

ВИКОРИСТАННЯ ПРОДУКТІВ ПЕРЕРОБКИ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ В ТЕХНОЛОГІЇ ПЕЧИВА

Г. П. ХОМИЧ, доктор технічних наук, професор;
О. М. ГОРОБЕЦЬ, кандидат технічних наук;
Н. І. ТКАЧ, кандидат технічних наук, доцент;
Ю. В. ЛЕВЧЕНКО, кандидат технічних наук
(Вищий навчальний заклад Укоопспілки
«Полтавський університет економіки і торгівлі»)

Анотація. Борошняні кондитерські вироби належать до категорії продукції щоденного споживання, попит на яку постійно підвищується. Створення нових виробів та вдосконалення технологій, що існують, є перспективним напрямом досліджень. Мета статті полягає в дослідженні впливу продуктів переробки рослинної сировини, зокрема порошку з виноградних вичавок та обліпихової олії, під час виробництва печива, на фізико-хімічні й органолептичні показники готових виробів. Використано стандартні структурно-механічні та фізичні методи. Установлено можливість покращення органолептичних, фізико-хімічних і структурно-механічних показників готових виробів за рахунок використання порошку з виноградних вичавок та обліпихової олії. Розроблено нові технології печива. Готові вироби характеризуються високою якістю, подовженими термінами зберігання, мікробіологічною стабільністю і рекомендовані до впровадження в закладах ресторанного господарства.

Ключові слова: виноградні вичавки, обліпихова олія, печиво, біологічна цінність, лужність, ламкість, крихкість.

Постановка проблеми в загальному вигляді та зв'язок із найважливішими науковими чи практичними завданнями. Інтенсивний розвиток ресторанного господарства створює оптимальні умови для вдосконалення технологій борошняних кондитерських виробів як найпоширенішого сегмента продовольчого ринку України. У таких умовах поліпшення якості та конкурентоспроможності продукції реалізується шляхом залучення нових видів сировини й підвищення рівня функціональності продукції, інтенсифікації виробництва за рахунок упровадження нових технологічних рішень. Постійне розширення асортименту й ріст споживання борошняних кондитерських виробів свідчить про зростання зацікавленості споживача та є фактором заохочення для виробників. Печиво належить до продукції систематичного споживання. Донедавна воно не розглядалось як перспективний об'єкт удосконалення в силу традиційних споживчих властивостей, що визначаються високим вмістом цукру та жиру й обумовлюються процесом структуроутворення тіста [1, 2].

Для підвищення біологічної цінності виробів доцільним є пошук комплексних натуральних інгредієнтів, здатних забезпечити як технологічне поліпшення якості продуктів, так і збільшення вмісту біологічно активних речовин. Перспективною в цьому відношенні є рослинна сировина, яка є природним і безпечним джерелом усіх необхідних організму людини біологічно активних речовин, що знаходяться в доступній формі та здатні засвоюватись організмом майже на 100 %. Зростання обсягів сировини, що переробляється на підприємствах харчової промисловості, збільшує кількість відходів виробництва, їх раціональне використання є актуальною проблемою, вирішення якої дозволить значно підвищити вихід готової продукції, ефективність виробництва та суттєво зменшити забруднення навколишнього середовища.

З метою збагачення біологічної цінності печива пропонуємо використовувати порошок із виноградних вичавок, які містять у своєму складі достатню кількість біологічно активних речовин та володіють потужними анти-

оксидантними властивостями. Використання такої рослинної сировини дозволить розширити асортимент борошняних кондитерських виробів і частково вирішити проблему комплексної переробки відходів, що утворюються на великих промислових підприємствах [3, 4].

За рахунок включення до рецептури печива нетрадиційних видів олій, зокрема обліпихової олії, досягається збільшення частки ненасичених і зменшення частки насичених жирних кислот [5]. Окрім того, обліпихова олія характеризується значним вмістом олеїнової, стеаринової, лінолевої, пальмітинової та пальмітолеїнової кислот, а також містить у своєму складі каротиноїди, токофероли, аскорбінову кислоту, фенольні речовини, макро- і мікроелементи.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Вагомий внесок у розробку теоретичних і практичних засад застосування рослинних добавок під час виробництва борошняних виробів зробили вітчизняні вчені.

Т. Є. Лебеденко у своїх працях довела перспективність використання пряно-ароматичної сировини в технології дріжджових виробів для покращення їх структурно-механічних властивостей [6]. С. Я. Корячкіна та Т. В. Матвєєва займались проблемою використання фруктових порошків у технології печива з метою коригування його реологічних властивостей [7, 8].

