

9. Міщенко С. В., Бурлака Т. Ю. Порівняльна характеристика технологічних властивостей зерна 4-видового тритикале // Вісн. Уман. нац. ун-ту садівництва. – 2021. – Вип. 2. – С. 60–65.

Mishchenko, S. V., & Burlaka, T. Y. (2021). Comparative characterization of technological properties of four-species triticale grain. *Visnyk of Uman National University of Horticulture*, (2), 60–65.

10. Zhao L., Wang Y., Zhang Z., et al. (2023). Review on the major mycotoxins in food products: Characteristics, occurrence, and detection methods. *Food Control*, 134, 108698. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2021.108698>

**Гавриш Тетяна Володимирівна**, канд. техн. наук, доцент, зав. кафедрою технології хлібопродуктів і кондитерських виробів, Державний біотехнологічний університет, [gavrishpanya@ukr.net](mailto:gavrishpanya@ukr.net).

**Gavrish Tatyana**, PhD technical of Sciences, associate professor, head department of technology of bread products and confectionery products, State Biotechnological University, [gavrishpanya@ukr.net](mailto:gavrishpanya@ukr.net).

**Боровікова Наталія Олексіївна**, ст. викладач, кафедра технології хлібопродуктів і кондитерських виробів, Державний біотехнологічний університет, [nuklon@ukr.net](mailto:nuklon@ukr.net).

**Borovikova Natalia**, Art. Lecturer, Department of Bakery and Confectionery Technology, State Biotechnological University, [nuklon@ukr.net](mailto:nuklon@ukr.net).

**Пречисла Аліна Вікторівна**, студентка 3-го курсу факультету переробних і харчових виробництв, Державний біотехнологічний університет, [precislaaalina@gmail.com](mailto:precislaaalina@gmail.com).

**Prechysla Alina**, 3rd-year student, Faculty of Processing and Food Industries, State Biotechnological University, [precislaaalina@gmail.com](mailto:precislaaalina@gmail.com).

УДК 664.68

DOI: <https://doi.org/10.31359/2312-3990X-2025-37-1-17>

## ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ПЕЧИВА ЗІ ШРОТАМИ ПІД ЧАС ЗБЕРІГАННЯ

**М.Ф. Кравченко, В.С. Михайлик, В.В. Італльянцев**

*У статті наведено технологію пісочних виробів із композицією шротів волоського горіха та кунжуту. Комплексні дослідження з використанням органолептичних, фізико-хімічних методів довели можливість і доцільність використання композиційної суміші шротів для покращення споживчих властивостей та показників якості пісочного печива. У розроблених пісочних виробках завдяки введенню шротів збільшилася кількість білків, жирів, вуглеводів, а саме клітковини, мінералів – кальцію, магнію, фосфору, заліза.*

**Ключові слова:** пісочне печиво, композиція шротів волоського горіха та кунжуту, харчова цінність, зберігання.

## RESEARCH THE QUALITY OF SHORTBREAD PRODUCTS WITH MEAL ADDITIVES DURING STORAGE

**M. Kravchenko, V. Mihailik, V. Italliantsev**

*The article presents a technology for shortcrust pastry products incorporating a composition of -walnut and sesame seed meals. Comprehensive research using organoleptic, physicochemical methods have proven the possibility and feasibility of using a composition of walnut meal and sesame seeds to improve the consumer properties and safety of shortbread cookies. In the developed shortcrust pastry products, the addition of meal led to an increase in proteins, fats, carbohydrates, namely fiber and minerals such as Calcium, Magnesium, Phosphorus, Iron.*

*The composition of walnut meal and sesame meal was used in a ratio of 70:30, respectively. The developed mixture of meal was added to the recipe of the shortbread semi-finished product instead of flour in the amount of 20 %. The classic shortbread cookie recipe was used as the control sample. Shortbread cookies of the studied samples were baked at a temperature of 180-200°C for 10-12 min. The quality of shortbread cookies is assessed according to DSTU 3781:2014. A 5-point scale has been developed for sensory evaluation of the quality of shortbread cookies.*

