



DOI: 10.31388/2220-8674-2022-3-23

УДК 664.681.2

А. С. Роженко, здобувач СВО «Магістр»

О. Ю. Мельник, к.т.н., доц.

ORCID: 0000-0002-9201-7955

Сумський національний аграрний університет

e-mail: alinka01rozenko@gmail.com, тел.: (050)2131064

ВИКОРИСТАННЯ КАЛИНИ ТА ПРОДУКТІВ ЇЇ ПЕРЕРОБКИ У ВИРОБНИЦТВІ ЗДОБНИХ ВИРОБІВ

Анотація. В статті теоретично обґрунтовано та практично доведено використання продуктів переробки калини (порошку та пюре), які мають у своєму складі цінні біологічно активні речовини: органічні кислоти, вітаміни, вуглеводи, антиоксиданти, макро- та мікроелементи, пектинові речовини тощо. Це дає можливість, як збагатити борошняні вироби незамінними харчовими компонентами, так і застосовувати їх для поліпшення технологічних властивостей сировини. Тому використання продуктів переробки ягід є перспективним напрямком збагачення кулінарних виробів та харчової продукції для підвищення їх харчової цінності.

Досліджено вплив калини на органолептичні та фізико-хімічні показники якості готових виробів та встановлено перспективи використання у виробництві хлібобулочних виробів функціонального призначення.

Ключові слова: хлібобулочні вироби, здобні вироби, порошок із калини, пюре калини, вітаміни.

Постановка проблеми. Улюбленими стравами населення нашої країни є борошняні кондитерські та здобні вироби, які характеризуються високим вмістом жиру, яєць та цукру. Вони мають приємний смак, тонкий аромат та привабливий зовнішній вигляд. Виробництво борошняної кондитерської та здобної продукції відбувається на підприємствах ресторанного господарства та у спеціалізованих кондитерських та хлібних цехах. Асортимент цієї продукції нараховує більше 500 найменувань.

У сучасних умовах є необхідність у поновленні та розширенні асортименту здобних виробів за рахунок використання різних видів сировини, зокрема сировини місцевого значення, для підвищення біологічної та харчової цінності борошняних виробів. Для розробки нових технологій здобних хлібобулочних виробів виникає необхідність



використання рослинної сировини, яка є джерелом поживних речовин та збагачує вироби вуглеводами, вітамінами, дубильними, ароматичними та мінеральними речовинами. Рослинна сировина може застосовуватися не тільки для підвищення харчової цінності, але й для надання виробам лікувально-профілактичного призначення [1, 2].

Аналіз останніх досліджень. Використанню нетрадиційної сировини та харчових добавок у виробництві продуктів харчування присвячено роботи вітчизняних та зарубіжних учених А. М. Дорохович, В. І. Дробот, М. М. Калакури, Л. І. Карнаушенко, І. В. Сирохмана, С. Я. Корячкиної, В. Sullivan та ін. Показано, що перспективними є продукти із застосуванням порошків після висушування овочів та фруктів [3].

Формулювання мети статті. Визначити вплив продуктів переробки калини на органолептичні та фізико-хімічні показники якості здобних хлібобулочних виробів.

Основна частина. Ягоди часто використовуються у хлібопекарській промисловості для збільшення візуальної привабливості та аромату хлібобулочних виробів. Однак висока водна активність свіжих ягід робить їх дуже швидкопсувними і їх важко зберігати у виробничих умовах. Подрібнення свіжих ягід та їх сушіння є одним із способів збереження їх у більш стійкій для зберігання формі, одночасно дозволяє зменшити відходи від псування сировини. Використання порошкоподібної форми ягід у виробництві хлібобулочних виробів має багато переваг, включаючи підвищену стійкість до зберігання та простоту використання, додавання смаку і кольору та підвищення харчової цінності.

Висушені ягоди не вимагають складних умов зберігання, лише підтримку постійної вологості і збереження цілісності вакуумної упаковки для забезпечення високої якості сировини. Іншою вимогою до ягідних порошків, які використовуються для продуктів функціонального призначення є збереження їх первісного складу біологічно активних речовин. Дані вимоги можна задовольнити, здійснюючи сушку при температурі не більше 35-50 °С. Виконання таких умов можливе шляхом вдосконалення традиційних технологій для забезпечення високої якості продукції, низького енергоспоживання виробництва і доступної вартості готової продукції. Перспективним способом висушування ягідних порошків є використання методу низькотемпературної вакуумної технології сушіння, який дозволить отримати порошок, який може широко використовуватися у виробництві харчової продукції з підвищеною харчовою цінністю [4,5].

