

Юрченко Світлана Леонідівна, канд. техн. наук, доц., доц. кафедри харчових технологій в ресторанній індустрії, Харківський державний університет харчування та торгівлі. Адреса: вул. Клочківська, 333, м. Харків, Україна, 61051. Тел.: (057)349-45-55; e-mail: sluyrchenko@gmail.com.

Iurchenko Svitlana, PhD in Technical Science, Assoc. Prof., Assoc. Prof. at the Department of Food Technology in Restaurant Industry, Kharkiv State University of Food Technology and Trade. Address: Klochkivska str., 333, Kharkiv, Ukraine, 61051. Tel.: (057)349-45-55; e-mail: sluyrchenko@gmail.com.

DOI: 10.5281/zenodo.5043566

УДК 664.681.016.3

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПЕЧИВА ПІСОЧНОГО З ВИКОРИСТАННЯМ ЛЛЯНОГО БОРОШНА

В.В. Євлаш, Л.В. Газзаві-Рогозіна, Л.І. Сєногонова

Розроблено рецептуру й удосконалено технологію борошняного кондитерського виробу – печива пісочно-нарізного з лляним борошном. Під час розробки рецептури підібрано оптимальне співвідношення інгредієнтів, які використовуються для приготування борошняних кондитерських виробів, що підвищило харчову цінність печива, надало йому функціональних властивостей. Вивчено та проаналізовано хімічний склад лляного борошна. Визначено органолептичні й фізико-хімічні показники готового виробу.

Ключові слова: печиво пісочно-нарізне, лляне борошно, сировина, харчова цінність, рецептура, технологія.

IMPROVEMENT OF PASTRY PRODUCTS TECHNOLOGY WITH THE USE OF FLAX SEED PROCESSING PRODUCTS

V. Yevlash, L. Gazzavi-Rogozina, L. Sienohonova

Flax seeds are the main source of biologically active substances and functional food components, which have a significant healing effect on the human body. They include nutrients such as proteins with a complete amino acid composition; fats containing essential polyunsaturated fatty acids with a

© Євлаш В.В., Газзаві-Рогозіна Л.В., Сєногонова Л.І., 2021

predominant content of linolenic acid carbohydrates containing two types of fiber (soluble and insoluble). The use of vegetable raw materials and products of its processing in cookie technology, namely, flaxseed flour enriches products with physiologically useful nutrients in a bioavailable form, positively affects the structural and mechanical characteristics of semi-finished products and finished cookies, allows you to adjust the recipe composition of products, inhibit staleness, etc.

A recipe has been developed and the technology of a flour confectionery product – shortbread-sliced biscuits with the use of flax seeds and products of its processing – has been improved. During the development of the recipe, the optimal ratio of ingredients used for the preparation of flour confectionery products was selected, which, in turn, increased the nutritional value of the cookie, and also gave it functional properties. It was revealed that the most optimal dosage of flaxseed flour, which ensures the production of a product with high organoleptic properties, is 50% by weight of wheat flour. Organoleptic and physicochemical characteristics of the finished product have been determined. Studied and analyzed the chemical composition of flax seeds and products of its processing. Based on the results obtained, it should be concluded that the developed products meet the requirements of state standards of Ukraine, therefore, its use is safe.

Keywords: *shortbread-sliced cookies, flax processing product, flax flour, raw materials, nutritional value, recipe, technology.*

Постановка проблеми у загальному вигляді. Здоров'я людини й нації загалом значною мірою визначається раціоном харчування. Оптимальне харчування є ключовим чинником, що зумовлює активну працездатність, тривалість життя і збереження генофонду нації. Сьогодні у всіх розвинених країнах світу (США, Австралія, Німеччина та ін.) питання здорового харчування зведені в ранг державної політики. Проблема корегування харчування актуальна також для України. В Україні 2004 р. затверджено «Концепцію про поліпшення забезпечення та якості харчування населення», де приділено значну увагу продуктам спеціального призначення. До таких продуктів належать хлібобулочні вироби, готові сніданки, кондитерські вироби, кисломолочні продукти, різноманітні напої, збагачені вітамінами, мінеральними речовинами та харчовими волокнами. Результати останніх досліджень нутриціології дали можливість виявити кореляційну залежність між вмістом у продуктах окремих нутрієнтів та станом здоров'я населення. Це дозволило сформулювати новий погляд на їжу як на засіб профілактики та допоміжній засіб під час лікування багатьох захворювань. Істотним недоліком борошняних кондитерських виробів є те, що в їх складі майже відсутні есенціальні нутрієнти. Саме тому питання про підвищення якості, харчової цінності та розширення асортименту

