
ХАРЧОВІ ТЕХНОЛОГІЇ

FOOD TECHNOLOGY

УДК 653.321:34

DOI <https://doi.org/10.32851/tnv-tech.2022.5.4>

ТЕХНОЛОГІЯ ДЕСЕРТІВ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

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

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

Тонких О. Г. – кандидат економічних наук, доцент,
доцент кафедри готельно-ресторанного та туристичного бізнесу
Київського національного університету культури і мистецтв
ORCID ID: 0000-0001-7823-4761

Найважливішим чинником здоров'я населення є харчування та інтенсивність способу життя. Розроблення функціональних харчових продуктів зі зниженим вмістом вуглеводів та створення шляхів покращення структури харчування в цілому вплине на подальший розвиток технологій харчових продуктів з підвищеною харчовою та зниженою енергетичною цінністю. Основною проблемою харчування в нашій країні є надмірне споживання легкозасвоюваних вуглеводів і забезпечення населення есенціальними нутрієнтами, які відповідають фізіологічним потребам організму. У статті розглядається актуальність та розроблення технологій десертних страв функціонального призначення – мусу яблучного з фруктозою та борошном кіноа. Проведено органолептичні, технологічні та фізико-хімічні дослідження, які довели доцільність використання фруктози та борошном кіноа. У процесі технологічних розробок з урахуванням органолептичної оцінки, обрано дослідний зразок і розроблено технологію мусу яблучного з фруктозою та борошном кіноа. Було проведено технологічні проробки щодо заміни манної крупи на борошно кіноа. Його вносили в кількості від 10 до 100% до маси манної крупи. Встановлено, що оптимальним являється дозування борошна кіноа в кількості 45 %. Проведена органолептична оцінка мусу яблучного з повним виділенням цукру і манної крупи з використанням кіноа, желатину та фруктози за 5-бальною шкалою, де визначали такі показники якості, як зовнішній вигляд, колір, запах, смак, консистенція. За результатами проведених досліджень розроблено технологію мусу яблучного з фруктозою та кіноа з покращеним вмістом есенціальних нутрієнтів. На підставі отриманих даних можна зробити висновок, що розроблений мус яблучного з фруктозою та кіноа, збагачують раціон харчування людини дефіцитними нутрієнтами та зменшують кількість легкозасвоюваних вуглеводів. Розроблені вироби можна рекомендувати у раціонах з метою профілактики цукрового діабету, для покращення травлення та зміцнення імунітету. Соціальна ефективність розробленої технології мусу яблучного з фруктозою та кіноа полягає у розширенні асортименту десертних страв зі зменшеною кількістю легкозасвоюваних вуглеводів. Розроблена десертна 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, для задоволення попиту споживачів на функціональні харчові продукти, а також для людей хворих на цукровий діабет і сприятиме поліпшенню якості харчування та оздоровленню населення України.

Ключові слова: харчова цінність, фруктоза, десертна страва, кіноа, легкозасвоювані вуглеводи, мус яблучний.

Antonenko A. V., Brovenko T. V., Stukalska N. M., Kryvoruchko M. Yu., Tolok G. A., Tonkykh O. H. Simulation of the recipe composition of healthy food products based on functional compositions

The most important factor in the health of the population is nutrition and the intensity of the lifestyle. The development of functional food products with reduced carbohydrate content and the creation of ways to improve the structure of nutrition in general will influence the further development of food products technologies with increased nutritional and reduced energy value. The main problem of nutrition in our country is excessive consumption of easily digestible carbohydrates and providing the population with essential nutrients that meet the physiological needs of the body. The article examines the relevance and development of technologies for functional dessert dishes – apple mousse with fructose and quinoa flour. Organoleptic, technological and physicochemical studies were conducted, which proved the feasibility of using fructose and quinoa flour. In the process of technological development, taking into account the organoleptic evaluation, a prototype was selected and the technology of apple mousse with fructose and quinoa flour was developed. Technological studies were carried out on the replacement of semolina with quinoa flour. It was added in amounts from 10 to 100% to the mass of semolina. It was established that the optimal dosage of quinoa flour is 45%. An organoleptic evaluation of apple mousse with complete extraction of sugar and semolina using quinoa, gelatin and fructose was carried out on a 5-point scale, where such quality indicators as appearance, color, smell, taste, consistency were determined. Based on the results of the research, the technology of applesauce with fructose and quinoa with an improved content of essential nutrients was developed. Based on the obtained data, it can be concluded that the developed apple mousse with fructose and quinoa enriches the human diet with deficient nutrients and reduces the amount of easily digestible carbohydrates. The developed products can be recommended in diets to prevent diabetes, to improve digestion and strengthen immunity. The social effectiveness of the developed technology of apple mousse with fructose and quinoa consists in expanding the assortment of dessert dishes with a reduced amount of easily digestible carbohydrates. The developed dessert products can be recommended for food in the daily diets of people working in heavy industry, living in

