

Гришук Юлія Вікторівна, асп. кафедра технології хранения зерна, Одесская национальная академия пищевых технологий. Адрес: ул. Канатная, 112, г. Одесса, 65039. Тел.: 0954738295; e-mail: juliamk7@mail.ru.

Grishchuk Yuliya, post-graduate student of the department of grain storage technology, Odessa National Academy of Food Technologies. Address: Kanatna str., 112, Odessa, Ukraine, 65039. Tel.: 0954738295; e-mail: juliamk7@mail.ru.

Євдокимова Галина Йосифівна, канд. техн. наук, доц., кафедра біохімії, мікробіології та фізіології харчування, Одеська національна академія харчових технологій. Адреса: вул. Канатна, 112, м. Одеса, 65039. Тел.: 0687887561.

Евдокимова Галина Йосифовна, канд. техн. наук, доц., кафедра биохимии, микробиологии и физиологии питания, Одесская национальная академия пищевых технологий. Адрес: ул. Канатная, 112, г. Одесса, 65039. Тел.: 0687887561.

Evdokimova Galina, Candidate of Science, PhD, Associate Professor, Department of biochemistry, microbiology and nutrition physiology, Odessa National Academy of Food Technologies. Address: Kanatna str. 112, Odessa, Ukraine, 65039. Tel.: 0687887561.
DOI: 10.5281/zenodo.1306709

УДК 664.683:634.5.002.68

ОЦІНЮВАННЯ ВПЛИВУ ГОРІХОВИХ ШРОТІВ НА ЯКІСТЬ ЗДОБНОГО ПЕЧИВА ПІД ЧАС ЗБЕРІГАННЯ

О.Г. Шидакова-Каменюка, Г.В. Новік, А.Л. Рогова, А.Д. Савенко

Запропоновано для покращення нутрієнтного складу здобного печива використовувати горіхові шроты (кедрового та волоського горіха) та замінити частину маргарину на рідку рослинну олію. Внесення шротів сприяє уповільненню швидкості міграції жирів із печива під час зберігання. У жирах зразків із добавками децю збільшується швидкість перебігу окиснювальних процесів, але за значеннями кислотного та пероксидного чисел вони відповідають вимогам нормативної документації. Здобне печиво, виготовлене з частковою заміною маргарину на рідку рослинну олію та з додаванням горіхових шротів, після закінчення нормативного терміну зберігання відповідає встановленим вимогам за органолептичними характеристиками та стійкістю до окиснення ліпідного комплексу.

Ключові слова: печиво, шрот, горіхи, зберігання, кислотне число, пероксидне число, міграція жиру.

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ОРЕХОВЫХ ШРОТОВ НА КАЧЕСТВО СДОБНОГО ПЕЧЕНЬЯ В ПРОЦЕССЕ ХРАНЕНИЯ

Е.Г. Шидакова-Каменюка, А.В. Новик, А.Л. Роговая, А.Д. Савенко

Предложено для улучшения нутриентного состава сдобного печенья использовать ореховые шроты (кедрового и грецкого ореха) и заменять часть маргарина жидким растительным маслом. Внесение шротов способствует замедлению скорости миграции жиров из печенья при хранении. В жирах образцов с добавками несколько увеличивается скорость протекания окислительных процессов, но по значению кислотного и перекисного чисел они соответствуют требованиям нормативной документации. Сдобное печенье, изготовленное с частичной заменой маргарина жидким растительным маслом и с добавлением ореховых шротов, по окончании нормативного срока хранения соответствует установленным требованиям по органолептическим характеристикам и устойчивостью к окислению липидного комплекса.

Ключевые слова: печенье, шрот, орехи, хранение, кислотное число, перекисное число, миграция жира.

EVALUATION OF THE INFLUENCE OF NUTTY OIL MEAL ON THE QUALITY OF BUTTER BISCUITS DURING STORAGE

E. Shidakova-Kamenyuka, A. Novik, A. Rogovaya, A. Savenko

We have developed the technology of baking cookies with a partial replacement of margarine on liquid vegetable oil and adding of walnut oil meal to the formulation – a cedar nut and a pulp of walnut in a quantity of 15% of the weight of flour. The use of liquid vegetable oil and nutty oil meal enriches baking cookies with polyunsaturated fatty acids, vitamin E, food fibers, essential amino acids, minerals (iron, silicon, potassium, manganese, copper, zinc, etc.) and phenolic compounds. However, butter biscuits with a fat content of more than 20% should retain qualitative characteristics at a certain level for 30 days.

