

УДК 664.68

В. Ф. Жукова, В. Г. Тарасенко

## ПОЛІПШЕННЯ ЯКОСТІ КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ ЗА РАХУНОК ВИКОРИСТАННЯ НЕТРАДИЦІЙНОЇ СИРОВИНИ

*У статті розроблено раціональний рецептурний склад і технологію приготування коржів Молочних функціонального призначення, збагачених борошном з гарбузового насіння, проведено оцінку якості готових виробів.*

*Показано, що корекція традиційних рецептур продуктів масового попиту та повсякденного харчування відповідно до харчових потреб населення є однією з найактуальніших в контексті здорового способу життя. Проаналізовано місцеву рослинну сировину з профілактичними і функціональними властивостями.*

*У статті висунуто припущення про доцільність заміни в рецептурі частини борошна пшеничного на гарбузове з більш високим вмістом білків, ліпідів, вуглеводів, клітковини, вітамінів, макро- та мікроелементів.*

*Актуальність наукового дослідження полягає у вирішенні важливої проблеми цілеспрямованого пошуку дешевих місцевих рослинних інгредієнтів з високою фізіологічною активністю та підбору їх оптимального дозування у рецептурах для підвищення біологічної та харчової цінності, а також смакових властивостей готових виробів.*

*Метою досліджень було удосконалення технології приготування коржів Молочних підвищеної біологічної цінності з використанням нетрадиційної сировини, а також вивчення змін в показниках якості готових коржів.*

*В ході досліджень було визначено залежність масової долі вологи готових коржів від дозування гарбузового борошна. Встановлено, що при заміні 5–20 % пшеничного борошна на гарбузове вологість виробів змінюється незначно і залишається в межах норми.*

*Методика визначення ступеня упікання коржів полягала у визначенні за різницею маси виробу до і після випікання. Виявлено, що зі збільшенням дози борошна з гарбузового насіння зменшується показник упікання.*

*Визначено, що при вмісті 15 % і вище гарбузового борошна в рецептурі коржиків мають виражений присмак і запах гарбузового насіння. Органолептичний аналіз показав, що оптимальна кількість гарбузового борошна в складі коржів Молочних становить 10 %.*

*Експериментальні зразки мають добре розвинену пористість, приємний, солодкуватий смак, з легким відтінком гарбузового насіння. Результати проведеного дослідження можуть бути корисними для виробників харчових продуктів функціонального призначення.*

**Ключові слова:** борошно; гарбузове насіння; корж Молочний; рецептура; упікання.

**Постановка проблеми та її актуальність.** Останні роки зростає несприятливий вплив навколишнього середовища та стресове навантаження на організм людини, в результаті чого збільшується кількість захворювань різної етіології. Хвороби аліментарного характеру, пов'язані з неправильним нерегулярним, неповноцінним або незбалансованим харчуванням, мають майже 4 млрд. дорослого населення в світі (FAO, IFAD, UNICEF, WFP and WHO., 2019). Невідповідність структури раціону положенням раціонального харчування не компенсується внутрішніми метаболічними механізмами, через що розвиваються стійкі, незворотні патології в роботі організму.

Серед чинників здорового харчування, що мають важливе значення для підтримки здоров'я, працездатності і активного довголіття людини, найважливіша роль належить повноцінному і регулярному постачанню незамінними амінокислотами, вітамінами, мінеральними речовинами, харчовими волокнами, які не синтезуються організмом людини і повинні надходити з їжею. Одним з основних природних джерел ряду вітамінів, мінеральних речовин, полісахаридів і антиоксидантів, що мають антиокислювальний ефект в організмі людини і знижують ризик розвитку соціально значущих хвороб, є овочева і плодово-ягідна сировина.

В усьому світі зростає інтерес до продукції оздоровчого призначення. Споживачі віддають перевагу харчовим продуктам, які мають не лише високі органолептичні та якісні показники, але й функціонально-технологічні властивості (Martirosyan, D., Singh J., 2015). На сьогодні ця тенденція є однією із пріоритетних і актуальних в сфері харчування.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Збагачення традиційних продуктів масового споживання фізіологічно активними нутрієнтами забезпечує раціон харчування людини необхідними есенціальними елементами, антиоксидантами (Kargelyants, L., Yegorova, A., Trufkati, L., Pozhitkova, L., 2019). З розвитком ринку функціональних продуктів необхідно проводити аналіз місцевої рослинної сировини, багатой на біологічно активні речовини. Доцільно також звернути увагу на відходи харчової промисловості, які є доступним джерелом біологічно активних речовин для збагачення продуктів з метою підвищення їх харчової та біологічної цінності (Бобренева И., 2012).

