
ХАРЧОВІ ТЕХНОЛОГІЇ

FOOD TECHNOLOGY

УДК 664.682:641.1

DOI <https://doi.org/10.32851/tnv-tech.2021.3.7>

РОЗРОБЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПЕЧИВА З ПІДВИЩЕНОЮ ХАРЧОВОЮ ЦІННІСТЮ

Антоненко А.В. – кандидат технічних наук, доцент,

доцент кафедри готельно-ресторанного бізнесу

ПВНЗ «Київський університет культури»

ORCID ID: 0000-0001-5191-8418

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 бізнесу

ПВНЗ «Київський університет культури»

ORCID ID: 0000-0003-4097-7476

Земліна Ю.В. – кандидат педагогічних наук, доцент,

доцент кафедри готельно-ресторанного бізнесу

ПВНЗ «Київський університет культури»

ORCID ID: 0000-0003-0194-9472

Криворучко М.Ю. – кандидат технічних наук,

доцент кафедри готельно-ресторанного бізнесу

Київського національного торговельно-економічного університету

Толок Г.А. – кандидат технічних наук, доцент,

доцент кафедри готельно-ресторанного та туристичного бізнесу

Київського національного університету культури і мистецтва

ORCID ID: 0000-0002-2971-1645

У статті наведено технологію виробництва, рецептурний склад італійського печива біскотті. Обґрунтовано доцільність використання в 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 біскотті, що дає розробленій харчовій продукції покращення смакових властивостей та консистенції порівняно з контролем за рахунок використання

біологічно активної сировини. Розроблена технологія печива біскотті з амарантовим та кунжутним борошном, фісташками 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. За органолептичними показниками отримане печиво відповідає за якістю встановленим нормам. Соціальний ефект упровадження розробленого печива біскотті з амарантовим та кунжутним борошном і фісташками полягає в 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 в повсякденних раціонах людей, що працюють на виробництвах важкої промисловості, проживають на екологічно забруднених територіях, та всіх верств населення.

Ключові слова: харчова цінність, біскотті, харчова технологія, кунжутне борошно, амарантове борошно, вітаміни, мінеральні речовини.

Antonenko A.V., Brovenko T.V., Vasylenko O.V., Zemlina Yu.V., Kryvoruchko M.Yu., Tolok G.A. Development of technology of cookies with high nutritional value

Scientific substantiation and development of competitive technology of production of complex raw materials is an urgent task, the solution of which will allow to expand the range of combined dishes with high nutritional and biological value and to obtain products with specified functional properties. The article presents the production technology, recipe composition of Italian biscuit cookies. 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 recipe of biscotti cookies was determined, which gives the developed food products improved taste and consistency compared to the control through the use of biologically active raw materials. Developed biscuit cookies technology with amaranth and sesame flour, pistachios 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 parameters, the obtained cookies meet the quality standards. The social effect of the introduced biscuit cookies with amaranth and sesame flour, pistachios is to expand the range of dishes for adults and children with high content of essential nutrients, improved consumer properties of products that will help protect the health of the population, protect the environment from negative environmental influences. 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, biscotti, food technology, sesame flour, amaranth flour, vitamins, minerals.

Вступ. Харчування є найважливішим чинником навколишнього середовища, що протягом усього життя безпосередньо впливає на життєдіяльність організму людини. Останні дослідження нутриціологів свідчать про суттєвий вплив харчування на різні види харчової недостатності, причинами якої є дефіцит білків, макро- та мікронутрієнтів, нестача вітамінів, уживання рафінованої їжі, постійне споживання різноманітних харчових добавок, що не мають біологічної цінності та наносять шкоду організму [1–3].

Постановка проблеми. Одним із найважливіших завдань сьогодні є поліпшення структури харчування, якості та безпеки харчових продуктів як основи життєдіяльності людини. Разом із тим накопичений світовий досвід показує, що вирішити проблему швидкого корегування структури харчування майже неможливо шляхом простого збільшення обсягів виробництва і розширення асортименту традиційних харчових продуктів. Пошук альтернативних шляхів розв'язання цього надзвичайно важливого завдання привів учених і практиків до ідеї про необхідність розроблення та реалізації нових, значно досконаліших технологій

виробництва харчових продуктів, адекватних за компонентних складом та потребами сучасної людини. Це продукти оздоровчого, профілактичного та функціонального призначення [4–5].

