



9. *Khimicheskii sostav rossiiskikh pishchevykh produktov: Spravochnye tablitsy sodержaniia osnovnykh pishchevykh veshchestv i energeticheskoi tsnnosti pishchevykh produktov/ pod red. Akademika AMN SSR A.A. Pokrovskogo. – M.: Pishchevaia Promyshlennost, 1976.*
10. *Khimicheskii sostav pishchevykh produktov: Spravochnik/ pod red. prof., d-ra tekhn. nauk I.M. Skurikhina i prof. d-ra med. nauk M.N. Volgareva. – M.: VO «Agropromizdat», 1987.*
11. *D.Shaar, K.Ginapp, D.Dreger, A.Zakharenko, S.Kalenska ta in.. Kukurudzа. Viroshchuvannia, zbirannia, konservuvannia i vikoristannia / Pid zagalnoi redaktsieiu D.Shaara. – K.: Alfa-steviiа LTD – 2009. – 396 s.*
12. *Kapreliants L.V., Iorgachova K.G. Funktsionalni produkti. Odesa: Druk, 2003 – 312 s.*
13. *Merko I.T., Morhun V.O. Naukovi osnovy i tekhnolohiia pererobky zerna. - Odesa: Druk, 2001. - S. 59-65.*
14. *Tyrsin Iu.A., Poverin A.D. Tekhnologiia produktov funktsionalnogo pitannia v forme krupianykh kash bystrogo prigotoveniia s rastitelnymi dobavkami // Khranenie i pererobka selkhozsyria // 2003. - № 4. - S. 79-81.*
15. *Aiusheva O. G., Tsybikova G. Ts., Naidakova Ts. A. i dr. Novye produkti funktsionalnogo naznacheniiа s ispolzovaniem lekarstvennykh rastenii // Materialy IV Mezhdunar. nauchn.-tekhnich. konferentsii “Pishcha. Ekologiia. Chelovek. - Moskva, 2001. - S. 444.*
16. *Guliaev V.N. Tekhnologiia krupianykh kontsentratorov / V.N. Guliaev, T.S. Zakharenko, V.I. Kondratev i t.d.-M.: Agropromizdat, 1989. – 200 s.*
17. *Troitskaia E. Ia. Vtorichnye materialnye resursy pishchevykh otraslei i puti ikh ispolzovaniia v obshchestvennom pitanii// Tezisy dokladov nauchnoi konferentsii «Problemi industrializatsii obshchestvennogo pitannia strany». - Kharkov, 1989. - S. 212-213.*
18. *Shatniuk L.N., Stepanova E.N., Spirichev V.B. Puti povysheniia vitaminnoi i mineralnoi tsnnosgi pishchevykh kontsentratorov // Moskva: AgooNIITZIPP. - 1987. - Vsh. 9. - S. 37.*
19. *Tkachev R.Ia. Konservirovanie sakharnoi kukuruzy // Moskva: Izdatelstvo «Pishchevaia promyshlennost». – 1966 – 104 s.*
20. *Volper I.N. Produkty iz kukuruzy // Moskva: Pishchepromizdat. – 1963 – 92 s.*
21. *Електронний ресурс. Режим доступу: <http://www.ukragroconsult.com>*
22. *Електронний ресурс. Режим доступу: <http://www.maisadour-semences.fr>*
23. *Електронний ресурс. Режим доступу: <https://www.apk-inform.com/ru>*
24. *Електронний ресурс. Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>*

Надійшла 11.05.2018. До друку 05.06.2018

*Адреса для переписки:*

ОНАХТ, вул. Канатна, 112, м. Одеса, 65039, bunyak.e.v@gmail.com



УДК 664.661:664.696.3:005.336.1

О.В. ЛАКІЗА, канд. техн. наук, доцент, К.П. МАСЛІКОВА, канд. біол. наук, доцент  
М.В. ЩЕНКО, магістр

Дніпровський державний аграрно-економічний університет



## **ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ВИСОКОБІЛКОВИХ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ПРОДУКТІВ У ВИРОБНИЦТВІ БУЛОЧОК**

### **Анотація**

Хлібобулочні вироби є важливим продуктом харчування для більшості населення України. Потреба в хлібобулочних výroбах притаманна людям будь-якого віку, соціального статусу і рівня доходів. Хлібопекарська галузь покликана забезпечувати споживачів країни цими життєво значущими продуктами харчування в необхідних обсягах, асортименті та якості.

