

ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

УДК 664.64:535.62+635.82

DOI: 10.31617/2.2022(43)07

Вікторія ГНІЦЕВИЧ

д. т. н., професор,
професор кафедри технологій
і організації ресторанного господарства
Державного торговельно-економічного
університету
вул. Кіото, 19, Київ, 02156, Україна
v.gnitsevych@knute.edu.ua

Viktoriia HMITSEVYCH

Doctor of Technical Sciences,
Professor, Professor at the Department
of technologies and organization
of restaurant business
State University of Trade and Economics
19, Kyoto St., Kyiv, 02156, Ukraine
ORCID: 0000-0002-6089-1082

Наталія ЧЕХОВА

к. т. н., ст. викладач кафедри технологій
в ресторанному господарстві, готельно-
ресторанної справи та підприємництва
Донецького національного університету
економіки і торгівлі
імені Михайла Туган-Барановського
вул. Трамвайна, 16, Кривий Ріг, 50005,
Україна
chehova@donnuet.edu.ua

Nataliia CHEKHOVA

PhD (Technical Sciences), sen. lecturer at
the Department of technologies in
restaurant business, hotel and restaurant
business and entrepreneurship
Mykhailo Tuhon-Baranovskyi Donetsk
National University of Economics and Trade
16, Tramvayna St., Kryvyi Rih, 50005,
Ukraine
ORCID: 0000-0002-7123-6841

ХАРЧОВА ТА БІОЛОГІЧНА ЦІННІСТЬ М'ЯСНИХ ПОСІЧЕНИХ ВИРОБІВ ІЗ НАПОВНЮВАЧЕМ З ПЕЧЕРИЦЬ І НАСІННЯ ГАРБУЗА

NUTRITIONAL AND BIOLOGICAL VALUE OF CHOPPED MEAT PRODUCTS WITH MUSHROOM AND PUMPKIN SEED FILLING

Вступ. На сучасному етапі нові підходи у створенні харчових продуктів базуються на використанні нетрадиційної сировини, харчових і дієтичних добавок та на розумінні необхідності стабілізації їхніх функціональних властивостей.

Проблема. Одним із пріоритетних напрямів нутриціології є збагачення харчових продуктів за принципами Комісії *Codex Alimentarius*. Важливою проблемою фортифікації є створення технологій комбінованих продуктів з використанням сировини рослинного та тваринного походження.

Метою статті є встановлення впливу напівфабрикату на основі печериць і насіння гар-

Introduction. At the current stage, new approaches in the creation of food products are based on the use of non-traditional raw materials, food and dietary supplements, and on the understanding of the need to stabilize the functional properties of food products.

Problem. One of the priority areas of nutrition science is the fortification of food products according to the principles of the Codex Alimentarius Commission. An important problem of fortification is the creation of technologies of combined products using raw materials of plant and animal origin.

The aim of the article is to establish the influence of a semi-finished product based on mushrooms and

© Вікторія Гніцевич, Наталія Чехова, 2022

Внесок авторів є рівнозначним.

Автори не отримували прямого фінансування для цього дослідження.

Hnitsevych V., Chekhova N. Narchova ta biologichna cinnist' m'jasnyh posichenyh vyrobiv iz napovnjuvachem z pecheryc' i nasinnja garbuza. *Mizhnarodnyj naukovo-praktychnyj zhurnal "Tovary i rynky"*. 2022. № 3 (43). S. 87–98. [https://doi.org/10.31617/2.2022\(43\)07](https://doi.org/10.31617/2.2022(43)07)

буза на показники харчової, біологічної цінності та безпечності м'ясних посічених виробів.

Методи. Показники харчової, біологічної цінності та мікробіологічної безпеки визначено за загальноприйнятими методами і чинними стандартами.

Результати дослідження. Розроблено технологію напівфабрикату на основі печериць і насіння гарбуза (НПНГ). Моделюванням аміно та жирнокислотного складу визначено, що оптимальний вміст напівфабрикату у м'ясних посічених виробках становить 21 %.

Досліджено хімічний склад м'ясних посічених виробів із НПНГ. Встановлено підвищення вмісту білка та складних вуглеводів, поліненасичених жирних кислот. Амінокислотний скор дослідних зразків вищий за контрольні. Перетравлюваність виробів з НПНГ збільшується на 30.5 %.

Швидкість накопичення вільних жирних кислот та перекисних сполук у процесі зберігання в дослідних зразках зменшується. Мікробіологічні показники виробів не перевищують допустимих рівнів, відповідають Державним санітарним правилам.

