

ВИКОРИСТАННЯ ОБЛІПИХИ В ТЕХНОЛОГІЇ СУЧАСНИХ БОРОШНЯНИХ ВИРОБІВ

В. М. ШЕЛУДЬКО, кандидат технічних наук, доцент
(Вищий навчальний заклад Укоопспілки
«Полтавський університет економіки і торгівлі»)

Анотація. Найважливішими чинниками збереження здоров'я і працездатності людини є якісне та здорове харчування. Виробництво харчових продуктів підвищеної харчової цінності набуває великого значення під час вирішення проблеми забезпечення населення раціональним, повноцінним харчуванням. Маффіни, капкейки, м'які вафлі, краффіни користуються популярністю серед української молоді. Водночас сучасний споживач усе більше уваги приділяє саме раціональному харчуванню. Мета роботи – дослідити технологічні аспекти використання рослинної сировини в технології краффінів і м'яких вафель підвищеної харчової цінності. Для вивчення структурно-механічних і фізико-хімічних показників якості продукції використовують стандартні методи. У статті описано технологію краффінів і м'яких вафель, показана можливість використання пюре з обліпихи в рецептурах краффінів і м'яких вафель. Визначено якість вхідної сировини. Наведені результати досліджень використання пюре з обліпихи в представлених технологіях. Визначена оптимальна кількість добавки та стадія її внесення. Розроблено нові рецептури виробів. Отримано патент на корисну модель.

Ключові слова: борошняні кондитерські вироби, м'які вафлі, краффіни, пюре з обліпихи, технологія.

Постановка проблеми в загальному вигляді та зв'язок із найважливішими науковими чи практичними завданнями. Доступним та ефективним методом ліквідації дефіциту макро- та мікронутрієнтів є розробка та регулювання виробництва спеціальних харчових продуктів, які додатково збагачуються дефіцитними продуктами, до рівня, що відповідає фізіологічним потребам людини, оскільки більшість людей нині використовують одноманітне, багате тваринними жирами та простими, легкозасвоєваними вуглеводами харчування. Краффіни та м'які вафлі користуються великим попитом у населення, вони є калорійною їжею, їх рецептура містить борошно, цукор, жир. Тому вдосконалення технології борошняних виробів і безперешкодне використання рослинної сировини повинно бути пов'язане із сучасними проблемами кондитерської промисловості [1].

Одним із перспективних напрямів у збагаченні краффінів і м'яких вафель біологічно активними речовинами є використання пюре з обліпихи [2, 3]. Обліпиха – це плодова рослина, культивовані та дикорослі форми через

невибагливість до кліматичних умов широко поширені в різних регіонах Азії, Європи та Північної Америки. Інтерес споживачів до обліпихи пов'язаний як з її органолептичними, так і з функціональними властивостями. Плоди обліпихи мають приємний кисло-солодкий смак та особливий аромат ананаса. Краффіни – це дріжджовий виріб, що має ознаки і маффінів, і круасанів. По суті, це дрібноштучні вироби із листового дріжджового тіста, випечені у формі для кексів.

Основними технологічними етапами приготування краффінів є: підготовка сировини до виробництва, замішування тіста, відкладання, формування, випікання, охолодження, транспортування. Борошно, цукор, вершкове масло, дріжджі є основними інгредієнтами. Попередній аналіз технології краффінів показує, що ці вироби відносяться до групи виробів, які виробляються із листового дріжджового тіста. Технологія відрізняється лише способом формування.

Спочатку готують суміш води, цукру та дріжджів. Потім додають решту цукру, борошно, сіль. Далі замішують тісто протягом 10

хвилин, упродовж замішування тіста додають частину розтопленого вершкового масла. Відкладають тісто на 40–50 хв. Після цього ділять на рівні шматки, які розстоюють ще протягом 10 хв. Потім шматки розкатують, змащують розм'якшеним вершковим маслом, цукром і посипають корицею. Скручують у рулет. Рулет розрізають повздовж. Формують вироби. Укладають вироби в попередньо підготовлені форми для кексів і випікають за температури 200 °С 20–25 хв. Охолоджують, транспортують [4].

Вафлі – популярні на сучасному вітчизняному ринку харчові продукти. Сучасний ринок вафель має широкий асортимент вафельної продукції: вафлі із жировими начинками, вафельні сандвічі, ріжки, вафельні заготовки для домашніх тортів та ін.