The purpose of the article is to evaluate the influence of nutty oil meal on the quality of butter biscuit made on the mixture of margarine and liquid vegetable oil during storage.

During the biscuit storage, the state of its lipid complex changes most significantly, which is due to the high proportion of fat component in the formulation. Taking this into account, the quality of the biscuit during storage was evaluated by the indicators characterizing the properties of lipid complex (degree of fat migration, acid number, peroxide number) and organoleptic characteristics.

It was found that the use of these additives slows the degree of fats migration from the biscuit samples, fatty basis for which was made up of a mixture of margarine and liquid vegetable oil. The introduction of oil meals slightly increases the rate of flow of oxidative processes in the fatty fraction of the biscuit, but by the value of acid and peroxide numbers, they meet the requirements of normative documentation during the regulated period.

That is, biscuits made with partial replacement of margarine on liquid vegetable oil and with the addition of nutty oil meal, after the expiry of the normative shelf life satisfies the established requirements for organoleptic characteristics and resistance of lipid complex to oxidation.

Keywords: *biscuits, oil meal, nuts, storage, oxidation, acid number, peroxide number, fat migration.*

Постановка проблеми у загальному вигляді. Згідно зі статистичними даними (станом на березень 2016 р.), близько 70% споживачів в Україні намагаються певною мірою контролювати свій раціон харчування з метою запобігання розвитку аліментарнозалежних захворювань [1]. З огляду на це сьогодні все більше уваги приділяється створенню таких продуктів харчування, які б позитивно впливали на здоров'я людини – сприяли підвищенню захисних сил організму та профілактиці виникнення різних захворювань, зменшували негативні наслідки психоемоційного навантаження, перешкождали впливу на організм негативних екологічних чинників тощо [2; 3]. Для того щоб харчові продукти могли виконувати вищезазначені функції, необхідно використовувати під час їх виготовлення сировину, до складу якої входять фізіологічно-корисні нутрієнти: есенціальні амінокислоти, поліненасичені жирні кислоти, мінеральні речовини, вітаміни, антиоксиданти природного походження, розчинні та нерозчинні харчові волокна тощо [4].

Одним із напрямів вирішення цієї проблеми є застосування фізіологічно цінної сировини (зокрема, нетрадиційної рослинної) в технологіях борошняних кондитерських виробів, у тому числі різних видів печива, яке користується значним попитом у населення. Однак внесення нетрадиційних компонентів до технології печива певним чином впливає на його якісні характеристики та може потребувати перегляду нормативних термінів зберігання.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Вивченням впливу нетрадиційних сировинних компонентів на якісні характеристики печива в процесі зберігання займався багато вчених. Установлено, що внесення до технології цукрового печива борошна з пивної дробини та з макухи соняшnikової [5] не скорочує термін його зберігання, хоча ступінь псування жирової складової дещо пришвидшується. Використання в технології цукрового печива добавок із листя меліси лікарської, квітів волошки синьої та коріння кульбаби лікарської сприяє сповільненню інтенсивності утворення продуктів окиснення та гідролізу жиру [6]. Внесення до рецептури здобного печива борошна полби та порошку гарбуза спричиняє не лише уповільнення окиснювальних процесів, а й зниження ступеня

черствіння виробів [7]. У разі додавання до пісочного печива ядра соняшникового насіння рекомендується додаткове внесення антиоксидантних речовин для забезпечення придатності виробу до споживання впродовж регламентованих термінів зберігання [8].

Нами розроблено технологію здобного печива з частковою заміною маргарину на рідку рослинну олію та внесенням до рецептури горіхових шротів – шроту кедрового горіху (ШКГ) та шроту волоського горіху (ШВГ) у кількості 15% від маси борошна [9]. Використання рідкої рослинної олії та горіхових шротів сприяє збагаченню здобного печива поліненасиченими жирними кислотами, вітаміном Е, некрохмальними полісахаридами, есенціальними амінокислотами, мінеральними речовинами (залізом, кремнієм, калієм, марганцем, міддю, цинком та ін.) та фенольними сполуками [10]. Крім того, розроблене печиво характеризується високими фізико-хімічними та органолептичними властивостями. Але згідно з ДСТУ 3781:2014 здобне печиво із вмістом жиру понад 20% має зберігати якісні характеристиками на певному рівні протягом 30 діб.

