

УДК 637.521:664.959:641.56

doi:10.20998/2413-4295.2021.03.11

РОЗРОБКА М'ЯСО-РИБНИХ ФОРМОВАНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ ДЛЯ ГЕРОДІЄТИЧНОГО ХАРЧУВАННЯ

Л. В. ПЕШУК¹, І. І. СІМОНОВА^{2*}

¹ кафедра харчових технологій, Дніпровський національний університет імені О. Гончара, Дніпро, УКРАЇНА

² кафедра технології м'яса, м'ясних та олійно-жирових виробів, Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького, Львів, УКРАЇНА

*e-mail: ira.markovuch@gmail.com

АНОТАЦІЯ Для поліпшення здоров'я населення необхідно розробляти продукти, до складу яких входять натуральні інгредієнти з антиоксидантними властивостями. Актуальним на сьогодні є розробка технології м'ясо-рибних формованих напівфабрикатів аюрведичного напрямлення. Основною сировиною було вибрано м'ясо птиці. Провівши літературний огляд наукових публікацій, порівнявши хімічний склад різних видів риби, вибрано морську рибу – хек, мінтай, океанічну – сайду, пікіу, що мають найбільшу кількість білка. Технологія формованих м'ясо-рибних продуктів дозволяє вводити до складу напівфабрикатів поліфункціональні інгредієнти, які збагачують хімічний склад продукту, підвищують харчову цінність, покращують його смакові властивості, а також розширюють асортимент продукції, переробляння сировини без відходів виробництва. Дана технологія дає можливість створення м'ясо-рибних напівфабрикатів, зі спрямованою зміною хімічного складу, які відповідають фізіологічним потребам організму людини, насамперед призначених для дітей, людей похилого віку. Розроблено 21 зразок м'ясо-рибних фаршевих систем для виявлення найбільш оптимальних співвідношень між м'ясною та рибною сировиною. Проведено дослідження органолептичної оцінки м'ясо-рибних напівфабрикатів, з введенням в рецептуру рибної сировини від 10 до 50 %. На основі результатів досліджень побудовано розгорнуті профілограми. Загальний порівняльний аналіз дає змогу стверджувати, що серед всіх представлених зразків досліджень найкращі оцінки отримали зразок №5 та №4 з використанням океанічної риби (пікія у кількості 50 %; сайди у кількості 40 %) за такими показниками як смак, запах та консистенція. В результаті досліджень фізико-хімічних показників розроблених м'ясо-рибних фаршевих систем встановлено, що майже всі дослідні зразки характеризувались підвищеним вмісту вологи при збільшенні кількості рибної сировини. Для подальших досліджень відібрано зразки, рецептури яких були найбільш оптимальні за співвідношенням м'ясної та рибної сировини, а саме куряче філе та філе пікія у співвідношенні 50:50 %, та куряче філе та філе сайди – 60:40 %.

Ключові слова: м'ясо птиці; хек; мінтай; пікія; сайда; м'ясо-рибні напівфабрикати; поліфункціональні добавки; технологія

DEVELOPMENT OF MEAT AND FISH FORMED SEMI-FINISHED PRODUCTS FOR HERODIETIC FOOD

L. PESHUK¹, I. SIMONOVA²

¹ Department of Meat Technology, Dnipro National University named after O. Honchar, Dnipro, UKRAINE

² Department of Meat, Oil and Fat Products Technology, Stepan Gzhitskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies, Lviv, UKRAINE