Щоб приготувати м'які вафлі, спочатку змішують розм'якшене вершкове масло з половиною цукру, збивають суміш протягом 5–7 хв. Яйця збивають з рештою цукру-піску протягом 10 хв. до утворення стійкої піни. Замішують тісто: поєднують збиту яєчну масу з просіяним борошном і розпушувачем, потім додають розм'якшене вершкове масло. Усе ретельно перемішують. Додають молоко, перемішують. Готове тісто залишають на 20 хв. Тісто викладають на підготовлену форму для м'яких вафель. Випікають за температури 200–220 °С протягом 3–5 хв. Готові вафлі охолоджують [5, 6].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У всіх розвинених країнах світу здійснюється робота з розробки нових та удосконалення існуючих технологій борошняних кондитерських виробів підвищеної харчової цінності.

В Україні цими питаннями займаються вчені: А. М. Дорохович, В. В. Дорохович, М. М. Калакура, В. І. Дробот, Г. М. Лисюк, І. В. Сирохман.

Аналіз останніх досліджень і публікацій щодо розробки продуктів, багатих поживними речовинами, показав, що їх використання незначне, переважно застосовують для заміщення пшеничного борошна, яке не відповідає необхідному відсотку добової потреби людини в біологічно активних речовинах. Отже, вироби на основі пшеничного борошна не можна віднести до виробів підвищеної харчової цінності [7, 8]. У літературі відсутні дані щодо вивчення можливості використання обліпихового пюре в технології краффінів і м'яких вафель, тому дослідження є актуальними.

Формування цілей статті. Метою роботи є дослідження технологічних аспектів використання обліпихового пюре в технології краффінів і м'яких вафель підвищеної харчової цінності.

Виклад основного матеріалу дослідження. Об'єктом дослідження є технології краффінів і м'яких вафель з додаванням сировини підвищеної харчової цінності й основні показники якості тіста та готових виробів. Предметом дослідження – обліпихове пюре, краффіни, м'які вафлі. Під час проведення дослідження використовували стандартні методи дослідження структурно-механічних і фізико-хімічних показників якості виробів.

З метою збільшення харчової цінності виробів нами було замінено частину вершкового масла в начинці та тісті на пюре з обліпихи, запропоновано такі модельні системи (табл. 1).

Таблиця 1

Характеристика модельних систем

Найменування сировини	Зразки					
	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6
	Модельна система начинки краффінів					
Вершкове масло, %	100,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0
Пюре з обліпихи (ПО), %	–	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
	Модельна система тіста краффінів					
Вершкове масло, %	100,0	98,0	96,0	94,0	92,0	90,0
Пюре з обліпихи (ПО), %	–	2,0	4,0	6,0	8,0	10,0
	Модельна система тіста вафель					
Вершкове масло, %	100,0	90,0	85,0	80,0	75,0	70,0
Пюре з обліпихи (ПО), %	–	10,0	15,0	20,0	25,0	30,0

На першому етапі досліджень визначили фізико-хімічні показники основної вхідної сировини. Результати представлені в табл. 2.

Таблиця 2

Фізико-хімічні показники (n = 3, p ≤ 0,05)

Найменування показників	Пшеничне борошно	Пюре з обліпихи
Кількість сухих речовин, %	85,0	10,0
Кислотність, град	2,5	3,5
Масова частка сирової клейковини, %	32,0	-
Деформація, од. пр. ІДК	70,0	-
Гідратаційна здатність клейковини, %	175,0	-
Розтяжність клейковини, см	12,0	-
Масова частка металодомішок, %	відсутні	-
Сторонні домішки, %	відсутні	-
Вміст вітаміну С, мг %	-	95,8
Вміст β-каротину, мг %	-	19,3

Установлено, що сировина відповідає вимогам діючої нормативної документації.

Досліджено вплив обліпихового пюре на характеристики клейковинного комплексу пшеничного борошна. Дослідження показали, що в результаті збільшення добавки до 30 % вміст сирової

клейковини в борошні зменшується на 7,65 %, погіршується пружність, збільшується розтяжність на 8,50 %, збільшується деформація на 12,50 %.

Результати дослідження фізико-хімічних показників якості тіста краффінів і готових виробів наведено в табл. 3.