*The possibility and expediency of using the composition of walnut meal and sesame meal to improve the nutritional properties and safety of shortbread cookies have been experimentally proven. After 25 days, such products retained the taste and aroma almost unchanged, due to slower oxidative processes resulting from the increased content of vitamin E. The peroxide value of the tested sample of cookies during this period was 16.6% less than the control sample, which also indicates slower oxidation of fats. Microbiological studies showed that after 25 days of storage, the total viable count (MAFAnM) in the cookies with the meal composition did not exceed established safety standards.*

**Keywords:** shortbread cookies, composition of walnut and sesame meal, nutritional value, storage.

**Постановка проблеми в загальному вигляді.** Борошняні кондитерські вироби належать до категорії продукції, яка регулярно споживається і користується попитом, характеризуються високим вмістом вуглеводів, жирів та незбалансованим хімічним складом. Неповноцінний раціон харчування є причиною багатьох фізичних розладів, погіршення загального самопочуття населення. Також цьому сприяють багато факторів, серед яких: культура харчування, низька купівельна спроможність, необізнаність в питаннях здорового і повноцінного харчування.

Зважаючи на це, необхідні заходи, що спрямованні на захист людини від впливу харчового дефіциту, що направлені на збалансованість раціону за рахунок корегування хімічного складу. Дослідження добавок рослинного походження з антиоксидантним ефектом як сировинних інгредієнтів набуває все більшої актуальності, оскільки вони не виявляють негативного побічного впливу на організм людини та збагачують вироби біологічно активними речовинами. Тому особливе значення має розробка і впровадження у виробництво продуктів профілактичного і спеціального призначення, що містять життєво необхідні мікроелементи, які здатні компенсувати дію агресивних факторів навколишнього середовища [1, 2].

Актуальним завданням є дослідити якість борошняних кондитерських виробів при зберіганні за рахунок використання натуральної сировини, яка має високу харчову та біологічну цінність, багата на вітаміни та мікро- і макроелементи – Калій, Кальцій, Йод, Селен [3].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Перспективним напрямком при розробці борошняних кондитерських виробів підвищеної харчової цінності є використання борошняних композитних сумішей шротів олійних культур.

Зміна компонентів сумішей, їх різне співвідношення впливає на реологічні властивості тіста і фізико-хімічні властивості печива. Використання шротів олійних культур підвищують функціональні можливості організму та перешкоджають впливу шкідливих факторів, які чинять вплив на людину [4].

Покращення якості готової продукції і подовження термінів зберігання пісочного печива з одночасним забезпеченням високих органолептичних показників є важливим завданням для закладів ресторанного господарства [5].

Одним із джерел біологічно активних речовин є рослинні добавки. У них містяться природні комплекси макро- і мікроелементів в найбільш доступній і засвоюваній формі [6]. Однією із таких корисних добавок є шрот. Це побічний продукт переробки кунжуту, волоського горіху після одержання з них олій. Характерною особливістю такої добавки є порошкоподібна структура та підвищений вміст клітковини, білка, вітамінів групи В, мінеральних речовин та вітамінів. Серед існуючих досліджень щодо застосування шроту в якості біологічної добавки варто відмітити ряд основних робіт, які мають найбільший вплив на результати подальших досліджень.

Відомо [7] застосування порошку з листя волоського горіху в якості біологічно активної добавки. Проведено дослідження із

визначення хімічного і фракційного складу такого порошку. Встановлено підвищений вміст Селену в легкозасвоюваній формі, а також доведено прояв антиканцерогенної дії. Визначено, що шрот волоського горіха порівняно з борошном пшеничним містить значну кількість клітковини, білків з покращеним амінокислотним складом. Також містить мінеральні речовини (Ферум, Калій, Марганець, Мідь, Цинк) та деякі фенольні сполуки, дубильні речовини та флавоноїди [8].

Досліджено, що шроти олійних культур володіють покращеними функціонально-технологічними властивостями, особливо вираженими сорбційними, антиоксидантними, детоксичними і комплексоутворюючими [8, 9, 10]. Це сприяє підвищенню якості готових виробів та ефективності застосування.

У роботі [11] описана технологія борошняних кондитерських виробів з використанням ядра соняшникового насіння. Визначено органолептичні характеристики та досліджено вплив на якість продукції. Встановлено позитивний ефект від застосування ядра соняшникового насіння при виготовленні борошняних кондитерських виробів. Проведені дослідження носять комплексний характер та обмежені в більшості теоретичним аспектом.