Висновки. Доведено переваги розроблених виробів з використанням НПНГ у порівнянні з традиційними зразками: підвищення вмісту білка, покращення перетравності, зменшення загального вмісту жирів при значному збільшенні вмісту поліненасичених жирних кислот. У виробках з додаванням НПНГ знижується швидкість перебігу окиснювальних процесів, що підтверджено значеннями кислотного та перекисного чисел. За визначеними мікробіологічними показниками вироби з додаванням напівфабрикату відповідають нормам безпеки.

Ключові слова: напівфабрикат на основі печериць і насіння гарбуза, м'ясні посічені вироби, харчова та біологічна цінність, перетравність, мікробіологічні показники.

pumpkin seeds on indicators of nutritional, biological value and safety of minced meat products.

Methods. Indicators of organic, biological value and microbiological safety are determined according to generally accepted methods and current standards.

Results. The technology of a semi-finished product based on mushrooms and pumpkin seeds (NPNG) has been developed. By modeling the amino and fatty acid composition, it was established that the optimal content of semi-finished products in chopped meat products is 21 %.

The chemical composition of chopped meat products from NPNG was studied. An increase in the content of protein and complex carbohydrates, polyunsaturated fatty acids was established. The amino acid score of the experimental samples is higher than that of the control samples. The digestibility of products from NPNG increases by 30.5 %.

The rate of accumulation of wet fatty acids and peroxide compounds in the process of storage in experimental samples decreases. The microbiological indicators of the products do not exceed the permissible levels, they correspond to the State sanitary regulations.

Conclusions. The advantages of developed products using NPNG compared to traditional samples have been proven: increased protein content, improved digestibility, reduced total fat content with a significant increase in the content of polyunsaturated fatty acids. In products with the addition of NPNG, the rate of oxidation processes decreases, which is confirmed by the values of acid and peroxide numbers. According to the determined microbiological indicators, products with the addition of semi-finished products comply with safety standards.

Keywords: semi-finished product based on mushrooms and pumpkin seeds, minced meat products, nutritional and biological value, digestibility, microbiological indicators.

Вступ. На сучасному етапі нові підходи у створенні харчових продуктів базуються на використанні нетрадиційної сировини, харчових і дієтичних добавок, на розумінні необхідності стабілізації їхніх функціональних властивостей. У цьому контексті проблема дефіциту харчового білка та поліненасичених жирних кислот має світове значення та потребує пошуку нових і поглибленого вивчення мало використуваних його джерел з подальшим впровадженням у технології харчової продукції, кулінарних та кондитерських виробів.

Проблема. Одним із пріоритетних напрямів нутриціології є збагачення (фортифікація) харчових продуктів, загальні принципи якої сформульовано в 1987 р. Комісією *Codex Alimentarius* [1]. Одним

зі шляхів фортифікації є створення харчових продуктів полікомпонентного складу із заданими властивостями, що спрямовано на розв'язання таких завдань:

- відновлення первинного рівня вмісту харчових речовин, втрачених під час обробки або зберігання;
- збільшення вмісту харчових речовин з метою забезпечення загальної потреби конкретної речовини у мінімальній кількості спожитої їжі;
- надання продукту спеціальних властивостей внаслідок введення функціонально-метаболических інгредієнтів.

Важливим напрямом фортифікації є створення технологій комбінованих продуктів з використанням сировини рослинного і тваринного походження та дослідження їхньої якості.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Розробленням комбінованих м'ясних продуктів займалися багато вітчизняних і зарубіжних вчених: В. М. Горбачов, О. С. Ратушний, А. Б. Лісіцина, Л. В. Капрелянц, Л. Г. Віннікова, R. Pedraja, G. Young та ін. Численні дослідження показують, що використання рослинної сировини в технологіях м'ясних посічених виробів дає змогу регулювати не тільки хімічний склад та біологічну цінність, але й функціонально-технологічні властивості готових виробів.

На вітчизняному ринку як напівфабрикати та дієтичні добавки для харчових виробництв пропонується багато концентратів у вигляді пюре й екстрактів, що містять функціональні сполуки. Їх застосування забезпечує раціональну переробку і максимальне використання наявних рослинних ресурсів, високу якість продукції за органолептичними та функціонально-технологічними показниками із заданими властивостями, різним призначенням та зниженням собівартості продукції і цін реалізації. [2–5]. Так, аналіз результатів дослідження новітніх технологій м'ясо-рослинних виробів (консервів, ковбас, паштетів), збагачених біологічно цінними речовинами, зокрема харчовими волокнами, рослинними пюре з топінамбура, селери, кольрабі, соєпродуктів тощо, доводить, що вони є продуктами високої харчової та біологічної цінності, які наближаються до формули здорового харчування і можуть бути рекомендовані до використання як у збалансованому, так і у дієтичному харчуванні [6–8].

У виробництві кулінарної продукції в закладах ресторанного господарства застосування напівфабрикатів з рослинної сировини для м'ясних виробів досить обмежене [9; 10]. Тому підвищення ефективності використання овочевих напівфабрикатів та застосування їх у м'ясних посічених виробках стає актуальною проблемою.