ABSTRACT To improve the health of the population, it is necessary to develop products that contain natural ingredients with antioxidant properties. The development of the technology of meat and fish molded semi-finished products of the Ayurvedic direction is relevant today. The main raw material was poultry meat. After conducting a literary review of scientific publications and comparing the chemical composition of different types of fish, we selected sea fish – hake, pollock and oceanic – saithe, haddock with amount of protein. The technology of molded meat and fish products allows to introduce into the composition of semi-finished products multifunctional ingredients that enrich the chemical composition of the product, increase the nutritional value, improve its taste, and expand the range of processing of raw materials without production waste. This technology makes it possible to create meat and fish semi-finished products, with a targeted change in the chemical composition, corresponding to the physiological needs of the human body, especially for children, the elderly. To identify the most optimal ratios between meat and fish raw materials, have been developed 21 samples of minced meat and fish systems. A study of the organoleptic evaluation of meat and fish semi-finished products was carried out, with the introduction of fish raw materials into the recipe from 10 to 50%. The detailed profilograms were built on the basis of the research results. The general comparative analysis allows us to state that among all the presented research samples, the best marks were obtained for sample No. 5 and No. 4 using ocean fish (haddock in the amount of 50%; saithe fish in the amount of 40%) in terms of taste, smell and consistency. As a result of studies of the physicochemical indicators of the developed minced meat and fish systems, it was found that almost all prototypes were characterized by an increased moisture content with an increase in the amount of fish raw materials. For further research, samples were selected whose recipes were the most optimal in terms of the ratio of meat and fish raw materials, namely chicken fillet and haddock fish in a ratio of 50: 50%, and chicken fillet and saithe fish – 60: 40%.

Keywords: poultry meat; hake; pollock; haddock; saithe, meat and fish semi-finished products; multifunctional additives; technology

Вступ

У відповідності з державною політикою України в області здорового харчування населення на

період до 2030 року важливим завданням є розвиток виробництва харчових продуктів, що сприяють збереженню і зміцненню здоров'я різних груп

населення. Для поліпшення здоров'я населення необхідно розробляти продукти, до складу яких входять натуральні інгредієнти з антиоксидантними властивостями. Сьогодні спостерігається зростання попиту на продукти, що володіють унікальними біологічно активними речовинами, здатними позитивно впливати на здоров'я людини [1].

Саме технологія комбінованих харчових продуктів (КХП) найближче підходить до створення так званого «ідеального» харчового продукту, збалансованого за основним інгредієнтним складом що відповідає формулі науково обґрунтованої теорії оптимального харчування [2]. Неоднорідність м'ясної і рибної сировини та інших рецептурних інгредієнтів, особливо тваринного походження, вимагає розробки нових підходів до складання рецептур м'ясних продуктів. В даний час не існує чітко регламентованих правил складання рецептур комбінованих м'ясних продуктів [3]. З огляду на особливості сучасного технологічного процесу правила складання рецептур не можуть бути уніфіковані, а повинні носити адаптивний характер, щоб одержаний продукт відповідав сучасним вимогам функціонального харчування [4].

Мета роботи

Створення технології м'ясо-рибних формованих напівфабрикатів з використанням поліфункціональних добавок аюрведичного напрямлення, зокрема для дітей та людей похилого віку, з хорошими органолептичними властивостями продукту. Для виготовлення дослідної партії м'ясо-рибних напівфабрикатів нами було взято м'ясо птиці, як найбільш доступну для українського споживача сировину, а також морську рибу – хек, мінтай, океанічну – сайду, пікшу.

Виклад основного матеріалу

Харчова цінність риби визначається перш за все вмістом повноцінних білків [5]. Залежно від виду в рибі міститься (у %): білка – від 15 до 19,5, жиру – від 0,4 до 5,7, мінеральних речовин - від 1,2 до 1,7 [6]. Так, масова частка білка в м'язах океанічної риби, а саме сайди складає 19,1 %, пікші – 18,1 % [7], тоді як в м'ясі птиці – 18,2% [8].

Порівняльний аналіз хімічного складу різних видів риби з традиційною свининою та м'ясом птиці наведено в табл. 1.

Біологічна цінність м'яса залежить від вмісту незамінних амінокислот [9]. Білки м'язів риби багаті лейцином – 3,9-18,0 %, ізолейцином – 2,6-7,7 %, феніланином 1,9-14,8 %, метіоніном 1,5-3,7 %, треоніном 0,6-6,2 % [10]. Так, наприклад, в м'язовій тканині океанічної риби сайди та пікші кількість лейцину складає, %: 1,58 та 1,53, ізолейцину – 0,89 та 0,87, феліланіну – 0,46 та 0,74, метіоніну – 0,58 та 0,56, треоніну – 0,85 та 0,89 [11], а морської

хека та мінтая складає, %: лейцину – 1,19 та 0,98, ізолейцину – 0,75 та 0,57, феліланіну – 0,64 та 0,47, метіоніну – 0,51 та 0,37, треоніну – 0,70 та 0,53 [12].