У рецептурі борошняних кондитерських виробів найбільш лабільним компонентом є жири, які піддаються окисленню, внаслідок цього нагромаджуються перекисні сполуки, альдегіди, кетони, що погіршують якість виробів [12]. На сьогодні простежується тенденція пошуку природних антиоксидантів та заміни ними синтетичних, які використовувались раніше.

Вчені провели дослідження щодо доцільності використання рослинних добавок для борошняних кондитерських виробів [12, 13]. Було доведено, що рослинні добавки у вигляді борошна (шротів) і мали антиоксидантні властивості завдяки хімічному складу і концентрації активних речовин

Для підвищення якості, консистенції і збільшення термінів зберігання використовують суміш пшеничного борошна, борошна з горіхового і кунжутного шротів і макухи розторопші [14]. Сильними природними антиокислювачами є біофлавоноїди. Досліджено антиоксидантні властивості біофлавоноїдів, які виділені з горіхових, кунжуту, сої, листя подорожника, женьшеню, з плодів ацероли, розмарину [15].

Стабілізуюча дія натуральних рослинних добавок зі шротів полягає у сповільненні окислення жирів під час зберігання [16].

**Метою статті** є наукове обґрунтування і розроблення технології пісочного печива зі шротами, визначення його якості і її зміни при зберіганні.

**Матеріали та методи.** Якість пісочного печива оцінено за органолептичними, фізико-хімічними та мікробіологічними показниками за ДСТУ 3781:2014 [17].

Вологість випечених виробів визначено методом висушування до постійної маси [17]. Перекисне число жиру визначали титриметричним методом [18], крихкість пісочного напівфабрикату визначалася за загальноприйнятою методикою.

Для дослідження змін, що відбуваються під час зберігання, зразки контрольного і досліджуваного пісочного печива зберігали впродовж 25 днів у герметичній полімерній плівці за відносної вологості повітря не більше 75 %. Під час зберігання через 5, 10, 15, 20, 25 днів визначали органолептичні, фізико-хімічні та мікробіологічні показники якості продукту. Максимальний термін зберігання – 28 днів обумовлений вимогами стандарту [17].

Запропоновано композицію шротів волоського горіха (ШВГ) і кунжуту (ШК) в кількості відповідно 70%:30%. Розроблену суміш шротів додавали у рецептуру пісочного напівфабрикату у кількості 20 % замість борошна. Для дослідження використано шроти волоського горіху і кунжуту виробництва «Амріта» Україна (м. Київ, Україна). За контроль обрано класичну рецептуру № 16 печива пісочного [19].

Пісочне виробили із внесенням розрахункової кількості шротів випікали за визначеним режимом:  $\tau$  – 10–12 хв, температура – 180–200°C і проводили дослідження готових виробів.

Для проведення сенсорної оцінки якості пісочного печива розроблено 5-бальну шкалу (табл. 1).

Таблиця 1

**Шкала оцінювання пісочного печива зі шротом волоського горіха і кунжуту**

Показник	Рівень якості, бал			2.0	1.0
	5.0	4.0	3.0		
Зовнішній вигляд	Форма правильна, кругла, краї рівні, поверхня гладка	Форма правильна, кругла, краї деформовані, поверхня із тріщинами та часточками шроту волоського горіха і кунжуту	Форма правильна, кругла, краї деформовані, поверхня із тріщинами та часточками шроту волоського горіха і кунжуту	Форма неправильна, поверхня з тріщинами та часточками шроту волоського горіха	
	без тріщин з незначними тріщинами				
Колір	Однорідний за всією масою, натуральний, біло-жовтий з коричневим відтінком шроту волоського горіха	Неоднорідний за всією масою, натуральний, біло-жовтий з коричневим відтінком від шроту волоського горіха	Неоднорідний за всією масою, натуральний, біло-жовтий з коричневим відтінком від шроту волоського горіха	Невиражений, натуральний	Невиражений, не натуральний
Смак	Виражений, чистий	Виражений	Виражений	Невиражений	Поява гіркуватого присмаку
	гармонійний	не гармонійний			
	відповідає даному виду виробів, із присмаком волоського горіха	із присмаком шроту волоського горіха			