В даний час в світі велика увага приділяється збагаченню хлібобулочних виробів різними корисними речовинами, що додають їм лікувальні та профілактичні властивості. Лікувальний і профілактичний ефект від вживання дієтичних хлібобулочних виробів забезпечується або введенням в рецептуру необхідних додаткових компонентів, або вилученням небажаних, або зміною технології їх приготування. Однією з ключових умов сучасного виробництва функціональних хлібобулочних виробів є пошук і використання нових компонентів рецептурного складу. Функціональні продукти - це харчові продукти, що є частиною звичайного раціону, які крім поживних властивостей мають здатність позитивно впливати на ті чи інші функції організму людини.

У статті розглянуто сучасні напрями розширення асортименту хлібобулочних виробів з оздоровчими властивостями. З метою урізноманітнення продукції хлібопекарського виробництва функціонального призначення було запропоновано введення в рецептуру булочок високобілкових функціональних продуктів, а саме льняного шроту та шроту з насіння гарбуза. Відомо, що насіння льону та гарбуза містить у своєму складі всі есенціальні амінокислоти.

На основі експериментальних досліджень розроблено рецептури булочок з додаванням льняного і гарбузового шроту, які дають змогу одержати збагачені білком булочки відповідної якості. Проведено органолептичну оцінку якості булочок з різним вмістом шротів, побудовано профілограми на основі бальної оцінки. Зроблено висновок стосовно впливу концентрації шротів на пористість та вологість готових виробів. Обрано оптимальну концентрацію льняного шроту та шроту з насіння гарбуза в рецептурі булочок.

**Ключові слова:** льняний шрот, гарбузовий шрот, високобілкові продукти, булочки, органолептичні показники, вологість, пористість



Лікувальний і профілактичний ефект від вживання дієтичних хлібобулочних виробів забезпечується або введенням в рецептуру необхідних додаткових компонентів, або вилученням небажаних, або зміною технології їх виготовлення. Однією з ключових умов сучасного виробництва функціональних хлібобулочних виробів є пошук і використання нових компонентів рецептурного складу.

Функціональні продукти – це харчові продукти, що є частиною звичайного раціону, які крім поживних властивостей мають здатність позитивно впливати на ті чи інші функції організму людини [1]. Однак, виконання всіх функцій в організмі людини залежить від правильності організації харчування. В раціональному харчуванні людини визначальним фактором є наявність всіх основних корисних речовин, які вона вживає в їжу. До таких, передусім, належать білки, жири, вуглеводи, макро- та мікроелементи, незамінні амінокислоти, поліненасичені жирні кислоти, природні антиоксиданти, харчові волокна та багато інших речовин.

Їжа являється джерелом енергії, яка необхідна організму людини як для процесу обміну речовин,

так і для відновлення витраченої енергії. Слід наголосити, що продукти харчування мають не тільки забезпечити організм поживними речовинами, але і сприяти профілактиці та лікуванню захворювань. На жаль, у сучасних умовах організм людини не отримує належної кількості багатьох необхідних корисних речовин. Неповноцінне харчування призводить до появи багатьох захворювань внаслідок зниження захисних властивостей організму, що веде до порушення процесів обміну речовин, зниження працездатності та може сприяти появі багатьох захворювань.

Складовою щоденного харчування людини є хлібобулочні вироби. За хімічним складом хлібобулочні вироби недостатньо збалансовані за життєво необхідними інгредієнтами, тому надання їм властивостей оздоровчого продукту є важливою проблемою сьогодення [2,3].