борошняних кондитерських виробів, збагачених незамінними компонентами і функціональними інгредієнтами, є актуальним.

Насіння льону є основним джерелом біологічно активних речовин і функціональних харчових компонентів, які чинять істотний оздоровчий вплив на організм людини. До їх складу входять такі харчові речовини, як білки з повноцінним амінокислотним складом; жири, до складу яких входять есенціальні поліненасичені жирні кислоти з переважним вмістом ліноленової кислоти; вуглеводи, що містять два види клітковини (розчинна і нерозчинна) [17; 18].

Ляне борошно містить повноцінний білок, вітаміни, мінеральні речовини й, найголовніше, харчові волокна. Використання лляного борошна дозволяє поліпшити харчову цінність борошняних кондитерських виробів, збагатити їх вітамінами й мінеральними речовинами. Завдяки хімічному складу, лляне борошно використовують як збагачувач у багатьох рецептурах харчових продуктів, таких як хліб, хлібобулочні і борошняні кондитерські вироби. Разом з оздоровчим ефектом лляне борошно надає харчовим продуктам ніжності та хрусткості. Застосування лляного борошна і лляної олії у виробництві борошняних кондитерських виробів дає можливість розширити їх асортимент та поліпшити харчову цінність. У зв'язку з цим удосконалення технології печива пісочно-нарізного з додаванням лляного борошна є актуальним завданням [1–4; 8; 9].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Найновіші маркетингові дослідження свідчать, що сьогодні споживачі надають перевагу тим видам харчових продуктів, які позитивно впливають на фізіологічний стан організму людини [1; 2]. Реалізація поставленого завдання здійснюється, зокрема, шляхом внесення до традиційних технологій певних змін, спрямованих на використання нових сировинних інгредієнтів із високим вмістом фізіологічно корисних нутрієнтів [3; 4; 8; 9].

Усе більше уваги сьогодні приділяється збагаченню нутрієнтного складу печива та хлібобулочних виробів за рахунок використання сировини натурального походження, що містить природний комплекс біологічно активних речовин, макро- і мікронутрієнтів у найбільш доступній та засвоюваній формі [5–8]. Є пропозиції з використання в технологіях печива продуктів переробки тваринної сировини: гідробіонтів, харчової кістки, крові забійних тварин, апіпродуктів, молочної сироватки [15; 16] тощо. Недоліком таких способів збагачення є висока собівартість деяких добавок (апіпродукти), мікробіологічна та функціональна нестабільність (добавки з харчової кістки або крові забійних тварин), необхідність

забезпечення певних умов випікання та зберігання; відсутність або низький вміст харчових волокон та деяких компонентів харчування.

Результати багатьох досліджень свідчать про доцільність використання шроту льону в рецептурі пшеничного хліба та борошняних виробів для збагачення їх фізіологічно-функціональними інгредієнтами та покращення органолептичних характеристик [19; 20]. Наявність у зазначеній сировині харчових волокон, органічних кислот, фенольних сполук, вітамінів та мінеральних речовин надає їй високої біологічної цінності, функціонально-технологічних властивостей та дає можливість впливати на перебіг технологічних процесів, якість напівфабрикатів і готових виробів [10; 12; 13].