Подрібнення рослинної сировини до порошкової фракції дозволяє стабілізувати біологічно активні сполуки; підвищити біодоступність вітамінів і мінеральних речовин за рахунок руйнування міжмолекулярних зв'язків; значно підвищити питому активну поверхню засвоєння продукту; мікроструктурувати харчові волокна, надавши їм властивості ентеросорбентів.

Крім перерахованих переваг такі фітопорошки з рослинної сировини характеризуються високими органолептичними показниками, високою концентрацією фізіологічно активних речовин і низьким вмістом вологи (близько 8 %), що дозволяє зберігати їх впродовж тривалого часу без втрати якості.

Овочеві та ягідні порошки, на відміну від пюре і соків, є концентратами вихідної сировини, довше зберігають свої якісні показники, краще транспортуються. Завдяки цінному хімічному складу, вони є засобом збагачення кондитерських виробів харчовими волокнами, азотвмісними мінеральними речовинами, органічними кислотами, вітамінами і натуральними барвниками.

Перспективним інгредієнтом для збагачення борошняних кондитерських виробів є фітопорошок з сушених плодів шипшини і горобини (Веселова, А., Костюченко, М., Дремучева, Г., и др., 2014). Готові вироби характеризуються підвищеним вмістом вітамінів, органічних кислот, пектинів, мінеральних речовин. Крім того покращуються їхні органолептичні властивості, збільшується обсяг і пористість борошняних виробів.

Введення в рецептуру хлібобулочної продукції фітопорошку зі шкірки виноградних вичавок підвищує функціонально-технологічні та якісні показники готових виробів, збагачує їх харчовими волокнами, і пектинами, мікроелементами (Ладнова, О., Корячкина, С., Ашихина, Л. и др., 2017).

Для підвищення вмісту амінокислот в хлібобулочну продукцію додають порошок шпинату, що має низьку калорійність, високий рівень термостабільних біологічно активних речовин, високу харчову та біологічну цінність (Sapozhnikov, A., Korylova, A., Krainova, Y. et al., 2018). Застосування порошку шпинату сприяє отриманню борошняних і хлібобулочних виробів функціонального призначення з хорошими органолептичними показниками і великим вмістом білку.

Для покращення фізико-хімічних показників якості та споживчих властивостей хліба в рецептуру додають сухі екстракти з ісландського моху (Вершинина, С., Кравченко, О., 2011) або з кореневищ оману високого, коренів алтеї лікарської і ефірної олії м'яти перцевої (Kutsyk, T., Kigal, N., 2017), які збагачують продукцію комплексом біологічно активних речовин.