Перспективним напрямом розширення асортименту хлібобулочних виробів з оздоровчими властивостями є включення до їх рецептури побічних продуктів переробки традиційних та нетрадиційних олійних культур, зокрема шротів насіння льону та гарбуза. Продукти переробки насіння льону та гарбуза мають привабливий запах і приємний смак, багаті есенціальними поліненасиченими жирними кислотами, харчовими волокнами, макро- і мікроелементами, вітамінами і мінеральними речовинами. Високий вміст мікроелементів в їх складі – цинку, заліза, фосфору, кальцію, магнію – сприяє оптимальному протіканню обмінних реакцій, зміцненню імунітету та стимулюванню відновних процесів.

Насіння льону та гарбуза, а також продукти їх переробки є високобілковими. Білки мають надзвичайно важливе значення для організму людини, їх неможливо замінити іншими речовинами. Вони належать до незамінних, есенціальних речовин і це зумовлено фізіологічними функціями, які виконують білки в організмі:

- енергетична;
- будівельна;
- регуляторна;
- ферментативна;
- транспортна;
- захисна.

Фізіолого-гігієнічна цінність білків харчових продуктів залежить від кількості і співвідношення в них незамінних амінокислот, які не можуть синтезуватися в організмі і повинні надходити тільки з їжею [4]. Вміст амінокислот в насінні льону та гарбуза представлено в табл. 1 [5,6].

Інформація представлена в табл.1, свідчить, що білкові фракції насіння льону і гарбуза містять повний набір амінокислот, що підтверджує їх високу біологічну цінність.

**Таблиця 1 – Вміст незамінних амінокислот в насінні гарбуза та льону**

Назва незамінної амінокислоти	Структурна формула	Вміст у насінні, %	
		гарбуза	льону
Валін		4,7	5,09
Ізолейцин		3,45	4,39
Лейцин		7,72	6,11
Лізин		5,53	3,94
Метіонін		1,25	1,23
Треонін		6,32	4,15
Триптофан		0,7	1,62
Фенілаланін		9,03	4,8
Аргінін (для дітей)		10,55	8,75
Гістидин (для дітей)		1,59	1,79