Розроблено технологію порошкоподібного напівфабрикату на основі печериць та насіння гарбуза (НПНГ). За вмістом ПНЖК та харчових волокон оптимізовано вміст інгредієнтів у напівфабрикаті: печериць – 25 %, насіння гарбуза – 50 %, сухого молока – 25 %. Дослідженнями органолептичних, структурно-механічних показників м'ясних модельних систем з НПНГ доведено, що найкращі показники мають

фарші зі вмістом НПНГ у кількості від 20 до 30 %. Моделюванням аміно- та жирнокислотного складу встановлено, що найбільш збалансований склад аміно- та жирних кислот у модельній системі – при внесенні 21 % НПНГ [11].

З огляду на викладене вище постає завдання визначення показників харчової та біологічної цінності м'ясних посічених виробів із використанням напівфабрикату.

Метою статті є встановлення впливу напівфабрикату на основі печериць і насіння гарбуза на показники харчової, біологічної цінності та безпечності м'ясних посічених виробів.

Методи. Вся сировина та матеріали, які використовувалися в дослідженнях, за показниками якості та безпечності відповідали вимогам чинної нормативної документації.

У роботі використано загальноприйняті, стандартні й оригінальні методи досліджень, що забезпечили виконання поставлених завдань. Для статистичної вірогідності всі експерименти в лабораторних умовах проведено в трьох- та п'ятикратній повторюваності.

Дослідження основних фізико-хімічних показників, а саме вміст вологи, сухих речовин, золи, пектинових речовин, білків, проведено стандартними методами з використанням відповідного устаткування [12–14]. Встановлення вмісту азоту здійснювалося методом К'ельдаля [15]. Кількісне визначення триптофану зроблено окремо після лужного гідролізу за Грехемом [16]. Амінокислотний склад білків досліджували на амінокислотному аналізаторі ААА-339М.

Ступінь збалансованості незамінних амінокислот встановлено порівнянням їхніх скорів зі стандартним білком, запропонованим FAO/WHO. Перетравність білка протеолітичними ферментами шлунково-кишкового тракту *in vitro* визначено за методом Покровського та Єртанова в модифікації Сторожука [17], перекисне та кислотне числа – за [18; 19].

Мікробіологічну оцінку виробів здійснено визначенням кількісного та якісного складу мікроорганізмів [20; 21].

Як контроль використано вироби (битки, котлети) із м'ясної котлетної маси за рецептурою № 658 [22]. Вміст відновленого напівфабрикату становив 21 %. Контрольний і досліджуваний зразки готували за класичною технологією м'ясної котлетної маси.

Результати дослідження. НПНГ надходять на підприємства ресторанного господарства у пакетах з термоусадковою плівкою зі світло-непроникним покриттям. Зберігають НПНГ за температури 18–20 °С та відносної вологості повітря 60–75 %. Перед використанням НПНГ звільняють від оболонки та відновлюють водою протягом 1500 с за температури 40 °С (гідромодуль 1 : 2).

Визначено основні напрями використання НПНГ в технологіях кулінарної продукції підприємств ресторанного господарства, а саме як наповнювач або фарш в м'ясних (рибних) посічених або борошняних кулінарних виробках.

Оскільки встановлено [11], що НПНГ має високу вологозв'язувальну та вологоутримувальну здатність, його можна використовувати для приготування широкого асортименту страв із м'ясної котлетної маси: котлет, биточків, шніцелів, зраз, рулетів, тюфтельок, фрикадельок – замість хліба пшеничного – традиційного наповнювача, що додається з метою підвищення соковитості виробів.

Одним із найважливіших етапів для впровадження нових продуктів є визначення їхнього хімічного складу та порівняння з показниками традиційних аналогів, що і представлено в *табл. 1*.

Таблиця 1

Хімічний склад кулінарних виробів з використанням НПНГ

Найменування показника		Одиниця вимірювання	Вироби посічені	
			контроль	дослід
Вміст	сухих речовин	%	37.77 ± 0.01	40.90 ± 0.01
	білка		13.01 ± 0.01	16.58 ± 0.01
	жиру		13.16 ± 0.01	12.10 ± 0.01
	вуглеводів, зокрема		10.26 ± 0.02	11.27 ± 0.02
	- простих		3.54 ± 0.02	1.36 ± 0.01
	- складних		6.72 ± 0.01	9.91 ± 0.01
	золи		1.34 ± 0.01	0.95 ± 0.01
Енергетична цінність		ккал/100г	210.2 ± 5.0	215.1 ± 5.0

Аналізуючи дані, слід зазначити, що розроблені вироби з використанням НПНГ мають низку переваг у порівнянні з традиційними. Так, у дослідних зразках підвищується вміст білка на 3.57 %, зменшується вміст жирів на 1.06 %, збільшується кількість складних вуглеводів, що пояснюється високим вмістом хітиноподібних речовин та клітковини у НПНГ.