ecologically polluted areas and all strata of the population, to meet consumer demand for functional food products, as well as for people with diabetes and will contribute to the improvement the quality of nutrition and improving the health of the population of Ukraine.

Key words: *nutritional value, fructose, dessert dish, quinoa, easily digestible carbohydrates, apple mousse.*

Вступ. Десертна продукція в харчуванні населення є досить популярною, десертні страви поєднують в собі як новітні так і традиційні кулінарії технології. Десертні страви мають високу енергетичну цінність та глікемічний індекс, зменшення вмісту яких можливе завдяки використанню цукрозаміників, що зменшує кількість простих вуглеводів та рослинної сировини з низьким глікемічним індексом [1].

Цукровий діабет – це хронічне захворювання, що характеризується абсолютним або частковим дефіцитом вироблення підшлунковою залозою гормону інсуліну [2]. Цукровий діабет посідає третє місце у світі після серцево-судинних і онкологічних захворювань, на сьогоднішній день в Україні зареєстровано 1,3 млн. хворих на цукровий діабет з яких 8 тис. дітей. Тому доцільним є розробляти спеціальні продукти харчування з використанням цукрозамінників для даної групи населення [3].

Постановка проблеми. У зв'язку з вище наведеним розроблення десертних страв спеціального призначення із зменшеним вмістом простих вуглеводів та впровадження її в раціони людей хворих на цукровий діабет є актуальним. Оскільки дані продукти компенсують дефіцит біологічно активних компонентів в організмі, а також підтримують нормальну функціональну активність органів і систем, і можуть споживатися регулярно у складі раціону харчування [4-6].

Мета дослідження. *Метою роботи* є наукове обґрунтування, розроблення технологій десертних страв зі зниженим вмістом легкозасвоюваних вуглеводів для харчування хворих на цукровий діабет.

Об'єкт – технологія десертних страв із використанням цукрозаміників.

Предмет – мус яблучний з фруктозою та борошном кіноа, мус яблучний.

За контроль обрано традиційну технологію виготовлення яблучного мусу [7].
Методи дослідження: органолептичні, фізико-хімічні, визначення вітамінів методом тонкошарової хроматографії, експертні, математично-статистичні методи, методи моделювання, обробки експериментальних даних із використанням сучасного програмного забезпечення [8-12].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Розроблення технології продуктів спеціального призначення базується на знанні норм вмісту кожного нутрієнту в готовому продукті з метою оптимального забезпечення потреб людини. Питанню нормування нутрієнтного складу продуктів харчуванню відповідно до фізіологічних потреб людини в поживних речовинах присвячені роботи багатьох вчених: М.Ф. Кравченка, О.О. Васильєвої, Д.В. Федорової, Т.О. Марцин, В.Н. Корзуна, Н.В. Притульської, А.М. Дорохович, М.І. Пересічного, Г.О. Сімахіної, В.А. Тютельяна, А.А. Кочеткової, Н.В. Шендерова, О.І. Черевка, М., К.Н. Honikel, Т. Mizota, М.В. Roberfroid та ін. [13-19].

Виклад основного матеріалу дослідження. Відповідно до проведеного аналітичного огляду літератури та згідно рекомендацій експертів ВООЗ одним із основних правил харчування при цукровому діабеті є видалення цукру і зменшення кількості легкозасвоюваних вуглеводів. Десерти в цьому випадку заборонені, оскільки вони підвищують рівень глюкози в крові, в результаті чого виникає гіперглікемія, що призводить до порушення обміну речовин і поступового ураження практично всіх функціональних систем організму.

