
ХАРЧОВІ ТЕХНОЛОГІЇ

FOOD TECHNOLOGY

УДК 654.672:632

DOI <https://doi.org/10.32851/tnv-tech.2022.3.11>

ТЕХНОЛОГІЯ КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ПОРОШКІВ ТРОПІЧНИХ РОСЛИН

Антоненко А. В. – кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри готельно-ресторанного та туристичного бізнесу
ПВНЗ «Київський університет культури»
ORCID ID: 0000-0001-9397-1209

Бровенко Т. В. – кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри готельно-ресторанного та туристичного бізнесу
Київського національного університету культури і мистецтва
ORCID ID: 0000-0003-1552-2103

Василенко О. В. – кандидат педагогічних наук,
доцент кафедри готельно-ресторанного та туристичного бізнесу
ПВНЗ «Київський університет культури»
ORCID ID: 0000-0003-4097-7476

Стукальська Н. М. – кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри технології ресторанної та аюрведичної продукції
Національного університету харчових технологій
ORCID ID: 0000-0001-6590-7170

Криворучко М. Ю. – кандидат технічних наук,
доцент кафедри дизайну та інжинірингу
Державного торговельно-економічного університету
ORCID ID: 0000-0002-7378-1050

Толок Г. А. – кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри технології м'ясних рибних та морепродуктів
Національного університету біоресурсів і природокористування України
ORCID ID: 0000-0002-2971-1645

У статті наведено технологію виробництва, рецептурний склад печива «Гармонія» з банановим порошком. Обґрунтовано доцільність використання у розробленій технології біологічно-активної сировини. Отримано комплекс даних, що характеризує якість розробленої страви, доведено її високу харчову цінність. На підставі досліджень органолептичних показників розроблених зразків визначено раціональну концентрацію дієтичних добавок у рецептурі печива, що дає розробленій харчовій продукції покращення смакових властивостей та консистенції порівняно з контролем за рахунок використання біологічно-активної сировини. Розроблена технологія печива «Гармонія» з банановим порошком має підвищений вміст білків, харчових волокон, вітамінів та мінеральних речовин у порівнянні з традиційною технологією. Експериментально підтверджено оптимальне співвідношення компонентів у рецептурі розробленого борошняно кондитерського виробу. За органолептичними показниками отримане печиво відповідає за якість встановленими нормам. Запропонований спосіб виробництва печива «Гармонія» з банановим порошком дозволяє отримати вироби вищої харчової цінності у порівнянні з традиційної технології. Якість готової кулінарної продукції характеризують органолептичні, фізико-хімічні, біохімічні та мікробіологічні показники, а для однозначної оцінки якості використовували комплексний показник якості, який становить для лабораторного і дослідного зразків 0,4 і 5 одиниць відповідно. Соціальний ефект впровадження розробленого печива «Гармонія» з банановим порошком полягає у розширенні асортименту страв для харчування дорослих та дітей з підвищеним вмістом есенціальних нутрієнтів, покращеними споживчими властивостями продукції, що сприятиме збереженню здоров'я населення, захисту організму від негативного впливу навколишнього середовища. Розроблена кулінарна продукція може бути рекомендована для харчування у повсякденних раціонах людей, що працюють на виробництвах важкої промисловості, проживають на екологічно забруднених територіях та всіх верств населення.

Ключові слова: харчова цінність, печиво, харчова технологія, банановий порошок, вітаміни, мінеральні речовини.

Antonenko A. V., Brovenko T. V., Vasylenko O. V., Stukalska N. M., Kryvoruchko M. Yu., Tolok G. A. Technology of confectionery using powders of tropical plants

The article presents the production technology, recipe composition of cookies "Harmony" with banana powder. The expediency of using biologically active raw materials in the developed technology is substantiated. A set of data characterizing the quality of the developed dish is obtained, its high nutritional value is proved. Based on studies of organoleptic parameters of the developed samples, the rational concentration of dietary supplements in the cookie recipe was determined, which gives the developed food products improved taste and consistency compared to control through the use of biologically active raw materials. Developed technology of cookies "Harmony" with banana powder has a high content of protein, dietary fiber, vitamins and minerals compared to traditional technology. The optimal ratio of components in the recipe of the developed flour confectionery product has been experimentally confirmed. According to organoleptic indicators, the obtained cookies meet the quality standards. The proposed method of production of cookies "Harmony" with banana powder allows you to get products of higher nutritional value compared to traditional technology. The quality of finished culinary products is characterized by organoleptic, physicochemical, biochemical and microbiological indicators, and for unambiguous quality assessment used a comprehensive quality indicator, which is for laboratory and experimental samples of 0.4 and 5 units, respectively. The social effect of the implementation of the developed cookies "Harmony" with banana powder is to expand the range of foods for adults and children with high content of essential nutrients, improved consumer properties, which will help maintain public health, protect the body from adverse environmental effects. Developed culinary products can be recommended for nutrition in the daily diets of people working in heavy industry, living in environmentally contaminated areas and all segments of the population.