Підвищення обсягу виробництва та споживання борошняних кондитерських виробів за останні роки свідчить про те, що ця група виробів займає важливе місце в структурі харчування населення України [6]. Рецептурний склад даних виробів піддається регулюванню, що дозволяє на їх основі створювати продукти харчування, які відповідають традиційним вимогам до споживчих властивостей і сучасним вимогам науки про харчування. Розроблення та впровадження у виробництво борошняних кондитерських виробів функціонального призначення є актуальним завданням науковців та працівників харчової промисловості [7–8].

Популярним борошняним кондитерським виробом є італійське печиво біскотті. Біскотті – це хрумке тверде печиво, в перекладі з італійської Biscotti означає «приготоване двічі». Технологія приготування печива полягає в такому: випікають продовгуваті тонкі батони, нарізають їх скибочками і випікають ще раз. Традиційна технологія біскотті включає використання фундука та анісу, однак сучасні технології передбачають різні види горіхів, лимонну та апельсинову цедру, шоколад, перець та інші прянощі. Після завершення випікання печиво завантажується в широкі скляні банки і герметично закривається кришками для тривалого зберігання. Подають біскотті до кави або десертного вина [9–11].

Мета дослідження. Метою роботи є наукове обґрунтування та розроблення технології італійського печива біскотті з додаванням композиційної суміші з амарантового та кунжутного борошна, фісташок як джерела нутрієнтів.

Для досягнення поставленої мети визначено такі завдання:

- науково обґрунтувати та експериментально підтвердити можливість використання амарантового та кунжутного борошна, фісташок у технології італійського печива біскотті;
- дослідити фізико-хімічні та технологічні властивості амарантового та кунжутного борошна, фісташок;
- розробити технологічну схему виробництва печива біскотті, визначити органолептичні та хімічні показники якості;
- провести комплексну оцінку якості розроблених борошняних кондитерських виробів.

Об'єкт дослідження – технологія італійського печива з використанням композиційної суміші з амарантового та кунжутного борошна, фісташок.

Предмет дослідження – амарантове та кунжутне борошно, фісташки, італійське печиво біскотті.

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 із підвищеною харчовою і біологічною цінністю та одержати продукцію із 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 учених: О.О. Грінченко, А.Б. Горальчука, А.М. Дорохович, І.Ю. Жигаленко,

А.В. Зіолковської, 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. Пригутьської, Г.Б. Рудавської, М.Р. Ennis, J.C.F. Murrey, G.O. Phillips, W.C. Weling, P.A. Williams та ін. [12–15].

Виклад основного матеріалу дослідження. В останній час у харчовій промисловості з'явився новий вид сировини – амарантове борошно, яке має багатий хімічний склад, високу харчову цінність, містить широкий спектр біологічно активних речовин. Амарантове борошно випереджає традиційну рослину сировину за вмістом харчових речовин, особливо білків та жирів. Його білки відрізняються оптимальним співвідношенням незамінних амінокислот [1; 16]. В амарантовому борошні в повному складі представлені вітаміни групи В та мінеральні речовини. Кальцій та фосфор знаходяться у співвідношенні, яке дорівнює 1:2, що є наближеним до оптимального (1:1,5) для засвоєння організмом людини, а вміст магнію, міді та марганцю відповідає добовій потребі в даних елементах.

Амарантове борошно здатне боротися із запаленнями, вірусами, грибками, перешкоджати утворенню пухлин, забезпечувати ефективне загоєння ран, стимулювати і зміцнювати імунітет. Крім того, регулярне його вживання дозволяє:

- позбутися від накопичених в організмі шлаків, токсинів;
- нейтралізувати радіонукліди;
- вивести солі важких металів і перешкоджати їх повторному затримуванню в організмі.

В амарантовому борошні відсутній глютен, тому воно ідеально підходить для формування щоденного раціону людей, хворих на целиакію. Додавати борошно можна у вегетаріанські або дієтичні страви.