Унаслідок переробки лляного насіння можна отримати такі продукти, як лляна олія і лляне борошно. Вміст білка в лляному борошні становить 23 г на 100 г продукту. Білки борошна мають високу біологічну цінність. Незважаючи на те, що білок не є повноцінним, скор лізину становить 90%. Есенціальні поліненасичені жирні кислоти представлені α -ліноленою і лінолевою кислотами, до фенольних кислот, що входять до складу лляного борошна, можна віднести ферулову (46%), транс-сінапову (36%), транс-гумаринову і транс-кофеїнову кислоти (6,5%), вміст яких становить від 7,9 мг/г до 10,3 мг/г. Вони мають протипухлинну й протизапальну дію.

Крім того, до його складу входять: клітковина (до 30%), вітаміни, фолієва кислота, мікроелементи (Ca, K, Mg, P) й велика кількість лігнанів, які містяться в насіннєвій оболонці льону та виявляють антиоксидантні властивості [17; 18]. Кількість клітковини становить приблизно 28% сухої маси лляного борошна. Лляне борошно має високі вологоутримувальні властивості, тобто його можна застосовувати в будь-яких рецептурах борошняних кондитерських виробів.

Метою статті є вдосконалення технології печива пісочно-нарізного з додаванням лляного борошна з метою підвищення його якості та харчової цінності, а також надання йому функціональних властивостей.

Виклад основного матеріалу дослідження. Експериментальні дослідження проводили на кафедрі хімії, мікробіології та гігієни харчування ХДУХТ.

Для виробництва печива пісочно-нарізного з додаванням лляного борошна використовувалася така сировина: пшеничне борошно, жири, ячні й молочні продукти, ароматизатори та хімічні розпушувачі тіста, лляне борошно. За органолептичними показниками лляне борошно являє собою сипкий порошок коричневого кольору з

темними краплями незруйнованих оболонки насіння, солодкуватий на смак, із легкою гіркуватістю і легким трав'янистим запахом (ТУ У 10.4-20324443-004:2012, п. 6.5. Продукти переробки насіння льону харчові). Масова частка вологи лляного борошна складає 7,7%, що значно менше встановленої для пшеничного борошна (15%). Це важливо, оскільки, не створюються умови для його самозігрівання, пліснявіння і згіркнення. Під час виробництва борошняних кондитерських виробів із додаванням лляного борошна, важливе значення мають такі показники, як його вологість і кислотність.

Зважаючи на результати літературного огляду, лляне борошно за фізико-хімічним складом і харчовою цінністю не поступається, а за багатьма показниками навіть перевершує пшеничне борошно. Сьогодні лляне борошно використовується переважно у виробництві хлібобулочних виробів, а у виробництві борошняних кондитерських виробів використовується обмежено. З усього асортименту борошняних кондитерських виробів лляне борошно застосовують для виробництва вівсяного печива.

Заміна пшеничного борошна на лляне проводилася в кількості 20, 30, 40, 50% (до маси пшеничного). Якість готових виробів визначали за такими органолептичними показниками: зовнішній вигляд, смак, колір, запах і колір на зламі. До органолептичних показників належать смак, запах, колір, пористість, зовнішній вигляд і вигляд поверхні. Органолептичну оцінку кожного показника проводили за 5-бальною шкалою.

Отримані результати дослідження зразків печива показали, що додавання лляного борошна в рецептуру нарізного печива (контроль) не впливає на такі показники, як смак, запах, вигляд на зламі й форма готового виробу, а ось колір і поверхня лляного печива незначно відрізняються від нарізного печива (контроль). Це пов'язано з тим, що лляне борошно забарвлює вироби в сіро-коричневий колір і на поверхні з'являються дрібні тріщини. На підставі проведених досліджень встановлено, що максимальна заміна (50%) пшеничного борошна на лляне майже не знижує органолептичних показників готових виробів. Оцінка органолептичних показників якості готового печива підтвердила, що обрана масова частка лляного борошна, є оптимальною.

Обґрунтовано та розроблено рецептуру печива пісочного з додаванням лляного борошна (табл. 1), як аналог використано стандартну рецептуру пісочно-нарізного печива.