Біологічна цінність виробів характеризується не кількістю білка, а вмістом і співвідношенням незамінних амінокислот (*табл. 2*).

Таблиця 2

Амінокислотний склад білків кулінарних виробів на основі НПНГ, мг/100 г продукту

 $P \leq 0.05; n = 5$

Найменування показника	Зрази січені	
	контроль	дослід
<i>Незамінні амінокислоти:</i>	4732.00	6377.09
- валін	688.20	900.86
- ізолейцин	534.60	782.98
- лейцин	993.90	1131.01
- лізин	991.60	1278.86
- метіонін	298.50	487.88
- треонін	531.00	703.52
- триптофан	145.20	196.74
- фенілаланін	549.00	895.24
<i>Замінні амінокислоти:</i>	7500.00	9247.68
- аланін	684.10	808.41
- аргінін	676.20	1700.31
- аспарагінова кислота	1186.00	1257.31

Закінчення табл. 2

Найменування показника	Зрази січені	
	контроль	дослід
- гістидин	441.40	574.27
- гліцин	575.60	586.94
- глютамінова кислота	2136.00	2129.06
- пролін	526.80	723.56
- серин	562.30	549.61
- тирозин	442.80	630.23
- цистин	182.60	202.74
<i>Сума всіх амінокислот</i>	<i>12232.00</i>	<i>15624.77</i>

Отримані дані свідчать, що вміст незамінних амінокислот у досліджуваних зразках більший, ніж у контрольних, на 16–25 %.

За результатами, наведеними вище, розраховано амінокислотні скори контрольних і досліджуваних зразків і порівняно зі стандартними даними ФАО/ВООЗ. Результати розрахунків представлено в табл. 3.

Таблиця 3

Амінокислотний скор кулінарних виробів з використанням НПНГ

Найменування амінокислоти	Рекомендований ФАО/ВООЗ вміст, мг в 1г білка	Контроль		Дослід	
		мг	% до стандарту	мг	% до стандарту
Лейцин + ізолейцин	110	117.48	106.8	115.39	104.9
Лізін + гістидин	55	76.23	138.6	77.11	140.2
Валін	50	52.90	105.8	54.35	108.7
Триптофан	10	11.16	111.6	11.87	118.7
Треонін	40	40.80	102.0	42.44	106.1
Фенілаланін + тирозин	60	76.26	127.1	91.98	153.3
Метіонін + цистин	35	36.99	105.7	41.65	119.0

Результати розрахунку показують, що амінокислотний скор дослідних зразків перевищує контрольні, що доводить високу біологічну цінність виробів з використанням розробленого НПНГ.

Досліджено ферментативний гідроліз травними ферментами *in vitro* білків виробів, приготованих з використанням НПНГ (дослід), та контрольного зразка. Ферментативний гідроліз контрольного і дослідного зразків здійснювали основними протеолітичними ферментами – пепсином, трипсином і хімотрипсином. Результати дослідження наведено в табл. 4.

Таблиця 4

Динаміка накопичення розчинного білка при пепсинолізі та трипсинолізі

Найменування продукту	Ступінь протеолізу, %		
	пепсиноліз	трипсиноліз	разом
Контроль	21.4 ± 0.46	26.9 ± 0.59	48.3 ± 1.06
Вироби посічені з НПНГ	29.2 ± 0.59	40.2 ± 0.86	69.4 ± 1.45

Як свідчать дані таблиці, перетравність кулінарних виробів з НПНГ в порівнянні з контрольними зразками збільшується на 30.5 % (на етапі пепсинолізу – на 26.7 %, на етапі трипсинолізу – на 33.1 %).

Це можна пояснити тим, що напівфабрикат, який має лужну реакцію середовища (рН 7.1), взаємодіє з м'ясною сировиною, яка має слабо кислу реакцію середовища (рН 5.5–5.7), сприяючи тим самим протіканню реакції нейтралізації та кращій взаємодії білків із ферментами шлунково-кишкового тракту.

Результати досліджень жирнокислотного складу ліпідів готових виробів представлено в *табл. 5*.