Кунжутне борошно виготовляють із насіння кунжуту і використовують в інноваційних технологіях приготування соусів, супів-пюре, хлібобулочних виробів, солодких кондитерських виробів тощо [2; 17]. Кунжутне борошно – це дієтичний і корисний продукт харчування, що є джерелом макро- і мікроелементів, таких як калій, кальцій, магній, цинк, селен, мідь, марганець, залізо, фосфор, натрій, та вітамінів Е, В1, В2, В5, В6, В9, А, Т, РР. Кунжутне борошно сприяє виведенню токсинів з організму, нарощуванню м'язової маси та рекомендовано для вживання в лікувально-профілактичних цілях у разі захворювань шлунково-кишкового тракту.

Фісташки – цінний продукт харчування, який є джерелом амінокислотного білку, жирів, вуглеводів, вітамінів групи А, В, Е, крохмалю і гліцеридів, мінеральних речовин: заліза, магнію, фосфору, калію, марганцю і міді. Фісташки відносять до продуктів, які мають найсильніші антиоксидантні властивості, а їх регулярне вживання знижує ризик онкологічних захворювань і уповільнює процеси старіння організму [3; 18]. Вони сприятливо позначаються на роботі серцево-судинної системи: сприяють зниженню рівня холестерину, корисні в разі анемії, прискороного серцебиття і загалом знижують ризик серцевих захворювань.

Дієтологи рекомендують фісташки під час високих фізичних навантажень, у разі втоми та виснаження організму. Вони активізують розумову діяльність і рекомендуються людям з високими розумовими навантаженнями [19; 20]. Під час розроблення нової технології печива біскотті було досліджено хімічний склад функціональних інгредієнтів, які додавались до рецептури борошняного кондитерського виробу (табл. 1).

Таблиця 1

**Харчова цінність амарантового та кунжутного борошна, фісташок
(на 100 грам функціонального інгредієнта)**

Нутрієнт	Амарантове борошно	Кунжутне борошно	Фісташки
Білок, г	17,9	40,4	20,6
Жири, г	6	1,75	44,4
Вуглеводи, г	61	35,5	17,7
Харчові волокна, г	6,7		10,3
Енергетична цінність, ккал	298	333	557
Вітаміни			
Вітамін В ₁ , мг	0,14	2,5	0,87
Вітамін В ₂ , мг	0,2	0,26	0,16
Вітамін В ₆ , мг	0,6	0,14	1,7
Вітамін В ₉ , мкг	82	29	51
Вітамін РР, мг	2,1	12,5	1,3
Вітамін А, мг	40	3	0,33
Вітамін Е, мг	1,19		22,6
Мінеральні речовини			
Натрій, мг	18	39	1
Калій, мг	508	397	1025
Кальцій, мг	159	149	105
Магній, мг	248	338	121
Фосфор, мг	557	757	3760
Залізо, мг	7,6	14,2	4,15
Селен, мкг	18,7		7
Цинк, мг	2,8	10	2,2

Для проведення наступних досліджень у досліді 1 частину пшеничного борошна було замінено на композиційну суміш з амарантового та кунжутного, в досліді 2 було проведено повну заміну пшеничного борошна. Для підвищення кількості харчових волокон, мінеральних речовин та вітамінів у рецептурі печива частину фундуку вирішено замінити на фісташки. Використана сировина відповідала вимогам діючої нормативної документації.

Розроблені рецептури з композиційної суміші з амарантового та кунжутного борошна та фісташками наведені в таблиці 2.

Рациональну кількість функціональних інгредієнтів у рецептурі печива біскотті з амарантовим та кунжутним борошном, фісташками визначали за рахунок органолептичної оцінки (табл. 3). Органолептична оцінка була проведена за 5-ти бальною шкалою.