Метою статті є оцінювання впливу горіхових шротів на якість здобного печива під час зберігання.

Виклад основного матеріалу дослідження. Об'єктами досліджень були зразки здобного печива:

- печиво здобне на маргарині (рец. № 160, «Рецептури на печенье галеты и вафли») (зразок 1);
- печиво здобне із заміною 30% маргарину на рідку рослинну олію (зразок 2);
- печиво здобне із заміною 30% маргарину на рідку рослинну олію з додаванням ШКГ (зразок 3);
- печиво здобне із заміною 30% маргарину на рідку рослинну олію з додаванням ШВГ (зразок 4).

Зразки зберігали в пластиковій упаковці за температури (18 ± 3) °C і відносної вологості 75% протягом 35 діб.

Під час зберігання печива найбільших змін зазнає стан його ліпідного комплексу, що зумовлено високою часткою жирового компонента в рецептурі [11].

Зважаючи на це, якість печива під час зберігання оцінювали показниками, що характеризують саме властивості ліпідного комплексу (ступінь міграції жиру, кислотне число, пероксидне число) та органолептичними характеристиками. Контроль ступеня міграції жиру та органолептичних показників здійснювали відразу після випікання та після закінчення зберігання (через 35 діб). Відбір проб для оцінювання кислотного та пероксидного чисел проводили через кожні 7 діб.

Ступінь міграції жиру оцінювали за кількістю жиру, яка вивільнилася зі зразка під час зберігання в ексікаторі на попередньо висушеному до постійної маси фільтрувальному папері (у % до маси печива). Органолептичні показники контролювали згідно з ДСТУ 4683:2006.

Для оцінювання кислотного числа використано титриметричний метод (згідно ДСТУ з 4350:2004). Визначення пероксидного числа засноване на реакції взаємодії продуктів окиснення ліпідів (пероксидів і гідропероксидів) із йодистим калієм у розчині оцтової кислоти і хлороформу і подальшим якісним визначенням виділення йоду розчином тіосульфату натрію (відповідно до ДСТУ 4570:2006).

На першому етапі оцінювали ступінь міграції жиру досліджуваних зразків печива під час зберігання.

Відомо, що внесення до рецептури печива рідких рослинних олій обмежене тим, що вони погано утримуються тістом і готовими виробами та здатні вивільнитися з них під час зберігання. Для запобігання цим процесам необхідно використовувати сировину, якій притаманні високі жирутримувальні та жиросемультувальні властивості [12].

Установлено, що через 35 діб зберігання з печива, виготовленого на суміші маргарину і рідкої рослинної олії (зразок 2), вивільняється в 10,6 разу більше жиру, ніж із контрольного зразка, жирною основою для отримання якого був маргарин (зразок 1) (рис. 1).

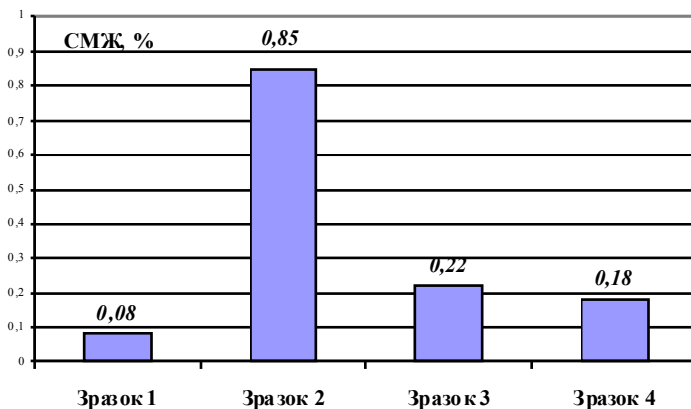


Рис. 1. Ступінь міграції жиру (СМЖ) із досліджуваних зразків печива через 35 діб зберігання

Внесення шроту кедрового та волоського горіху (зразок 3 та зразок 4 відповідно) уповільнює ступінь міграції жиру на 74,1 та 78,8 відносних відсотки відповідно. Такий вплив горіхових шротів зумовлений особливостями складу їх білкових речовин та полісахаридних комплексів, що виявляють поверхнево-активні властивості.