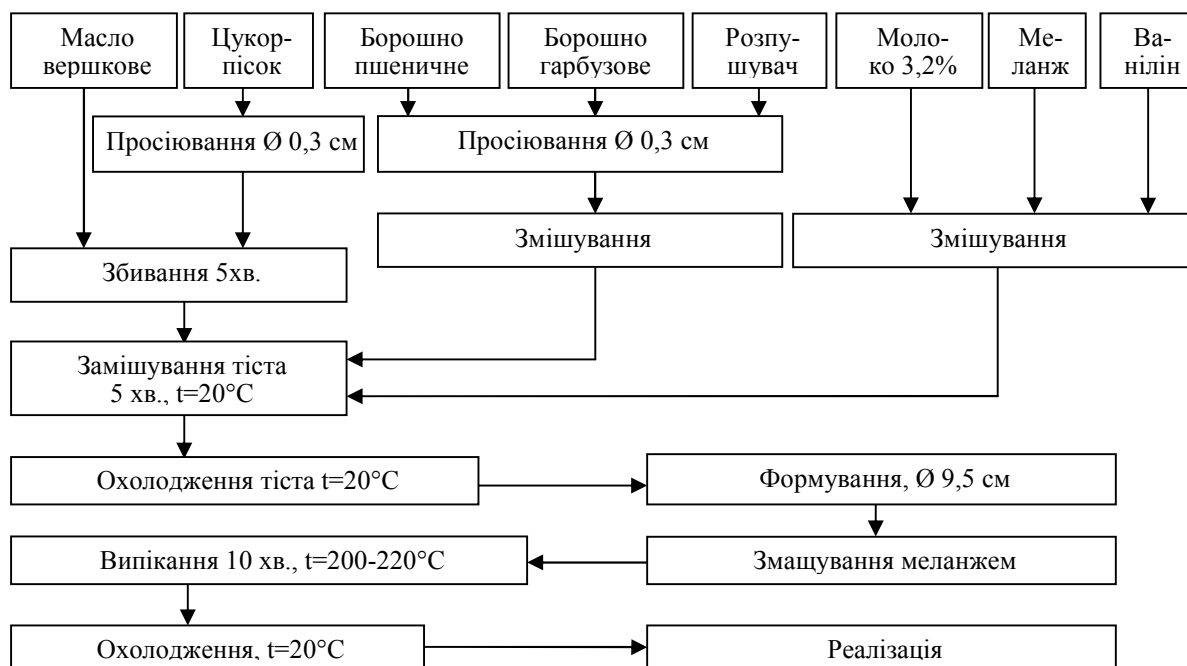
Сучасним напрямком розвитку виробництва кондитерських виробів є розробка технологій приготування продукції на основі нетрадиційної сировини та дослідження її впливу на якість готових виробів (Прісс, О., Жукова, В., 2020).

Коржі Молочні відносяться до групи продуктів повсякденного попиту у дітей та підлітків. Вироби, приготовані за традиційною технологією, відрізняються незбалансованістю за амінокислотним складом, низькою харчовою та біологічною цінністю, дефіцитом харчових волокон і мікроелементів.

Для підвищення поживної цінності коржів Молочних, а також надання їм дієтичних властивостей, нами було висунуто припущення про доцільність заміни в рецептурі частини пшеничного борошна на порошок з гарбузового насіння. Останній є перспективною дешевою сировиною для харчової промисловості, оскільки містить в 2,5 рази більше білків, які є безгліадіновими, вироби на їх основі рекомендуються для споживання людей з целиакією (Капліна, Т., Столярчук, В., Дудник, С., 2016). Гарбузове насіння є цінним джерелом вітамінів, мікроелементів, харчових волокон, поліненасичених жирних кислот родин  $\omega 3$  та  $\omega 6$ , які виконують широкий спектр біологічної дії в організмі людини.

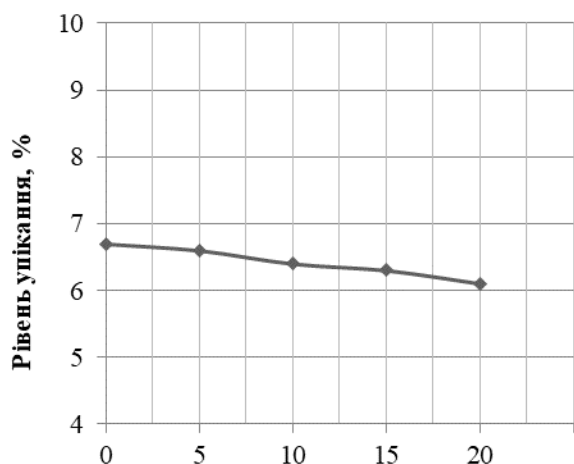
**Мета статті.** Метою дослідження є удосконалення технології приготування коржів Молочних для підвищення біологічної цінності за рахунок використання нетрадиційної сировини – порошку з гарбузового насіння, а також вивчення змін в показниках якості готових коржів.

**Викладення основного матеріалу дослідження.** Процес приготування коржів проводився за традиційною технологічною схемою (рисунок 1). Удосконалення технології полягало в додаванні в тісто борошна з гарбузового насіння в кількості 5, 10, 15, 20 % від маси пшеничного. Рецептурні компоненти змішували до однорідного стану і випіканням при 200 °С.