Таблиця 1

Рецептура печива пісочно-нарізного «Чайне»

Інгредієнти	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини на 10 кг готової продукції, г	
		у натурі	у сухих речовинах
Борошно пшеничне вищого гатунку	85,5	3180,0	2718,9
Цукор-пісок	99,85	2863,0	2857,7
Ляне борошно	91,0	3180,0	2893,8
Маргарин	84,0	954,0	801,4
Пудра ванільна	99,85	17,2	17,2
Сіль	96,5	47,7	46,0
Натрій вуглекислий	50,0	47,7	23,9
Амоній вуглекислий	0,0	6,4	0,0
Сироп інвертний	70,0	318,0	222,6
Разом	–	10613,0	9581,5
Вихід	92,0	10000,0	9200,0

Розроблено технологічну схему виробництва льяного печива «Чайне» (рис. 1). Харчова цінність і хімічний склад – це основні характеристики харчового продукту, тобто кількість харчових речовин (білків, жирів і вуглеводів), що містяться в ньому, і їх співвідношення. Дані щодо розробленого печива «Чайне» наведено в табл. 2.

Таблиця 2

Хімічний склад і харчова цінність печива «Чайне» порівняно з контролем

Речовини	Печиво льяне «Чайне»	Печиво нарізне (контроль)
	Вміст харчових речовин на 100 г продукту	
Білок	5,53	3,37
Жир	6,18	4,21
Вуглеводи	69,8	77,9
Енергетична цінність, ккал	357,0	362,6

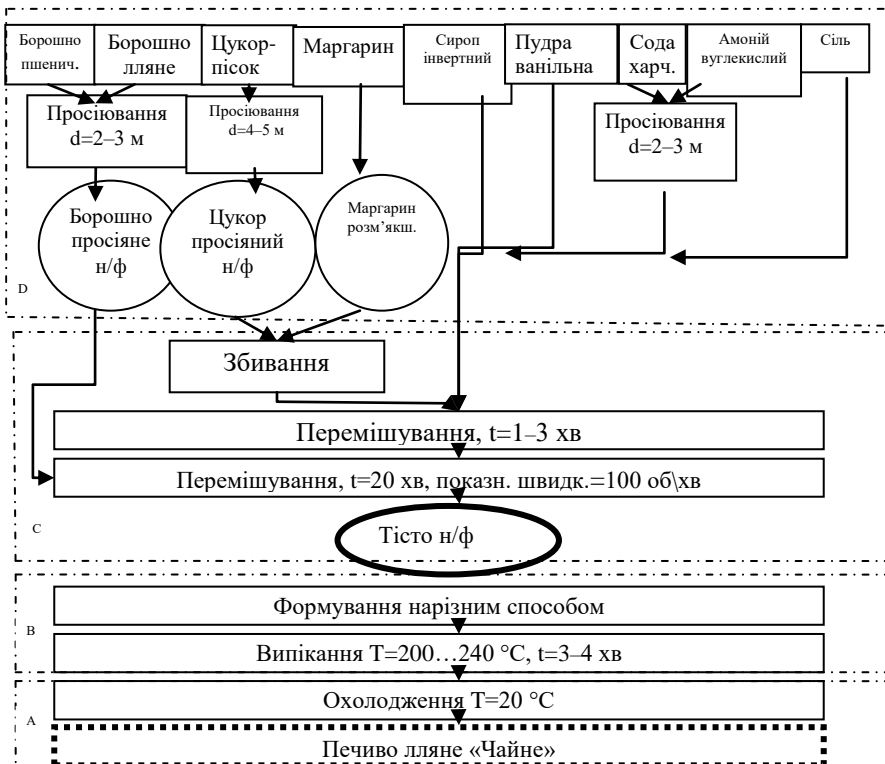


Рис. 1. Технологічна схема виробництва лляного печива «Чайне»

Як видно з даних табл. 2, унаслідок додавання лляного борошна в рецептуру нарізного печива збільшується кількість білків на 36% і жирів на 46%, але при цьому зменшується кількість вуглеводів на 10,3%. У контрольній рецептурі енергетична цінність становить 362,6 ккал, а з додаванням лляного борошна даний показник зменшується на 5,6 ккал. Додавання лляного борошна в рецептуру нарізного печива (контроль) дозволяє підвищити добову норму споживання білка і жиру на 2%.