Key words: nutritional value, cookies, food technology, banana powder, vitamins, minerals.

Вступ. На сучасному ринку ресторанних послуг присутня велика конкуренція між виробниками даних послуг і продукції. Тому вмиле використання рослинної сировини, у т.ч. і сировини з тропічних рослин, для поліпшення якості та поживних властивостей борошняних кондитерських виробів, є запорукою підвищення конкурентоспроможності продукції, яку виробляє підприємство. Використання сировини тропічних рослин, зокрема бананового порошку, поліпшує хімічний склад і біологічну цінність виробів і знижує зависоку калорійність даної групи кондитерських виробів [1-5].

Постановка проблеми. Ринкові відносини вимагають від виробників продуктів харчування впровадження широкого асортименту конкурентноздатної продукції з високими споживчими властивостями. Щодо борошняних виробів ці задачі можна вирішити шляхом використання харчових добавок, які сприяють покращенню органолептичних властивостей виробів, підвищенню їхньої біологічної цінності, збільшенню термінів зберігання і т.д. На сьогодні існує величезний арсенал харчових добавок, однак більшість із них синтетичного походження, внаслідок чого використання їх небажане, особливо для дитячого і дієтичного харчування.

У зв'язку з цим для одержання борошняних виробів високої якості актуальним є використання добавок із різними функціями з вітчизняної рослинної сировини. До такої сировини належать виноградні вичавки – відходи виробництва соків і вин, які щорічно накопичуються у великих кількостях при переробці винограду. Відомо, що у винограді містяться досить сильні антиоксиданти й інші біологічно активні речовини [6-9].

Сучасними дослідниками доведено поліфункціональність кріапоросків із виноградних вичавок, що дозволяє вирішити питання одержання борошняних виробів різного кольору, смаку, аромату, поліпшення структурно-механічних властивостей, подовження термінів зберігання і підвищення біологічної цінності. Перспективним напрямком при розробці борошняних кондитерських виробів підвищеної харчової цінності є використання борошняних композитних сумішей із зернобобових і олійних культур. Суміші складаються з різних компонентів, кількість і співвідношення яких залежать від їхнього призначення, що дозволяє створити нові види продуктів на основі взаємного збагачення їхніх складових [10-13].

Для підвищення харчової цінності борошняних виробів (печиво, кекси, пряники) використовують паростки насіння злакових культур (ячменю, вівса, пшениці), борошно ячмінного солоду, солодові екстракти. За даними літератури, у нових, збагачених нутовою добавкою, кондитерських výroбах коефіцієнт засвоєння білків вищий на 5,5% у порівнянні з контрольними зразками [14-16].

Мета дослідження. Метою роботи є наукове обґрунтування та розроблення технології технології борошняних кондитерських виробів із використанням сировини тропічних рослин.

Об'єктом дослідження є борошняні кондитерські вироби з використанням бананового порошку.

Предметом дослідження є технологія виробництва та оцінка якості борошняних кондитерських виробів із сировиною тропічних рослин.

Методи дослідження: органолептичні, фізико-хімічні, математична обробка результатів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Наукове обґрунтування та розроблення конкурентоспроможної технології продукції складного сировинного складу є актуальним завданням, розв'язання якого дозволить розширити асортимент комбінованих страв з підвищеною харчовою і біологічною цінністю та одержати продукцію з заданими функціональними властивостями.