Перспективною сировиною для збагачення здобних виробів є ягідний порошок, а саме порошок калини. Калина є цінним носієм вітамінів та інших біологічно активних речовин. Ці ягоди містять



вітаміни А, С, Е, К, Р, а також мідь, залізо, марганець, калій, цинк. Серед корисних речовин калини – флавоноїди, органічні кислоти (кофеїнова, валеріанова і аскорбінова - вона ж вітамін С), ефірні масла, бета-каротин і дубильні речовини. Характерний калиновий запах і специфічну гіркоту ягодам надає вібурнін – речовина, яка має судинозвужувальну дію. Однак під час термічного оброблення кількість її значно зменшується. Широкий спектр корисних властивостей калини забезпечує інтерес до неї, як до перспективного виду сировини для отримання продуктів функціонального призначення [5, 6].

В процесі приготування здобних булочок з начинкою порошок калини додавали у кількості 3,0; 5,0; 7,0 % до маси борошна, а також вносили пюре калини у вигляді начинки. Органолептичні показники якості здобної булочки із додаванням різної кількості порошку із калини наведено у таблиці 1.

Після проведених досліджень можна зробити висновок, що порошок калини доцільно вносити в тісто у кількості 5,0 % до маси борошна. Додавання порошку калини сприяє наданню виробам приємного калинового смаку, м'якушка булочки стає світло-коричневого кольору, виріб набуває приємного аромату та ледь відчутного смаку калини. Збільшення кількості порошку призводить до потемніння м'якушки та надання виробам вираженого кислого смаку та аромату калини.

Враховуючи те, що порошок калини містить в своєму складі органічні кислоти, було досліджено вплив внесення порошку на кислотність тіста та зміну її в процесі бродіння, а також на кислотність готових виробів [7].

Дослідження зміни титрованої кислотності напівфабрикату тіста в процесі бродіння представлено на рисунку 1.

Згідно з отриманими даними робимо висновок, що кислотність тіста до бродіння з додаванням 7,0 % порошку калини у 2,5 рази більша, ніж у тісті без порошку калини. Кислотність тіста після бродіння збільшилась у 1,5 рази. Це зумовлено вмістом, утворенням і накопиченням деяких кислот у тісті, таких як молочна, оцтова та інших органічних кислот.

Отже, внесення порошку калини сприяє підвищенню кислотності тіста пропорційно кількості внесеної добавки, що дозволяє пришвидшити процеси дозрівання тіста і скоротити технологічний процес.

Отримані дані свідчать, що кислотність виробів з додаванням 7,0 % порошку калини у 4 рази вища, ніж у виробів без додавання порошку і перевищує допустимі норми для здобних виробів (2,5-4,0 град), однак кислотність виробів з додаванням 3,0 % та 5,0 % знаходиться в межах норми [8, 9].



Таблиця 1

Порівняльна характеристика органолептичних показників булки здобної та булочок із додаванням порошку із калини

Предмет дослідження	Найменування показника			
	Зовнішній вигляд	Колір	Запах та смак	Стан м'якушки
Булочка здобна	Форма кругла, поверхня без тріщин, глянцева	Від світло-жовтого до темно-коричневого без підгорілості	Відповідає даному виду виробу, без стороннього запаху та смаку	Еластична, пропечена, без слідів непромісу
Булочка здобна із додаванням 3,0 % порошку калини	Форма кругла, поверхня без тріщин, глянцева	Від світло-жовтого до темно-коричневого без підгорілості	Запах властивий даному виробу з ледь помітним ароматом порошку калини	Еластична, пропечена, без слідів непромісу
Булочка здобна із додаванням 5,0 % порошку калини	Форма кругла, поверхня без тріщин, глянцева	Світло-коричневий	Запах властивий даному виробу з ледь помітним ароматом порошку калини, ледь помітний кислий смак	Еластична, пропечена, без слідів непромісу
Булочка здобна із додаванням 7,0 % порошку із калини	Форма кругла, поверхня без тріщин, глянцева	Коричневий	Виразений аромат порошку калини, кислуватий смак	Еластична, пропечена, без слідів непромісу

Визначення фізико-хімічних показників якості готових виробів представлено у таблиці 2.