Під час виконання робіт використано стандартні методи дослідження. Якість сировини, тістових напівфабрикатів і готової продукції визначали сучасними фізико-хімічними й органолептичними методами. Визначення вологості печива проводили згідно з ДСТУ 4910:2008.

Проведено фізико-хімічні дослідження печива лляного «Чайне» порівняно з контролем. Визначено масову частку вологи, кислотність і лужність (табл. 3).

Таблиця 3

Фізико-хімічні показники печива «Чайне» порівняно з контролем

Показник	Нарізне печиво (контроль)	Ляне печиво «Чайне»
Масова частка вологи, %	7,0	8,0
Масова частка сухих речовин, %	93,0	92,0
Кислотність загальна, °Т	0,04	0,2
Лужність, °Т	0,1	0,3
Намочуваність (набухання)	160	170

Як видно з даних табл. 3, масова частка вологи лляного печива майже не відрізняється від вологості нарізного печива (контроль).

Кислотність лляного печива вища, ніж у контролю. Це пов'язано з тим, що в лляному борошні показник кислотності вище, ніж у пшеничного борошна, оскільки в ньому значно більше органічних кислот (пальмітинова, стеаринова), поліненасичених жирних кислот (лінолева, ліноленова, олеїнова), кислих фосфатів, що утворюються внаслідок розпаду фосфорорганічних сполук. Також у лляному борошні міститься значна кількість оболонки, які мають більшу кислотність. Лужність лляного печива «Чайне» вище ніж у контрольного зразка, на 0,2 °Т. Це можна пояснити тим, що лляне борошно активніше взаємодіє з розпушувачем, унаслідок чого й відбувається підвищення лужності виробу. Значення лужності не перевищує допустимих значень цього показника, що становить 2 °Т.

Намочуваність характеризує якість виробів і їх пористість. У ході дослідження встановлено, що намочуваність лляного печива становить 170%, а контрольного зразка 160%. Це пов'язано з тим, що додавання лляного борошна збільшує в'язкість тіста, що зрештою робить вироби менш пористими.

Висновки. Науково обґрунтовано й експериментально підтверджено доцільність застосування лляного борошна у виробництві борошняного кондитерського виробу – печива пісочного – з метою підвищення його якості та харчової цінності, надання йому

функціональних властивостей. Виявлено, що найбільш дозуванням лляного борошна, що забезпечує отримання продукту з високими органолептичними властивостями, є 50% до маси пшеничного борошна. Розроблено рецептури та технології борошняного кондитерського виробу з додаванням лляного борошна. Під час розробки рецептури підібрано оптимальне співвідношення інгредієнтів, які використовуються для приготування борошняних кондитерських виробів. Експериментальним шляхом визначено органолептичні, фізико-хімічні показники та хімічний склад нового печива «Чайне». Виходячи з отриманих результатів, слід зробити висновок, що розроблена продукція відповідає вимогам ДСТУ, отже, її вживання є безпечним.

Список джерел інформації / References

1. Лебедева И. Мировой рынок кондитерских изделий [Электронный ресурс] / И. Лебедева, Я. Сокол. – Редим доступа : <https://maxrise-consulting.com/mirovoj-rynok-konditerskih-izdelij>.

Lebedeva, Y., Sokol, Ya. “World confectionery market” [“Myrovoj rinhonkondytterskykh yzdelyj”], available at: <https://maxrise-consulting.com/mirovoj-rynok-konditerskih-izdelij>

2. Рыжакова А. В. Мировой рынок кондитерских изделий / А. В. Рыжакова, О. А. Бабина // Международная торговля и торговая политика. – 2017. – № 4 (12). – С. 59–74.

Rizhakova, A., Babyna, O. (2017), “World confectionery market” [“Myrovoj rinhonkondytterskykh yzdelyj”], *Mezhdunarodnaya trgovlya u trgovaya polytyka*, №. 4 (12), pp. 59-74.