Продовження табл. 1

Запах	Виразений, приємний	Невиражений		Невиражений	Зі стороннім запахом	
	Чистий	у міру стійкий	притаманний компонентам, що входять до його складу			
Структура	відповідає даному виду виробів			крихка, розсипчаста	Неоднорідна, тверда, щільна	Неоднорідна, щільна

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Одним з важливих показників споживної цінності кондитерських виробів є їхній термін зберігання. Це суттєвий показник, який обумовлює конкурентоспроможність готової продукції. Під час розроблення нових технологій кондитерських виробів намагаються уповільнити процеси псування. Їх зміни обумовлюють погіршення органолептичних, фізико-хімічних та мікробіологічних показників якості готового продукту.

Результати дослідження зміни органолептичних показників впродовж терміну зберігання наведено в табл. 2.

Таблиця 2

**Зміна органолептичних властивостей зразків пісочного печива впродовж зберігання, діб**

Показник	Термін зберігання, діб									
	5		10		15		20		25	
	<i>K*</i>	<i>KШ**</i>	<i>K*</i>	<i>KШ**</i>	<i>K*</i>	<i>KШ**</i>	<i>K*</i>	<i>KШ**</i>	<i>K*</i>	<i>KШ**</i>
Форма	4.8	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.8	4.9	4.8	4.8
Колір	4.7	4.9	4.8	4.9	4.8	4.9	4.8	4.8	4.9	4.9
Смак та запах	4.8	4.9	4.8	4.9	4.8	4.8	4.9	4.9	4.8	4.9
Поверхня	4.7	4.9	4.7	4.9	4.9	4.9	4.7	4.8	4.8	4.9
Вигляду розломи	4.8	4.9	4.8	4.9	4.8	4.9	4.8	4.9	4.8	4.9

\* *K* – контрольний зразок.

\*\* *KШ* – із композицією шротів.

При зберіганні до 25 діб органолептична оцінка пісочного печива з композицією шротів майже не змінюється. Пісочне печиво контрольний зразок та з композицією ШВГ та ШК після 25 діб зберігали смак і запах без змін на відміну від контрольних зразків. Збереження смакоароматичних властивостей печива з композицією ШВГ та ШК можна пояснити більш повільними окисними процесами, за рахунок наявності вітаміну Е, вміст якого у шроті волоського горіха дорівнює

8,25 мг, кунжуту – 1,5 мг. Це є антиоксидант, він обумовлює гальмування процесів накопичення продуктів окиснення жирів, що позитивно позначається на смаку і запаху печива.

Отже, додавання композиції ШВГ та ШК до складу печива позитивно впливає на збереження органолептичних показників.

Одним з найбільш ефективних способів уповільнення окисної реакції жирів є створення певних умов зберігання кондитерських виробів (температурний режим, вологість). При зберіганні печива без упаковки в умовах підвищеної вологості печиво також буде насичуватися вологою, і віддавати її при зниженій вологості. Тому для пакування і зберігання печива використовували картон з полімерною плівкою. Картонне упакування зумовлено привабливістю зовнішнього вигляду, екологічністю, надійністю, багатофункціональністю, технологічністю і виготовлено воно із натуральної сировини рослинного походження.

Вологість контрольного і дослідного зразків пісочного печива становить 5,2% і 4,8% відповідно. При зберіганні виробів протягом 25 діб вологість контрольного і дослідного зразків печива зменшилася до 4,8% і 4,5%, що є в межах норми за ДСТУ. Крихкість пісочного печива з композицією ШВГ та ШК має вищі значення порівняно з контролем, що можна пояснити наявністю більшої кількості клітковини – 165% і 160% відповідно. Крім того, на відміну від крохмалю клітковина не змінює своїх властивостей впродовж зберігання. Крім того, наявність композиції ШВГ та ШК дозволяє утворювати більш пористу структуру і обумовлює поглинання більшої кількості води.

