

СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

УДК 664.683:663.26:663.48

Касабова К. Р., канд. техн. наук¹

Гревцева Н. В., канд. техн. наук, доцент¹

*Шідакова-Каменюка О. Г., канд. техн. наук,
доцент¹*

Омельченко О. В., канд. техн. наук²

¹ Харківський державний університет харчування та торгівлі, м. Харків, Україна, e-mail: thkmvvhk@hduht.edu.ua

² Донецький національний університет економіки і торгівлі імені Михайла Туган-Барановського, м. Кривий Ріг, Україна, e-mail: omelchenko@donnuet.edu.ua

ВИКОРИСТАННЯ ВТОРИННИХ ПРОДУКТІВ ВИНОРОБНОГО ТА ПИВОВАРНОГО ВИРОБНИЦТВ У ТЕХНОЛОГІЇ ЗДОБНОГО ПЕЧИВА

UDC 664.683:663.26:663.48

Kasabova K. R., PhD in Engineering sciences¹

*Grevtseva N. V., PhD in Engineering sciences,
Associate Professor¹*

*Shidakova-Kamenyuka E. G., PhD in Engineering
sciences, Associate Professor¹*

Omelchenko O. V., PhD in Engineering sciences²

¹ Kharkiv State University of Food Technology and Trade (Kharkiv, Ukraine), e-mail: thkmvvhk@hduht.edu.ua

² Donetsk National University of Economics and Trade named after Mykhailo Tugan-Baranovsky (Kryvyi Rig, Ukraine), e-mail: omelchenko@donnuet.edu.ua

USE OF THE SECONDARY PRODUCTS OF WINERIES AND BREWERIES PRODUCTION IN THE TECHNOLOGY OF BUTTER BISCUITS

Мета. Мета статті полягає в обґрунтуванні доцільності використання вторинних продуктів виноробного та пивоварного виробництва, таких як порошок з макухи виноградних кісточок та борошно з пивної дробини, в технології здобного печива.

Методи. У процесі досліджень використано стандартні органолептичні та фізико-хімічні методи оцінки якості готового печива. Здатність печива до намокання визначали методом, заснованим на встановленні збільшення його маси після занурення до води за температури 20 °С за встановлений час. Визначення вмісту корисних нутрієнтів проводили з урахуванням довідникових даних стосовно хімічного складу рецептурних компонентів печива та використаних добавок.

Результати. Розроблено технологію здобного печива з додаванням порошку з макухи виноградних кісточок або борошна з пивної дробини. Доведено позитивний вплив дослідних добавок на якість печива. Встановлено вміст корисних нутрієнтів у здобному печиві під час додавання добавок.

Ключові слова: здобне печиво, порошок, виноградні кісточочки, макуха, пивна дробина, намоцувальність, вологість, питомий об'єм, корисні нутрієнти.

Постановка проблеми. Одним із основних завдань в галузі харчових технологій є створення технологій продукції оздоровчої дії. Медичні дослідження щодо стану здоров'я населення нашої країни свідчать про необхідність постійного споживання такої продукції, а також її обов'язкового включення в раціони харчування дітей і підлітків для формування здорового покоління. Для цього у виробництві традиційних повсякденних продуктів хар-

Надійшла до редакції 04.10.2017 р.

© К. Р. Касабова, Н. В. Гревцева,
О. Г. Шідакова-Каменюка, О. В. Омельченко, 2017

чування використовують збагачувальні добавки, що містять фізіологічно функціональні компоненти.

До продукції, що користується постійним попитом, відносяться борошняні кондитерські вироби, у тому числі здобне печиво. Традиційні рецептури печива включають висококалорійну сировину, що має низьку біологічну цінність, — борошно вищого ґатунку, жири (маргарини, вершкове масло, кондитерські жири), цукор. Таке печиво містить багато вуглеводів, жирів і не відноситься до «здорової їжі». Тому актуальним завданням є розробка технології здобного печива з додаванням біологічно активних речовин. Їх джерелами можуть бути продукти переробки рослинної сировини, які містять білки, вітаміни, мінеральні речовини, поліфеноли, харчові волокна та інші корисні компоненти. До такої сировини відносяться пивна дробина та виноградні вичавки, що накопичуються на виноробних та пивоварних підприємствах.