3. Сирохман І. В. Асортимент і якість кондитерських виробів : навч. посібник / І. В. Сирохман, В. Т. Лебединець. – К. : Центр учбової літ-ри, 2009. – 636 с.

Syrohman, I., Lebedynets, V. (2009), *Assortment and quality of confectionery [Asortyment i yakist kondytterskykh vyrobiv]*, Centr uchbovoi literatury, Kyiv, 636 p.

4. Кирпиченкова О. М. Розроблення технології здобного печива з поліпшеними споживчими властивостями / О. М. Кирпиченкова, В. І. Оболкіна // Харчова промисловість. – 2016. – № 19. – С. 62–65.

Kirpichenkova, O., Obolkina, V. (2016), “Technology Development Butter Cookieswith Improved Consumer Properties” [“Rozroblennya tehnologiyi zdobnogo pechuyva z polipshenyimy spozhyvchymy vlastyvostyamy”], *Food Industry*, No. 19, pp. 62-65.

5. Величко Н. А. Выжимки голубики обыкновенной как ингредиент мучных кондитерских изделий / Н. А. Величко, З. Н. Берикашвили // Вестник КрасГАУ. – 2015. – № 4. – С. 59–62.

Velichko, N., Berikashvili, Z. (2015), “Blueberry pomace as an ingredient in flour confectionery” [“Vyzhymki golubiki obyknovnoy kak ingredient muchnykh konditerskihizdelij”], *The Bulletin of KrasGAU*, No. 19, pp. 59-62.

6. Типсіна Н. Н. Розробка рецептури для виробства песочного печеня с пюре из яблос Сибірі / Н. Н. Типсіна, Д. А. Кох, Н. П. Братілова // Вестник КрасГАУ. – 2012. – № 5. – С. 385–390.

Tipsina, N., Koh, D., Bratilova, N. (2012), “Development of a recipe for the production of shortbread cookies with Siberian apple puree” [“Razrabotka receptury dlya proizvodstva pesochного печеня s pyure iz yablok Sibiri”], *The Bulletin of KrasGAU*, No. 5, pp. 385-390.

7. Кольман О. Я. Влияние ягодного порошка на хлебопекарные свойства пшеничной муки / О. Я. Кольман, Г. В. Иванова, Е. О. Никулина // Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология. – 2012. – № 2 (3). – С. 166–167.

Kolman, O., Ivanova, G., Nikulina, E. (2012), “The effect of berry powder on the baking properties of wheat flour” [“Vliyanie yagodного порошка na hlebopekarnye svoystva pshenichnoy muki”], *Proceedings of Universities. Applied Chemistry and Biotechnology*, No. 2(3), pp. 166-167.

8. Смоляр В. І. Сучасні проблеми використання харчових добавок / В. І. Смоляр // Проблеми харчування. – 2009. – № 12. – С. 5–13.

Smolyar, V. (2009), “Modern problems of using food additives” [“Suchasni problemi vikoristantsiya kharchovikh dobavok”], *Problems of nutrition*, No. 12, pp. 5-13.

9. Бужин О. А. Забезпечення фізіологічних потреб населення України в енергії та білку / О. А. Бужин // Єдине здоров'я та проблеми харчування України. – 2018. – № 2 (49). – С. 36–45.

Buzhyn, O. (2018), “Providing physiological needs of the population of Ukraine in energy and protein” [“Zabezpechennya fiziologichnykh potreb naseleння Ukrainy v enerhiyi ta bilku”], *The only health and nutrition problems of Ukraine*, No. 2(49), pp. 36-45.

10. Indriasari, R., Fitayani, N., Mansur, M., Tunru, A. (2020), “Alarming nutrition problems among adolescent students attending islamic boarding school in Indonesia”, *Enfermeria Clínica*, Vol. 30(4), pp. 44-47.

11. Абрамова А. Г. Використання кунжутного шроту в технології бісквітів функціонального призначення / А. Г. Абрамова, К. В. Рубанка, О. П. Писарець // Продовольчі ресурси : зб. наук. праць. – 2017. – № 8. – С. 132–137.