До важливих характеристик борошняних кондитерських виробів відносять їхню мікробіологічну стійкість і безпечність. У пісочному печиві зі шротом кунжуту і горіха визначено загальний вміст мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів (МАФАНМ), наявність бактерій групи кишкової палички, патогенних мікроорганізмів, дріжджів і плісневих грибів. Встановлено, що при зберіганні протягом 25 днів у пісочному печиві зі шротами кількість МАФАНМ не перевищує встановлених санітарними правилами норм безпечності і дорівнює  $1,3 \cdot 10^2$ . У досліджуваному пісочному печиві не виявлено бактерій групи кишкової палички, патогенних мікроорганізмів, у тому числі роду *Salmonella*, а також плісневих грибів (табл. 3).

Таблиця 3

**Мікробіологічні показники якості пісочного печива зі шротами ШВГ і ШК**

День дослідження	Показник					
	БГКП, КУО в 1.0; 0.1; 0.01 г	<i>S. aureus</i> , в 1.0; 0.1; 0.01 г	Патогенні м/о, зокрема сальмонели в 25 г	Дріжджі, КУО в 1 г	Плісневі гриби, КУО в 1 г	МАФАМ
1-й день	Не виявлено			< 5	< 5	< 5
5-й день						
10-й день						
15-й день						
20-й день						
25-й день						

**Висновки.** Комплексними дослідженнями із застосуванням органолептичних, фізико-хімічних методів і мікробіологічних методів доведено можливість і доцільність використання композиції шротів волоського горіха (ШВГ) і шроту кунжуту (ШК) для поліпшення харчових властивостей і збереженості пісочного печива.

Досліджено умови подовження тривалості зберігання пісочного печива з композицією шротів волоського горіха і кунжуту. Пісочне печиво з композицією ШВГ та ШК після 25 діб зберігали смак і запах без змін. Збереження смакоароматичних властивостей печива з композицією ШВГ та ШК можна пояснити більш повільними окисними процесами, за рахунок наявності вітаміну Е, який як антиоксидант, обумовлює гальмування процесів накопичення продуктів окиснення жирів. Вологість контрольного і дослідного зразків становить відповідно 5,2% і 4,8%. Перекисне число дослідного зразку печива протягом 25 днів зберігання на 16,6% менше за контрольний зразок, що вказує на повільніше окиснення жирів у досліді.

Мікробіологічні дослідження довели, що при зберіганні пісочного печива з композицією шротів протягом 25 діб кількість МАФАМ не перевищує встановлених санітарними правилами норм безпечності. У досліджуваному пісочному печиві не виявлено бактерій групи кишкової палички, патогенних мікроорганізмів, у тому числі роду *Salmonella*.

У перспективі планується продовжити дослідження при зберіганні пісочного печива з додаванням композиції шротів волоського горіха і кунжуту.

### Список джерел інформації / References

1. Rossi M. Biotechnological Strategies for the Treatment of Gluten Intolerance. USA: Academic Press, 2021. P. 208.

2. Василечко В. О., Ломницька Я. Ф., Скоробогатий Я. П., Бужанська М. В. Харчова хімія: аналіз та хімічний склад харчових продуктів. Львів: Вид-во Львів. торг.-екон. ун-ту, 2020. 306 с.

Vasylechko V. O., Lomnytska Ya. F., Skorobohatyi Ya. P., Buzhanska M. V. (2020). Kharchova khimiia: analiz ta khimichniy sklad kharchovykh produktiv. Lviv: Vyd-vo Lviv. torh.-ekon. un-tu. 306 s

3. Сімакова О. О., Никифоров Р. П. Розробка новітніх технологій виробів з борошна із заданими властивостями: монографія. Кривий Ріг: ДонНУЕТ, 2018. 146 с

Simakova O. O., Nykyforov R. P. (2018). Rozrobka novitnikh tekhnolohii vyrobiv z boroshna iz zadanyu vlastyvoistyamy: monohrafiia. Kryvyi Rih: DonNUET. 146 s

4. Кравченко М., Поп Т. Хімічний і фракційний склад порошку з листя волоського горіха. *Міжнар. наук.-практ. журн. «Товари і ринки»*. 2014. № 2. С. 124-131.

Kravchenko M., Pop T. (2014). Khimichniy i fraktsiyniy sklad poroshku z lystia voloskoho horikha. Mizhnar. nauk.-prakt. zhurn. «Tovary i rynky». № 2. S. 124-131.