Традиційно виноградні вичавки використовували для годування свійських тварин, виробництва етилового спирту, винної кислоти, барвнику, кормового борошна і олії виноградних кісточок. Пивну дробину також використовують в якості корму у тваринництві, крім того, вона є джерелом отримання цукрозаміннику ксиліту, глюкози, глутамату натрію. Однак використання виноградних вичавків та пивної дробини на харчові цілі обмежене через їх швидке псування, складність транспортування й необхідність застосування великих обсягів для задоволення потреб організму. Це основні причини того, що на смітниках накопичується величезна кількість зазначених відходів, які загнивають, виділяючи до атмосфери отруйні речовини, що значно порушують екологію і є джерелом різних мікотоксинів [1].

На сьогоднішній день запропоновано різні способи переробки пивної дробини та виноградних вичавків, найпростішим з яких є сушіння. Сушка і подрібнення зазначеної сировини не вимагають спеціалізованого обладнання і дозволяють отримувати серійну продукцію у виді борошна з пивної дробини та порошків з виноградних вичавків, зокрема, з макухи виноградних кісточок, які, зважаючи на низьку вологість, можуть розглядатися як концентрати корисних речовин.

Високий вміст біологічно активних речовин і низька вартість борошна з пивної дробини та порошку з макухи виноградних кісточок робить їх привабливою додатковою сировиною для використання у виробництві борошняних кондитерських виробів, у тому числі здобного печива оздоровчого призначення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Виноградні порошки багаті харчовими волокнами (целюлозою, геміцелюлозами, пектиновими речовинами, лігніном), поліфенолами (антоціанами, лейкоантоціанами, катехинами, флавонолами тощо), макро- і мікроелементами (калієм, кальцієм, магнієм, фосфором, залізом, цинком, кремнієм, міддю), вітамінами (РР, С, холіном) [2]. Їх додавання в різні харчові продукти, наприклад, макаронні вироби [3], борошняні та цукрові кондитерські вироби [4; 5], хліб [6], дає можливість збагатити традиційну продукцію життєво важливими компонентами, надати їй оздоровчі властивості, а також підвищити якість.

У здобне печиво рекомендується додавати мелене насіння винограду (7... 9 % до маси борошна), екстракт з виноградних кісточок, кріопорошки з виноградних вичавків (до 5 % до маси борошна) [7; 8]. Але запропоновані способи виробництва здобного печива мають деякі недоліки, що заважає їх реалізувати у промислових масштабах. Так, розмір часток меленого насіння винограду недостатньо дрібний, і вони відчуваються у структурі печива твердими включеннями, екстракт з виноградних кісточок бідніший за хімічним складом ніж порошок, оскільки містить тільки ті речовини, які екстрагували з кісточок. Крім того, ці добавки рекомендується додавати у печиво в невеликих кількостях, що не дозволяє істотно збагатити борошняну продукцію біологічно активними речовинами. Кріопорошки одержують за допомогою рідкого азоту, і в промислових обсягах їх не виробляють.

До складу борошна з пивної дробини входить до 20 % білка, 4,0...5,5 % жиру, що багатий на поліненасичені жирні кислоти (62 % всіх жирів), близько 20 % клітковини, значна кількість мінеральних речовин (кальцій, фосфор, залізо) та вітамінів (Е, групи В) [9].

Додавання борошна з пивної дробини до борошняної продукції (житнього пшеничного хліба та хлібобулочних виробів [10], пряників, кексів [11]) сприяє не тільки її збагаченню біологічно цінним білком та іншими корисними речовинами, а й дозволяє уповільнити черствіння.

Вищезазначене свідчить про перспективність використання порошку з макухи виноградних кісточок та борошна з пивної дробини для збагачення здобного печива фізіологічно функціональними речовинами.

