молочную, янтарную, обладающие лечебными свойствами (антисептические, жаропонижающие, потогонные и противоревматические). Янтарная кислота является мощным стимулятором дыхания клеток и тканей, что способствует снижению токсического воздействия лекарственных препаратов, нормализации работы сердца, печени и сосудов и головного мозга. Указанный кислотный состав обуславливает наличие высоких лечебных свойств черники. Черника содержит соли железа, калия, марганца, меди, серы, фосфора, хрома и цинка, необходимые для нормальной жизнедеятельности организма человека. Витаминный состав черники представлен каротином, витаминами группы В, С и РР, присутствуют дубильные вещества, спирты и эфирное масло [10].

Основной компонент черники – углеводы, на долю которых приходится около 50% от массы сухого вещества, основная доля которого приходится на редуцирующие сахара. Поскольку крахмала в ягодах черники очень мало, очевидно, что замена части пшеничной муки на порошок черники приведет к снижению калорийности продукции.

Голубика является эффективным дегидратантом, стимулятором функции поджелудочной железы. В Пензенской области произрастает в Луниномском и Кузнецком районе. Величко Н.А. и Берикашвили З.Н. определено содержание биологически активных веществ в выжимках ягод голубики обыкновенной и разработана рецептура печенья «Голубичка». По мнению авторов, использование ягодного порошка из выжимок голубики привело к повышению пищевой ценности продукта, обогатило биологически активными веществами, придало печенью индивидуальный вкус, решило утилизацию отходов [11].

Установлен широкий спектр биологически активных веществ в боярышнике [12]. В нем присутствуют олеаноловая, катехиновая, хлорогеновая органические кислоты, пектины, сахара, каротиноиды, жирные масла, флавоноиды, холин, дубильные вещества, тритерпеновые и флавоновые гликозиды, витамины К, Е, С, калий (13,10 мг/г), кальций (3,00 мг/г), марганец (1,00 мг/г), железо (0,04 мг/г), маг-

ний (0,04 мг/г) и др. Плоды боярышника содержат флавоноиды – кверцетин, гиперозид, витексин.

Зиновьевой Л. предложена технология сырьевых пряников с порошком боярышника [13].

Клюква – это вечнозелёный кустарник. Несмотря на климат, в Пензенской области произрастает эта ягода. Клюквенные болота расположены близ села Никольское Кузнецкого района и села Ломовка Луниномского района. Ягоды клюквы содержат глюкозу, фруктозу, минеральные вещества, витамины (В1, В2, РР, Е, С), пищевые волокна, незаменимые аминокислоты, что повышает ценность клюквы, как носителя функциональных пищевых ингредиентов. Богат и жирнокислотный состав клюквы. Среди высокомолекулярных жирных кислот 37 % линоленовой, 35 % линолевой, 21 % олеиновой, 5 % пальмитиновой, 1,6 % стеариновой. Употребление клюквы способствует улучшению работы сердечно-сосудистой системы, снижению уровня холестерина, препятствует развитию инсульта, инфаркта. Клюкву употребляют в качестве средства против простудных, вирусных заболеваний. Царьковой и Шевелевой предложено заменять пшеничную муку при производстве хлеба на 10 % порошка клюквы, что не ухудшает органолептические и физико-химические показатели, но повышает пористость и улучшает состояние мякиша [14].

Облепиха характеризуется наличием фенольных соединений, органических кислот и других биологически активных веществ. Плоды облепихи являются функциональным, адаптогенным средством, обладающим выраженными антиоксидантными, антистрессовыми, антитромбозными, ранозаживляющими, противоопухолевыми свойствами.

Выводы

Анализ литературных данных позволяет обосновать перспективность использования дикорастущих ягод и продуктов их переработки в технологии мучных кондитерских изделий с пониженной энергетической ценностью, обогащенных минеральными веществами, витаминами, пищевыми волокнами и биофлавоноидами. На основе анализа информационных источников обоснован вектор снижения энергетической ценности сахарного печенья, как наиболее энергоёмкого вида мучных кондитерских изделий, путем использования технологического потенциала боярышника, как носителя функциональных пищевых ингредиентов, произрастающего в Пензенской области и запасы которого составляют более 3,5 т.