Однак, питання перспективності використання таких відходів рослинної сировини, як виноградні вичавки та обліпихова олія, залишається до кінця невивченим, що підтверджує доцільність подальших досліджень.

Формування цілей статті (постановка завдання). Метою статті є дослідження впливу внесення порошку з виноградних вичавок та обліпихової олії на фізико-хімічні й органо-

лептичні показники готових виробів під час виробництва печива.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Об'єктом дослідження є технологія печива з додаванням рослинної сировини та його структурно-механічні, фізико-хімічні та органолептичні показники. Предмет дослідження – виноградні вичавки, обліпихова олія, пісочне та вівсяне печиво.

Під час проведення дослідження використовували стандартизовані фізико-хімічні методи досліджень якості сировини й готових продуктів.

Якість готових виробів контролювали за органолептичними та фізико-хімічними показниками, серед яких особливу увагу приділили показникам крихкості, ламкості, намочуваності й лужності.

Для проведення досліджень використовували порошок із виноградних вичавок світлих сортів винограду та обліпихову олію. Дослідження проводили за двома напрямками: у випадку пісочного тіста вносили до рецептури порошок із виноградних вичавок у кількості 5, 10 та 15 % від маси борошна, а у випадку вівсяного печива в рецептуру додавали обліпихову олію в кількості 15, 30 і 45 % від маси маргарину.

За результатами експериментальних досліджень пісочного тіста (рис. 1) встановлено, що зі збільшенням масової частки порошку з вичавок винограду вміст вологи в тісті та готових виробів зростає, що пояснюється збільшенням вмісту харчових волокон (пектинів, клітковини), які утримують вологу у зв'язаному стані в тісті та у виробі у процесі випікання. В експериментальних зразках із додаванням порошку з вичавок винограду вологість готового виробу збільшується на 1,1-4,7 % порівняно з контрольним зразком.

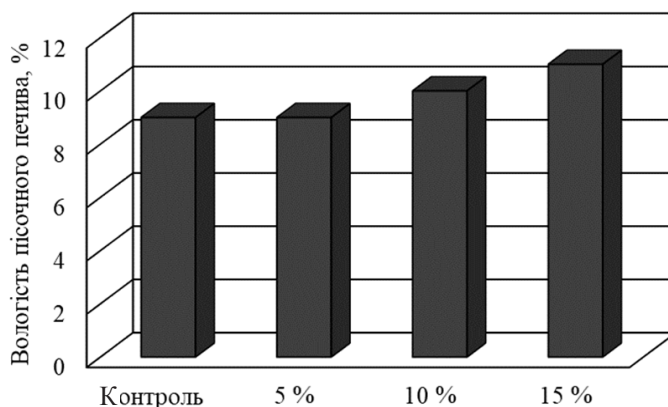


Рис. 1. Дослідження зміни показника вологості пісочного печива залежно від кількості добавки

Досліджено було також й інші показники якості пісочного печива, результати яких наведені в табл. 1.

Таблиця 1

**Дослідження показників якості пісочного печива
з використанням порошку з виноградних вичавок ($n = 3, p \leq 0,05$)**

Показники якості	Контроль	Досліджувані зразки		
		масова частка порошку з виноградних вичавок		
		5 %	10 %	15 %
Розсипчастість, %	48,70	47,10	46,50	46,20
Ламкість, $\cdot 10^3$ Па	7,89	7,68	7,80	8,11
Намочуваність, %	150,10	152,50	165,00	175,00
Лужність	2,00	2,10	2,00	1,90

Дані, наведені в табл. 1, демонструють зниження показника розсипчастості зі збільшенням відсотка внесення рослинної добавки. За внесення 5 % порошку до рецептури пісочного тіста показник знизився на 3 %, у випадку 10 % – на 4,5 %, а в разі додавання 15 % – на 5 %.

Показник намочуваності, навпаки, збільшувався за збільшення відсотка внесення добавки, що пояснюється значною кількістю харчових волокон у складі порошку, які мають вищу водопоглинальну здатність.

Спостерігається також зниження показника ламкості, що обумовлено збільшенням вологості виробів і присутністю пектинових речовин у рослинній добавці. Показник лужності в дослідних зразках зменшується, що пов'язано зі значним вмістом у порошку органічних кислот.