Мета статті — обґрунтування доцільності використання вторинних продуктів виноробного та пивоварного виробництва, таких як порошок з макухи виноградних кісточок та борошно з пивної дробини, в технології здобного печива. Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі завдання: визначити вплив обраних добавок на показники якості здобного печива; обґрунтувати раціональні дозування порошку з макухи виноградних кісточок та борошна з пивної дробини у технології здобного печива.

Виклад основного матеріалу дослідження. При вивченні впливу порошку з макухи виноградних кісточок (ПМВК) та борошна з пивної дробини (БПД) на якість здобного печива за основу була прийнята традиційна технологія, яка передбачає такі основні стадії: підготовку сировини, приготування яєчно-цукрово-масляної емульсії, замішування тіста, формування, випікання та охолодження випечених виробів. Добавки вводили на стадії утворення емульсії. Вони характеризуються хорошими технологічними властивостями: дрібнодисперсні, легко розподіляються між компонентами яєчно-цукрово-масляної емульсії, не утворюють грудочок. З точки зору харчової та біологічної цінності здобного печива дозування виноградного порошку та борошна з пивної дробини має бути максимально можливим. Тому їх додавали в кількості 10,0...20,0 % від маси борошна. Якість випеченого здобного печива з добавками оцінювали за показниками вологості, питомого об'єму, намочуваності та органолептичними характеристиками.

Якість печива значною мірою характеризується його здатністю поглинати вологу. При цьому важливим чинником є швидкість цього процесу. Тому одним із найважливіших показників якості печива, що регламентується ДСТУ, є його намочуваність (рис. 1).

Відмічено, що внесення борошна з пивної дробини (залежність 1) сприяє збільшенню здатності здобного печива до намочання. Зокрема, значення показника намочуваності у виробі з 20,0 % БПД становить 184 % проти 150 % у контролі. У разі додавання до печива ПМВК (залежність 2) його спроможність поглинати вологу дещо погіршується. На наш погляд, позитивний вплив БПД на намочуваність печива можна пояснити високим вмістом у ньому білків, які володіють гарною спроможністю до набрякання та утримання вологи. Відмічено, що за значенням показника намочуваності всі досліджувані зразки відповідають вимогам ДСТУ (не менше 110 %).

Однак тенденція до збільшення вологості більш виражена у зразках здобного печива з додаванням БПД, що також можна пояснити більшим вмістом у цій добавці білків та особливістю інших її біополімерів — до складу БПД входить близько 20 % клітковини та майже 5 % крохмалю. За значенням вологості всі досліджувані зразки також відповідають вимогам ДСТУ.

Використання досліджуваних добавок сприяє зростанню вологості здобного печива (рис. 2).

Важливим фізико-хімічним показником якості, яким характеризується консистенція здобного печива, є його питомий об'єм (рис. 3).

Відмічається, що використання зазначених добавок сприяє зменшенню питомого об'єму здобного печива з 1,78 см³/г у контрольному зразку до 1,66 та 1,61 см³/г у зразках з додаванням 20,0 % ПМВК та БПД відповідно.

Під час визначення якості готових виробів, окрім фізико-хімічних властивостей, значну роль відіграють органолептичні показники.

Відзначено, що при збільшенні дозування борошна з пивної дробини до 20,0 % дещо погіршується шпаристість печива, воно має шорсткувату поверхню зі значною кількістю тріщин, колір стає сірим, плямистим, з'являється солодовий присмак та аромат. За умов до-