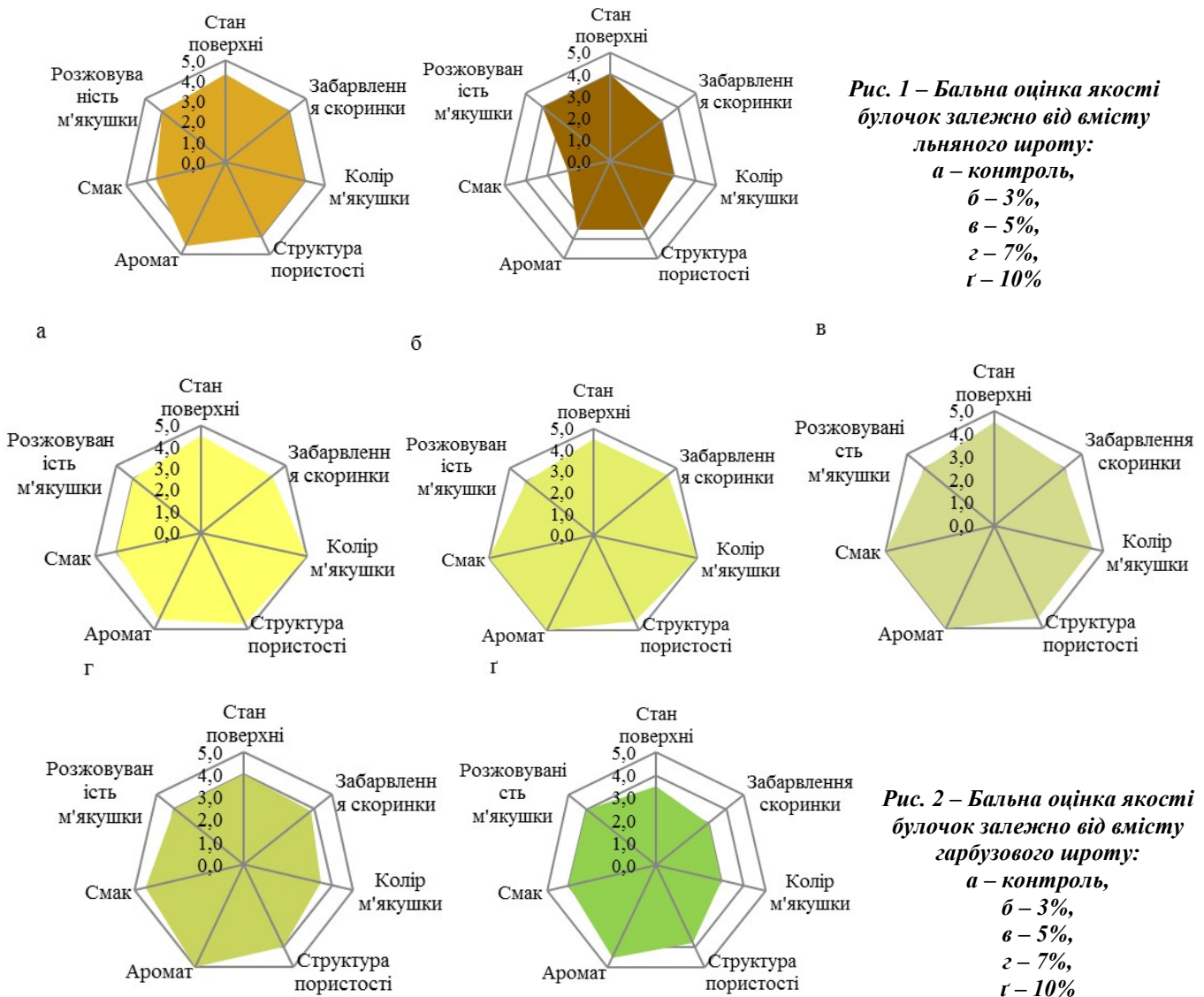
Першим етапом досліджень є розробка рецептури булочок з додаванням льняного і гарбузового шроту. До складу контрольного зразка додавали наступні інгредієнти: борошно пшеничне першого сорту, дріжджі хлібопекарські пресовані, меланж, сіль кухонну, цукор білий кристалічний, молоко сухе знежирене, ванілін, висівки. До складу дослідних булочок додавали наступні компоненти: борошно пшеничне першого сорту, дріжджі хлібопекарські пресовані, меланж, сіль кухонну, цукор білий кристалічний, молоко сухе знежирене, ванілін, висівки,

шрот харчовий із насіння гарбуза, шрот харчовий із насіння льону якість яких відповідає вимогам нормативно-технічної документації. Тісто готували опарним способом із введенням на стадії замісу тіста шроту насіння льону та гарбуза.

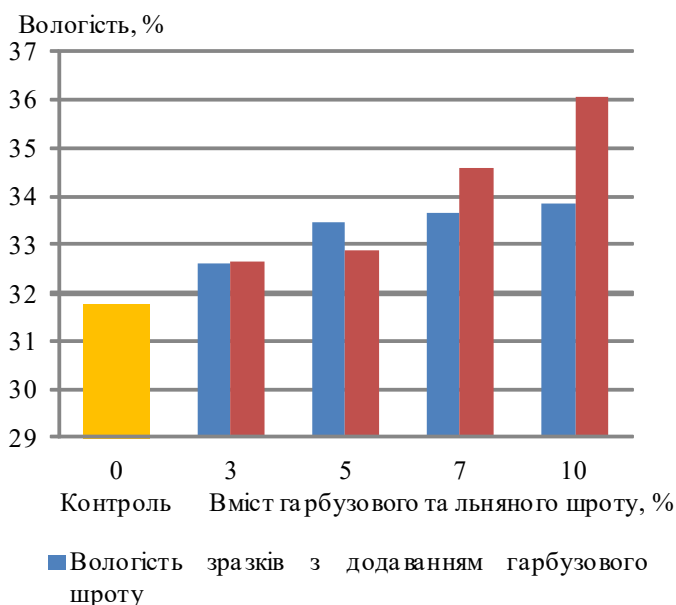
Визначення якості булочок з додаванням гарбузового та льняного шроту проводили за допомогою органолептичного оцінювання пробних лабораторних випічок [7,8]. Результати бальної оцінки якості виробів представлені у вигляді профілограм на рис. 1 та 2.