За результатами органолептичних показників якості пісочного печива визначено, що внесення

порошку в кількості 10 % від маси борошна не призводить до зміни форми та стану поверхні виробів. Печиво має приємний легкий аромат і присмак винограду. Збільшення дозування порошку призводить до погіршення органолептичних показників, зокрема, вироби погано тримають форму та мають шорсткувату поверхню, структура їх ущільнюється. Пісочне печиво набуває інтенсивного кольору й вираженого кислого присмаку, а також має неоднорідну текстуру внаслідок присутності дрібнодисперсних часток порошку.

Дослідженням впливу обліпихової олії на якість вівсяного печива встановлено, що за заміни частини маргарину на обліпихову олію суттєво змінюються як фізико-хімічні, так і органолептичні показники готового продукту.

У першу чергу збільшився вихід готового продукту на 4,9...5,0 % порівняно з контрольним зразком (рис 2).

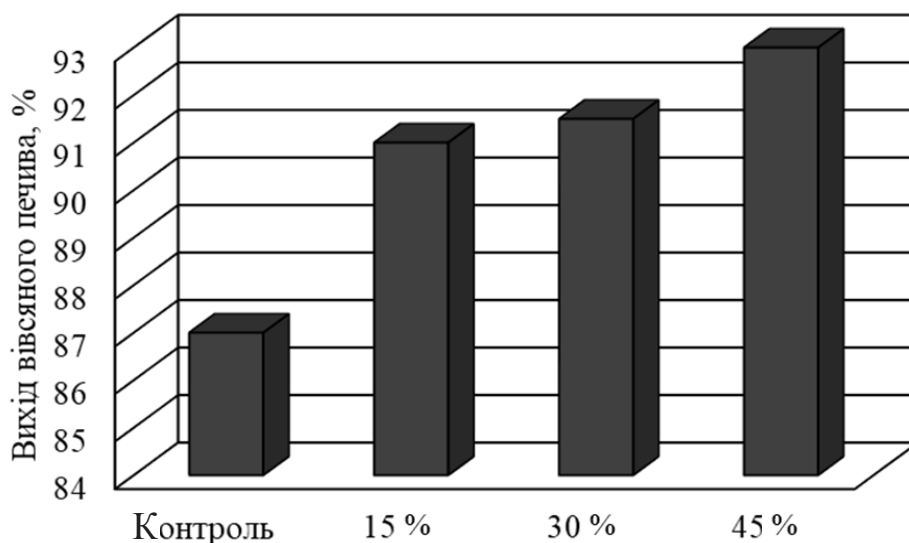


Рис. 2 Дослідження зміни виходу вівсяного печива залежно від кількості олії

У зв'язку з тим, що обліпихова олія не має вологи у своєму складі, а маргарин містить її близько 17 %, була збільшена кількість води в рецептурній суміші в межах, рекомендованих технологічною інструкцією, відповідно до загальної кількості сухих речовин. Це позитивно вплинуло на вихід готового продукту та призвело до збільшення вологості в печиві. Збільшення вологості відбулося на 0,44 ...0,70 %,

але залишилося в межах ДСТУ (не більше 8,0 %) (табл. 2).

Через високий вміст аскорбінової кислоти та ненасичених жирних кислот у складі обліпихової олії її збільшення в рецептурі печива позитивно впливає на показник лужності, який знижується, особливо суттєво у зразку з додаванням 45 % (за стандартом вміст луку повинен бути не більше 2).

Таблиця 2

**Показники якості вівсяного печива
з додаванням обліпихової олії (n = 3, p ≤ 0,05)**

Показники якості	Контроль	Досліджувані зразки		
		масова частка обліпихової олії, %		
		15	30	45
Вологість, %	6,90	7,34	7,41	7,60
Ламкість, ·10 ⁵ Па	23,81	22,70	14,50	14,03
Формостійкість	1,16	1,23	1,28	1,30
Лужність	2,00	2,00	1,40	1,00

Використання олії вплинуло й на формостійкість виробів, вони показали більшу розпльивчастість на 6,0...12,0 %, у порівнянні з контрольним зразком. Випечене вівсяне печиво з обліпиховою олією було більш м'яким та еластичним, що позитивно вплинуло на показник ламкості та крихкості. Зі збільшенням кількості олії в рецептурі до 30 % ламкість печива суттєво зменшилася – на 60,8 %.