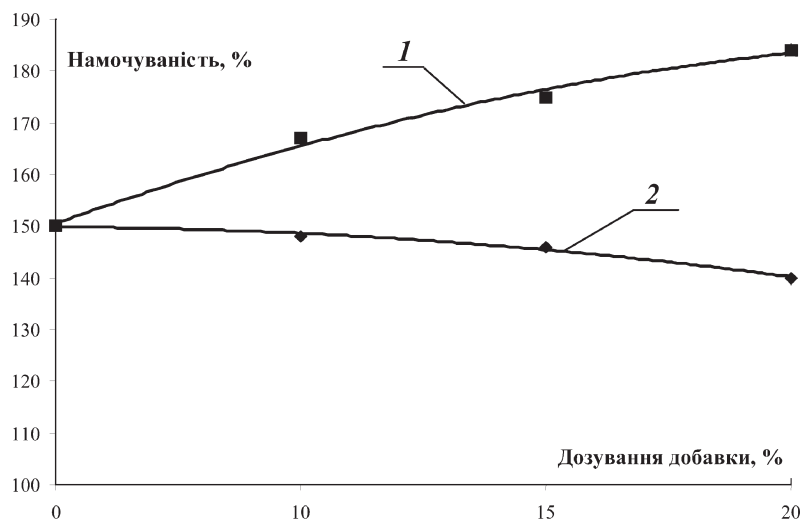


Рисунок 1 — Намочуваність здобного печива:
1 — з БПД; 2 — з ПМВК

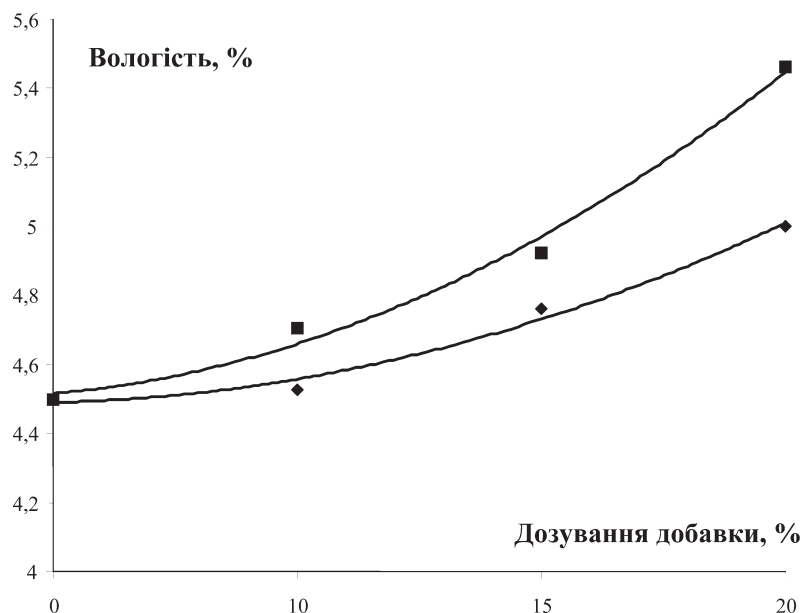


Рисунок 2 — Вологість здобного печива:
1 — з БПД; 2 — з ПМВК

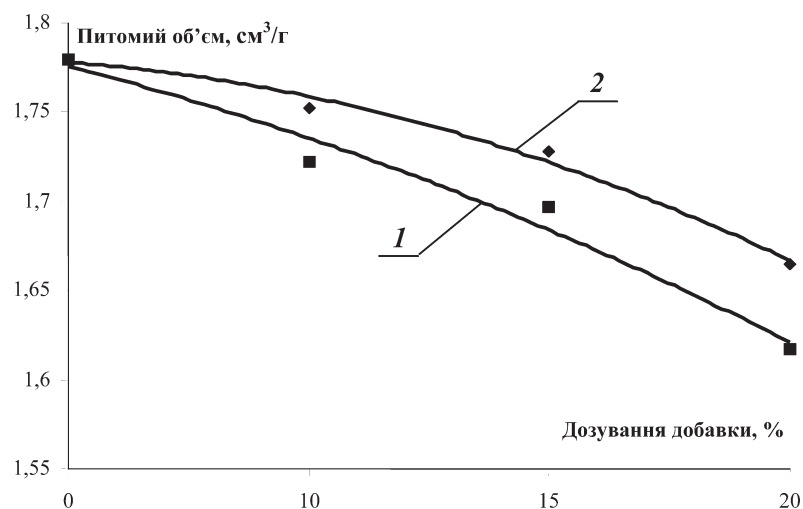


Рисунок 3 — Питомий об'єм здобного печива:
1 — з БПД; 2 — з ПМВК

зування БПД у кількості до 15,0 % добавка не має впливу на смак і аромат готових виробів. Додавання ПМВК в кількості до 15,0 % також майже не впливає на органолептичні характеристики здобного печива — воно має ніжну, розсипчасту консистенцію, набуває шоколадного кольору. У разі додавання 20,0 % ПМВК печиво стає твердуватим, злегка затягнутим.