Таблиця 2

**Рецептура печива біскотті з композиційною сумішшю
з амарантового та кунжутного борошна, фісташками, г**

Найменування сировини	Біскотті (контроль)	Біскотті з амарантовим та кунжутним борошном, фісташками	
		Дослід 1	Дослід 2
Борошно пшеничне	40	20	
Цукор	14	14	14
Яйця	20	20	20
Фундук	20	10	10
Розпушувач	0,6	0,6	0,6
Сіль	0,4	0,4	0,4
Какао	5	5	5
Амарантове борошно	-	10	20
Кунжутне борошно	-	10	20
Фісташки	-	10	10
Вихід	100	100	100

Таблиця 3

**Органолептичні показники печива біскотті з композиційною сумішшю
з амарантового та кунжутного борошна, фісташками**

Назва виробу	Показник органолептичної оцінки					
	Зовнішній вигляд	Колір	Консистенція	Смак	Запах	Загальна оцінка
<i>Коефіцієнт вагомості</i>	0,20	0,15	0,15	0,25	0,25	1,0
Біскотті (контроль)	4,9	5,0	4,9	5,0	5,0	4,96
Біскотті з амарантовим та кунжутним борошном, фісташками (дослід 1)	4,7	4,8	4,7	4,7	4,8	4,74
Біскотті з амарантовим та кунжутним борошном, фісташками (дослід 2)	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9

У разі 50% заміни пшеничного борошна на композиційну суміш з амарантового та кунжутного борошна спостерігається погіршення таких органолептичних показників, як: зовнішній вигляд, смак та консистенція. У разі повної заміни пшеничного борошна на композиційну суміш спостерігається поліпшення всіх органолептичних показників.

Отже, робимо висновок, що в разі 100% заміни борошна виробу характеризуються високими органолептичними показниками якості, які не поступаються при цьому показникам якості контрольного зразка і набувають оригінального смаку та запаху за рахунок внесення функціональних інгредієнтів.

Технологічну схему виробництва печива біскотті з композиційною сумішшю з амарантового та кунжутного борошна і фісташками представлено на рис. 1. Згідно з наведеними вище даними можна вважати, що заміна традиційних інгредієнтів на функціональні не погіршила споживчі властивості продукту.

Таблиця 4

**Хімічний склад печива біскотті з амарантовим
та кунжутним борошном, фісташками, на 100 г**

Нутрієнти	Біскотті (контроль)	Біскотті з амарантовим та кунжутним борошном, фісташками (дослід)	Різниця, од.	Різниця, %
Білки, г	11,08	18,98	7,90	71,33
Жири, г	15,81	15,12	-0,69	-4,36
Вуглеводи, г	45,29	36,63	-8,66	-19,12
Харчові волокна, г	3,76	4,73	0,97	25,66
Енергетична цінність, ккал	367,89	348,69	-19,20	-5,22
Вітаміни				
Вітамін В ₁ , мг	0,15	0,66	0,52	351,70
Вітамін В ₂ , мг	0,17	0,21	0,03	19,54
Вітамін В ₆ , мг	0,18	0,41	0,23	131,82
Вітамін В ₉ , мкг	23,80	33,50	9,70	17,13
Вітамін РР, мг	3,18	3,85	0,67	21,07
Вітамін А, мг	0,40	8,833	8,43	2108,25
Вітамін Е, мг	2,08	3,538	1,46	70,10
Мінеральні речовини				
Натрій, мг	0,60	11,80	11,20	1866,67
Калій, мг	295,65	458,65	163,00	85,15
Кальцій, мг	58,60	108,50	49,90	55,13
Магній, мг	44,45	160,15	115,70	260,29
Фосфор, мг	165,35	739,85	574,50	347,44
Залізо, мг	2,68	6,68	4,00	149,07
Селен, мкг	0,48	4,68	4,20	875,00
Цинк, мг	1,74	3,24	1,50	86,21

З таблиці 4 бачимо, що в розробленому виробі збільшився вміст білків на 71,33%, що впливає на розумову діяльність людини, та харчових волокон – на 25,66%, необхідних для нормального функціонування кишкового тракту, при цьому зменшилися вміст жирів – на 4,36%, вуглеводів – на 19,12% та енергетична цінність – на 5,22%. Збільшився вміст вітамінів: кількість вітаміну В₁, що зміцнює нервову систему і відіграє важливу роль у метаболізмі, зросла на 351,7%, вітаміну В₉, який сприяє синтезу білків, підтримує функціональний стан імунної системи, – на 17,13% відповідно до контролю, вітаміну А, що регулює білковий синтез, бере участь в окислювальних і відновлювальних процесах, – у 21 раз у порівнянні з контролем. За введення функціональних інгредієнтів змінився вміст мінеральних речовин: підвищився вміст натрію у 18,6 разів, кальцію, який формує кісткову тканину і зуби, – на 85,15%, фосфору, необхідного для обмінних процесів організму, – на 347,4%, селену, який входить в активний центр ферментів системи

антиоксидантного та антирадикального захисту організму, – на 87,5%, цинку, який сприяє нормальному протіканню процесів розвитку кісткової тканини, – на 86,2%.