Таблиця 3

Фізико-хімічні показники якості краффінів (n = 3, p ≤ 0,05)

Показники	№ 1	Зразки з добавкою				
		№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6
Тісто						
Масова частка вологи, %	33,0	33,2	33,3	33,5	33,9	34,1
Кислотність початкова, град	1,6	1,6	2,0	2,2	2,8	3,1
Кислотність кінцева, град	2,1	2,2	2,6	2,9	3,1	3,6
Готові вироби						
Масова частка вологи, %	25,0	25,3	25,8	26,1	26,6	27,0
Кислотність, град	3,5	3,5	3,6	3,6	3,6	3,6

Вологість контрольного зразка краффіна становить 25,0 %, а вологість виробу з максимальною кількістю добавки – 27,0 %, що на 2,0 % більше.

Дослідили зміну показників якості краффінів з добавкою у процесі зберігання. Дослідні зразки виробів зберігали в коробках за температури 20±2 °С і відносної вологості повітря не вище 75 % протягом 7 діб. Добавка обліпихового пюре завдяки своїм властивостям щодо утримання води в зв'язаному стані значно уповільнює швидкість втрати вологи під час зберігання готових виробів. Вологість зразків через 7 діб зберігання зменшилась. Вологість контрольно-

го зразка зменшилась на 2,2 %. Вологість зразка з мінімальною кількістю добавки зменшилась на 2,2 %, з максимальною кількістю добавки – 1,9 %. Тобто можна зробити висновок, що в результаті збільшення кількості обліпихового пюре у виробі втрата ним вологи уповільнюється.

Нова продукція характеризується високими органолептичними показниками якості, не відрізняється від показників якості контрольних зразків і, завдяки внесенню обліпихового пюре, набуває оригінального смаку та запаху.

Результати дослідження фізико-хімічних показників якості тіста вафель і готових виробів наведено в табл. 4.

Таблиця 4

Фізико-хімічні показники якості м'яких вафель ($n = 3, p \leq 0,05$)

Показники	№ 1	Зразки з добавкою				
		№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6
Тісто						
Масова часта вологи, %	49,75	50,6	51,8	52,1	53,8	54,0
Кислотність початкова, град	1,4	1,9	2,3	3,1	3,2	3,6
Кислотність кінцева, град	2,5	2,6	3,0	3,6	3,7	4,3
Готові вироби						
Масова частка вологи, %	32,2	34,3	35,3	36,4	37,0	40,4
Кислотність, град	0,8	1,4	1,6	1,8	2,0	2,4

Найкращими показниками якості відрізнялися зразки краффінів і вафель, що містять 8 і 20 % пюре з обліпихи відповідно.

Висновки із зазначених проблем і перспективи подальших досліджень у поданому напрямі. Аналіз літературних джерел і проведені дослідження показали доцільність використання обліпихового пюре в технології краффінів і м'яких вафель. Установлено, що внесення обліпихового пюре в кількості 8 % до рецептури краффінів і 20 % до рецептури м'яких вафель дозволяє покращити структуру й органолептичні показники, підвищити харчову цінність і знизити калорійність виробів. Отримано патент на корисну модель «Склад м'яких вафель» [9].

Перспективою подальших досліджень є вивчення можливості використання пюре з обліпихи в технології білково-збивних мас з метою створення кондитерських виробів підвищеної харчової цінності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- Шелудько В. М. Нові види борошняних кондитерських виробів в Україні / В. М. Шелудько // *Хранение и переработка зерна*. – 2011. – № 6. – С. 30–32.
- Патент № 117524 Україна; МПК А 21Д/36. Склад інгредієнтів бісквітного печива «Мадлен»: № U20170100 ; заявл. 03.02.2017 ; опубл. 26.06.2017 бюл. № 12.
- Шелудько В. М. Обліпихове пюре в технології бельгійських вафель / В. М. Шелудько // *Новітні тенденції у харчових технологіях, якість і безпечність продуктів: матеріали сьомої Всеукр. наук.-практ. конф. Квітень 2015 р. – Львів : ЛІЕТ, 2016. – С. 39–42.*
- Головчук М. Ю. Удосконалення технології краффінів за рахунок додавання рослинної сировини підвищеної харчової цінності / М. Ю. Головчук, В. М. Шелудько // *Зб. наук. ст. магістрів факультету харч. тех., гот.-рест. і тур. бізнесу ПУЕТ за результатами 2018–2019 н. р. – Полтава : ПУЕТ, 2019. – С. 45.*
- Шелудько В. Н. Использование облепихового пюре в технологии бельгийских вафель / В. Н. Шелудько // *Научное обеспечение развития общественного питания и пищевой промышленности: материалы междунар. науч.-практ. и науч.-метод. конф. профессорско-преподавательского состава и аспирантов. 2 апреля 2015 года. – Белгород : Изд-во БУКЭП, 2015. – С. 42–47.*
- Неборак Т. Г. Удосконалення технології бельгійських вафель за рахунок додавання рослинної сировини / Т. Г. Неборак, В. М. Шелудько // *Зб. наук. статей магістрів факультету харч. тех., гот.-рест. і тур. бізнесу ПУЕТ за результатами 2014–2015 н. р. – Полтава : ПУЕТ, 2015. – С. 15–21.*
- Шелудько В. М. Вивчення можливості використання овочевого пюре в технології маффінів / В. М. Шелудько, Г. М. Ряшко // *Хранение и переработка зерна*. – 2016. – № 5. – С. 47–51.