Таким чином, рекомендоване дозування порошку з макухи виноградних кісточок або борошна з пивної дробини в технології здобного печива становить 15,0 % від маси борошна. Відзначено, що для такого печива характерний підвищений вміст корисних нутрієнтів (табл. 1).

Таблиця 1 — Вміст корисних нутрієнтів у печиві з БПД та у печиві з ПМВК (n=5, P ≤ 0,05)

Речовина	Вміст у печиві		
	Контроль	з БПД	з ПМВК
Білок, %	6,07	8,95	6,15
Клітковина, %	0,10	2,52	2,90
Мінеральні речовини, мг/100 г			
К	100,32	100,60	211,1
Ca	21,17	48,12	49,55
Mg	22,78	44,21	32,15
Na	22,32	59,42	33,78
P	72,53	127,55	79,86
Вітаміни, мг/100 г			
β-каротин	0,10	0,19	0,13
Вітамін Е	1,60	2,18	1,78
Холін (В ₄)	52,41	74,65	65,46

Відзначено, що у здобному печиві з БПД порівняно із традиційним зразком суттєво зростає вміст білку (1,5 рази), клітковини (у 25 разів), деяких мінеральних речовин та вітамінів. Зокрема, вміст кальцію порівняно з контролем підвищився у 2,3 рази, магнію — в 1,9 рази, натрію — в 2,7 рази, фосфору — в 1,8 рази. Також зростає вміст важливих для організму людини вітамінів — β-каротину (в 1,9 рази), вітаміну Е — на 36 %, вітаміну В₄ (холіну) — на 42 %.

У разі внесення до здобного печива ПМВК вміст білків змінюється несуттєво, але значно підвищується вміст клітковини (у 29 разів), мінеральних речовин (калію — у 2,1 рази, кальцію — у 2,3 рази, магнію — у 1,4 рази) та вітамінів (β-каротину — в 1,3 рази, вітаміну Е — на 11,3 %, холіну — на 24,9 %).

Висновки. Таким чином, доведена можливість використання в технології здобного печива вторинних продуктів виноробного або пивоварного виробництва, а саме порошку з макухи виноградних кісточок та борошна з пивної дробини, у кількості 15,0 % від маси борошна. Таке дозування добавок дозволить отримати здобне печиво не лише з гарними органолептичними та фізико-хімічними характеристиками, а й з підвищеним вмістом білків, харчових волокон, мінеральних речовин та вітамінів, що дозволить рекомендувати такі вироби для покращення харчових раціонів населення України.

У подальших дослідженнях за цим напрямком нами планується оцінити можливість використання порошку з макухи виноградних кісточок та борошна з пивної дробини в технології інших кондитерських виробів.

Список літератури/References

1. Кошова, В. М. Чисте довкілля — додатковий прибуток / В. М. Кошова, А. М. Куц, М. О. Лубяной // Харчова промисловість. — 2014. — № 15. — С. 72–77.

Koshova, V. M., Kuts, A. M., Lubyanyou M. O. (2014). *Chyste dovkilliya — dodatkovyy prybutok* [Clean Environment — Additional Income]. *Harchova promislovist* [Food Industry], no. 15, pp. 72–77.

2. Лисюк, Г. М. Нові напрями використання вторинних продуктів переробки винограду у виробництві борошняних виробів : монографія / Г. М. Лисюк, Н. В. Верешко, А. М. Чуйко. — Харків : ХДУХТ, 2011. — 175 с.