Таблиця 5

Жирнокислотний склад ліпідів кулінарних виробів на основі НПНГ

Назва жирної кислоти (ЖК)	Індекс кислоти	Зрази січені	
		контроль	дослід
Масляна	C _{4:0}	0.03	0.03
Капронова	C _{6:0}	0.02	0.02
Каприлова	C _{8:0}	0.01	0.01
Капринова	C _{10:0}	0.02	0.02
Лауринова	C _{12:0}	0.02	0.20
Міристинова	C _{14:0}	1.54	0.84
Пентадеканова	C _{15:0}	0.18	0.12
Пальмітинова	C _{16:0}	3.55	2.12
Маргарінова	C _{17:0}	1.21	0.20
Стеаринова	C _{18:0}	1.87	1.12
Арахідова	C _{20:0}	0.05	0.02
<i>Всього насичених ЖК</i>		<i>8.50</i>	<i>4.70</i>
Міристолеїнова	C _{14:1}	0.20	0.10
Пальмітолеїнова	C _{16:1}	0.49	0.48
Олеїнова	C _{18:1}	3.36	3.89
Лінолева	C _{18:2}	0.49	2.29
Ліноленова	C _{18:3}	0.12	0.64
<i>Усього ненасичених ЖК</i>		<i>4.66</i>	<i>7.40</i>
<i>Разом</i>		<i>13.16</i>	<i>12.10</i>

Отримані дані демонструють, що у зразках з НПНГ значно збільшується вміст поліненасичених жирних кислот, зокрема, вміст лінолевої кислоти збільшується в 4.7, а ліноленової – в 5.3 рази. Рекомендоване FAO/WHO співвідношення між ω_3 - та ω_6 -жирними кислотами має знаходитися у межах 5 : 1 – 3 : 1. У розроблених зразках це співвідношення становить 3.6 : 1 та 4.4 : 1, що відповідає вимогам.

Відомо, що добова потреба у лінолевій кислоті – 6 г, а у ліноленовій – 2 г. Тобто можна дійти висновку, що споживання 1 порції виробу з НПНГ (75 г) задовольняє потребу організму людини у ПНЖК на 32–38 %, що дає змогу відносити розроблені вироби до категорії продуктів спеціального призначення.

Показником, який характеризує вміст вільних жирних кислот, є кислотне число. Відомо, що високомолекулярні жирні кислоти не мають ані смаку, ані запаху. Проте наявність у жирі вільних низькомолекулярних жирних кислот змінює його смак і запах більш суттєво. Визначення кислотного числа контрольного та досліджуваного зразків (*табл. 6*) показало, що при зберіганні до 14 діб кількість вільних жирних кислот зростає. Кислотне число виробів з додаванням НПНГ збільшується на 12.5 %, а контрольного зразка – на 12.8 %.

Таблиця 6

Кислотне та перекисне число кулінарних виробів при зберіганні

 $P \leq 0.05; n = 3$

Найменування показника	ДСТУ	Значення показника за тривалості зберігання, діб			
		контроль		дослід	
		0	14	0	14
Кислотне число, мг КОН/г	ДСТУ 4350:2004	0.041	0.047	0.028	0.032
Перекисне число, ½ O ммоль/кг	ДСТУ 4570:2006	0.21	0.27	0.15	0.18

Причинами накопичення вільних жирних кислот є гідроліз ацилгліцеринів жиру, який відбувається за обов'язкової наявності водної фази, та біохімічне окиснення ненасичених жирних кислот ацилгліцеринів під дією ферментів ліпоксигеназ, які утворюються в результаті життєдіяльності мікроорганізмів.

Проведено також дослідження щодо встановлення зміни перекисного числа жирової складової зразків під час зберігання. Дослідження довели, що швидкість накопичення перекисних сполук більша в контрольному зразку. Так, через 14 діб їх вміст у зразку з НПНГ підвищується на 16.7 %, тоді як у контрольному зразку – на 22.3 %, що можна пояснити вмістом у НПНГ біологічно активних речовин (антиоксидантів), які здатні стабілізувати та зменшувати швидкість окиснювальних процесів у жировмісних продуктах. Отже, кислотне та перекисне числа знаходяться в межах, що характеризують жир як "свіжий".

Дослідження мікробіологічної безпеки проведено у зразках одразу після теплової обробки, а також після зберігання протягом 14 діб за температури -18°C та порівняно з контролем (табл. 7).

Таблиця 7

Мікробіологічні показники якості кулінарних виробів

Показник	Допустимі рівні	Строк зберігання, діб	
		0	14
<i>Контроль</i>			
Загальна кількість МАФАНМ, КУО в 1 г	$5.0 \times 10^2 - 1 \times 10^3$	1.2×10^2	2.4×10^2
БГКП, в 1 г	Не допускається	Не виявлено	
Патогенні мікроорганізми, зокрема сальмонели, в 25 г			
Бактерії роду <i>Proteus</i> , в 0.1 г			
<i>E. coli</i> , в 0.1 г			
<i>S. aureus</i> , в 1.0 г			
<i>Посічені вироби з НПНГ</i>			
Загальна кількість МАФАНМ, КУО в 1 г	$5.0 \times 10^2 - 1 \times 10^3$	1.0×10^2	2.2×10^2
БГКП, в 1 г	Не допускається	Не виявлено	
Патогенні мікроорганізми, зокрема сальмонели, в 25 г			
Бактерії роду <i>Proteus</i> , в 0.1 г			
<i>E. coli</i> , в 0.1 г			
<i>S. aureus</i> , в 1.0 г			

Аналіз даних свідчить, що мікробіологічні показники в традиційних виробках та виробках із додаванням НПНГ після зберігання протягом 14 діб не перевищують допустимих рівнів і відповідають Державним санітарним правилам ДСП 4.4.5.078-2001.