Також змінюється вологість здобних виробів із збільшенням кількості порошку калини, масова частка води зростає. Це можна пояснити тим, що у складі калини міститься значна кількість пектинових речовин, які здатні утримувати вологу та зменшувати її випаровування.

Згідно ДСТУ 4585:2006 вміст води в здобній булочці не повинен перевищувати 30 %. Масова частка води у досліджуваних зразках відповідає вимогам ДСТУ 4585:2006. У процесі випікання здобних виробів за рахунок незначної маси відбувається випаровування води, як результат зменшується маса готового виробу. Додавання порошку

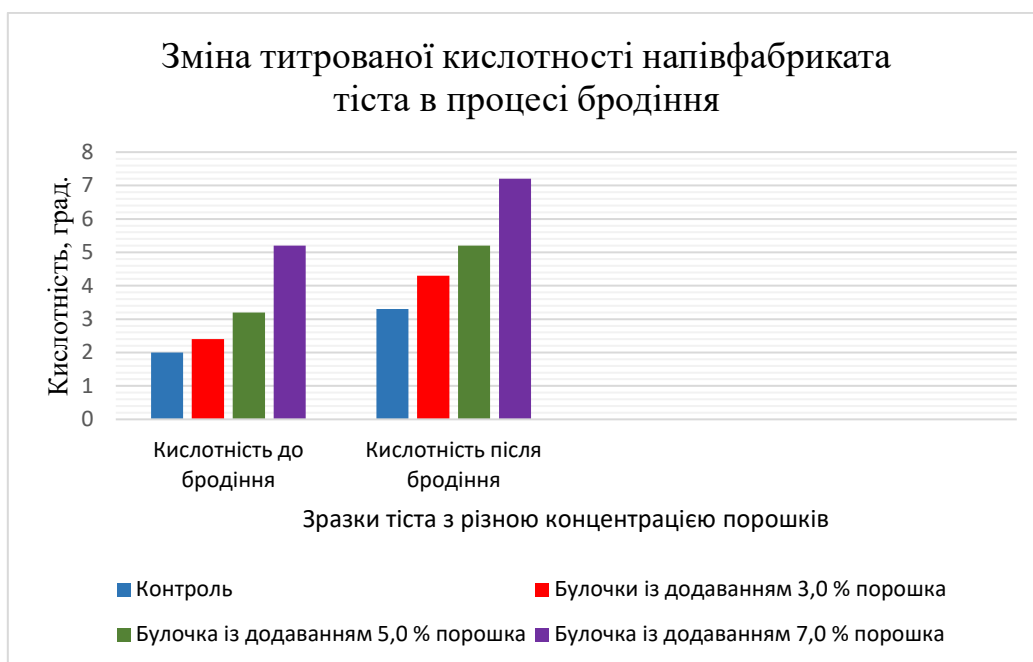


Рисунок 1. Зміна титрованої кислотності тіста в процесі бродіння

Таблиця 2

Визначення титрованої кислотності готових виробів

Найменування виробів	Кислотність готових виробів, град
Контроль	1,1
Булочки з додаванням 3,0 % порошку	2
Булочки з додаванням 5,0 % порошку	3,4
Булочки з додаванням 7,0 % порошку	4,6

калини зменшує величину упікання виробу за рахунок здатності ягідних порошків утримувати вологу у виробі. Калина, як правило, багата клітковиною, вміст якої впливає на в'язкість тіста та на властивості готового продукту. Клітковина має високу вологоутримувальну здатність, тому збільшує в'язкість тіста. За рахунок додавання порошку калини, який містить клітковину, відбувається зменшення упікання виробів та подовження терміну зберігання за рахунок зв'язаної води (табл. 3) [7,10].

Крім порошку калини, який вносили в тісто, до виробів додавали пюре свіжої калини у вигляді начинки. Під час проведення дослідів для приготування начинки використовували пюре калини, яблучне пюре, модифікований крохмаль холодного набухання та цукор [8]. Враховуючи те, що в процесі термічного оброблення відбувається втрата вітамінів, для приготування начинки використовували модифікований крохмаль холодного набухання, внесення якого у



Таблиця 3

Дослідження масової частки вологи та кислотності готових виробів

Найменування виробів	Вологість готових виробів, %
Контроль	22,3
Булочки з додаванням 3,0 % порошку	25,1
Булочки з додаванням 5,0 % порошка	26,2
Булочки з додаванням 7,0 % порошка	27,1

начинку дозволяє отримати необхідну структуру напівфабрикату без термічного оброблення [11].