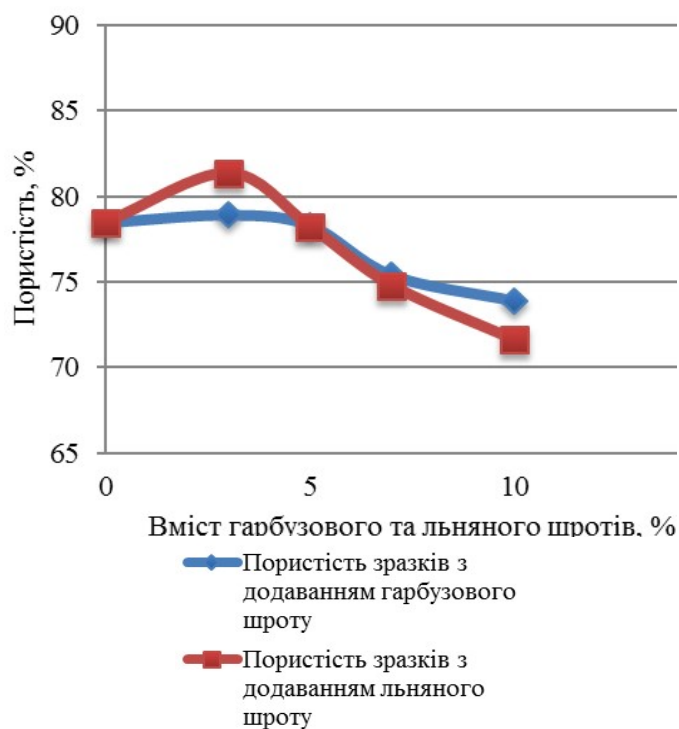
**Рис. 1 – Бальна оцінка якості булочок залежно від вмісту льняного шроту:**  
**а – контроль,**  
**б – 3%,**  
**в – 5%,**  
**г – 7%,**  
**д – 10%**



**Рис. 2 – Бальна оцінка якості булочок залежно від вмісту гарбузового шроту:**  
**а – контроль,**  
**б – 3%,**  
**в – 5%,**  
**г – 7%,**  
**д – 10%**



**Рис. 3 – Порівняльний аналіз вологості зразків з різним вмістом гарбузового та льняного шроту**



**Рис. 4 – Порівняльний аналіз пористості зразків з різним вмістом гарбузового та льняного шроту**

Дані, представлені на рис. 1 показують, що додавання льняного шроту у кількості 3-5 % до маси борошна позитивно впливає на органолептичні показники булочок: забарвлення скоринки, смак та аромат. При подальшому збільшенні вмісту шроту органолептичні показники мали тенденцію до погіршення.

Результати дослідження, які відображені на рис. 2, свідчать про те, що в порівнянні з контрольним зразком застосування гарбузового шроту у кількості 3-5 % дозволяє покращити органолептичні показники готових виробів. Додавання гарбузового шроту у більшій кількості негативно впливає на забарвлення скоринки, колір м'якушки та структуру пористості.

Як свідчать дані зображені на рис. 3, збільшення концентрації льняного шроту до 5 % забезпечує значення вологості м'якушки не вище 34 % як регламентує нормативно-технічна документація [8,9], а подальше збільшення вмісту шроту призводить до різкого підвищення вологості. В той час як при додаванні гарбузового шроту від 3 до 10 % відбувається поступове зростання вологості м'якушки.

Порівняльний аналіз пористості зразків (рис.4) показує, що концентрація льняного та гарбузового шротів в межах 3-5 % дозволяє забезпечити необхідний рівень пористості м'якушки – не менше 70 % згідно вимог НТД [8, 10].