Для надання стравам солодкого смаку використовують різноманітні цукрозамінники. Всі цукрозамінники поділяють на дві групи – натуральні і штучні (рис. 1).



Рис. 1. Характеристика цукрозамінників

Для підсолоджування харчових продуктів перспективним є використання природних підсолоджувачів, особливо фруктози. Фруктоза – це натуральний цукор, що вміщений в плодах, овочах, фруктах. Вона має високий коефіцієнт солодкості (1,5...1,7) та низький глікемічний індекс, відносно сахарози. Для засвоєння фруктози не потрібний гормон інсулін, тобто її можуть споживати хворі на цукровий діабет. До 12% введеної фруктози метаболізується у кишковому тракті з утворенням лактату, частина фруктози, яка залишилась, всмоктується у кров та може спричинити незначне підвищення рівня глюкози у крові. Крім того, споживання фруктози підвищує рівень холестерину у сироватці крові та повільніше адсорбується у кишковоки.

При розробленні десертної страви для хворих на цукровий діабет було здійснено проробки повної заміни цукру на фруктозу. За контроль обрано № 667 мус яблучний, виготовлений за традиційною технологією. До складу мусу яблучного входить також крупа манна, яка має високий глікемічний індекс і містить значну кількість вуглеводів. З метою оптимізації нутрієнтного складу десерту манну крупу було замінено на борошно кіноа та желатин.

Кіноа або квіноа (лат. *Chenopodium quinoa*) — зернова культура, буває жовтого, чорного і червоного кольору. Це не справжнє зерно і тому ця рослина не відноситься до злаків, а є псевдозерновою культурою. Основна користь Кіноа полягає в тому, що це джерело повноцінного рослинного білка, який добре засвоюється. У ньому міститься достатня кількість лізину – амінокислоти, яка сприяє кращому засвоєнню кальцію (табл. 1).

Таблиця 1

Амінокислотний склад зерна Кіноа, на 100 г [5]

Нутрієнти	Кількість	Задоволення добової потреби, %
Білки, г	14,12	19,3
Незамінні амінокислоти, г		
Валін	0,93	37,12
Ізолейцин	0,81	40,32
Лейцин	1,07	23,28
Лізин	0,83	20,15
Метіонін+Цистеїн	0,72	39,82
Треонін	0,62	25,99
Триптофан	0,24	29,82
Фенілаланін+Тирозин	1,10	24,95
Замінні амінокислоти, г		
Аланін	0,59	8,94
Аргінін	1,09	17,87
Аспарагінова кислота	1,23	10,08
Гістидин	0,43	20,48
Гліцин	0,69	19,71
Глутамінова кислота	1,87	13,75
Пролін	0,77	17,11
Серин	0,57	6,87
Тирозин	0,27	16,82
Цистин	0,30	33,33

В середньому зерно кіноа містить від 14,2 до 20% білка (для порівняння: 3,5% в кукурудзі, 7,5% в рисі, 9,9% в просі, і 11–14% в пшениці). Склад білків кіноа дуже збалансований і близький до складу білків молока, через що це зерно називають рослинним «материнським молоком» [5].

Крім унікальних білків, кіноа містить також вуглеводи, жири (з високим вмістом лецитинової кислоти), клітковину, мінеральні речовини і вітаміни групи В. У Кіноа більше рибофлавіну (0,32 мг), фосфору (457 мг), природних фолатів (42 мг) і клітковини (7 г), ніж у пшениці, ячмені і рисі. (табл. 2).