Ступінь окиснення ліпідного комплексу печива оцінювали за показниками кислотного та пероксидного чисел. Показник кислотного числа характеризує наявність у жирах вільних жирних кислот, що утворюються в результаті гідролізу ацилгліцеринів, який прискорюється з підвищенням температури та під впливом ферментів. Внесення рідкої рослинної олії та горіхових шротів до здобного печива сприяє створенню умов для перебігу гідролітичних процесів. Зокрема, до складу олії та горіхових шротів входять гідролітичні ферменти (ліпази), які активізуються в разі підвищення вологості середовища вище 12% [13] (вологість тіста для здобного печива – близько 20%) та в інтервалі температур 30...50 °С. Тобто на початку випікання здобного печива ліпаза починає активно діяти, що сприяє збільшенню значення показника кислотного числа ліпідної складової свіжовипечених зразків із добавками (табл. 1).

Таблиця 1
Оцінювання змін кислотного числа (мг КОН/г) ліпідної складової зразків печива під час зберігання

Зразок печива	Тривалість зберігання, дів					
	0	7	14	21	28	35
Зразок 1	0,14	0,14	0,15	0,15	0,15	0,16
Зразок 2	0,19	0,19	0,21	0,21	0,22	0,23
Зразок 3	0,37	0,37	0,39	0,39	0,41	0,42
Зразок 4	0,31	0,31	0,33	0,34	0,36	0,36

Накопичення вільних жирних кислот інтенсивніше відбувається для жирової фракції печива з додаванням ШКГ (зразок 3), що зумовлено більшим вмістом у ньому ліпаз порівняно з ШВГ (в 1,3 разу). Під час зберігання показники кислотного числа всіх досліджуваних зразків майже не змінюються (відносно їх значення відразу після випікання). Це пов'язано, по-перше, з тим, що під дією температур випікання відбувається інактивація гідролітичних ферментів; по-друге, готове печиво характеризується невисокою вологістю – (5,0±1,5)%. Відзначається, що впродовж усього досліджуваного періоду зразки печива за значенням кислотного числа відповідають вимогам нормативної документації – не перевищують значення 2 мг КОН/г.

Для систем із високим вмістом жиру та низькою вологістю під час зберігання більш характерним є перебіг окиснювальних процесів, у результаті яких утворюються пероксидні речовини. Для доброякісних жирових систем показник пероксидного числа не повинен перевищувати 10 ммоль $\frac{1}{2}O/kg$. Установлено, що жирові фракції всіх досліджуваних зразків печива відповідають цим вимогам (рис. 2).

Відомо, що швидкість окиснення жирових речовин залежить від їх жирнокислотного складу: жири, які містять значну кількість ацилів ненасичених кислот окиснюються швидше. Процес окиснення для ненасичених ліпідів починається з утворення вільного радикала під дією ініціаторів окиснення. Під час подальшої взаємодії з молекулами кисню відбувається утворення пероксидного радикала. Вільні пероксидні радикали вступають у взаємодію з іншими молекулами жирних кислот з утворенням гідропероксидів та нових радикалів, які ініціюють подальше окиснення ненасичених жирних кислот.

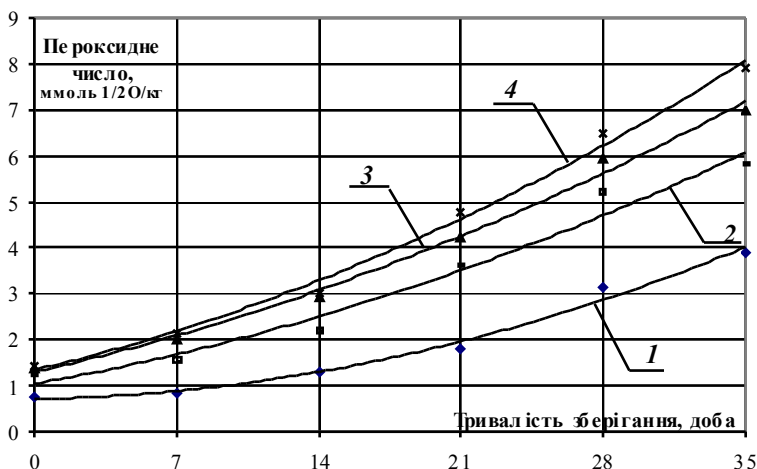


Рис. 2. Зміни пероксидних чисел жирових фракцій досліджуваних зразків печива під час зберігання: 1 – зразок 1; 2 – зразок 2; 3 – зразок 3; 4 – зразок 4

Відзначається, що найменша кількість пероксидів під час усього оцінюваного терміну зберігання характерна для ліпідної складової контрольного зразка, жирною основою для виготовлення якого був маргарин. Незважаючи на те, що до складу маргарину входить значна кількість ненасичених жирів (більше 80%), технологічний процес

отримання маргаринової продукції передбачає внесення антиоксидантних речовин, що запобігає окиснювальним процесам у печиві з його використанням.