За органолептичними показниками всі зразки одержали позитивну оцінку дегустаторів. Високий вміст каротиноїдів в обліпиховій олії суттєво вплинув на зовнішній вигляд готового виробу. Колір печива набув привабливого золотистого забарвлення, більш світлого у зразках із 15 % олії і більш насиченого у зразках із 45 % олії. Консистенція була менш твердою і крихкою, порівняно з контрольним зразком, поверхня – характерною для вівсяного печива й відповідала стандарту. За формою експериментальні зразки мало відрізнялися від контролю.

За сумою фізико-хімічних показників та органолептичної оцінки кращим було визнано вівсяне печиво з додаванням 30 % обліпихової олії, а за додавання 45 % олії більшою мірою спостерігається її витікання під час охолодження, порівняно з іншими зразками.

Висновки із зазначених проблем і перспективи подальших досліджень у пода-

ному напрямі. Отже, на підставі отриманих результатів стає очевидною доцільність використання продуктів переробки виноградних вичавок у технології пісочного печива з метою створення нових виробів із заданими властивостями, що дозволить використовувати їх для профілактики й нормалізації роботи організму людини. Аналіз фізико-хімічних та органолептичних показників якості пісочного печива з різним вмістом порошку дозволяє рекомендувати використання його в технології печива в кількості 10 % до маси борошна.

Використання обліпихової олії у виробництві вівсяного печива дозволяє отримати продукт, збагачений не тільки харчовими волокнами за рахунок вівсяного борошна, але й підвищеної біологічної цінності завдяки наявності в його складі каротиноїдів, токоферолів, ненасичених жирних кислот Омега-3, Омега-6, Омега-7 та інших біологічно активних речовин. За результатами досліджень доцільно рекомендувати виробництво вівсяного печива із заміною 30 % маргарину на обліпихову олію.

Перспективою подальших досліджень є вдосконалення технології борошняних кондитерських виробів із комплексним використанням рослинної сировини для створення функціональних продуктів, збагачених природними біологічно активними речовинами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Лисюк Г. М. Шляхи підвищення харчової цінності пісочного печива / Г. М. Лисюк, А. М. Чуйко, О. Г. Шидакова-Каменюка // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі. – Вип. 1. – Харків : ХДУХТ, 2005. – С. 207–211.
2. Овчаренко О. Д. Нові напівфабрикати з пісочного тіста підвищеної харчової цінності / О. Д. Овчаренко // Зберігання та переробка сільгоспсировини. – 2008. – № 11. – С. 62–65.
3. Кондратьев Д. В. Биологическая ценность виноградных выжимок / Д. В. Кондратьев, Н. Г. Щеглов // Материалы I региональной научно-практической конференции «Перспективы использования новых видов сырья в пищевых технологиях». – Пятигорск : Изд-во «Риа-КМВ», 2007. – С. 29–33.
4. Maner S. Wheat Flour Replacement by Wine Grape Pomace Powder Positively Affects Physical, Functional and Sensory Properties of Cookies / S. Maner, A. K. Sharma, K. Banerjee // Proceedings of the National Academy of Sciences, India – Section B: Biological Sciences. – 2015. doi: 10.1007/s40011-015-0570-5.
5. Кондратьев Н. Б. Важнейшие аспекты использования жиров для производства кондитерских изделий / Н. Б. Кондратьев, Т. В. Савенкова, Л. Е. Скокан // Хлебопек. – 2008. – № 5 (34). – С. 23–26.
6. Использование экстрактов пряно-ароматических и лекарственных растений в технологии хлебопечения / Т. Е. Лебеденко, Д. М. Донской, Т. П. Новичкова и др. // Наук. пр. Одес. нац. акад. харч. технологій. – Вип. 38(1). – Одеса, 2010. – С. 248–253.
7. Корячкина С. Я. Исследование влияния композиции тонкодисперстных овощных и фруктовых порошков на качество зятого печенья / С. Я. Корячкина, Е. Н. Холодова, В. П. Корячкин // Научный журнал Современная наука и инновации – 2016 – № 3 (15). – С. 120–126.

8. Матвеева Т. В. Мучные кондитерские изделия функционального назначения. Научные основы, технология, рецептуры / Т. В. Матвеева, С. Я. Корячкина. Санкт-Петербург : ГИОРД, 2016. – 360 с.