Висновки. За результатами дослідження доведено переваги розроблених виробів з використанням НПНГ у порівнянні з традиційними зразками: підвищення вмісту білка на 3.57 %, покращення перетравності на 30.5 %, зменшення загального вмісту жирів на 1.06 % при значному збільшенні вмісту поліненасичених жирних кислот (вміст лінолевої кислоти зростає в 4.7 рази, ліноленової – в 5.3 рази).

Встановлено, що у виробках з додаванням НПНГ зменшується швидкість перебігу окиснювальних процесів, що підтверджено значеннями кислотного та перекисного чисел.

За визначеними мікробіологічними показниками вироби з додаванням напівфабрикату на основі печериць та насіння гарбуза після теплової обробки, а також після зберігання протягом 14 діб за температури –18 °С відповідають нормам безпеки.

Надалі плануються дослідження щодо можливості використання напівфабрикату для інших груп кулінарної продукції та визначення його впливу на показники їхньої харчової та біологічної цінності.

Конфлікт інтересів. Автори заявляють, що вони не мають фінансових чи нефінансових конфліктів інтересів щодо цієї публікації; не мають відносин із державними органами, комерційними або некомерційними організаціями, які могли б бути зацікавлені у поданні цієї точки зору.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Codex Alimentarius: Food Hygiene (Basic Texts). URL: <https://www.fao.org/3/a1552e/a1552e.pdf> (дата звернення 07.07.2022)
2. Бурак В. Г., Новікова Н. В. Використання харчових добавок у виробництві м'ясних напівфабрикатів. Харчові добавки. Харчування здорової та хворої людини: Матер. VIII Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. Кривий Ріг: ДонНУЕТ, 2018. С. 21-22.
3. Пелих В. Г., Ушакова С. В., Сахацька Є. А. Харчові волокна в технології м'ясних напівфабрикатів. Інноваційні технології та підвищення ефективності виробництва харчових продуктів: Матер. Всеукр. наук.-практ. конф. (м. Умань, 7 квітня 2020 р.). С. 145-148.
4. Пелих В. Г., Ушакова С. В. Використання харчових волокон у рецептурі січених напівфабрикатів: Матер. Всеукр. наук.-практ. конф. "Інноваційні технології та підвищення ефективності виробництва харчових продуктів". (м. Умань, 7 квітня 2021 р.). С. 103-106.
5. Ziegler V., Ferreira C. D., Hoffmann J. F. Effects of moisture and temperature during grain storage on the functional properties and isoflavone profile of soy protein concentrate. *Food Chemistry*. 2017. No 242(1). P. 37-44.
6. Simonova I. I., Peshuk L.V. Assessment of organoleptic and functional-technological indices of truncated semi-finished products. *Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Food Technologies*. 2019. No 21(91). P. 143-148.
7. Garbowska B., Radzymińska M., Jakubowska D. Influence of the origin on selected determinants of the quality of pork meat products. *Czech Journal Food Science*. 2013. Vol. 31. P. 547-552.
8. Sumczynski D., Bubelova Z., Sneyd J., Erb-Weber S., Mlcek J. Total phenolics, flavonoids, antioxidant activity, crude fibre and digestibility in nontraditional wheat flakes and muesli. *Food Chemistry*. 2015. Vol. 174. P. 319-325.