Таблиця 2

Поживна цінність кіноа, (г/мг на 100 г)

Нутрієнти	Вміст	Нутрієнти	Вміст
Білки, г	14,12	Жири, г	6,07
Вуглеводи, г:	57,16	Макроелементи, мг	
у т.ч. крохмаль, г	52,22	Калій, К	563,0
Харчові волокна, г	7,0	Кальцій, Са	47,0
Вітаміни, мг		Магній, Mg	197,0
Вітамін А	0,001	Натрій, Na	5,0
бета Каротин	0,008	Фосфор, Р	457,0
Вітамін В1, Тіамін	0,36	Мікроелементи, мг	
Вітамін В2, Рибофлавін	0,32	Залізо, Fe	4,57

Продовження таблиці 2

Вітамін В5, Пантотенова кислота	0,77	Марганець, Mn	2,03
Вітамін В6, Піридоксин	0,49	Мідь, Cu	0,59
Вітамін В9, Фолати	0,184	Селен, Se	0,0085
Вітамін РР, Ніацин	1,52	Цинк, Zn	3,1
Вітамін В4, Холін	70,2	Енергетична цінність, кКал	368,0

Кіноа містить велику кількість харчових волокон (7 г на 100г кіноа), що робить його необхідним всім, хто страждає діабетом, захворюваннями серця і гіпертонією, ожирінням. Харчові волокна допомагають виводити з організму шкідливі речовини, токсини, холестерин, знижують рівень цукру в крові, попереджають розвиток серцево-судинних захворювань.

Було проведено технологічні проробки щодо заміни манної крупи на борошно кіноа. Його вносили в кількості від 10 до 100% до маси манної крупи. Встановлено, що оптимальним являється дозування борошна кіноа в кількості 45%. Менше дозування недостатньо підвищує поживну цінність страви, а більша кількість негативно впливає на органолептичні показники мусу. Для надання структури десертній страві і з можливістю повного вилучення манної крупи до страви вводили желатин.

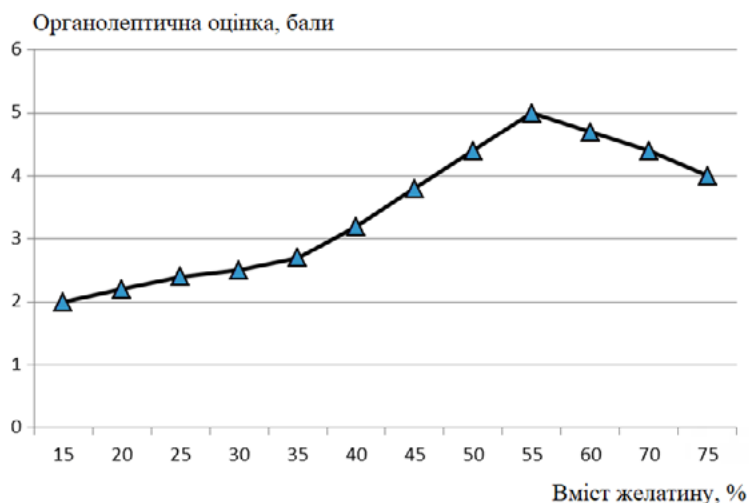


Рис. 2. Вміст желатину при заміні манної крупи в технології мусу яблучного

Проведена органолептична оцінка мусу яблучного з повним вилученням цукру і манної крупи з використанням кіноа, желатину та фруктози за 5-бальною шкалою, де визначали такі показники якості, як зовнішній вигляд, колір, запах, смак, консистенція (табл. 3).

При збільшенні концентрації зерна Кіноа до 80% спостерігається погіршення консистенції виробів, мус стає нещільним та починає розкришуватися, у зв'язку з чим вироби втрачають свою форму і їх зовнішній вигляд стає менш привабливим. Також відбувається зміна смакових якостей страви в гіршу сторону через

Таблиця 3

Органолептичні показники мусу яблучного з фруктозою та кіноа

Кількість зерна Кіноа, % від маси рису	Органолептична оцінка показників, бали					Загальна органо- лептична оцінка
	Зовнішній вигляд	Запах	Колір	Смак	Конси- стенція	
	Коефіцієнт вагомості					
	2	1,5	1,5	3	2	
Контроль	4,8	4,9	4,6	4,8	4,9	4,80
Дослідний зразок	4,9	4,8	4,7	4,9	4,9	4,84

появу специфічного присмаку, властивого зерну Кіноа. Тому за результатами дослідження встановлено, що найбільш оптимальним варіантом із запропонованих дослідів є дослід № 2 з вмістом зерна Кіноа 50% від маси рису за рецептурою.

З метою оптимізації рецептури страв із круп та їх нутрієнтного складу, розроблена технологія мусу «Особливого» з зерном Кіноа та фруктозою (рис. 3).