REFERENCES

1. Lisyuk, G. (2005) Shlyahi pidvischennya harchovoyi tsinnosti pisochnogo pechiva. Harkiv : HDUHT. – S. 207–211.
2. Ovcharenko, O. (2008) Novi napivfabrikati z pisochnogo tista pidvischenoyi harchovoyi tsinnosti / Zberigannya ta pererobka silgospirovini. 11. – S. 62–65.
3. Kondratev, D. (2007) Biologicheskaya tsennost vinogradnyih vyizhimok / Materialy I regionalnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii “Perspektivy ispolzovaniya novyih vidov syirya v pischevyyih tehnologiyah”. – Pyatigorsk: Izd-vo “Ria-KMV”. – S. 29–33.
4. Maner, S. (2015) Wheat Flour Replacement by Wine Grape Pomace Powder Positively Affects Physical, Functional and Sensory Properties of Cookies // Proceedings of the National Academy of Sciences, India – Section B: Biological Sciences. – doi: 10.1007/s40011-015-0570-5
5. Kondratev, N. (2008) Vazhneyshie aspekty ispolzovaniya zhirov dlya proizvodstva konditerskih izdeliy. – № 5 (34). – S. 23–26.
6. Lebedenko, T. (2010) Ispolzovanie ekstraktov pryano-aromaticheskikh i lekarstvennyih rasteniy v tehnologii hlebopecheniya // Nauk. pr./ Odes. nats. akad. harch. tehnologiy. Odesa, 2010. Tom 1. № 38. S. 248–253.
7. Koryachkina, S. (2016) Issledovanie vliyaniya kompozitsii tonkodisperstnyih ovoschnyih i fruktovyih poroshkov na kachestvo zya-zhynogo pechenya. – S. 120–126.
8. Matveeva, T. (2016) Muchnyie konditerskie izdeliya funktsionalnogo naznacheniya. Nauchnyie osnovy, tehnologiya, retseptury. 360 s.

Г. А. Хомич, доктор технических наук, профессор; **А. М. Горобец**, кандидат технических наук; **Н. И. Ткач**, кандидат технических наук, доцент; **Ю. В. Левченко**, кандидат технических наук (Высшее учебное заведение Укоопсоюза «Полтавский университет экономики и торговли»). **Использование продуктов переработки растительного сырья в технологии печенья.**

Аннотация. Мучные кондитерские изделия относятся к категории продукции ежедневного потребления, спрос на которую постоянно повышается. Создание новых изделий и совершенствование существующих технологий является перспективным направлением исследований. Цель статьи заключается в определении влияния на физико-химические и органолептические показатели готовых изделий продуктов переработки растительного сырья, а именно порошка из виноградных выжимок и облепихового масла при производстве печенья. Используются структурно-механические, физические и микробиологические методы. Установлена возможность улучшения органолептических, физико-химических и структурно-механических показателей готовых изделий за счет использования порошка из виноградных выжимок и облепихового масла. Разработаны новые технологии печенья. Готовые изделия характеризуются высокими органолептическими свойствами, удлиненными сроками хранения, микробиологической стабильностью и рекомендованы к внедрению в заведениях ресторанного хозяйства.

Ключевые слова: виноградные выжимки, облепиховое масло, печенье, биологическая ценность, щелочность, ломкость, крошкость.

G. Khomych, Dc. Tech. Sci., Professor; **A. Horobes**, PhD; **N. Tkach**, PhD, Associate Professor; **Y. Levchenko** PhD (Poltava University of Economics and Trade). **Use of secondary processed vegetable products in cookie technolog.**

Annotation. Different types of cookies are the most popular product of the confectionery industry and are in constant demand among all segments of the population. Creating new products and improving cooking technologies is a promising area of research. The main purpose of the research is to determine the influence of the products of processing vegetable raw materials on the properties of cookies. Sea buckthorn oil and grape marc powder were used as plant raw materials. When conducting research, we used standard methods for the determination of physicochemical parameters. On the basis of the conducted research, the positive influence of additives on the organoleptic properties of cookies was determined. Optimal concentrations of herbal supplements have been determined for which a positive effect is maintained. The addition of herbal supplements increases the humidity of products, which affects the shelf life of increasing it. And also due to the greater water-holding capacity of grape marc, the yield of products increases and the cost decreases. The structural and mechanical properties of cookies are also improved, their biological value is increased due to the chemical composition of herbal supplements. New cookie technologies have been developed. The finished products are characterized by high organoleptic properties, extended shelf life, microbiological stability and are recommended for use in restaurants.

Keywords: grape pomace, sea buckthorn oil, biscuits, biological value, alkalinity, lamkost, crumb.