Значний внесок у вирішення фундаментальних питань створення харчових продуктів складного сировинного складу як засобу профілактики та ліквідації дефіциту мікронутрієнтів надали дослідження таких вітчизняних та зарубіжних вчених: О.О. Грінченко, А.Б. Горальчука, А.М. Дорохович, І.Ю. Жигаленко, А.В. Зіolkовської, П.О. Карпенка, М.Б. Колесникової, В.Н. Корзуна, М.В. Кравченка, Г.М. Лисюк, Л.П. Малюк, Л.М. Мостової, Н.Я. Орлової, М.І. Пересічного, П.П. Пивоварова, Н.В. Притульської, Г.Б. Рудавської, М.Р. Ennis, J.C.F. Murrey, G.O. Phillips, W.C. Weling, P.A. Williams та ін. [17-20].

Виклад основного матеріалу дослідження. У статті розглянуто ананасовий та банановий порошки, використання яких у виробництві дозволяє здешевити виоби, зробити їх смачними й корисними. Внаслідок розширення асортименту повноцінних продуктів високої якості на основі рослинної сировини стало можливим збільшити виробництво продукції, збагаченої дефіцитними нутрієнтами та зекономити дорогу сировину. Найліпший спосіб такої економії – це і є використання у виробництві порошоків із сировини певних (у даному випадку тропічних) рослин із повним збереженням основних властивостей. Дослідження фізико-хімічного складу фруктових порошоків із бананів показали, що вони містять значну кількість пектинів (вміст пектинів в ананасовому порошоку – 3,6%, у банановому порошоку – 5,5%). Як відомо, пектини є поверхнево-активними речовинами і володіють яскраво вираженими емульгуючими та піноутворюючими властивостями. Вони дуже гігроскопічні. В'язкість розчинів пектинових речовин визначається концентрацією пектинів, довжиною молекулярних ланцюгів, ступенем етерифікації, присутністю електролітів, температурою. Під час розчинення пектини набухають і утворюють гелі. Утворення гелів обумовлено міжмолекулярною асоціацією, цьому процесу сприяє наявність сахарози та органічних кислот, які порушують сольвацію полімерних ланцюгів. Хімічний склад бананового порошоку наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

Хімічний склад бананового порошоку у 100 г продукту

Показники	Кількість
Білки, г	3.89
Жири, г	1.81
Вуглеводи, г	78.38
Моно-дисахариди, г	47.3
Попіл, г	3.02
Насичені жирні кислоти, г	0.698
Клітковина, г	9.9
Мінеральні речовини, мг	
Na	3
K	1491
Ca	22
Mg	108
P	74
Селен (мкг)	3.9
Zn	0.61
Fe	1.15
Вітаміни, мг	
β-каротин	0.101
B ₁	0.18
B ₂	0.24
B ₆	0.44
B ₉ (мкг)	14
PP	2.8
Холін	19.6
C	7
A (мкг)	12

Таблиця 2

**Органолептична оцінка пісочного печива
із додаванням бананового порошку**

Моделі пісочних виробів	Оцінка за показниками якості					Загальна оцінка
	Зовнішній вигляд	Смак	Запах	Колір	Консистенція	
	Коефіцієнт вагомості					
	2	3	2	1	2	
Контрольний зразок	4,48	4,60	4,59	4,45	4,6	4,54
Дослід №1	4,45	4,32	4,45	4,40	4,30	4,30
Дослід №2	4,47	4,53	4,51	4,42	4,32	4,45
Дослід №3	4,06	3,85	4,16	3,21	3,05	3,66

Таблиця 3

**Порівняльна характеристика контрольного та дослідного зразків
печива пісочного «Гармонія» та печива пісочного «Гармонія»
з банановим порошком на 100 гр. виробу**

Показники	Контрольний зразок	Дослідний зразок	Різниця, +/-	Відхилення, %
Білки, г	4.568	4.64	+0.072	101.5
Жири, г	9.76	8.8	-0.96	90.1
Вуглеводи, г	22.88	24.44	+2.16	106.8
Клітковина, г	0.03	0.3	+0.027	1000.0
Лактоза, г	0.28	0.28	-	-
Моно і – дисахариди, г	10.47	11.4	+0.93	108.8
Крохмаль та полісахариди, г	21.9	21.9	-	-
Зола, г	0.3	0.3	-	-
Мінеральні речовини				
К, мг	54.95	84.77	+29.82	154.2
Ca, мг	20.17	20.61	+0.44	102.1
Mg, мг	7.05	9.21	+2.16	130.6
P, мг	51.68	53.16	+1.48	102.8
Fe, мг	0.644	-	-	-
Na, мг	13.8	13.86	+0.06	100.4
Se, мг	-	0.078	+0.078	100.0
Zn, мг	-	0.012	+0.012	100.0
Вітаміни				
Каротин, мг	0.039	0.04	+0.001	102.5
A, мг	0.08	0.32	+0.24	400
B ₁ , мг	0.0577	0.06	0.0023	103.9
B ₂ , мг	0.0783	0.083	+0.004	106.0
B ₆ , мг	-	0.008	+0.008	100.0
Холін, мг	-	0.39	+0.39	100.0
PP, мг	0.393	0.393	-	100.0
C, мг	0.056	0.196	+0.14	350.0