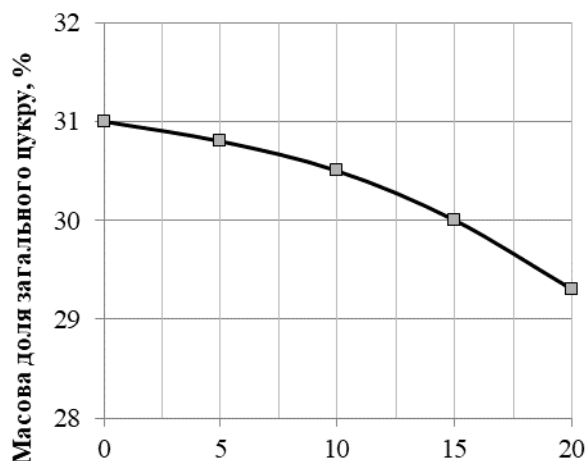
**Рисунок 1 – Принципова технологічна схема приготування коржу Молочного з порошком з гарбузового насіння**

В ході досліджень визначали залежність масової долі вологи готових коржів від кількості борошна з гарбузового насіння. Зміна вологості коржів незначна і залишається в межах норми (рисунок 2). Незначне підвищення вологості пов'язане з тим, що білки і харчові волокна з гарбузового борошна здатні додатково зв'язувати і утримувати воду. В ході досліджень встановлено, що зі збільшенням дози борошна з насіння в рецептурі коржів спостерігається зниження масової долі загального цукру, що вказує на можливість використання цих виробів у дієтичному харчуванні.



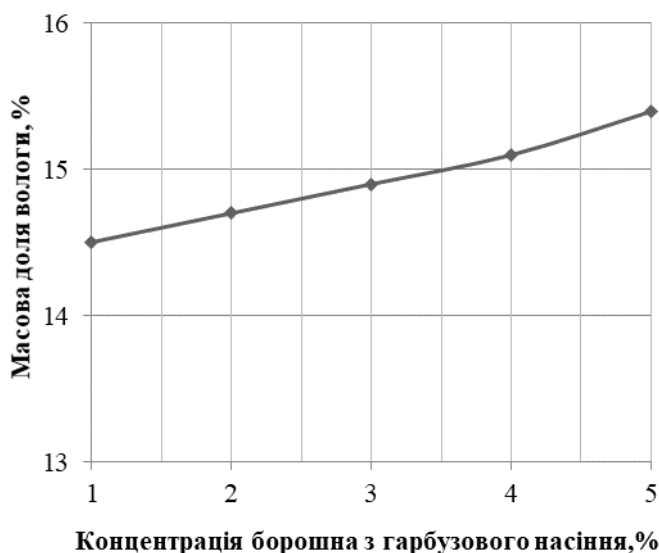
Концентрація борошна з гарбузового насіння, %

а



Концентрація борошна з гарбузового насіння, %

б



в

Рисунок 2 – Залежність рівня упікання коржів (а), масової долі загального цукру (б), масової долі вологи (в) від концентрації борошна з гарбузового насіння

Ступінь упікання коржів визначали за різницею маси виробу до і після випікання. Відповідно до результатів досліджень (див. рисунок 2), зі збільшенням концентрації борошна з гарбузового насіння рівень упікання знижується. Це явище пов'язане з властивістю харчових волокон зі складу гарбузового борошна адсорбувати та утримувати вологу, уповільнюючи її вивільнення впродовж випікання.

Органолептичний аналіз готових виробів показав, що зі збільшенням концентрації борошна з насіння гарбуза в тісті його специфічний аромат ставав більш вираженим. Так, при вмісті 15 % і вище борошна з гарбузового насіння коржики мали посилений характерний присмак і запах. Крім того, в експериментальних зразках з додаванням 15 % і вище цього борошна, погіршувалася пористість виробів, а структура мала блідо-гірчичні вкраплення.

На підставі проведених досліджень можна зробити висновок про доцільність використання борошна з гарбузового насіння в приготуванні коржів Молочних. Заміна 10 % борошна пшеничного на гарбузове сприяє збагаченню виробів незамінними нутрієнтами, забезпечує отримання продукції з високими споживчими властивостями та біологічною цінністю.