8. Неборак Т. Г. Розширення асортименту бельгійських вафель / Т. Г. Неборак, В. М. Шелудько // Актуальні проблеми та перспективи розвитку харчових виробництв, готельно-ресторанного та туристичного бізнесу : матеріали міжнар. наук. конф. – Одеса : ОНАХТ, 2014. – С. 46–48.
9. Патент № 123163 Україна ; МПК А21D13/36. Склад м'яких вафель: № U201709485 ; заявл. 28.09.2017 ; опубл. 12.02.2018, бюл. № 3.
5. Sheludko V. N. (2015). Ispol'zovaniye oblepikhovogo pyure v tekhnologii bel'giyskikh vafel' [The use of sea buckthorn puree in the technology of Belgian waffles]. *Nauchnoye obespecheniye razvitiya obshchestvennogo pitaniya i pishchevoy promyshlennosti: Materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy i nauchno-metodicheskoy konferentsii professorsko-prepodavatel'skogo sostava i aspirantov. 2 aprelya 2015 goda.* – Scientific support for the development of public catering and the food industry: materials of the international scientific-practical and scientific-methodical conference of the teaching staff and graduate students (April 2, 2015). Belgorod: Izdatel'stvo BUKER, 42–47 [in Russian].

REFERENCES

1. Sheludko V. M. (2011). Novi vydy boroshnyanykh kondyters'kykh vyrobiv v Ukraini [New types of flour confectionery in Ukraine]. *Khranenyє y pererabotka zerna.* – Grain storage and processing, 6, 30–32 [in Ukrainian].
2. Sheludko V. M. (2017) Sklad inhrediyentiv biskvitnoho pechyya «Madlen» [Ingredients of biscuit cookies «Madlen»] № U201701001. Pat. Ukraine [in Ukrainian].
3. Sheludko V. M. (2016). Oblipykhove pyure v tekhnologii bel'hiys'kykh vafel' [Sea buckthorn puree in the technology of Belgian waffles]. *Novitni tendentsiyi u kharchovykh tekhnolohiyakh, yakist' i bezpechnist' produktiv: materialy s'omoyi Vseukrayins'koyi naukovo-praktychnoyi konferentsiyi.* – The latest trends in food technology, quality and safety of products: materials of the seventh All-Ukrainian scientific-practical conference. Lviv: LIET, 39–42 [in Ukrainian].
4. Holovchuk M. Yu. & Shelud'ko V. M. (2019). Udoskonalennya tekhnolohiyi kraffiniv za rakhunok dodavannya roslynnoyi syrovyny pidvyshchenoyi kharchovoyi tsinnosti [Improving the technology of craffins by adding vegetable raw materials of high nutritional value]. *Zbirnyk nauk. statey mahistriv f-tu KHTHRTB PUET za rezul'tatamy 2018–2019 n.r.* – Collection of scientific articles of masters of the faculty of food engineering, hot-rest. and tour. business PUET according to the results of 2018–2019 a.y. Poltava: PUET, 45 [in Ukrainian].
6. Neborak T. H. & Sheludko V. M. (2015). Udoskonalennya tekhnolohiyi bel'hiys'kykh vafel' za rakhunok dodavannya roslynnoyi syrovyny. [Improving the technology of Belgian waffles by adding vegetable raw materials]. *Zbirnyk nauk. statey mahistriv f-tu KHTHRTB PUET za rezul'tatamy 2018–2019 n.r.* – Collection of scientific articles of masters of the faculty of food engineering, hot-rest. and tour. business PUET according to the results of 2014–2015 a.y. Poltava: PUET, 15–21 [in Ukrainian].
7. Sheludko V. M. & Ryashko H. M. (2016). Vyvchennya mozhyvosti vykorystannya ovochevoho pyure v tekhnolohiyi maffiniv. [Study of the possibility of using vegetable puree in muffin technology]. *Khranenyє y pererabotka zerna.* – Grain storage and processing, 5, 47–51 [in Ukrainian].
8. Neborak T. H. & Sheludko V. M. (2014). Rozshyrennya asortymentu bel'hiys'kykh vafel'. [Expanding the range of Belgian waffles]. *Aktual'ni problemy ta perspektyvy rozvytku kharchovykh vyrobnytstv, hotel'no-restorannoho ta turystychnoho biznesu: Materialy mizhnar. nauk. konf.* – Current problems and prospects for the development of food production, hotel and restaurant and tourism business: materials of the international scientific conference. Odessa : ONAKHT, 46–48 [in Ukrainian].
9. Sheludko V. M. (2018). Sklad m'yakykh vafel' [The composition of soft waffles] № U201709485. Pat. Ukraine [in Ukrainian].