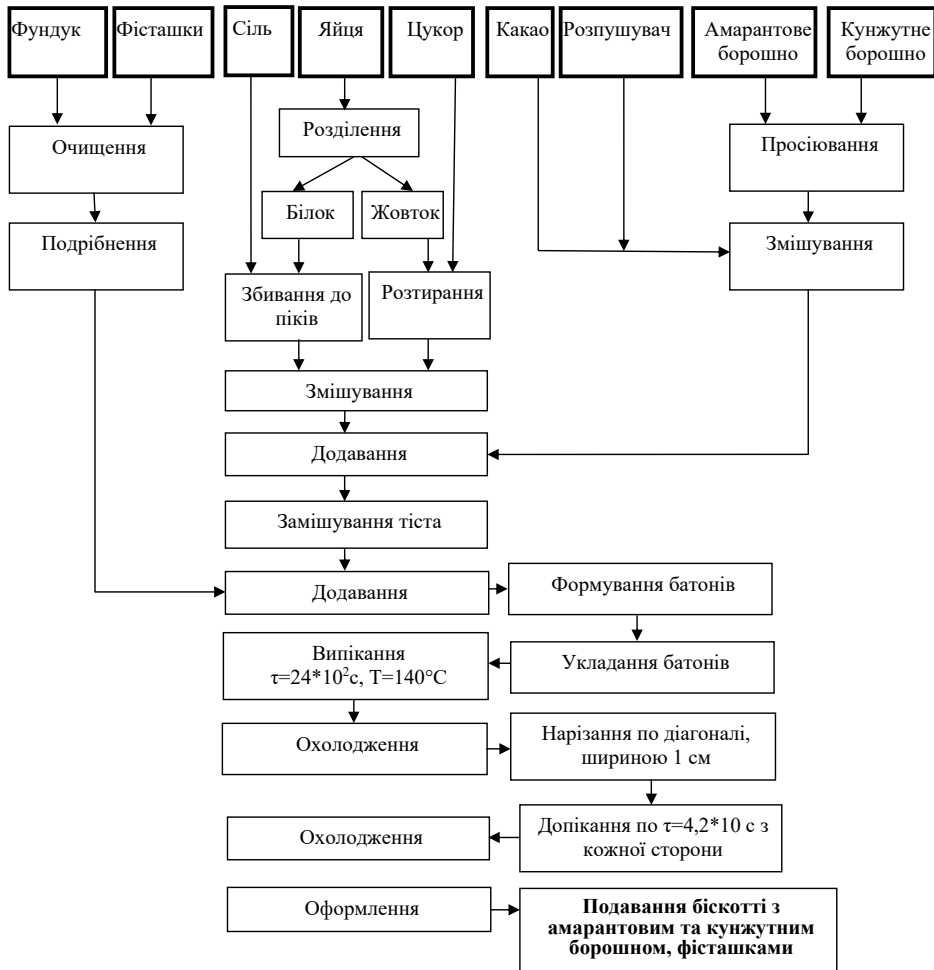


Рис. 1. Біскотті з амарантовим та кунжутним борошном, фісташками

Для оцінки якості розробленого печива біскотті з амарантовим та кунжутним борошном і фісташками побудовано модель якості (рис. 2). Для побудови моделі якості використані такі показники: органолептична оцінка, вміст білків, вітаміну В₉, вітаміну А, кальцію, магнію та заліза.