Виходячи з таблиці 1, робимо висновок, що банановий порошок містить значну кількість мінеральних речовин та вітамінів, до його складу входить клітковина. Для широкого використання, затверджені технічні умови ТУ 9164-016-00233358-05 «Порошок банановий» та технологічна інструкція.

Таблиця 4

Результат розрахунку комплексного показника якості

Показник	Коефіцієнт вагомості, т, од.	Печиво пісочне «Гармонія» (контроль)	Печиво пісочне «Гармонія» (дослід)
Органолептична оцінка, бали	0,15	4,54	4,45
Клітковина	0,2	0.03	0.3
Мінеральні речовини, мг:			
Магній	0,1	7.05	9.21
Залізо	0,1	0,8	1,2
Калій	0,1	54.95	84.77
Вітамін А, мг	0,1	0.08	0.32
Вітамін С, мг	0,15	0.056	0.196
Сума	1		

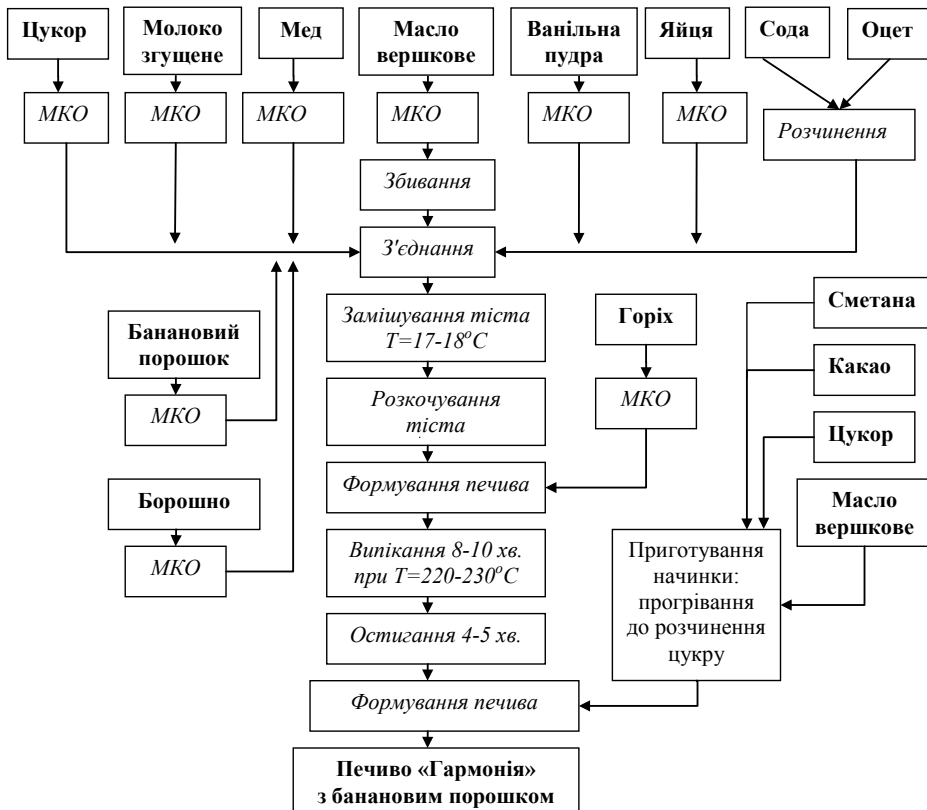


Рис. 1. Технологічна схема приготування пісочного печива «Гармонія» з банановим порошком

Наступним етапом роботи є розроблення технології приготування пісочного печива «Гармонія» з додаванням бананового порошку. Додавку доцільно вводити до страви за рахунок вилучення деякої кількості меланжу та цукру.