Результати експериментальних досліджень дозволили визначити оптимальну концентрацію 3-5% льняного та гарбузового шротів в рецептурі булочок, яка дозволяє зберегти необхідний рівень органолептичних та фізико-хімічних показників готових виробів.

## Висновки

1. Лікувальний і профілактичний ефект від вживання дієтичних хлібобулочних виробів може забезпечуватися наступними діями: введенням в рецептуру необхідних додаткових компонентів, вилученням небажаних компонентів, зміною технології виготовлення виробів. Однією з ключових умов сучасного виробництва функціональних хлібобулочних виробів є пошук і використання нових компонентів рецептурного складу.

2. З метою розширення асортименту продукції хлібопекарського виробництва функціонального призначення було запропоновано введення в рецептуру булочок високобілкових функціональних продуктів, а саме льняного шроту та шроту з насіння гарбуза, які збагачені білками і містять у своєму складі всі есенціальні амінокислоти.

3. Розроблено склад булочок з додаванням льняного і гарбузового шроту. Проведено органолептичну оцінку якості булочок з різним вмістом шротів, побудовано профілограми на основі бальної оцінки. Зроблено висновок стосовно впливу концентрації шротів на пористість та вологість готових виробів. Обрано оптимальну концентрацію 3-5 % льняного шроту та шроту з насіння гарбуза в рецептурі булочок.

## ЛІТЕРАТУРА

- Капрельянц Л.В. Функціональні продукти: монографія/ Л.В.Капрельянц, К.Г. Іоргачова.- Одеса: Друк, 2003.– 330С.
- Дробот В.І. Технологія хлібопекарського виробництва / В.І. Дробот. – Київ : Логос, 2002. – 365 С.
- Лакіза О.В. Особливості сучасного виробництва хлібобулочних виробів з додаванням продуктів переробки зерна кукурудзи / О.В. Лакіза, Л.В. Сидорчук // *Хранение и переработка*. – 2016. – № 12. – 52-53 С.
- Зубар Н.М. Основи фізіології та гігієни харчування/ Н.М. Зубар.– Київ : Центр учбової літератури, 2010. – 336 С.



5. Шаповаленко О.І. Насіння різних сортів льону як компонент для виробництва комбікормів / О.І.Шаповаленко, О.Ю. Супрун-Крестова, О.С. Павлюченко // *Хранение и переработка зерна*. – 2008. – № 6. – С. 44-45.
6. Васильева А.Г. Химический состав и потенциальная биологическая ценность семян тыквы различных сортов / А.Г. Васильева, И.А. Круглова // *Известия вузов. Пищевая технология*. – 2007. - №5-6. – 31 С.
7. Дробот В.І. Лабораторний практикум технології хлібопекарського та макаронного виробництва: навч.посібник / В.І. Дробот. – К.: Центр навчальної літератури, 2006. – 341 С.
8. ГОСТ 24557-89. Изделия хлебобулочные сдобные. Технические условия. – Введ. 1990-07-01. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2002. – 7 С.
9. ГОСТ 21094-75. Хлеб и хлебобулочные изделия. Метод определения влажности. – Введ. 1976-07-01. – М.: Стандартиформ, 2006. – 3 С.
10. ГОСТ 5669-96. Хлебобулочные изделия. Метод определения пористости. – Введ. 1996-04-12. – Минск: Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 1996. – 2 С.

Olga V. LAKIZA, Ph.D., Ass. Professor, Kateryna P. MASLIKOVA, Ph.D., Ass. Professor  
Mykola V. ISCHENKO, Master

Dnipro State Agrarian and Economic University

## THE EFFICIENCY OF USING OF THE HIGH-PROTEIN FUNCTIONAL COMPONENTS IN THE PRODUCTION OF BUNS

### Abstract

Bakery products play a key role in the nutrition for most people in Ukraine. The demand for them is typical of people of any age, any social status and any level of income. The bakery sector should provide the consumers of the country with these vitally important food products in the necessary amount, assortment and quality.