Lisyuk, G. M., Vereshko, N. V., Chuyko, A. M. (2011). *Novi napryamy vykorystannya vtorynnykh produktiv pererobky vynuogradu u vyrobnytstvi boroshnyanykh vyrobiv* [New trends in the use of secondary grape processing products in the production of flour products]. Kharkiv, HDUHT, 175 p.

3. Voltaire, S. A., Franciele Dalla, P. C., Marczaka, L. D., Tessaroa, I. C., Silveira Thys, R. C. (2014). The effect of the incorporation of grapemarc powder in fettuccini pasta properties, *LWT — Food Science and Technology*, no. 58, pp. 497–501.

4. Aksoylu, Z., Çağindi, Ö., Köse, E. (2015). Effects of Blueberry, Grape Seed Powder and Poppy Seed Incorporation on Physicochemical and Sensory Properties of Biscuit. *Journal of Food Quality*, no. 38, pp. 164–174.

5. Каліновська, Т. В. Використання вторинних продуктів переробки винограду під час розробки інноваційних технологій кондитерських виробів / Т. В. Каліновська, І. О. Крапивницька, В. І. Оболкіна, С. Г. Кияниця // Обладнання та технології харчових виробництв : темат. зб. наук. пр. Донецького національного університету економіки і торгівлі ім. М. Туган-Барановського. — 2013. — № 30. — С. 75–80.

Kalinovska, T. V., Krapiwnytska, I. O., Obolkina, V. I., Kyianytsya, S. G. (2013). *Vykorystannya vtorynnykh produktiv pererobky vynuogradu pid chas rozrobky innovatsiynnykh tekhnolohiy kondyterskykh vyrobiv* [Use of secondary grape processing products while developing innovative confectionery products]. *Obladnannya ta tehnolohiyi kharchovykh vyrobnytstv : temat.zb. nauk. pr. Donetskoho natsionalnoho universitetu ekonomiky i torghvli im. M. Tugan-Baranovskoho*, [Food production equipment and technologies. Thematic collection of scientific works of the Donetsk National University of Economics and Trade named after Mykhailo Tugan-Baranovsky], no. 30, pp. 75–80.

6. Сидоренко, А. В. Технологические особенности приготовления хлебобулочных изделий, обогащенных порошком из кожицы виноградных выжимок / А. В. Сидоренко, О. Л. Вершинина, В. В. Деревенко, Д. В. Шаповалова // Известия вузов. Пищевая технология. — 2011. — № 4. — С. 26–28.

Sidorenko, A. V., Vershinina, O. L., Derevenko, V. V., Shapovalova, D. V. (2011). *Tehnologicheskie osobennosti prigotovleniya hlebobulochnykh izdeliy, obogaschennykh poroshkom iz kozhitysi vynuogradnih vyizhimok* [Technological features of the preparation of bakery products enriched with powder from the skin of grape pomace]. *Izvestiya vuzov. Pischevaya tehnologiya* [News of high schools. Food technology], no. 4, pp. 26–28.

7. Чуйко, А. М. Дослідження якості виробів із дріжджового тіста і пісочного печива з використанням криопорошків із рослинної сировини / А. М. Чуйко, М. М. Чуйко, О. С. Орлова, С. О. Єрьоменко // Восточно-европейский журнал передових технологий. — 2014. — Т. 2. — № 12 (68). — С. 133–137.

Chuyko, A. M., Chuyko, M. M., Orlova, O. S., Eryomenko, S. O. (2014). *Doslidzhennia yakosti vyrobiv iz drizhdzhovoho tista i pisochnoho pechyya z vykorystanniam krioporoshkiv iz roslynnoyi syrovyny* [Investigation of quality of products from yeast dough and sandwich using cryoparticles from plant raw materials]. *Vostochno-evropeyskiy zhurnal peredovih tehnologiy* [East European Magazine of Advanced Technology], no. 12 (68), pp. 133–137.

8. Maner, S., Kumar, A., Sharma, K. B. (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*.

9. Волотка, Ф. Б. Технологическая и химическая характеристика пивной дробины / Ф. Б. Волотка, В. Д. Богданов // Новое в пищевых технологиях. Вестник ТГЭУ. — 2013. — № 1. — С. 114–124.