Проведено дослідження виготовлення пісочного печива «Гармонія», в якому була заміна певної частини меланжу та цукру на банановий порошок:

- дослід 1 – цукор і меланж – 8% – замінювали на 8% бананового порошку;
- дослід 2 – цукор і меланж – 9% – замінювали на 9% бананового порошку;
- дослід 3 – цукор і меланж – 10% – замінювали на 10% бананового порошку.

З метою визначення раціональної кількості добавки бананового порошку досліджено його вплив на органолептичні показники готового виробу за 5-бальною шкалою (таблиця 2).

Як видно з таблиці 2, найвищу оцінку отримав дослід 2, в якому замінювали 9% меланжу й цукру на банановий порошок, а найменшу дослід 3, де замінювали 10% меланжу і цукру на банановий порошок. При додаванні бананового порошку до маси тіста виріб – пісочне печиво має хороший зовнішній вигляд, зберігає свою форму, колір, смак і запах, які майже відповідають контрольному зразку.

Визначивши оптимальну кількість добавки, складаємо технологічну схему приготування виробу – печива пісочного «Гармонія».

Запропонований спосіб виробництва пісочного печива «Гармонія» з банановим порошком дозволяє отримати вироби вищої харчової цінності у порівнянні з традиційної технології. Аналіз хімічного складу контрольного й дослідного зразків наведено в таблиці 3.

Виходячи з таблиці 3, бачимо позитивний вплив використання біологічно активної добавки – бананового порошку. Збільшилася кількість мінеральних речовин: К – збільшився в 15,4 разів, Са – 10,2 разів, Mg – 13 разів, Р – 10,2 разів, Na – 10 разів, Se – 10 разів, Zn – 10 разів; збільшилася кількість необхідної для організму клітковини в 100 разів; також збільшилася вся група вітамінів, яка входить до хімічного складу пісочного печива «Гармонія», а саме: вітамін А – 40 разів, В1 – 10,3 разів, В2 – 10,6 разів, С – 35 разів.

Якість готової кулінарної продукції характеризують органолептичні, фізико-хімічні, біохімічні та мікробіологічні показники, а для однозначної оцінки якості використовували комплексний показник якості (табл. 4), який становить для лабораторного і дослідного зразків 0,4 і 5 одиниць відповідно (рис. 2).

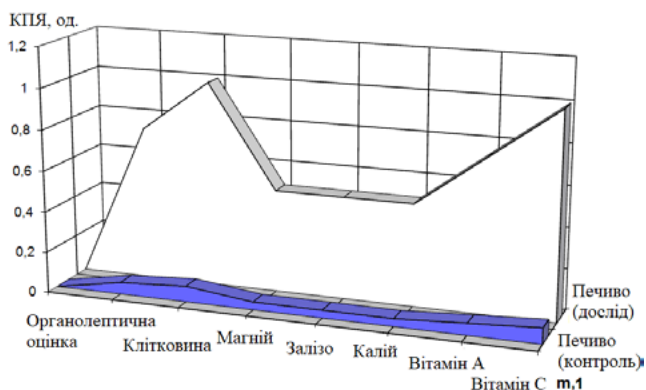


Рис. 2. Комплексний показник якості контрольного та дослідного зразків пісочного печива «Гармонія»

Проведені експериментальні дослідження свідчать про доцільність використання фруктових порошоків із бананів під час виробництва виробів із пісочного тіста. Збагачення пісочних виробів порошками дозволяє знизити енергетичну цінність виробів, покращити мінеральний і вітамінний склад, збагатити вироби харчовими волокнами, у тому числі пектинами. Використання запропонованих порошоків дозволяє значно розширити асортимент борошняних кондитерських виробів оздоровчого призначення. Пісочне печиво з використанням фруктових порошоків можна буде реалізовувати не тільки в закладах ресторанного господарства, але й в магазинах для загального вжитку споживачів.