Таблиця 1 – Порівняльний аналіз хімічного складу м'яса різних видів риби з традиційною свининою та м'ясом птиці

Вид риби	Масова частка, %			
	волога	білок	жир	зола
Карась	78,9	17,7	1,8	1,6
Товстолоб	74,0	19,5	5,7	1,7
Короп	77,4	16,0	5,3	1,3
Мінтай*	81,9	15,0	0,9	1,3
Хек*	79,9	16,6	2,2	1,3
Пікша*	81,1	18,2	0,5	1,2
Сайда*	79,2	19,1	0,4	1,2
Свинина	72,4	19,4	7,1	1,1
М'ясо птиці	62,6	18,2	18,4	0,8

Співвідношення жир / білок для різних видів риби значно відрізняються [13]. Так, наприклад, для м'язової тканини річкової риби коропа це співвідношення 1:3, тоді як для карася - 1:9,8, для морської (мінтай та хек) – 1:13, для океанічної (пікша, сайда) – 1:27 [14]. Білки риби швидше перетравлюються в шлунково-кишковому тракті людини і краще засвоюються (на 93-98 %), тоді як білки м'яса - 87-89 % [15]. Тому розробка технології м'ясо-рибних продуктів в Україні є актуальною.

Обговорення результатів

Аналіз зарубіжних і вітчизняних досліджень щодо створення нових видів продуктів на основі рибного фаршу свідчить про широкі можливості використання в харчовій промисловості для подальшого розширення асортименту продукції.

Технологія формованих м'ясо-рибних продуктів має наступні переваги:

- продукція може бути виготовлена з риби з механічними пошкодженнями, шматочків риби неправильної форми. Це дає можливість використовувати м'язову тканину риби в безвідходному виробництві.

- при переробці сировини у фарш зберігаються всі хімічні властивості вихідної сировини;

- дозволяє вводити до складу напівфабрикатів поліфункціональні інгредієнти, які збагачують хімічний склад продукту, підвищують харчову цінність, покращують його смакові властивості, а також розширюють асортимент продукції;

- дає можливість створення технологій якісно нових харчових продуктів, а саме м'ясо-рибних напівфабрикатів, зі спрямованою зміною хімічного складу, які відповідають фізіологічним потребам організму людини, насамперед призначених для дітей, людей похилого віку тощо;

- отримати продукт максимально готовий до вживання після термічної обробки.

Нами було розроблено 21 зразок експериментальних м'ясо-рибних фаршевих систем з метою виявлення найбільш оптимальних співвідношень між м'ясною та рибною сировиною. За контроль було обрано посічені напівфабрикати «Християнські», вироблені згідно ТУ 9214-021-51361389-2002. В табл. 2 представлені варіанти комбінування м'ясної та рибної сировини.

Таблиця 2 – Рецептури експериментальних зразків м'ясо-рибних формованих напівфабрикатів

Сировина	Варіант рецептури					
	Контроль ТУ 9214-021-51361389-2002	Зразок 1 90:10	Зразок 2 80:20	Зразок 3 70:30	Зразок 4 60:40	Зразок 5 50:50
Куряче філе	53,7	48,3	42,9	37,6	32,2	26,85
Риба* (сайда, пікша, хек, минтай), г	-	5,4	10,8	16,1	21,5	26,85
Хліб, г	11,2	11,2	11,2	11,2	11,2	11,2
Меланж, г	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5
Цибуля ріпчаста, г	11,2	11,2	11,2	11,2	11,2	11,2
Сіль, г	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Перець, г	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Панірувальні сухарі, г	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
Вода, г	13,0	11,7	10,4	9,1	7,8	6,5

*Кількість рибної сировини в рецептурах м'ясо-рибних формованих напівфабрикатів була актуальною для всіх видів риби, представлених в табл. 2.

В табл. 3 наведено результати досліджень органолептичної оцінки м'ясо-рибних формованих напівфабрикатів.