Як бачимо (рис. 1), при заміні в традиційній рецептурі частини рису на зерно Кіноа (25 г), та цукру на фруктозу (8 г), технологічний процес приготування страви не змінюється.

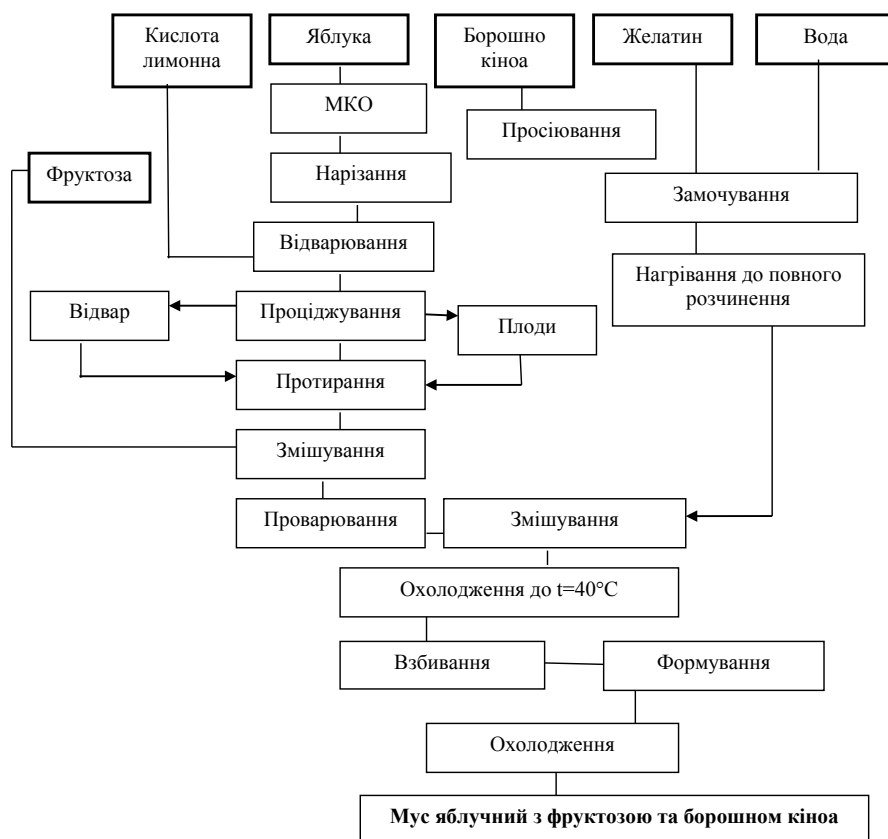


Рис. 3. Технологічна схема виготовлення мусу яблучного з фруктозою та борошном кіноа

Досліджено поживну цінність мусу яблучного з використанням фруктози та кіноа (табл. 4).

Таблиця 4

Поживна цінність мусу яблучного з фруктозою та кіноа (на 100 г)

Речовини хімічного складу	Вміст харчових речовин у 100 г				Різниця +/-	Відхилення, %
	Контроль	% від добової потреби (контроль)	Дослід	% від добової потреби (дослід)		
Білки,г	0,94	0,9	4,57	4,6	3,6	389,4
Жири,г	0,20	0,3	0,38	0,5	0,2	150,0
Вуглеводи, г	23,56	5,9	5,61	1,4	-18,0	-94,1
у т.ч. харчові волокна,г	0,83	3,3	0,85	3,4	0,0	309,6
Натрій,мг	8,19	0,2	10,16	0,3	2,0	96,3
Калій, мг	94,25	3,8	121,22	4,8	27,0	94,9
Кальцій, мг	6,85	0,9	38,99	4,9	32,1	28,5
Магній, мг	4,14	1,4	13,78	4,6	9,6	11,1
Фосфор, мг	10,10	1,0	33,51	3,4	23,4	66,3
Залізо, мг	0,79	5,2	1,05	7,0	0,3	786,1
Вітаміни:						
В1, мг	0,02	1,3	0,01	0,7	-0,6	-50,0
В2, мг	0,01	0,5	0,01	0,4	-0,1	0,0
РР, мг	0,19	1,2	0,16	1,1	-0,1	-15,8
Енергетична цінність, ккал	100,59	3,6	46,01	1,6	-54,6	-54,3

Як видно з таблиці 4, в дослідному зразку без цукру з фруктозою та кіноа збільшився вміст білків в 3,6 рази, зменшився вміст легкозасвоюваних вуглеводів на 94,1%. Покращився мінеральний склад десерту. Вміст калію збільшився на 94,9%, кальцію на 28,5%, магнію на 11,1%, фосфору на 66,3%. Суттєво збільшився вміст заліза.