Заміна частини маргарину на рідку рослинну олію спричиняє прискорення окиснення жирової фракції печива, що зумовлено високим вмістом в олії поліненасичених жирних кислот. Зокрема, відразу після випікання значення пероксидного числа для ліпідної складової зразка, виготовленого з додаванням рідкої рослинної олії (зразок 2), перевищує це значення в контролі на маргарині (зразок 1) майже на 60%. Після закінчення досліджуваного періоду зберігання (через 35 діб) ця різниця становить уже 84,5%. За умови внесення до печива, жирною основою якого є суміш маргарину та олії, горіхових шротів тенденція до накопичення пероксидних речовин збільшується. Жирова складова зразків печива з додаванням ШКГ (зразок 3) на 35-ту добу зберігання містить пероксидних речовин на 18,3%, а з додаванням ШВГ (зразок 4) – на 35,0% більше, ніж зразок на олії без добавок. Більша швидкість накопичення пероксидів властива печиву з додаванням ШВГ, що зумовлено вищим вмістом у ньому поліненасичених жирних кислот порівняно з ШКГ (майже в 3 рази).

Відомо, що пероксидні сполуки руйнуються з утворенням вторинних продуктів окиснення (альдегіди, кетони та ін.), які спричиняють смакове відчуття згіркнення в жирових продуктах. Однак аналіз органолептичних показників якості досліджуваних зразків показав, що через 35 діб зберігання жоден із виробів не набував ознак прогірклості (табл. 2).

Таблиця 2

Оцінювання змін органолептичних показників дослідних зразків печива під час зберігання

Зразок печива	Тривалість зберігання, доби	
	0	35
1	2	3
Зразок 1	Колір жовтий. Структура крихка, розсипчаста	
	Смак і запах відповідні цьому виду виробів, без сторонніх присмаків та запахів	Смак і запах послабилися, однак залишаються добре відчутними, приємними

Продовження табл. 2

1	2	3
Зразок 2	Смак і запах відповідні цьому виду виробів, без сторонніх присмаків та запахів. Колір жовтий. Структура крихка, розсипчаста	Колір потьмянів, послабилися та збідніли смакові відчуття. Структура дещо відволочена, розсипчастість погіршена. Поверхня масляниста з жирними плямами
Зразок 3	Смак і запах відповідні цьому виду виробів, без сторонніх присмаків та запахів. Колір жовтувато-коричневий. Структура крихка, розсипчаста. Приємний горіховий присмак	Колір жовтувато-коричневий. Структура крихка, розсипчаста. Смак та запах послабилися, однак залишаються добре відчутними, приємними, із присмаком відповідного виду горіху
Зразок 4		

Відзначається, що після закінчення зберігання за органолептичними характеристиками зразки з додаванням ШКГ та ШВГ близькі до контрольного. У зразка, виготовленого на суміші маргарину і рідкої рослинної олії (зразок 2), на 35-ту добу зберігання погіршуються органолептичні характеристики: на поверхні помітні жирні плями, розсипчастість погіршується, колір тьмянішає, на смак відчувається маслянистість.

Таким чином, відзначено, що використання горіхових шротів (ШКГ та ШВГ) у технології здобного печива виготовленого на суміші маргарину та рідкої рослинної олії, дозволяє після закінчення досліджуваного терміну зберігання отримати вироби з високими органолептичними характеристиками.

Висновки. Проведено оцінювання якості здобного печива з додаванням шротів кедрового та волоського горіху під час зберігання. Установлено, що використання зазначених добавок сприяє уповільненню ступеня міграції жирів зразків печива, жирною основою для виготовлення яких була суміш маргарину та рідкої рослинної олії. Внесення шротів дещо збільшує швидкість перебігу окиснювальних процесів у жировій фракції печива, але за значенням кислотного та пероксидного чисел вони відповідають вимогам нормативної документації впродовж регламентованого терміну. Відзначено, що зразок печива, виготовлений на суміші маргарину та рідкої рослинної олії без горіхових шротів, після закінчення терміну зберігання має незадовільні органолептичні характеристики.