Для кращого сприйняття результатів досліджень побудовано розгорнуті профілограми розроблених м'ясо-рибних формованих напівфабрикатів (рис. 1– 4). Побудовані профілі дають можливість виявити за визначеними показниками зовнішнього вигляду, кольору, смаку, запаху, консистенції, виду на розрізі, різницю між досліджуваними зразками формованих напівфабрикатів і контролю.

З рис. 1 хек має специфічний запах, тому в розроблених м'ясо-рибних напівфабрикатах зі збільшенням м'яса риби спостерігається суттєве погіршення як смаку і запаху, порівняно з контрольним зразком (8,83 бали), так і консистенції за рахунок більшої кількості вологи в рибі, порівняно з м'ясом птиці.

Таблиця 3 – Органолептична оцінка м'ясо-рибних напівфабрикатів (риба хек від 10 до 50%)

Зразок	Показники						
	Зовнішній вигляд	Колір	Смак	Запах	Консистенція	Вид на розрізі	Середня оцінка
Контроль	8	10	9	9	7	9	8,83
Зразок 1 (90:10)	7	8	8	9	8	7	7,8
Зразок 2 (80:20)	7	7	8	8	7	7	7,3
Зразок 3 (70:30)	7	8	8	7	6	7	7,1
Зразок 4 (60:40)	6	7	9	6	6	7	6,83
Зразок 5 (50:50)	5	7	8	7	5	6	6,33

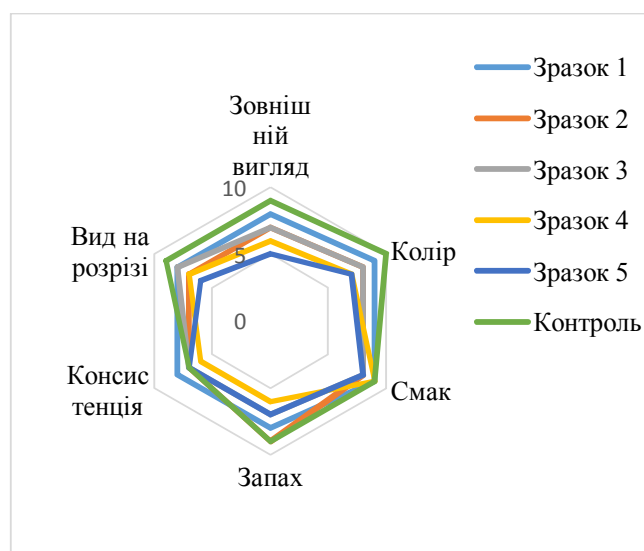


Рис. 1 – Профілограма органолептичної оцінки формованих м'ясо-рибних напівфабрикатів (риба хек від 10 до 50%)

У зразках напівфабрикатів з використанням м'яса минтая №4 та №5 аналогічно з попередньою дослідною партією напівфабрикатів з використанням хека, спостерігається погіршення смако-ароматичних властивостей. Найкращим виявився зразок – №1, до рецептури якого було 10% риби (мінтай), його середній бал за результатами органолептичного дослідження становив 7,6 балів (рис. 2).

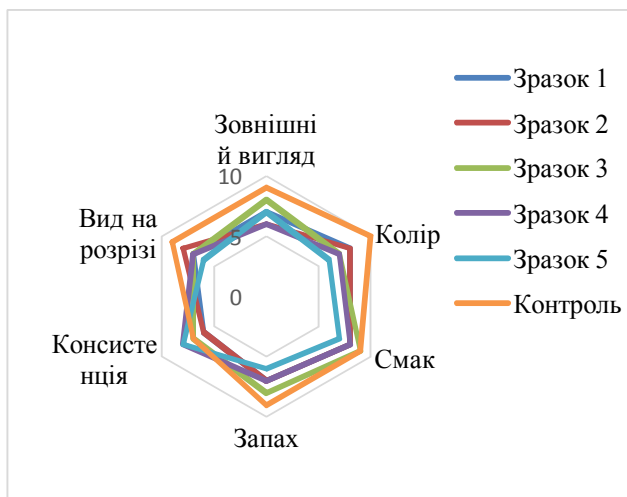


Рис. 2 – Профілограма органолептичної оцінки формованих м'ясо-рибних напівфабрикатів (риба минтай від 10 до 50%)

Під час проведення органолептичних досліджень м'ясо-рибних напівфабрикатів з океанічною рибою до складу рецептури яких входило від 10 до 50% м'яса пікші, встановлено що найвищу оцінку 8,16 балів, отримав зразок №5, до складу якого входило до 50 % риби (50:50 %) за показником смак та аромат, консистенція більш соковита, ніж у попередніх дослідних зразках (рис. 3).