5. Кравченко, М. Ф. Інноваційні технології харчових виробництв: монографія. За ред. д.т.н., проф. Піддубного В. А. Київ: Кондор-Видавництво. 2017. 374 с.

Kravchenko, M. F. (2017). Innovatsiini tekhnolohii kharchovykh vyrobnytstv: monohrafiia. Za red. d.t.n., prof. Piddubnoho V. A. Kyiv: Kondor-Vydavnytstvo. 374 s.

6. Господаренко Г. Н., Любич В. В., Полянецька І. О., Новіков В. В. Формування якості кондитерських виробів із борошна пшениць різних сортів і ліній. Вісник Уманського національного університету садівництва. 2017. № 2. С. 102-110

Hospodarenko H. N., Liubych V. V., Polianetska I. O., Novikov V. V. (2017). Formuvannia yakosti kondyterskykh vyrobiv iz boroshna pshenyts riznykh sortiv i liniy. Visnyk Umanskoho natsionalnoho universytetu sadivnytstva. № 2. S. 102-110.

7. Kravchenko M. Yaroshenko N. Study of food and energy values of new gingerbread types. EUREKA: Life Sciences. 2017. Issue 5. P. 53-60. doi: <https://doi.org/10.21303/2504-5695.2017.00421>.

8. Чуйко А. М. Подовження термінів зберігання пісочного печива з використанням нетрадиційних добавок [Електронний ресурс] / А. М. Чуйко, Р. Я. Томашевська, Ю. В. Соболев // Матеріали III Міжнародної наук. інтернет-

конф. «Інновації та традиції в сучасній науковій думці». – Режим доступу: <http://intkonf.org/k-tehn-n-chuyko-am-tomashevskaya-rya-sobol-yuvpodovzhennya-terminiv-zberigannya-pisochnogo-pechiva-z-vikoristanniam-netraditsiynih-dobavok>. 2016 р.

Chuiko A. M. Podovzhennia terminiv zberihannia pisochnoho pechiva z vykorystanniam netradytsiinykh dobavok [Elektronnyi resurs] / A. M. Chuiko, R. Ya. Tomashevskaya, Yu. V. Sobol // Materialy III Mizhnarodnoi nauk. internet-konf. «Innovatsii ta tradytsii v suchasni naukovi dumtsi». – Rezhym dostupu: <http://intkonf.org/k-tehn-n-chuyko-am-tomashevskaya-rya-sobol-yuvpodovzhennya-terminiv-zberigannya-pisochnogo-pechiva-z-vikoristanniam-netraditsiynih-dobavok>. 2016 г.

9. Ткаченко А. С. Формування споживчих властивостей печива цукрового підвищеної харчової цінності: дис. ... канд. техн. наук: спец. 05.18.15 / Ткаченко Аліна Сергіївна. Львів, 2015. 344 с.

Tkachenko A. S. (2015). Formuvannia spozhyvchykh vlastyvoستي pechiva tsukrovoho pidvyshchenoi kharchovoi tsinnosti: dys. ... kand. tekhn. nauk: spets. 05.18.15 / Tkachenko Alina Serhiivna. Lviv. 344 s.

10. Анан'єва В. В., Кричківська Л. В., Белінська А. П., Петров С. О. Підвищення антиоксидантної стійкості олійної основи емульсійних продуктів харчування оздоровчого призначення. Вісник НТУ «ХПІ». 2016. № 19 (1191). С. 75-80.

Ananieva V. V., Krychkovska L. V., Bielinska A. P., Petrov S. O. (2016). Pidvyshchennia antyoksydantnoi stiičnosti oliinoi osnovy emulsiinykh produktiv kharchuvannia ozdorovchoho pryznachennia. Visnyk NTU «KhPI». № 19 (1191). S. 75-80.

11. Braulio J., Soto-Cerda, Scott Duguid, Booker Helen. (2014). Association mapping of seed quality traits using the Canadian flax. Academic research paper on Biological sciences. P. 344-352.

12. Fratelli C., Muniz D. G., Santos F. G., Capriles V. D. (2018). Modelling the effects of psyllium and water in gluten-free bread: An approach to improve the bread quality and glycemic response. Journal of Functional Foods. Vol. 42. P. 339-345.