9. Слащева А. В., Золотухіна І. В., Попова С. Ю., Гопкало Л. М., Науменко А. В. Дослідження харчової та біологічної цінності функціональних посічених виробів. Обладнання та технології харчових виробництв: зб. наук. пр. Кривий Ріг: ДонНУЕТ, 2021. 2 (43). С. 79-85.
10. Пешук Л. В., Гащук О. І., Аветян Е. Г. Розробка нових видів м'ясо-рослинних напівфабрикатів функціонального призначення. *М'ясні технології світу*. 2012. № 3. С. 41-45.
11. Гніцевич В., Чехова Н. Властивості м'ясних січених мас із рослинним напівфабрикатом. *Міжнар. наук.-практ. журн. "Товари і ринки"*. 2016. № 1(21). С. 184-193.
12. ДСТУ ISO 7804:2015. Продукти перероблення фруктів та овочів. Методи визначення сухих речовин або вологи. Київ: Держспоживстандарт України, 2015. 20 с.
13. ДСТУ ISO 5984:2004. Корми для тварин. Визначення вмісту сирової золи. Київ: Держспоживстандарт України, 2006. 8 с.
14. ДСТУ ISO 8069:2015. Продукти перероблення фруктів та овочів. Титрометричний метод визначення пектинових речовин. Київ: Держспоживстандарт України, 2015. 14 с.
15. ДСТУ ISO 5983:2003. Корми для тварин. Визначення вмісту азоту і обчислення вмісту сирого білка методом К'ельдаля. Київ: Держспоживстандарт України, 2007. 12 с.
16. Павлоцкая Л. Ф., Дуденко Н. В., Евлаш В. В. Пищевая, биологическая ценность и безопасность сырья и продуктов его переработки. Київ: "Инкос", 2007. 287 с.
17. Фізіолого-біохімічні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині: довідн. Львів: ВКП "ВМС", 2004. 399 с.
18. ДСТУ 4350:2004. Олії. Методи визначення кислотного числа (ISO 660:1996, NEQ). Київ: Держспоживстандарт України, 2005. 8 с.
19. ДСТУ 4570:2006. Жири рослинні та олії. Метод визначення пероксидного числа. Київ: Держспоживстандарт України, 2007. 11 с.
20. ДСТУ ISO 8051:2015. Продукти харчові. Методи відбирання проб для мікробіологічних аналізів. Київ: Держспоживстандарт України, 2015. 12 с.
21. Кобаса І. М., Чебан Л. М., Воробець М. М., Юкало В. Г., Кухтин М. Д. Хімічний та мікробіологічний аналіз харчової продукції. Чернівці: Чернів. нац. ун-т, 2014. 196 с.
22. Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий: для предприятий общественного питания. Киев: Арий, 2013. 680 с.

REFERENCES

1. *Codex Alimentarius: Food Hygiene (Basic Texts)*. <https://www.fao.org/3/a1552e/a1552e.pdf> (data zvernennja 07.07.2022) [in English].
2. Burak, V. G., & Novikova, N. V. (2018). Vykorystannja harchovyh dobavok u vyrobnyctvi m'jasnyh napivfabrykativ [The use of food additives in the production of meat semi-finished products]. *Harchovi dobavky. Harchuvannja zdorovoi' ta hvoroi' ljudyny – Nutritional supplements. Nutrition of a healthy and sick person: Proceedings of the VIII International Scientific and Practical Internet conference*. (pp. 21-22). Kryvyj Rig: DonNUET [in Ukrainian].
3. Pelyh, V. G., Ushakova, S. V., & Sahac'ka, Je. A. (2020). Harchovi volokna v tehnologii' m'jasnyh napivfabrykativ [Dietary fibers in the technology of meat semi-finished products]. *Innovacijni tehnologii' ta pidvyshhennja efektyvnosti vyrobnyctva harchovyh produktiv – Innovative technologies and increasing the efficiency of food production: Proceedings of the All-Ukrainian Scientific and Practical Conference*. (pp. 145-148) [in Ukrainian].