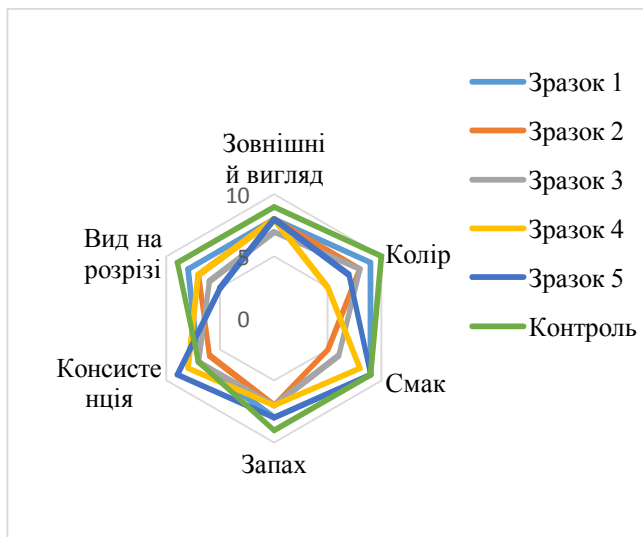


Рис. 3 – Профілограма органолептичної оцінки м'ясо-рибних формованих напівфабрикатів (риба пікша від 10 до 50%)

Загальний порівняльний аналіз дає змогу стверджувати, що серед всіх представлених зразків досліджень найкращі оцінки отримали зразок №5 (пікша 50%) та зразок №4 (сайда 40 %) за такими показниками: смак, запах та консистенція (рис. 4).

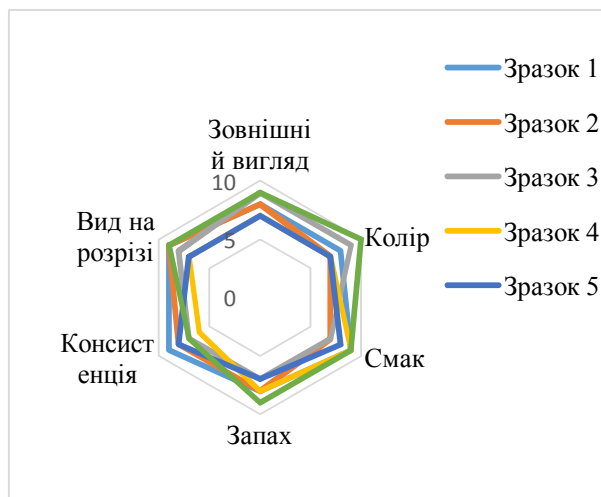


Рис. 4 – Профілограма органолептичної оцінки м'ясо-рибних формованих напівфабрикатів (риба сайда від 10 до 50%)

Щодо оцінювання органолептичних показників розроблених м'ясо-рибних формованих напівфабрикатів, як зовнішній вигляд, колір та вид на розрізі – оцінка майже не змінювалась при збільшенні відсотку введення в рецептуру рибної сировини від 10 до 50 %. Проте навпаки, при збільшенні частки хека та минтая в рецептурі більше ніж на 30 % спостерігається погіршення смакових властивостей, тому було прийнято рішення в подальших дослідженнях не використовувати дану сировину. Дослідження напівфабрикатів з хеком та минтаєм з масовою часткою 10 % не є доцільним із-за незначної кількості рибного фаршу в складі рецептури.

У табл. 3 наведено дослідження за фізико-хімічними показниками розроблених м'ясо-рибних формованих напівфабрикатів.