Висновки. За результатами проведених досліджень можна зробити висновок, що розроблене печиво біскотті з амарантовим та кунжутним борошном і фісташками 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. За органолептичними показниками отримане печиво відповідає за якістю встановленим нормам. Соціальний ефект

упровадження розробленого печива біскотті з амарантовим та кунжутним борошном і фісташками полягає в 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 в повсякденних раціонах людей, що працюють на виробництвах важкої промисловості, проживають на екологічно забруднених територіях, та всіх верств населення.

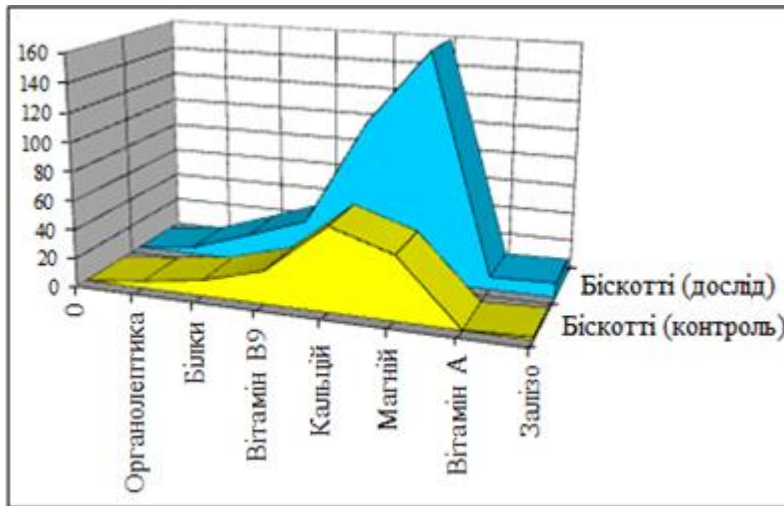


Рис. 2. Модель якості печива біскотті з амарантовим та кунжутним борошном, фісташками

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. Одесса : КУПРИЕНКО СВ, 2016. 197 с.
3. Корзун В.Н., Гаркуша С.Л. Заходи профілактики та лікування метаболічного синдрому у населення. *Довідля 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. 420 с.
7. Преображенский А.П. Уровень развития техники и технологии в XXI веке. Одесса : КУПРИЕНКО С.В., 2019. 227 с.
8. Гамаюнова В.В. Инновационные технологии в жизни современного человека. Одесса : КУПРИЕНКО С.В., 2020. 209 с.
9. Химический состав российских пищевых продуктов : Справочник / под ред. член-корр. МАИ, И.М. Скурихина и академика РАМН, проф. В.А. Тутельяна. Москва : ДеЛи принт, 2002. 236 с.

10. Сборник рецептов блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания. Москва : Издательство: «Экономика», 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»*. 2019. Том 30 (69). № 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. Kyiv: 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 metabolichnoho syndromu u naselennia. Dovkillia ta zdorovia. №.1. 9–13.
4. Cherevko O.I. (2017). Innovacijni tekhnologii harchovoi produkcii 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 effektivnogo funkcionuvannya rinku gotel'no-restorannih poslug: stan, problemi, tendencii. Kiiv: Vidavnictvo 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. Odesa: KUPRIENKO SV. 209 s. [in Ukrainian].
9. Skurykhyn Y.M. (2002). Khymicheskyi sostav rossiyskykh pshchevikh produktov: Spravochnyk. M:DeLy prynt. 236 s.
10. Sbornyk retseptur bliud y kulynarnikh yzdelyi dlia predpriyatiy obshchestvennogo pytanyia. (1982). «Ekonomyka». 495 s.

11. Mazaraki A.A. (2013). Zbirnyk retseptur kulinarnoi produktsii i napoiv funktsionalnogo 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 kadrov 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 prisnogo 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-vyrobnychy zhurnal. № 1. 72–77.
 16. Kravchenko M.F., Kryvoruchko M.Iu. (2012). Strukturno-mekhanichni vlastyvoli prisnogo 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 pidvyshchenoi kharchovoi tsinnosti. Nauchnye trudy SWorld. № 1. 73–77.
 19. Dovha O.O., Lifirenko O.S. (2016). Udoskonalennia tekhnolohii boroshnianskykh kulinarnykh vyrobiv dlia kharchuvannia ditei. Nauchnii vzgliad 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.
-