Volotka, F. B., Bogdanov, V. D. (2013). *Tehnologicheskaia i himicheskaia harakteristika pivnoy drobyny* [Technological and chemical characteristics of beer pellet]. *Vestnik TGJeU* [Announcer of Pacific State Economic University], no. 1, pp. 114–124.

10. Доронина, А. С. Актуальные решения утилизации отходов пивоваренной промышленности / А. С. Доронина, М. А. Лиходумова, Л. С. Прохасько // Молодой ученый. — 2014. — № 9. — С. 133–135.

Doronina, A. S., Lihodumova, M. A., Prohasko, L. S. (2014). *Aktualnyie resheniia utilizatsii othodov pivovarennoy promyishlennosti* [Actual solutions for waste utilization of the brewing industry]. *Molodoy uchenyj* [Young Scientist], no. 9, pp. 133–135.

11. Хуснутдінова, Т. Б. Використання борошна з пивної дробини в технології кексів / Т. Б. Хуснутдінова, О. Г. Шидакова-Каменюка // Інноваційні технології розвитку у сфері харчових виробництв, готельно-ресторанного бізнесу, економіки та підприємництва: наукові пошуки молоді : Всеукраїнська науково-практична конференція молодих учених і студентів, 2 квітня 2015 р. : [тези у 2-х ч.] / редкол. : О. І. Черевко [та ін.]. — Харків : ХДУХТ, 2015. — Ч. 1. — С. 98.

Husnutdinova, T. B., Shidakova-Kamenjuka, O. G. (2015). *Vykorystannya boroshna z pyvnoyi drobyny v tekhnolohiyi keksiv* [The use of flour from beer pellets in the technology of cupcakes]. *Innovatsiyni tekhnolohiyi rozvytku u sferi kharchovykh vyrobnytstv, hotelno-restorannoho biznesu, ekonomiky ta pidpryyemnytstva: naukovi poshuky molodi : Vseukrainska naukovo-praktychna konferentsiia molodykh uchenykh i studentiv*. Kharkiv, 2015, p. 98.

Цель. Цель статьи состоит в обосновании целесообразности использования вторичных продуктов винодельческого и пивоварного производства, таких как порошок из жмыха виноградных косточек и мука из пивной дробини, в технологии сдобного печенья.

Методы. В процессе исследований использованы стандартные органолептические и физико-химические методы оценки качества готового печенья. Способность печенья к намоканию определяли методом, основанным на установлении увеличения его массы после погружения в воду при температуре 20°C в течение определенного времени. Определение содержания полезных нутриентов было проведено с учетом справочных данных относительно химического состава рецептурных компонентов печенья и используемых добавок.

Результаты. Разработаны технологии сдобного печенья с добавлением порошка из жмыха виноградных косточек и муки из пивной дробини. Доказано позитивное влияние указанных добавок на качество печенья. Определено содержание полезных нутриентов в сдобном печенье с использованием добавок.

Ключевые слова: сдобное печенье, порошок, виноградные косточки, жмых, пивная дробина, намокаемость, влажность, удельный объем, полезные нутриенты.

Objective. The purpose of the article is to substantiate the feasibility of using secondary products of wineries and brewing industries, such as grape seed meal powder and beer pellet flour in the technology of baking cookies.

Methods. In the process of the research the standard organoleptic and physical-chemical methods to assess quality of cookies are used. The ability of cookies to soak was determined by a method based on the establishment of its mass increase after immersion to water at a temperature of 20°C at the predetermined time. Determination of the content of useful nutrients was carried out taking into account reference data on chemical composition of the prescription components of cookies and used additives.

Results. The technology of baking cookies with the addition of grape seed meal or flour from beer grit is developed. Positive influence of experimental additives on the quality of cookies is proved. The content of useful nutrients in cookies while adding supplements is determined.

Key words: cookies, powder, grape seeds, cake, beer pellet, wetting, humidity, specific volume, useful nutrients.