Abramova, A., Rubanka, K., Pisarets, O. (2017), “Using sesame meal in the technology of bisquite functional significance” [“Vykorystannya kunzhutного shrotu v tekhnolohiyi biskvitiv funktsionalного pryznachennya”], *Food resources: collection of scientific works*, No. 8, pp. 132-137.

12. Використання порошоків калини, горобини та обліпихи в технології бісквітного напівфабрикату / Ю. А. Мирошник, І. М. Медвідь, О. Б. Шидловська, В. Ф. Доценко // Наукові праці ОНАХТ. – 2014. – Вип. 46, т. 1. – С. 166–169.

Myroshnyk, Y., Medvid, I., Shidlovska, O., Dotsenko, V. (2014), “The use of viburnum, rowan and sea buckthorn powders in the technology of biscuit semi-finished products” [“Vykorystannya poroshkiv kalyny, horobyny ta oblipyky v tekhnolohiyi biskvitного napivfabrykatu”], *Scientific works of ONAFT*, No. 46(1), pp. 166-169.

13. Застосування порошку з ягід ожини в технологіях борошняних кондитерських виробів / О. Б. Шидловська, В. Ф. Доценко, І. М. Медвідь, А. М. Противень // Хлібопекарська і кондитерська промисловість України. – 2015. – № 12. – С. 10–14.

Shidlovska, O., Dotsenko, V., Medvid, I., Protiven, A. (2015), “Application of blackberry berry powder in flour confectionery technologies” [“Zastosuvannya poroshku z yahid ozhyny v tekhnolohiyakh boroshnyanykh kondyterskykh vyrobiv”], *Bakery and confectionery industry of Ukraine*, No. 12, pp. 10-14.

14. Павлов А. В. Сборник рецептур мучных кондитерских и булочных изделий для предприятий общественного питания / А. В. Павлов. – СПб. : Гидрометеиздат, 1998. – 293 с.

Pavlov, A. (1998), *Collection of recipes for flour confectionery and bakery products for public catering enterprises [Sbornik retseptur muchnykh konditerskikh i bulochnykh izdeliy dlya predpriyatiy obshchestvennogo pitaniya]*, Gidrometeoizdat, St. Petersburg, 293 p.

15. Patel, S., Shukla, S. (2017), “Fermentation of Food Wastes for Generation of Nutraceuticals and Supplements”, *Fermented Foods in Health and Disease Prevention*, pp. 707-734. DOI: 10.1016/b978-0-12-802309-9.00030-3.

16. Шидакова-Каменюка О. Г. Вплив напівфабрикату кісткового харчового на фізико-хімічні та органолептичні властивості пісочного печива / О. Г. Шидакова-Каменюка, М. П. Головка // Прогресивні техніка та технологія харчових виробництв, ресторанного господарства та торгівлі : зб. наук. праць / ХДУХТ. – Харків, 2009. – Вип. 2 (10). – С. 459–466.

Shydakova-Kamenyuka, O., Golovko, M. (2009), “Influence of a semi-finished bone food product on the physicochemical and organoleptic properties of shortbread cookies” [“Vplyv napivfabrykatu kistkovogo harchovogo na fizyko-himichni ta organoleptychni vlastyivosti pisochnogo pechya”], *Progresyvni tehnika ta tehnologiya harchovyh vyrobnyctv, restorannogo gospodarstva ta torgivli: zb. nauk. pracz*, KSVFTT, Kharkiv, Vol. 2(10), pp. 459-466.

17. Слизь семя льна масличного и перспективы ее использования / Павлова Л. Д. и др. // Пищевые инновации и биотехнологии. – 2016. – № 2. – С. 91–92.

Pavlova, L., et al. (2016), “Oil flax seed mucus and prospects for its use” [“Slyz semyan lna maslychnogo y perspektyvi ee yspolzovaniya”], *Pyshhevye innovacyu y byotehnologyy*, No. 2, pp. 91-92.

18. Киреева М. С. Функционально-технологические свойства семени льна и разработка технологии мучных кондитерских изделий специализированного назначения на их основе / М. С. Киреева. – СПб. : Изд-во Санкт-Петербургского гос. торг.-экон. ун-та, 2014. – 114 с.