4. Pelyh, V. G., & Ushakova, S. V. (2021). Vykorystannja harchovyh volokon u recepturi sichenyh napivfabrykativ [The use of dietary fibers in the recipe of chopped semi-finished products]. *Innovacijni tehnologii' ta pidvyshhennja efektyvnosti vyrobnyctva harchovyh produktiv – Innovative technologies and increasing the efficiency of food production: Proceedings of the All-Ukrainian Scientific and Practical Conference.* (pp. 103-106) [in Ukrainian].
5. Ziegler, V., Ferreira, C. D., & Hoffmann, J. F. (2017). Effects of moisture and temperature during grain storage on the functional properties and isoflavone profile of soy protein concentrate. *Food Chemistry*, 242(1), 37-44 [in English].
6. Simonova, I. I., & Peshuk, L.V. (2019). Assessment of organoleptic and functional-technological indices of truncated semi-finished products. *Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Food Technologies*, 21(91), 143-148 [in English].
7. Garbowska, B., Radzyńska, M., & Jakubowska, D. (2013). Influence of the origin on selected determinants of the quality of pork meat products. *Czech Journal Food Science.* (Vol. 31), (pp. 547-552) [in English].
8. Sumczynski, D., Bubelova, Z., Sneyd, J., Erb-Weber, S., & Mlcek, J. (2015). Total phenolics, flavonoids, antioxidant activity, crude fibre and digestibility in nontraditional wheat flakes and muesli. *Food Chemistry.* (Vol. 174), (pp. 319-325) [in English].
9. Slashheva, A. V., Zolotuhina, I. V., Popova, S. Ju., Gopkalo, L. M., & Naumenko, A. V. (2021). Doslidzhennja harchovoi' ta biologichnoi' cinnosti funkcional'nyh posichenyh vyrobiv [Research of nutritional and biological value of functional chopped products]. *Obladnannja ta tehnologii' harchovyh vyrobnyctv: zbirnyk naukovykh prac' – Equipment and technologies of food production: a collection of scientific papers*, 2(43), 79-85. Kryvyj Rig: DonNUET [in Ukrainian].
10. Peshuk, L. V., Gashhuk, O. I., & Avetjan, E. G. (2012). Rozrobka novykh vydiv m'jasoroslynnyh napivfabrykativ funkcional'nogo pryznachennja [Development of new types of meat and vegetable semi-finished products with a functional purpose]. *M'jasni tehnologii' svitu – Meat technologies of the world*, 3, 41-45 [in Ukrainian].
11. Gnicevych, V., & Chehova, N. (2016). Vlastyvosti m'jasnyh sichenyh mas iz roslynnyh napivfabrykatom [Properties of minced meat with vegetable semi-finished products]. *Mizhnarodnyj nauково-praktychnyj zhurnal "Tovary i rynky" – International scientific and practical journal "Commodities and Markets"*, 1(21), 184-193 [in Ukrainian].
12. Produkty pererobljannja fruktiv ta ovochiv. Metody vyznachannja suhyh rehovyn abo vology [Fruit and vegetable processing products. Methods of determining dry substances or moisture]. (2015). *DSTU ISO 7804:2015*. Kyi'v: Derzhspozhyvstandart Ukrai'ny [in Ukrainian].
13. Kormy dlja tvaryn. Vyznachennja vmistu syroi' zoly [Fodder for animals. Determination of raw ash content]. (2006). *DSTU ISO 5984:2004*. Kyi'v: Derzhspozhyvstandart Ukrai'ny [in Ukrainian].
14. Produkty pereroblennja fruktiv ta ovochiv. Tytrometrychnyj metod vyznachennja pektynovyh rehovyn [Products of fruit and vegetable processing. Titrimetric method of determination of pectin substances]. (2015). *DSTU ISO 8069:2015*. Kyi'v: Derzhspozhyvstandart Ukrai'ny [in Ukrainian].
15. Kormy dlja tvaryn. Vyznachennja vmistu azotu i obchyslennja vmistu syrogo bilka metodom K'jel'dalja [Fodder for animals. Determination of nitrogen content and calculation of crude protein content by the Kjeldahl method]. (2007). *DSTU ISO 5983:2003*. Kyi'v: Derzhspozhyvstandart Ukrai'ny [in Ukrainian].
16. Pavlockaja, L. F., Dudenko, N. V., & Evlash, V. V. (2007). *Pishhevaja, biologicheska cennost' i bezopasnost' syr'ja i produktov ego pererabotki [Nutritional, biological value and safety of raw materials and products of their processing]*. Kyi'v: "Inkos" [in Russian].

17. *Fiziologo-biohimichni metodi doslidzhen' u biologii, tvarinnictvi ta veterinarnij medicini [Physiological and biochemical research methods in biology, animal husbandry and veterinary medicine]*. (2004). L'viv: VKP "VMS" [in Ukrainian].
18. Olii'. *Metody vyznachannja kyslotnogo chysla (ISO 660:1996, NEQ) [Oils. Methods for determining acid number (ISO 660:1996, NEQ)]*. (2005). *DSTU 4350:2004*. Kyi'v: Derzhspozhyvstandart Ukrai'ny [in Ukrainian].
19. Zhyry roslynni ta olii'. *Metod vyznachannja peroksydnogo chysla [Vegetable fats and oils. The method of determining the peroxide number]*. (2007). *DSTU 4570:2006*. Kyi'v: Derzhspozhyvstandart Ukrai'ny [in Ukrainian].
20. *Produkty harchovi. Metody vidbyrannja prob dlja mikrobiologichnyh analiziv [Food products. Sampling methods for microbiological analyses]*. (2015). *DSTU ISO 8051:2015*. Kyi'v: Derzhspozhyvstandart Ukrai'ny [in Ukrainian].
21. Kobasa, I. M., Cheban, L. M., Vorobec', M. M., Jukalo, V. G., & Kuhtyn, M. D. (2014). *Himichnyj ta mikrobiologichnyj analiz harchovoi' produkcii' [Chemical and microbiological analysis of food products]*. Chernivci: Chernivec'kyj nacional'nyj universytet [in Ukrainian].
22. *Sbornik receptur bljud i kulinarnyh izdelij: dlja predprijatij obshhestvennogo pitanja [Collection of recipes for dishes and culinary products: for public catering establishments]*. (2013). Kiev: Arij [in Russian].

Надійшла до редакції 11.07.2022.

Прийнято до друку 25.07.2022.

Публікація онлайн 23.09.2022.