Список литературы

- [1] Магомедов Г.О. Получение композитных смесей для кремово-сбивных полуфабрикатов / Г.О. Магомедов, И.В. Плотникова, И.А. Забара, М.И. Перегудова, В.Н. Серебряков// Хлебопродукты. 2013. № 12. С. 42-45.

- [2] Магомедов Г.О. Создание пряников повышенной биологической ценности для спортсменов/Г.О. Магомедов, И.В. Плотникова, Д.С. Писаревский//Хлебопродукты. 2018. № 8. С. 38-41.
- [3] Корячкина С.Я. Обоснование использования кукурузной, рисовой, овсяной, пшеничной, ячменной и тритикалевой муки в производстве бисквитов/ С.Я. Корячкина, Н.М. Белецкая, А.В. Чарочкина // Вестник Белгородского университета потребительской кооперации. 2006. № 4 (20). С. 368-371.
- [4] Перфилова О.В. Новые технологии продуктов для здорового питания населения тамбовской области/ О.В. Перфилова, В.А. Бабушкин//Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2017. № 4. С. 51-55.
- [5] Иванова Г.В. Новые виды мучных кондитерских изделий пониженной калорийности/ Г.В. Иванова, О.Я. Кольман// Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология, 2011, № 1. – С. 159-160
- [6] Джабоева А.С. Создание технологий хлебобулочных, мучных кондитерских и кулинарных изделий повышенной пищевой ценности с использованием нетрадиционного растительного сырья экструзии: автореферат дис. ... докт. техн. наук: 05.18.01, 05.18.15/Джабоева Амина Сергеевна. – М., 2009. – 49 с.
- [7] Химический состав российских пищевых продуктов: Справочник /Под ред. член-корр. МАИ, проф. И.М. Скурихина и академика РАМН, проф. В.А. Тутельяна. – М.: ДеЛи принт, 2002. – 236 с.
- [8] Аверьянова, О.А. Производство сушеных припасов из растительного сырья / О.А. Аверьянова // Сб. матер. межд. науч.практич. конф. «Продовольственная индустрия юга России». – Краснодар: КНИИХП, 2000. – С. 78–79.
- [9] Шевцов Д.В. Применение ягодных порошков в производстве кексов / Д.В. Шевцов, Н.А. Лесникова // Материалы XVI Всерос. форума молодых ученых с междунар. участием в рамках IV Евразийского экономического форума молодежи «Конкурентоспособность территорий». – Екатеринбург, 2013. – С. 86.
- [10] Исследование пищевой ценности порошка черники обыкновенной/Типсина Н.Н., Мучкина Е.Я., Струпан Е.А., Коршунова Т.В.//Вестник КрасГАУ. 2010. № 5 (44). С. 158-162.
- [11] Величко, Н.А., Берикашвили З.Н. Выжимки голубики обыкновенной как ингредиент мучных кондитерских изделий // Вестник КрасГАУ. – 2015. – №4. С. 59–62.
- [12] Пащенко В.Л. Плоды боярышника – перспективный ингредиент в технологии производства бисквита / В.Л. Пащенко, Т.Ф. Ильина, Т.И. Ермоленко // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2010. – № 3. – С. 56–57.
- [13] Зиновьева, Л.В. Влияние порошка боярышника на качество сырцовых пряников/ Л. В. Зиновьева// Инновационная техника и технология. – 2016. – № 1. – С. 50-55.
- [14] Царькова А.В., Шевелева Т.Л. Разработка рецептур пшеничного хлеба с добавлением клюквы / А.В. Царькова., Т.Л. Шевелева// В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Мат. LI Международная студенческая научно-практическая конференция. – Государственный аграрный университет Северного Зауралья. – Тюмень, 2017. – с. 213-215.