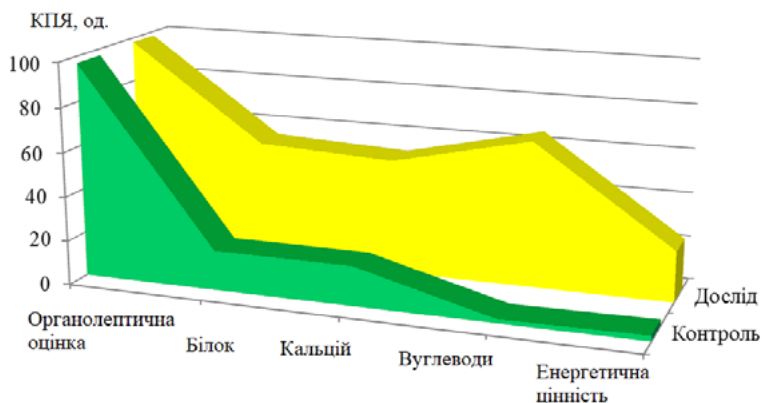


Рис. 3. Модель якості мусу яблучного з фруктозою та кіноа

Досить важливим для людей, схильних до розвитку цукрового діабету, є зменшення енергетичної цінності страви за рахунок зміни якісного складу вуглеводів майже на 54,3%.

Для оцінки якості десертної страви, а саме мусу яблучного виготовленого за розробленою технологією з повним вилученням цукру та з додаванням фруктози та кіноа, проведено розрахунок комплексного показника якості та побудовано модель якості (рис.3). Для побудови моделі якості використані наступні показники: органолептична оцінка, вміст білка, вуглеводів, кальція, енергетична цінність. Показники енергетичної цінності та вміст вуглеводів рахували як зворотні.

Результати оцінювання якості розробленої десертної страви у порівнянні з традиційною свідчать, що показники якості мусу яблучного перевищили контрольні за рахунок покращення поживної і зниження енергетичної цінностей.

Висновки. За результатами проведених досліджень розроблено технологію мусу яблучного з фруктозою та кіноа з покращеним вмістом есенціальних нутрієнтів. На підставі отриманих даних можна зробити висновок, що розроблений мус яблучного з фруктозою та кіноа, збагачують раціон харчування людини дефіцитними нутрієнтами та зменшують кількість легкозасвоюваних вуглеводів. Розроблені вироби можна рекомендувати у раціонах з метою профілактики цукрового діабету, для покращення травлення та зміцнення імунітету. Соціальна ефективність розробленої технології мусу яблучного з фруктозою та кіноа полягає у розширенні асортименту десертних страв зі зменшеною кількістю легкозасвоюваних вуглеводів. Розроблена десертна продукція може бути рекомендована для харчування дітей, у повсякденних раціонах людей, що працюють на виробництвах важкої промисловості, проживають на екологічно забруднених територіях та всіх верств населення, для задоволення попиту споживачів на функціональні харчові продукти, а також для людей хворих на цукровий діабет і сприятиме поліпшенню якості харчування та оздоровленню населення України.

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. 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.
5. 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.
6. 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.
7. Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания. Издательство «Экономика», Москва, 1982. 495 с.
8. Михайлик В.С. Технологія та якість печива зі шротами олійних культур. *Харчова наука і технологія : науково-виробничий журнал*. 2016. № 1. С. 72–77.
9. 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.