Висновки. За результатами проведених досліджень можна зробити висновок, що розроблене печиво має підвищений вміст білків, харчових волокон, вітамінів та мінеральних речовин у порівнянні з традиційною технологією. Експериментально підтверджено оптимальне співвідношення компонентів у рецептурі розробленого борошняного кондитерського виробу «Гармонія». За органолептичними показниками отримане печиво відповідає за якістю встановленими нормам. Соціальний ефект впровадження розробленого печива з банановим порошком полягає у розширенні асортименту страв для харчування дорослих та дітей з підвищеним вмістом есенційних нутрієнтів, покращеними споживчими властивостями продукції, що сприятиме збереженню здоров'я населення, захисту організму від негативного впливу навколишнього середовища. Розроблена кулінарна продукція може бути рекомендована для харчування у повсякденних раціонах людей, що працюють на виробництвах важкої промисловості, проживають на екологічно забруднених територіях та всіх верств населення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Мазаракі А.А. Технологія харчових продуктів функціонального призначення. Київ: КНТЕУ. 2012. 1116 с.
2. Львович И.Я. Перспективные тренды развития науки: техника и технологии. Одеса: КУПРИЕНКО СВ. 2016. 197 с.
3. Корзун В. Н., Гаркуша С. Л. Заходи профілактики та лікування метаболічного синдрому у населення. *Довкілля та здоров'я*. 2016. №. 1. С. 9–13
4. Черевко О.І. Інноваційні технології харчової продукції функціонального призначення. Харків: ХДУХТ. 2017. 591 с.
5. Yatsenko V.M. Financial-economic and innovative support of entrepreneurship development in the spheres of economy, tourism and hotel-restaurant business. Agenda Publishing House, Coventry, United Kingdom. 2017. 619 с.
6. Русавська В.А. Теоретико-практичні підходи до ефективного функціонування ринку готельно-ресторанних послуг: стан, проблеми, тенденції. Київ: Видавництво Ліра. 2018. 420с.
7. Преображенский А.П. Уровень развития техники и технологии в XXI веке. Одеса: КУПРИЕНКО С.В. 2019. 227с.
8. Гамаюнова В.В. Инновационные технологии в жизни современного человека. Одесса: КУПРИЕНКО СВ. 2020. 209с.
9. Химический состав российских пищевых продуктов: Справочник / Под. ред. член-корр. МАИ, И.М. Скурихина и академика РАМН, проф. В.А. Тутельяна. М.: ДеЛи принт, 2002. 236 с.
10. Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания. Издательство: «Экономика», Москва, 1982. 495 с.
11. Мазаракі А.А. Збірник рецептур кулінарної продукції і напоїв функціонального призначення. Київ : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2013. 772 с.

12. Brovenko T. Food design as the actual direction of the interdisciplinary researches. *Вісник Національної академії керівних кадрів культури і мистецтв*: наук. журнал. 2018. №2. С. 91-94.

13. Земліна Ю.В. Технологія борошняних страв на основі нетрадиційної сировини. *Науковий журнал «Вчені записки» ТНУ ім. В.І.Вернадського. Серія «Технічні науки»*. Том 30 (69). 2019. №4. С. 77-82.

14. Криворучко М.Ю. Структурно-механічні властивості прісного тіста з борошна пророщеного зерна пшениці. *Міжнар. наук.-практ. журн. «Товари і ринки»*. 2012. № 1. С. 82–88.

15. Михайлик В.С. Технологія та якість печива зі шротами олійних культур. *Харчова наука і технологія*: науково-виробничий журнал. 2016. № 1. С. 72–77.

16. Кравченко М.Ф., Криворучко М.Ю. Структурно-механічні властивості прісного тіста з борошна пророщеного зерна пшениці. *Товари і ринки*: міжнародний науково-практичний журнал. 2012. № 1. С. 82–88.

17. Антоненко А.В. Борошно з пророщеного зерна вівса як основа для борошняних кондитерських виробів. *Наукові праці Одеської національної академії харчових технологій*. 2014. № 46 (1). С. 149–153.

18. Журавська А.А. Новітні технології кондитерських виробів підвищеної харчової цінності. *Научные труды SWorld*. 2013. № 1. С. 73–77.

19. Довга О.О., Ліфіренко О.С. Удосконалення технології борошняних кулінарних виробів для харчування дітей. *Научный взгляд в будущее: международное периодическое научное издание*. 2016. № 3. С. 4–11.

20. Кравченко М.Ф. Наукове обґрунтування і розроблення фруктових систем як основи для солодких соусів. *Міжнар. наук.-практ. журн. «Товари і ринки»*. 2009. № 2. С. 76–82.

REFERENCES:

1. Mazaraki A.A. (2012). Tekhnologiya harchovih produktiv funkcional'nogo priznachennya. Kiiv: KNTEU. 1116 s. [in Ukrainian].

2. L'vovich I.YA. (2016) Perspektivnye trendy razvitiya nauki: tekhnika i tekhnologii. Odesa: KUPRIENKO SV. 197 s. [in Ukrainian].