Начинку готували з різним співвідношенням яблучного та калинового пюре, які поєднували у кількості 90:10, 80:20, 70:30 відповідно, додавали цукор, у кількості 20,0 % та модифікований крохмаль – 6,0 % на 100,0 г суміші пюре.

В результаті проведених досліджень встановили, що співвідношення яблучного та калинового пюре 80:20 відповідно є найбільш раціональним, отримана начинка має приємний кислуватий смак з ароматом калини та яблук. Більша концентрація пюре калини надає начинці гіркий та кислий присмак, а начинка з найменшою концентрацією калинового пюре має виражений смак яблук, без запаху та смаку калини [12, 13].

Харчову цінність здобної булочки з калиною визначали розрахунковим методом, результати представлені в таблиці 4.

З таблиці бачимо, що так як основною сировиною для виробництва здобної булочки є пшеничне борошно вищого сорту, то булка містить велику кількість вуглеводів (56,3 г на 100 г), невелику кількість білків (5,1 г на 100 г) та жирів (5,2 г на 100 г).

Зміна харчової цінності залежить від зміни внесених компонентів до складу виробів. Таким чином при внесенні порошку калини та фруктові начинки відбувається поліпшення хімічного складу здобних булочок [14]. При внесенні порошку калини та начинки з пюре калини у виробах підвищується вміст вітамінів та мінеральних речовин, а саме вітаміни: С, В₂, Е, РР, К, і мінерали: йод, магній, фосфор, залізо, калій, кальцій. Вироби збагачуються харчовими волокнами та в незначній мірі у них збільшується вміст білку та жиру [15].

З вище сказаного, можна зробити висновок, що додавання порошку калини та начинки з пюре калини до рецептурного складу здобних виробів позитивно відображається на харчовій цінності готового продукту.



Таблиця 4

Харчова цінність булочки здобної з калиною

Назва сировини та показників	Білки, г	Жири, г	Вуглеводи, г	Харчові волокна, г	Калорійність, ккал
Розрахунок на 100 г готового виробу					
Для тіста:					
Борошно пшеничне вищого сорту	4,2	0,4	31,1	0,1	137,3
Дріжджі пресовані	0,2	0,04	0	0,12	2,8
Порошок калини	0,01	0,04	0,15	0,01	0,55
Цукор-пісок	0	0	17	—	67,4
Сіль	0	0	0	—	0
Меланж	0,7	0,6	0,04	—	8
Вода	0	0	0	—	0
Маргарин	0,03	4,1	0,05	—	18,1
Ванілін	0	0	0	—	0
Для начинки:					
Яблучне пюре	0,04	0,02	2,24	0,5	8,8
Пюре калини	0,01	0,04	0,15	0,01	0,6
Цукор	0	0	4,0	—	17,6
Крохмаль	0,01	0	1,3	—	4,4
Всього, г	5,1	5,2	56,3	0,74	265,6
Норма споживання, г/добу	76,0	56,0	219,0	35,0	2300 ккал/добу
Задоволення добової потреби, %	6,7	9,3	25,7	2,1	11,5

Висновки. Таким чином, дослідження показують, що додавання порошку з калини в рецептуру здобної булочки позитивно впливає на структурно-механічні властивості тіста за рахунок вмісту в порошку білково-полісахаридних комплексів, прискорює технологічний процес та надає виробам приємного аромату та смаку. Під час зберігання готових борошняних виробів спостерігаються процеси всихання і черствіння: вироби стають ламкими, крихкими, погіршуються їх органолептичні властивості. Додавання порошку калини уповільнює процес черствіння, покращує якість готових виробів, підвищує їх харчову цінність та споживчі властивості продукту, тому використання калини та продуктів її переробки у виробництві здобних виробів є досить актуальним.