Kureeva, M. (2014), *Functional and technological properties of flax seed and development of technology for special purpose flour confectionery products based on them [Funkcyonalno-tehnologicheskye svoystva semeny lna y razrabotka tehnologyy muchnih kondyterskyh yzdeliy spetsyalizyrovannogo naznacheniya na yh osnove]*, Yzd-vo Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo trgovno-ekonomicheskogo unyversyteta, St. Petersburg, 114 p.

19. Розробка технології пшеничного хліба з підвищеною харчовою цінністю / О. В. Мельніченко, Т. Є. Лебеденко, Г. В. Крусір, Я. П. Русева // *Хранение и переработка зерна*. – 2008. – № 12. – С. 75–78.

Melnichenko, O.V., Lebedenko, T.Ye., Krusir, G.V., Rusyeva, Ya.P. (2008), “Development of the technology of wheat bread with increased grub value” [“Rozrobka tehnologiyi pshenchnogo hliba z pidvyshhenoyu harchovoyu cinnistyu”], *Hranenye u pererobotka zerna*, No. 12, pp. 75-78.

20. Дремучев Г. Ф. Технология получения хлеба с добавкой льняного семени / Г. Ф. Дремучев, Р. Д. Поландова, Н. Г. Бессонова // *Новые и нетрадиционные растения и перспективы их практического использования : доклады первого междунар. симпозиума*. – Пушино, 2005. – С. 634–644.

Dremuchev, G.F., Polandova, R.D., Bessonova, N.G. (2005), “Technology of obtaining bread with the addition of flaxseed” [“Tehnologiya poluchensya hleba s dobavkoj lnyanogo semeny”], *Novie i netradycionnie rasteniya i perspektivi ih prakticheskogo ispolzovaniya: Doklady pervogo mezhdunarodnogo simpoziuma*, Pushhino, pp. 634-644.

Євлаш Вікторія Владленівна, д-р техн. наук, проф., кафедра хімії, мікробіології та гігієни харчування, Харківський державний університет харчування та торгівлі. Адреса: вул. Клочківська, 333, м. Харків, Україна, 61051. Тел.: 0677275477; e-mail: evlashvv@gmail.com.

Yevlash Viktoria, Doktor of Agricultural Sciences, Associate Professor, Department of Chemistry, Microbiology and Nutrition Hygiene, Kharkiv State University of Food Technology and Trade. Address: Klochkivska str., 333, Kharkiv, Ukraine, 61051. Tel.: 0677275477; e-mail: evlashvv@gmail.com.

Газзаві-Рогозіна Людмила Вікторівна, канд. с.-г. наук, доц., кафедра хімії, мікробіології та гігієни харчування, Харківський державний університет харчування та торгівлі. Адреса: вул. Клочківська, 333, м. Харків, Україна, 61051. Тел.: 0972143881; e-mail: gazzavi@ukr.net.

Gazzavi-Rogozina Liudmyla, PhD in Agricultural Sciences, Associate Professor, Department of Chemistry, Microbiology and Nutrition Hygiene, Kharkiv State University of Food Technology and Trade. Address: Klochkivska str., 333, Kharkiv, Ukraine, 61051. Tel.: 0972143881; e-mail: gazzavi@ukr.net.

Сєноґонова Людмила Іванівна, канд. техн. наук, доц., кафедра товарознавства, торговельного підприємництва та експертизи товарів, Державний заклад «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка». Адреса: пл. Гоголя, 1, м. Старобільськ, Україна, 92703. Тел.: 0502127295; e-mail: ludmilasenogonov@gmail.com.

Sienohonova Ludmila, PhD in Tech. Scinces, Associate Professor, Department of Commodity Science, Trade Entrepreneurship and Examination of Goods, Luhansk Taras Shevchenko National University. Address: pl. Gogol, 1, Starobilsk, Ukraine, 92703. Tel.: 0502127295; e-mail: ludmilasenogonov@gmail.com.

DOI: 10.5281/zenodo.5043572