**Висновки.** Використання гарбузового борошна у виробництві коржів молочних дозволяє збагатити їх незамінними нутрієнтами, забезпечуючи високу якість готових виробів. В результаті досліджень підібрано функціональний інгредієнт з підвищеним вмістом білків, ліпідів, вуглеводів, клітковини, вітамінів, макро- та мікроелементів порівняно з пшеничним борошном. Встановлено, що при заміні 5–20 % пшеничного борошна на гарбузове вологість виробів змінюється незначно і залишається в межах нормативних вимог. Виявлено, що при вмісті 15 % і вище гарбузового борошна коржі мають виражений присмак і запах гарбузового насіння, що вказує на недоцільність додавання до рецептури такої кількості експериментального борошна. Визначено оптимальна доза борошна з гарбузового насіння в складі коржу Молочного – 10 %. Розроблено раціональний рецептурний склад коржу Молочного з внесенням борошна з насіння гарбуза та побудовано принципову технологічну схему його приготування.

### Список посилань

Бобренева, И., (2012). *Подходы к созданию функциональных продуктов питания: монография*. Санкт-Петербург: Интермедия.

Вершинина, С., Кравченко, О. (2011). Применение пищевой добавки из исландского мха в производстве ржаного и ржано-пшеничного хлеба. *Вестник Иркутского государственного технического университета*, 8 (55), 135-138.

Веселова, А., Костюченко, М., Дремучева, Г., и др. (2014). Влияние овощных и фруктовых порошков на органолептические показатели хлебных палочек диабетического назначения. *Хлебопечение России*, 5, 18-20.

Капліна, Т., Столярчук, В., Дудник, С. (2016). Вплив способу введення гарбузового насіння на органолептичні властивості кексів. *Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі. Серія : Технічні науки*, 1, 84-91. Взято з: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvpuetn\\_2016\\_1\\_13](http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvpuetn_2016_1_13).

Ладнова, О., Корячкина, С., Ашихина, Л. и др. (2017). Применение фруктово-овощных порошков в технологии сахаристых кондитерских изделий. *Неделя науки СПбПУ. Материалы научной конференции с международным участием*. 103-106.

Прісс, О., Жукова, В. (2020). Розробка технології та оцінка якості зефіру підвищеної харчової цінності. *Науковий вісник Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного*, 20. Т.2., 220-230.

Kaprelyants, L., Yegorova, A., Trufkati, L., Pozhitkova, L. (2019). Functional foods: prospects in Ukraine. *Food science and technology*, 13 (2), 15-23.

Kutsyk, T., Kigal, N. (2017). Influence of medicinal plants on the formation of the biochemical characteristics of functional product. *Food Industry: Science and Technology*, 2, 46-53.

Martirosyan, D., Singh J. (2015). A new definition of functional food by FFC: what makes a new definition unique? *Functional foods in health and disease*, 5(6), 209-223. DOI: 10.31989/ffhd.v5i6.183.

Sapozhnikov, A., Kopylova, A., Krainova, Y. et al. (2018). The prospects of using spinach in flour and bakery products (in Russian). *Proceedings of the Voronezh State University of Engineering Technologies*. 80. 234-239. DOI: 10.20914/2310-1202-2018-4-234-239.

FAO, IFAD, UNICEF, WFP and WHO. (2019). The State of Food Security and Nutrition in the World 2019. Safeguarding against economic slowdowns and downturns. Rome, FAO. Взято з <http://www.fao.org/3/ca5162en/ca5162en.pdf>.

## References

Bobreneva I., (2012). Podhody k sozdaniju funktsional'nykh produktov pitaniya [*Approaches to creating functional foods*]: monografiya. Sankt-Peterburg: Intermedija [in Russian].

Vershinina, S., Kravchenko, O. (2011). Primenenie pishhevoj dobavki iz islandskogo mha v proizvodstve rzhanogo i rzhano-pshenichnogo hleba [*Application of food additive from Icelandic moss in the production of rye and rye-wheat bread*]. *Vestnik Irkutskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta*, 8 (55), 135-138 [in Russian].

Veselova, A., Kostjuchenko, M., Dremucheva, G., i dr. (2014). Vlijanie ovoshhnykh i fruktovykh poroshkov na organolepticheskie pokazateli hlebnykh palochek diabeticheskogo naznachenija [*Influence of vegetable and fruit powders on organoleptic indicators of diabetic bread sticks*]. *Hlebopechenie Rossii*, 5, 18-20 [in Russian].

Kaplina, T., Stolyarchuk, V., Dudnyk, S. (2016). Vplyv sposobu vvedennya harbuzovoho nasynnya na orhanoleptychni vlastyivosti keksiv [*The influence of the method of introduction of pumpkin seeds on the organoleptic properties of cakes*]. *Naukovyy visnyk Poltavskoho universytetu ekonomiky i torhivli. Seriya : Tekhnichni nauky*, 1, 84-91 [in Ukrainian].