Список використаних джерел

1. Бодак М. П. Використання нетрадиційної сировини для хлібобулочних виробів. *Вісник Львівської комерційної академії*. Серія товарознавча. 2014. Вип. 14. С. 113–116.
2. Дробот В. Поговоримо ще раз про харчові добавки та їх функціональну роль в технологічному процесі. *Хлібопекарська і кондитерська промисловість України*. 2011. № 5. С. 8–10.
3. Маковська І. С., Новосьолов С. В. Аналіз та перспективи використання калини у виробництві плодоягідних сиропів функціонального призначення. 2011. № 4/2. С. 137–145.
4. Сиза О. І., Савченко О. М., Гулова Я. І., Яцко Ю. С. Функціонально-технологічні властивості порошків з вичавків плодових культур у харчових технологіях. *Комплексне забезпечення якості технологічних процесів та систем: матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції*, Чернігів (26-29 квітня 2016 р.), Чернігів: ЧНТУ, 2016. С. 228–230.
5. Касіяничук В. Д., Ковач М. М., Касіяничук М. В. Перспективи використання дикорослих плодів, ягід і грибів в умовах Прикарпаття для виготовлення продукції лікувально-профілактичного призначення. *Науковий вісник НЛТУ України: зб. наук.-техн. праць*. Львів: РВВ НЛТУ України. 2013. Вип. 23.7. С. 152–155.
6. Оздоровчі харчові продукти та дієтичні добавки: технології, якість та безпека: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (14-15 листопада 2018 р.), м. Київ. К.: НУХТ, 2018. 171 с.
7. Мазаракі А. А. Технологія харчових продуктів функціонального призначення. Київ: КНТЕУ. 2012. 1116 с.
8. ДСТУ 7045:2009. Вироби хлібобулочні. Методи визначання фізико-хімічних показників. Київ: Держспоживстандарт України, 2010. 14 с.
9. Сафонова О. М. Наукове обґрунтування та розроблення технологій борошняних кондитерських і хлібопекарських продуктів з використанням нетрадиційної борошняної сировини : дис. ... д-ра техн. наук: 05.18.01. НУХТ. К., 2007. 335 с.
10. Daubaras R., Viškelis P. Evaluation of productivity and biochemical components in fruit of different. *Viburnum accessions*. *Biologija*, 2008. Vol. 54. No. 2. P. 93–96.
11. Roberfroid M. B. Global view on functional foods: European perspectives. *British J. Nutrition*. 2002. v. 88, suppl. 2. P. 133–138.
12. Fuentes-Zagarova E., Riquelme-Navarrete M.J., Sanchez-Zapata E. Resistant starch as functional ingredient: a review. 2010. V.43. P. 931–942.
13. Machida K., Kikuchi M. Studies on the constituents of *Viburnum* Species. *Viburnans: Six new triterpenoids from Viburnum dilatatum*. *Chem. Pharm. Bull.*, 1997. Vol. 45. P. 1928–1931.



14. Koryachkina, S. Ya. *Novyye vidy muchnykh konditerskikh izdeliy* [New types of flour confectionery products]. Orel: Trud, 2006. 480 s.

15. Muzalevskaya R.S., Baturina N.A. Bakery products with additives of wild plants, *News of universities. Food technology* 2004. No.1. P. 66–67.

Стаття надійшла до редакції 08.11.2022 р.

A. Rozhenko, O. Melnyk,
Sumy National Agrarian University

USE OF VILLA AND ITS PROCESSING PRODUCTS IN THE MANUFACTURE OF FINE PRODUCTS

Summary

Abstract. Currently, flour confectionery products are in high demand among the population of Ukraine. But the main drawback of traditional flour confectionery products is that the chemical composition of these products lacks dietary fibers and water-soluble vitamins and minerals that the human body needs.

In our time, the production of flour products with the use of various food additives has gained significant development. From this point of view, the products of fruit and berry processing, which contain valuable biologically active substances in their composition: vitamins, antioxidants, carbohydrates, organic acids, pectin substances, macro- and micro-elements, etc., are promising. This gives an opportunity both to enrich flour products with irreplaceable food components, and to use them to adjust the technological properties of raw materials.

A promising source of dietary fibers, vitamins and microelements can be the powder obtained from the berries of viburnum. The use of viburnum powder in bakery products has many advantages, including speeding up the technological process, increased storage stability and ease of use, adding flavor, color and increasing nutritional value. Constant use of products with a functional purpose will improve the quality of nutrition, increase the body's immunity and saturate it with the necessary nutrients.

The article theoretically substantiates and practically proves the use of viburnum processing products (powder and puree), which contain valuable biologically active substances: organic acids, vitamins, carbohydrates, antioxidants, macro- and microelements, pectin substances, etc. This makes it possible to enrich flour products with irreplaceable food components, and to use them to improve the technological properties of raw materials. Therefore, the use of berry processing products is a promising way of enriching culinary products and food products to increase their nutritional value.

The effect of viburnum on the organoleptic and physico-chemical indicators of the quality of finished products was studied, and the prospects for its use in the production of functional bakery products were established.

Keywords: bakery products, dairy products, viburnum powder, viburnum puree, vitamins