References

- [1] Magomedov G.O. Obtaining composite mixtures for cream-whipped semi-finished products /G.O. Magomedov, I.V. Plotnikova, I.A. Zabara, M.I. Peregudova, V.N. Serebryakov // Bakery products. 2013. No. 12. pp. 42-45.
- [2] Magomedov G.O. Creating gingerbread cookies of increased biological value for athletes / G.O. Magomedov, I.V. Plotnikova, D.S. Pisarevsky // Bread products. 2018. No. 8. pp. 38-41.
- [3] Koryachkina S.Ya. The rationale for the use of corn, rice, oat, millet, barley and triticale flour in the production of biscuits / S.Ya. Koryachkina, N.M. Beletskaya, A.V. Charochkina // Bulletin of the Belgorod University of Consumer Cooperatives. 2006. No. 4 (20). pp. 368-371.
- [4] Perfilova OV New technologies of products for healthy nutrition of the population of the Tambov region / O.V. Perfilova, V.A. Grandmother // Bulletin of the Michurinsk State Agrarian University. 2017. No. 4. pp. 51-55.
- [5] Ivanova G.V. New types of low-calorie flour confectionery / G.V. Ivanova, O.Ya. Colman // University News. Applied Chemistry and Biotechnology, 2011, No. 1. - P. 159-160
- [6] Dzhaboeva, A.S. Creation of technologies of bakery, flour confectionery and culinary products of increased nutritional value using non-traditional plant raw materials of extrusion: abstract of thesis. ... doctor. tech. Sciences: 05.18.01, 05.18.15 / Dzhaboeva Amina Sergeevna. - M., 2009. - 49 p.
- [7] The chemical composition of Russian food products: Handbook / Ed. Corresponding Member MAI, prof. THEM. Skurikhin and academician of RAMS, prof. V.A. Tutellana. - M.: DeLi print, 2002. - 236 p.
- [8] Averyanova, O.A. Production of dried supplies from plant materials / O.A. Averyanova // Sat. Mater. Int. scientific practitioner conf. «Food Industry of the South of Russia.» - Krasnodar: KNIHP, 2000. - P. 78–79.
- [9] Shevtsov, D.V. The use of berry powders in the production of muffins / D.V. Shevtsov, N.A. Lesnikova // Materials of the XVI All-Russian. forum of young scientists from the international. participation in the

framework of the IV Eurasian Economic Youth Forum “Territorial Competitiveness”. - Yekaterinburg, 2013 .- pp. 86.

- [10] A study of the nutritional value of common blueberry powder / Tipsina N.N., Muchkina E.Ya., Strupan EA, Korshunova TV. Vestnik KrasGAU. 2010. No. 5 (44). pp. 158-162.
- [11] Velichko, N.A., Berikashvili Z.N. Squeezes of common blueberry as an ingredient in flour confectionery // Bulletin of the KrasGAU. - 2015. - No. 4. pp. 59–62.
- [12] Pashchenko V.L. Hawthorn fruits - a promising ingredient in biscuit production technology / V.L. Pashchenko, T.F. Ilyina, T.I. Ermolenko // Storage and processing of agricultural raw materials. - 2010. - No. 3. - S. 56–57.
- [13] Zinoviev, L.V. The effect of hawthorn powder on the quality of raw gingerbread / L.V. Zinovieva // Innovative technique and technology. - 2016. - No. 1. - pp. 50-55.
- [14] Tsarkova A.V., Sheveleva T.L. The development of wheat bread recipes with the addition of cranberries / A.V. Tsar’kov., T.L. Sheveleva // In the collection: Actual issues of science and economy: new challenges and solutions. Mat. LI International Student Scientific and Practical Conference. - State Agrarian University of the Northern Trans-Urals. - Tyumen, 2017 .- p. 213-215.

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>Горбачева Оксана Николаевна магистрант кафедры «Пищевые производства» ФГБОУ ВО «Пензенский государственный технологический университет» 440039, г. Пенза, проезд Байдукова/ул. Гагарина, 1а/11 E-mail: oxana.oksanich@yandex.ru</p>	<p>Gorbacheva Oksana Nikolaevna undergraduate of the department «Food productions» Penza State Technological University E-mail: oxana.oksanich@yandex.ru</p>