10. Антоненко А.В. Борошно з пророщеного зерна вівса як основа для борошнених кондитерських виробів. *Наукові праці Одеської національної академії харчових технологій*. 2014. № 46 (1). С. 149–153.
11. Журавська А.А. Новітні технології кондитерських виробів підвищеної харчової цінності. *Научные труды SWorld*. 2013. № 1. С. 73–77.
12. 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.
13. Черевко О.І. Інноваційні технології харчової продукції функціонального призначення. Харків : ХДУХТ. 2017. 591 с.
14. 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.
15. Русавська В.А. Теоретико-практичні підходи до ефективного функціонування ринку готельно-ресторанних послуг: стан, проблеми, тенденції. Київ : Видавництво Ліра. 2018. 420 с.
16. Преображенский А.П. Уровень развития техники и технологии в XXI веке. Одеса : КУПРИЕНКО С.В. 2019. 227 с.
17. Гамаюнова В.В. Инновационные технологии в жизни современного человека. Одесса : КУПРИЕНКО С.В. 2020. 209 с.
18. 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.
19. Мазаракі А.А. Збірник рецептур кулінарної продукції і напоїв функціонального призначення. Київ : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2013. 772 с.

REFERENCES:

1. Mazaraki A.A. (2012). Tekhnologiya harchovih produktiv funkcional'nogo pryznachennya. Київ : 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 metabolicznego syndromu u naselennia. Dovkillia ta zdorovia. № 1. 9–13.
4. 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.
5. Kryvoruchko M.Iu. (2012). Strukturno-mekhanichni vlastyvoli prysnoho tista z boroshna proryshchenoho zerna pshenytsi. Mizhnar. nauk.-prakt. zhurn. «Tovary i rynky». № 1. 82–88.
6. Skurykhyn Y.M. (2002). Khymycheskyi sostav rossiyskykh pyshchevykh produktov: Spravochnyk. M:DeLy prynt. 236 s.
7. Sbornyk retseptur bliud y kulynarnykh yzdelyi dlia predpriyatiy obshchestvennoho pytanyia. (1982). «Ekonomyka». 495 s.
8. Mykhailiyk V.S. (2016). Tekhnolohiia ta yakist pechyva zi shrotamy oliinykh kultur. Kharchova nauka i tekhnolohiia: naukovo-vyrobnychy zhurnal. № 1. 72–77.
9. Kravchenko M.F., Kryvoruchko M.Iu. (2012). Strukturno-mekhanichni vlastyvoli prysnoho tista z boroshna proryshchenoho zerna pshenytsi. Tovary i rynky: mizhnarodnyi naukovo-praktychnyi zhurnal. № 1. 82–88.
10. Antonenko A.V. (2014). Boroshno z proryshchenoho zerna vivsya yak osnova dlia boroshnianskykh kondyterskykh vyrobiv. Naukovi pratsi Odeskoi natsionalnoi akademii kharchovykh tekhnolohii. № 46 (1). 149–153.
11. Zhuravska A.A. (2013). Novitni tekhnolohii kondyterskykh vyrobiv pidvyshchenoi kharchovoi tsinnosti. Nauchnye trudy SWorld. № 1. 73–77.

12. 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.
 13. Cherevko O.I. (2017). Innovacijni tekhnologii harchovoï produkciï funkcional'nogo pryznachennya. Harkiv: HDUHT. 591 s. [in Ukrainian].
 14. 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].
 15. Rusavs'ka V.A. (2018). Teoretiko-praktichni pidhodi do efektyvnogo funkcionuvannya rinku gotel'no-restorannih poslug: stan, problemi, tendencii. Kiïv : Vidavnytstvo Lira. 420 s. [in Ukrainian].
 16. Preobrazhenskij A.P. (2019) Uroven' razvitiya tekhniki i tekhnologii v HKHI veke. Odesa: KUPRIENKO S.V. 227 s. [in Ukrainian].
 17. Gamayunova V.V. (2020) Innovacionnye tekhnologii v zhizni sovremennogo cheloveka. Odessa : KUPRIENKO SV. 209 s. [in Ukrainian].
 18. 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.
 19. Mazaraki A.A. (2013). Zbirnyk retseptur kulinarnoi produktsii i napoiv funktsionalnogo pryznachennia. Kyiv : Kyiv. nats. torh.-ekon. un-t. 772 s.
-