3. Korzun V. N., Harkusha S. L. (2016). Zakhody profilaktyky ta likuvannia metabolicnogo syndromu u naselennia. *Dovkillia ta zdorovia*. №.1. 9–13

4. Cherevko O.I. (2017). Innovacijni tekhnologii harchovoї produkції funkcional'nogo priznachennya. Harkiv: HDUHT. 591 s. [in Ukrainian].

5. Yatsenko V.M. (2017). Financial-economic and innovative support of entrepreneurship development in the spheres of economy, tourism and hotel-restaurant business. *Agenda Publishing House, Coventry, United Kingdom*. 619 s. [in United Kingdom].

6. Rusavs'ka V.A. (2018). Teoretiko-praktichni pidhodi do efektyvnogo funkcionuvannya rinku gotel'no-restorannih poslug: stan, problemi, tendencii. Kiiv: Vidavnistvo Lira. 420 s. [in Ukrainian].

7. Preobrazhenskij A.P. (2019) Uroven' razvitiya tekhniki i tekhnologii v HKHI veke. Odesa: KUPRIENKO S.V. 227 s. [in Ukrainian].

8. Gamayunova V.V. (2020) Innovacionnye tekhnologii v zhizni sovremennogo cheloveka. Odessa: KUPRIENKO SV. 209 s. [in Ukrainian].

9. Skurykhyn Y.M. (2002). Khymycheskyi sostav rossiyskykh pyshchevykh produktov: Spravochnyk. M:DeLy prynt. 236 s.

10. Sbornyk retseptur bliud y kulynarnykh yzdelyi dlia predpriyatiy obshchestvennogo pytanya. (1982). «Ekonomyka». 495 s.

11. Mazaraki A.A. (2013). Zbirnyk retseptur kulinarnoi produktsii i napoiv funkcionalnogo pryznachennia. Kyiv : Kyiv. nats. torh.-ekon. un-t. 772 s.

12. Brovenko T. (2018). Food design as the actual direction of the interdisciplinary researches. *Visnyk Natsionalnoi akademii kerivnykh kadriv kultury i mystetstv*: nauk. zhurnal. № 2, 91-94.

13. Zemlina U.V. (2019) Tekhnologiya boroshnyanih strav na osnovi netradicijnoi sirovini. Naukovij zhurnal «Vcheni zapiski» TNU im.V.I.Vernads'kogo. Seriya «Tekhnichni nauki». Tom 30 (69). № 4. 77-82
 14. Kryvoruchko M.Iu. (2012). Strukturno-mekhanichni vlastyvoli prisnoho tista z boroshna proroshchenoho zerna pshenytsi. Mizhnar. nauk.-prakt. zhurn. «Tovary i rynky». № 1. 82–88.
 15. Mykhailyk V.S. (2016). Tekhnolohiia ta yakist pechyva zi shrotamy oliinykh kultur. Kharchova nauka i tekhnolohiia: naukovo-vyrobnychi zhurnal. № 1. 72–77.
 16. Kravchenko M.F., Kryvoruchko M.Iu. (2012). Strukturno-mekhanichni vlastyvoli prisnoho tista z boroshna proroshchenoho zerna pshenytsi. Tovary i rynky: mizhnarodnyi naukovo-praktychnyi zhurnal. № 1. 82–88.
 17. Antonenko A.V. (2014). Boroshno z proroshchenoho zerna vivsa yak osnova dlia boroshnianskykh kondyterskykh vyrobiv. Naukovi pratsi Odeskoi natsionalnoi akademii kharchovykh tekhnolohii. № 46 (1). 149–153.
 18. Zhuravska A.A. (2013). Novitni tekhnolohii kondyterskykh vyrobiv pidvyshchanoi kharchovoi tsinnosti. Nauchnye trudy SWorld. № 1. 73–77.
 19. Dovha O.O., Lifirenko O.S. (2016). Udoskonalennia tekhnolohii boroshnianskykh kulinarnykh vyrobiv dlia kharchuvannia ditei. Nauchnyi vzghliad v budushchee: mezhdunarodnoe peryodycheskoe nauchnoe yzdanye. № 3. 4–11.
 20. Kravchenko M.F. (2009). Naukove obhruntuvannia i rozroblennia fruktovykh system yak osnovy dlia solodkykh sousiv. Mizhnar. nauk.-prakt. zhurn. «Tovary i rynky». № 2. 76–82.
-