Перспективними є подальші дослідження з вивчення змін фізико-хімічних показників якості здобного печива з використанням горіхових шротів: кількості вільної та зв'язаної вологи, мікробіологічних характеристик для визначення відповідності вимогам чинної нормативної документації.

Список джерел інформації / References

1. В Україні набувається рідущий тренд здорового питання [Електронний ресурс]. – Режим доступа : <http://sostav.ua/publication/v-ukraine-nablyudaetsya-rastushchij-trend-zdorovogo-pitaniya-72392.html>

"In Ukraine there is a growing trend of healthy eating" ["V Ukraine nablyudaetsya rastushchij trend zdorovogo pitaniya"], available at: <http://sostav.ua/publication/v-ukraine-nablyudaetsya-rastushchij-trend-zdorovogo-pitaniya-72392.html>

2. Сімахіна Г. О. Харчування як основний чинник збереження стану здоров'я населення / Г. О. Сімахіна, Н. В. Науменко // Проблеми старення і дольолетія. – 2016. – Т. 25, № 2. – С. 204–214.

Simakhina, H., Naumenko, N. (2016), "Nutrition as the main factor in maintaining the health of the population", *The problems of aging and longevity* ["Kharchuvannia yak osnovnyi chynnyk zberezhenia stanu zdorovia naselennia", *Problemy starenia y dolholetia*], Vol. 25, No. 2, pp. 204-214.

3. Вдовина Л. Н. Здорове питаніе – залог каетства життя и долголетія / Л. Н. Вдовина // Рациональное питаніе, пицевые добавки и биостимуляторы. – 2016. – № 1. – С. 40–42.

Vdovina, L. (2016), "Healthy nutrition is the key to the quality of life and longevity", *Rational nutrition, nutritional supplements and biostimulants* ["Zdorovoye pitaniye – zalog kachestva zhizni i dolgoletiya", *Ratsionalnoye pitaniye, pishchevyye dobavki i biostimulyatory*], No. 1, pp. 40-42.

4. Шемета О. О. Функціональне харчування – новий підхід до здорового способу життя / О. О. Шемета, К. М. Дожук // Ліки України. – 2015. – №1 (186). – С. 24–27.

Shemeta, O., Dozhuk, K. (2015), "Functional nutrition – a new approach to a healthy lifestyle" *Medications of Ukraine* ["Funktsionalne kharchuvannia – novyi pidkhid do zdorovoho sposobu zhyttia", *Liky Ukrainy*], No. 1 (186), pp. 24-27.

5. Козак В. М. Якість і збереженість цукрового печива з додаванням вторинних продуктів харчової промисловості / В. М. Козак, А. Б. Бородай // Хранение и переработка зерна. – 2010. – № 10. – С. 53–54

Kozak, V., Borodai, A. (2010), "Quality and preservation of sugar biscuits with the addition of secondary food products", *Storage and processing of grain* ["Yakist i zberezhenist tsukrovoho pechiva z dodavanniam vtorynnykh produktiv kharchovoi promyslovosti", *Khraneniye y pererabotka zerna*], No. 10, pp. 53-54.

6. Лозова Т. М. Цукрове печиво з включенням нетрадиційної сировини / Т. М. Лозова, О. Я. Давидович // Хлебопекарское и кондитерское дело. – 2008. – № 5. – С. 34–35.

Lozova, T., Davydovych, O. (2008), "Sugar cookies with the inclusion of non-traditional raw materials", *Bread and confectionery business* ["Tsukrovoe pechivo z vkluchenniam netradytsiinoi syrovyny", *Khlebopekarskoe y kondyterskoe delo*], No. 5, pp. 34-35.

7. Крюкова Е. В. Разработка мучных кондитерских изделий с использованием нетрадиционного сырья / Е. В. Крюкова, Е. В. Пастушкова, Д. С. Мысаков // Рациональное питание, пищевые добавки и биостимуляторы. – 2016. – № 1. – С. 71–75.

Kryukova, E., Pastushkova, E., Mysakov, D. (2016), "Development of flour confectionery products using unconventional raw materials", *Rational nutrition, nutritional supplements and biostimulants* ["Razrabotka muchnykh konditerskikh izdeliy s ispolzovaniem netraditsionnogo syriya"], Ratsionalnoye pitaniye, pishchevyye dobavki i biostimulyatory], No. 1, pp. 71-75.