In nowadays world, a lot of attention is paid to the enrichment of bakery products with various useful substances, which give them medicinal and preventive properties. The medicinal and preventive effect of using dietary bakery products is attained either by adding into the composition the necessary additional components, or by removing unwanted or changing the technology of their preparation. The search and use of new components of the compositions are considered to be one of the key conditions of the modern production of functional bakery products. Functional products are nutritive products that are a part of a normal diet, which, in addition to nutritional properties, have the ability to affect positively certain functions of the human body.

The modern directions of the expansion of the assortment of bakery products with the health - improving properties were considered. With the aim of the diversification of bakery produce of functional purpose, it was suggested to add the high-protein functional products to the composition of buns, namely flaxseed meal and pumpkinseed meal. It is known that flaxseed and pumpkinseed contain in their composition all essential amino acids.

Based on the carried out study, the composition of buns with the addition of flaxseed and pumpkinseed meals, which make it possible to obtain enriched buns of appropriate quality were developed. The organoleptic evaluation of buns with the different content of meals and the conclusion regarding their effect on the porosity and humidity of the finished products were made. Based on the new product's score the profilograms of enriched buns were built. The optimal concentration of flaxseed meal and pumpkinseed meal was chosen.

**Key words:** flaxseed meal, pumpkinseed meal, high-protein products, buns, organoleptic characteristics, humidity, porosity.

### REFERENCES

1. Kaprel'janc L.V. Funkcional'ni produkty: monografija / L.V.Kaprel'janc, K.G. Iorgachova. - Odesa: Druk, 2003. – 330 S.
2. Drobot V.I. Tehnologija hlibopekars'kogo virobnyctva / V.I. Drobot. – Kіiv : Logos, 2002. – 365 S.
3. Lakiza O.V. Osoblyvosti suchasnogo virobnyctva hlibobulochnyh vyrobiv z dodavannjam produktiv pererobky zerna kukurudzy / O.V. Lakiza, L.V. Sidorchuk // *Hranenie i pererabotka zerna*. – 2016. – № 12. – 52-53 S.
4. Zubar N.M. Osnovy fiziologii ta gigiiny harchuvannjaja / N.M. Zubar. – Kyiv : Centr uchbovoi literatury, 2010. – 336 S.
5. Shapovalenko O.I. Nasinnja rıznih sortiv l'onu jak komponent dlja virobnyctva kombikormiv / O.I.Shapovalenko, O.JU. Suprun-Krestova, O.S. Pavljuchenko // *Hranenie i pererabotka zerna*. – 2008. – № 6. – S. 44-45.
6. Vasil'eva A.G. Himicheskij sostav i potencial'naja biologicheskaja cennost' semjan tykvy razlichnyh sortov / A.G. Vasil'eva, I.A. Kругlova // *Izvestija vuzov. Pishhevaja tehnologija*. – 2007. - №5-6. – 31 S.
7. Drobot V.I. Laboratornij praktikum tehnologii hlibopekars'kogo ta makaronnogo virobnyctv: navch.posibnik / V.I. Drobot. – К.: Centr navchal'noi literatury, 2006. – 341 S.
8. GOST 24557-89. Izdelija hlebobulochnye sdobnye. Tehnicheskie uslovija. – Vved. 1990-07-01. – М.: IPK Izdatel'stvo standartov, 2002. – 7 S.
9. GOST 5669-96. Hlebobulochnye izdelija. Metod opredelenija poristosti. – Vved. 1996-04-12. – Minsk: Mezghosudarstvennyj sovet po standartizacii, metrologii i sertifikacii, 1996. – 2 S.
10. GOST 21094-75. Hleb i hlebobulochnye izdelija. Metod opredelenija vlazhnosti. – Vved. 1976-07-01. – М.: Standartinform, 2006. – 3 S.

Надійшла 11.06.2018. До друку 22.06.2018

Адреса для переписки:

ОНАХТ, вул. Канатна, 112, м. Одеса, 65039, bunyak.e.v@gmail.com