13. Кравченко М., Ткаченко Л., Михайлик В. Технологія пісочного печива зі шротами олійних культур / М.Ф. Кравченко, Л.В. Ткаченко, В.С. Михайлик // Товари і ринки. 2016. № 2. С. 138–147.

Kravchenko M., Tkachenko L., Mykhailik V. (2016). Tekhnolohiia pisochnoho pechiva zi shrotamy oliinykh kultur / M.F. Kravchenko, L.V. Tkachenko, V.S. Mykhailik // Tovary i rynky. № 2. S. 138–147.

14. Левіт І. Б., Сукманов В. О., Афеєнченко Д. С. Реологія харчових продуктів: підручник. Полтава: ПУЕТ, 2015. 540 с.

Levit I. B., Sukmanov V. O., Afenchenko D. S. (2015). Reolohiia kharchovykh produktiv: pidruchnyk. Poltava: PUET. 540 s.

15. Дорохович А. М., Дорохович В. В., Мазур Л. С., Писарець О. П. Комплексний індикатор якості цукру і цукрозамінників та їх використання у

виробництві кондитерських виробів. Продовольчі ресурси. 2018. № 10. С. 88-100.

Dorokhovych A. M., Dorokhovych V. V., Mazur L. S., Pysarets O. P. (2018). Kompleksnyi indyktor yakosti tsukru i tsukrozaminnykiv ta yikh vykorystannia u vyrobnytstvi kondyterskykh vyrobiv. Prodovolchi resursy. № 10. S. 88-100.

16. Кравченко М., Михайлик В. Якість пісочного печива при зберіганні / М.Ф. Кравченко, В.С. Михайлик // Товари і ринки. 2021. № 3. С. 120–128.

Kravchenko M., Mykhailyk V. (2021). Yakist pisochnoho pechyva pry zberihanni / M.F. Kravchenko, V.S. Mykhailyk // Tovary i rynky. № 3. S. 120–128.

17. ДСТУ 3781:2014. Печиво. Загальні технічні умови. Київ: Держспоживстандарт України, 2015. 16 с.

DSTU 3781:2014. Pechyvo. Zahalni tekhnichni umovy. Kyiv: Derzhspozhyvstandart Ukrainy, 2015. 16 s.

18. Метод визначення пероксидного числа жирів та олій (ДСТУ 4570:2006)

Metod vyznachennia peroksydnoho chysla zhyriv ta olii (DSTU 4570:2006)

19. Павлов О. В. Збірник рецептур борошняних кондитерських і здобних булочних виробів: навч.-практ. посіб. Переробл. і доп. вид. Київ: ПрофКнига. 2018. 336 с

Pavlov O. V. (2018). Zbirnyk retseptur boroshnianykh kondyterskykh i zdobnykh bulochnykh vyrobiv: navch.-prakt. posib. Pererobl. i dop. vyd. Kyiv: ProfKnyha. 336 s.

**Кравченко Михайло Федорович**, д-р техн. наук, професор, професор кафедри ресторанних і крафтових технологій, Державний торговельно-економічний університет, +380973379745, m.f.kravchenko@gmail.com.

**Kravchenko Mihailo**, Doctor of Sciences, Professor, department of restaurant and craft technologies, State university of trade and economics, +380973379745, m.f.kravchenko@gmail.com.

**Михайлик Віталій Сергійович**, канд. техн. наук, асистент, кафедра ресторанних і крафтових технологій, Державний торговельно-економічний університет, +380683554903, v.mykhaylyk@knute.edu.ua.

**Mykhaylyk Vitalii**, Candidate of Technical Sciences, Assistant, Department of Restaurant and Craft Technologies, State University of Trade and Economics, +380683554903, vetalikk@bigmir.net.

**Італльянцев Володимир Володимирович**, аспірант кафедри ресторанних і крафтових технологій, Державний торговельно-економічний університет, +380956071732, v.italliantsev@knute.edu.ua.

**Italliantsev Volodymyr**, State University of Trade and Economics, Postgraduate Student, Department of Restaurant and Craft Technologies, +380956071732, v.italliantsev@knute.edu.ua.