8. Лисюк Г. М. Окислявальні процеси під час зберігання пісочного печива з ядром насіння соняшнику та спосіб запобігання ним / Г. М. Лисюк, І. М. Фомина, О. Г. Шідакова-Каменюка // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв, ресторанного господарства і торгівлі : зб. наук. праць. – Харків : ХДУХТ, 2006. – Вип. 1 (3). – С. 290–295.

Lysjuk, G.M., Fomina, I.M., Shidakova-Kamenyuka, O.G. (2006), "Oxidation processes during storage of sand biscuits with the kernel of sunflower seeds and a way to prevent them", *Progressive technique and technologies of food production restaurant management and trade* ["Okysliuvalni protsesy pid chas zberihannia pischonnoho pechiva z yadrom nasinnia soniashnyku ta sposib zapobihannia nym"], Prohresyvni tekhnika ta tekhnologii kharchovykh vyrobnytstv, restorannoho hospodarstva i torhivli], KSUFIT, Kharkiv, No. 1 (3), pp. 290-295.

9. Пат. на корисну модель UA 100817, МПК A21D 2/36, A21D 13/08. Спосіб виготовлення здобного печива / Лисюк Г. М., Шідакова-Каменюка О. Г., Новік Г. В., Якуніна Д. С. ; заявник та власник Харків. держ. ун-т харчування та торгівлі. – № u201501827 ; заявл. 02.03.2015 ; опубл. 10.08.2015, Бюл. № 15.

Lysjuk, G., Shidakova-Kamenjuka, O., Novik, G., Yakunina, D. Kharkiv State University of Food Technology and Trade (2015), "Method of making baking cookies" [*Sposib vyhotovlennia zdobnoho pechiva*], Ukraine. Pat.100817.

10. Перспективи використання шротів горіхової сировини для збагачення борошняних кондитерських виробів / О. Г. Шідакова-Каменюка, Г. В. Новік, К. Р. Касабова, О. І. Кравченко // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі : зб. наук. праць. – Харків : ХДУХТ, 2015. – Вип. 2. – С. 69–81.

Shidakova-Kamenjuka, O.G., Novik, G.V., Kasabova, K.R., Kravchenko, O.I. (2015), "The perspectives of using extraction cake of nuts for the enrichment of floury confectionary products", *Progressive technique and technologies of food production restaurant management and trade* ["Perspektyvy vykorystannia shrotiv horkhovoї syrovyny dlia zbahachennia boroshninykh kondyterskykh vyrobiv"], Prohresyvni tekhnika ta tekhnologii kharchovykh vyrobnytstv, restorannoho hospodarstva i torhivli], KSUFIT, Kharkiv, No. 2, pp. 69-81.

11. Дорохович А. М. Класифікація борошняних кондитерських виробів за домінуючими чинниками, що визначають терміни їх зберігання / А. М. Дорохович, Н. В. Олексієнко // Наукові праці Українського державного університету харчових технологій. – 2000. – № 6. – С. 65–67.

Dorohovich, A., Oleksienko, N. (2000), "Classification of flour confectionery products according to the dominant factors defining the terms of their storage", *Scientific papers of the Ukrainian State University of Food Technologies* ["Klasyfikatsiia boroshninykh kondyterskykh vyrobiv za dominuiuchymy

chynnykamy, shcho vyznachaiut terminy yikh zberihannia", *Naukovi pratsi Ukrainського derzhavnogo universytetu kharchovykh tekhnolohii*, No. 6, pp. 65-67.

12. Рензьева Т. В. Моделирование рецептур печенья функционального назначения / Т. В. Рензьева, А. Д. Мерман // *Техника и технология пищевых производств.* – 2013. – № 1. – С. 1–6.

Renzyaeva, T., Merman, A. (2015), "Modeling of cookie recipes for functional purposes". *Technology and technology of food production* ["Modelirovaniie retseptur pechenya funktsionalnogo naznacheniya", *Tehnika i tehnologiya pishchevyykh proizvodstv*], No. 1, pp. 1-6.

13. Мирзоев А. М. Ферментативные процессы при хранении и переработке масличных семян в производстве растительных масел / А. М. Мирзоев // *Технико-технологические проблемы сервиса.* – 2015. – № 2 (32). – С. 31–36.