В. Н. Шелудько, кандидат технических наук, доцент (Высшее учебное заведение Укопсоюза «Полтавский университет экономики и торговли»). **Использование облепихи в технологии современных мучных изделий.**

Аннотация. Важнейшими факторами сохранения здоровья и работоспособности человека является качественное и здоровое питание. Производство пищевых продуктов повышенной пищевой ценности приобретает большое значение при решении проблемы обеспечения населения рациональным, полноценным питанием. Маффины, капкейки, мягкие вафли, краффины пользуются популярностью среди украинской молодежи. Вместе с тем современный потребитель все больше внимания уделяет именно рациональному питанию. Целью работы является изучение возможности использования растительного сырья повышенной пищевой ценности в технологии краффинов и мягких вафель. Используются стандартные методы исследования структурно-механических и физико-химических показателей качества изделий. В статье описана технология краффинов и мягких вафель, показана возможность использования пюре из облепихи в рецептурах краффинов и мягких вафель. Определено качество входящего сырья. Приведены результаты исследований использования пюре из облепихи в представленных технологиях. Определено оптимальное количество добавки и стадия ее внесения. Разработаны новые рецептуры изделий. Получен патент на полезную модель.

Ключевые слова: мучные кондитерские изделия, мягкие вафли, краффины, пюре из облепихи, технология.

Viktoriia Sheludko, PhD, Associate Professor (Poltava University of Economics and Trade). **The use of sea buckthorn in the technology of modern flour products.**

Annotation. There are many opportunities for improving the health and nutritional profiles of a flour confectionery products range. The opportunities for replacing or reducing fat in flour confectionery products depend on the sub-group being considered. Fat makes significant contributions to product structure formation as well as texture and flavour. The successful reduction of recipe fat requires a thorough understanding of the different roles that this ingredient play in the manufacture of different flour confectionery products sub-groups. Fat replacers are offered in the market place but none are able to deliver the required functionality on a one-to-one basis. In practice the reduction of recipe fat levels is likely to require multiple formulation changes, complemented by processing changes, or the introduction of new technologies. There are numerous, naturally occurring raw materials which may be considered as sources of health benefits in a flour confectionery products. Some may already be permitted and the numbers continue to increase. Unlike flour fortification approaches, the addition of such materials is not without its challenges. These may be broadly grouped into two broad categories; technological functionality and heat stability. The high temperatures in the oven and associated baking times may lead to degradation of some of the components added in the first instance to deliver health benefits. Minerals are heat stable but the same cannot be said for vitamins, and often their survival into the finished product is questionable. In the pursuit of reduced energy confectionery products, the recipe fat is most often a target for reduction or replacement in recipes because of its greater energy contribution compared with carbohydrates or protein.

The work purpose is to improve the technology of craffins and waffles by using raw materials of high biological value - sea buckthorn puree. Standard research methods of structural-mechanical and physical-chemical indicators of product quality are used. The article describes the technologies of craffins and waffles, shows the possibility of using sea buckthorn puree in the recipe. The raw materials quality indicators are investigated. The study results of the additive effect on the dough and finished products quality indicators are given. The optimal amount of sea buckthorn puree has been determined. A new recipes have been developed. A patents have been received.

Keywords: flour confectionery, biscuits, flour confectionery products, craffins, waffles, sea buckthorn puree.