Ladnova, O., Korjachkina, S., Ashihina, L. i dr. (2017). Primenenie fruktovo-ovoshhnykh poroshkov v tehnologii saharistykh konditerskikh izdelij [*The use of fruit and vegetable powders in the technology of sugar confectionery*]. *Nedelja nauki SPBPU. Materialy nauchnoy konferencii s mezhdunarodnym uchastiem*. 103-106 [in Russian].

Priss, O., Zhukova, V. (2020). Rozrobka tekhnolohiyi ta otsinka yakosti zefiru pidvyshchenoyi kharchovoyi tsinnosti [*Development of technology and quality assessment of marshmallows of high nutritional value*]. *Naukovyy visnyk Tavriyskoho derzhavnogo ahrotekhnolohichnogo universytetu imeni Dmytra Motornoho*, 20. T. 2., 220-230 [in Ukrainian].

Kaprelyants, L., Yegorova, A., Trufkati, L., Pozhitkova, L. (2019). Functional foods: prospects in Ukraine. *Food science and technology*, 13 (2), 15-23.

Kutsyk, T., Kigal, N. (2017). Influence of medicinal plants on the formation of the biochemical characteristics of functional product. *Food Industry: Science and Technology*, 2, 46-53.

- Martirosyan, D., Singh J. (2015). A new definition of functional food by FFC: what makes a new definition unique. *Functional foods in health and disease*, 5(6), 209-223. DOI: 10.31989/ffhd.v5i6.183.
- Sapozhnikov, A., Kopylova, A., Krainova, Y. et al. (2018). The prospects of using spinach in flour and bakery products [in Russian]. *Proceedings of the Voronezh State University of Engineering Technologies*. 80. 234-239. DOI: 10.20914/2310-1202-2018-4-234-239.
- FAO, IFAD, UNICEF, WFP and WHO. (2019). The State of Food Security and Nutrition in the World 2019. Safeguarding against economic slowdowns and downturns. Rome, FAO. Retrieved from <http://www.fao.org/3/ca5162en/ca5162en.pdf>.

**V. F. Zhukova, V. H. Tarasenko**

## **IMPROVING THE QUALITY OF CONFECTIONERY WITH THE USE OF NON-TRADITIONAL RAW MATERIALS**

### **Summary**

*The article develops a rational recipe composition and technology for the preparation of functional dairy cakes enriched with pumpkin seed flour, the quality of finished products is assessed.*

*It is shown that the correction of traditional recipes of products of mass demand and daily nutrition in accordance with the nutritional needs of the population is one of the most relevant in the context of a healthy lifestyle. Local plant raw materials with preventive and functional properties are analyzed. It has been suggested that a part of wheat flour should be replaced in the recipe by pumpkin seed flour with a higher content of proteins, lipids, carbohydrates, fiber, vitamins, macro- and microelements.*

*The relevance of scientific research is to solve the important problem of purposeful search for cheap local plant ingredients with high physiological activity and selection of their optimal dosage in recipes to increase biological and nutritional value, as well as taste properties of finished products.*

*The aim of the research was to improve the technology of preparation of dairy cakes of high biological value with the use of non-traditional raw materials, as well as to study changes in the quality indicators of finished cakes. In the course of research, the dependence of the mass fraction of moisture of the finished cakes on the dosage of pumpkin flour was determined.*

*It is established that at replacement of 5–20 % of wheat flour on pumpkin humidity of products changes insignificantly and remains within norm. The degree of baking of cakes was determined by the difference in weight of the product before and after baking. It was found that with increasing the dose of pumpkin seed flour, the baking rate decreases. It is determined that at a content of 15 % and above of pumpkin flour in the recipe of the cake have a pronounced taste and smell of pumpkin seeds. Organoleptic analysis showed that the optimal amount of pumpkin flour in dairy cakes is 10 %.*

*Experimental samples have a well-developed porosity, pleasant, sweet taste, with a slight tinge of pumpkin seeds. The results of the study may be useful for manufacturers of functional foods.*

**Key words:** *flour; pumpkin seeds; Milk cake; recipe; baking.*

*Статтю подано до редакції 18.09.2021*