Mirzoev, A. (2015), "Enzymatic processes in the storage and processing of oil seeds in the production of vegetable oils" *Technical and technological problems of service* ["Fermentativniie protsessy pri hranenii i pererabotke maslichnykh semyan v proizvodstve rastitelnykh masel", *Tehniko-tehnologicheskie problemyi servisa*], No. 1, pp. 31-36.

Шидакова-Каменюка Елена Гайдарівна, канд. техн. наук, доц., кафедра технології хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів, Харківський державний університет харчування та торгівлі. Адреса: вул. Ключківська, 333, м. Харків, Україна, 61051. Тел.: (057)349-45-39; e-mail: shidakovae@gmail.com

Шидакова-Каменюка Елена Гайдаровна, канд. техн. наук, доц., кафедра технологии хлеба, кондитерских, макаронных изделий и пищекокнцентратов, Харьковский государственный университет питания и торговли. Адрес: ул. Ключковская, 333, г. Харьков, Украина, 61051. Тел.: (057)349-45-39, e-mail: shidakovae@gmail.com

Shidakova-Kamenyuka Elena, PhD Sc., Associate Professor, Technology of bread, pastry, pasta and food concentrates, Kharkiv State University of Food Technology and Trade. Address: Klochkivska str., 333, Kharkiv, Ukraine, 61051. Tel.: (057)349-45-39; e-mail: shidakovae@gmail.com

Новік Ганна Вікторівна, здобувач, кафедра технології хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів, Харківський державний університет харчування та торгівлі. Адреса: вул. Ключківська, 333, м. Харків, Україна, 61051. Тел.: 0963076909; e-mail: anna.novik.82@ukr.net.

Новик Анна Викторовна, соискатель, кафедра технологии хлеба, кондитерских, макаронных изделий и пищекокнцентратов, Харьковский государственный университет питания и торговли. Адрес: ул. Ключковская, 333, г. Харьков, Украина, 61051. Тел.: 0963076909; e-mail: anna.novik.82@ukr.net.

Novik Anna, post-graduate, Technology of bread, pastry, pasta and food concentrates, Kharkiv State University of Food Technology and Trade. Address: Klochkivska str., 333, Kharkiv, Ukraine, 61051. Tel.: (096)307-69-09; e-mail: anna.novik.82@ukr.net.

Рогова Алла Леонідівна, канд. екон. наук, доц., кафедра технологій харчових виробництв і ресторанного господарства, Полтавський університет економіки і торгівлі. Адреса: вул. Ковалія, 3, м. Полтава, Україна, 36003. Тел.: (053)222-48-60.

Rogovaya Alla Leonidovna, канд. екон. наук, доц., кафедра технологій пищевых производств и ресторанного хозяйства, Полтавский университет экономики и торговли. Адрес: ул. Ковалія, 3, г. Полтава, Украина, 36003. Тел.: (053)222-48-60.

Rogovaya Alla, PhD Sc., Associate Professor, Food Production Technology and restaurants, Poltava University of Economics and Trade. Address: Kovalya St., 3, Poltava, Ukraine, 36003. Tel.: (053)222-48-60.

Савенко Анна Дмитрівна, студ., кафедра харчових технологій, Дніпровський національний університет ім. Олесь Гончара. Адреса: пр. Гагарина, 72, м. Дніпро, Україна, 49010. Тел.: 0676331446; e-mail: Neon8@i.ua.

Савенко Анна Дмитриевна, студ., кафедра пищевых технологий, Днепровский национальный университет им. Олесь Гончара. Адрес: пр. Гагарина, 72, г. Днепр, Украина, 49010. Тел.: 0676331446; e-mail: Neon8@i.ua.

Savenko Anna, student, Department of Food Industry Technologies, Oles Honchar Dnipro National University. Address: Gagarina av., 72, Dnipro, Ukraine, 49010. Tel.: 0676331446; e-mail: Neon8@i.ua.
DOI: 10.5281/zenodo.1306719

УДК 664.641.12.016.8:664.664.5

ПІДВИЩЕННЯ ХЛІБОПЕКАРСЬКОЇ ЯКОСТІ ПШЕНИЧНОГО БОРОШНА

Д.О. Жигунов, В.П. Ковальова

Обґрунтовано необхідність коригування хлібопекарського українського борошна із заниженою ферментативною активністю шляхом внесення ферментних препаратів направленої дії. На основі літературних джерел визначено низку виробників ферментів, що існують на українському ринку та використовуються в хлібопекарському виробництві. Проведено дослідження впливу розробленого комплексу ферментних препаратів німецького, датського