З табл. 3 видно, що майже всі дослідні зразки мають ідентичний характер зміни показника вмісту вологи при збільшенні кількості рибної сировини, а саме – зростання. Це, насамперед, пов'язано з тим фактом, що морська риба (хек, минтай) та океанічна (пікша, сайда) мають більшу кількість вологи в своєму складі від 62,01 до 64,87 %. За рахунок цього в дослідних зразках у порівнянні з контрольним збільшувалась кількість вологи. Тому за результатами органолептичної оцінки показник консистенції набрав порівняно низький бал.

У багатьох продуктах вода є кількісно переважаючим компонентом, яка істотно впливає на якісні характеристики харчової сировини і стійкість до мікробіологічного псування. Вміст вологи в харчових продуктах залежить від особливостей їх хімічного складу, термінів і умов зберігання. Отже, враховуючи результати попередніх досліджень було прийнято рішення подальші дослідження проводити зі зразками, рецептури яких були найбільш оптимальні за співвідношенням м'ясної та рибної

сировини, а саме куряче філе та філе пікші у співвідношенні 50:50 %, та куряче філе та філе сайди – 60:40 %.

Таблиця 3 – Фізико-хімічні показники розроблених м'ясо-рибних формованих напівфабрикатів

Зразок	Показники		
	Вміст вологи, %	pH	Вміст золи, %
ХЕК			
Контрольний зразок	51,2±0,6	5,9±0,1	1,2±0,1
Зразок 1 (90:10)	60,23±0,2 1	6,0±0,1	1,3±0,1
Зразок 2 (80:20)	60,98±0,6	6,1±0,1	1,4±0,1
Зразок 3 (70:30)	61,42±0,5	6,0±0,1	1,4±0,1
Зразок 4 (60:40)	62,0±0,4	6,2±0,1	1,5±0,1
Зразок 5 (50:50)	62,91±0,8	6,6±0,1	1,8±0,1
МІНТАЙ			
Контрольний зразок	51,2±0,6	5,9±0,1	1,2±0,1
Зразок 1 (90:10)	61,12±0,7	6,1±0,1	1,4±0,1
Зразок 2 (80:20)	62,23±0,6	6,0±0,1	1,4±0,1
Зразок 3 (70:30)	62,14±0,3	6,4±0,1	1,5±0,1
Зразок 4 (60:40)	63,56±0,7	6,3±0,1	1,8±0,1
Зразок 5 (50:50)	64,87±0,1	6,4±0,1	1,9±0,1
ПІКША			
Контрольний зразок	51,2±0,6	5,9±0,1	1,2±0,1
Зразок 1 (90:10)	59,61±0,2	6,0±0,1	1,2±0,1
Зразок 2 (80:20)	58,21±0,6	6,2±0,1	1,5±0,1
Зразок 3 (70:30)	59,87±0,3 2	6,2±0,1	1,5±0,1
Зразок 4 (60:40)	60,56±0,9	6,3±0,1	1,6±0,1
Зразок 5 (50:50)	62,81±0,7	6,3±0,1	1,9±0,1
САЙДА			
Контрольний зразок	51,2±0,6	5,9±0,1	1,2±0,1
Зразок 1 (90:10)	58,11±0,4	6,1±0,1	1,4±0,1
Зразок 2 (80:20)	58,89±0,6	6,3±0,1	1,5±0,1
Зразок 3 (70:30)	59,95±0,5	6,3±0,1	1,6±0,1
Зразок 4 (60:40)	60,43±0,1 1	6,5±0,1	1,8±0,1
Зразок 5 (50:50)	62,01±0,7	6,6±0,1	1,8±0,1

Визначення амінокислотного та жирнокислотного складу готового продукту та його стійкість в процесі зберігання є результатом подальших наших досліджень.

Висновки

Аналіз вітчизняної та закордонної науково-технічної літератури та результати патентного пошуку показали, що питанню комбінування м'ясої та рибної сировини в технології формованих м'ясо-рибних напівфабрикатів не приділяються достатньої уваги. Для виготовлення дослідної партії м'ясо-рибних напівфабрикатів нами взято м'ясо птиці, морська риба – хек, минтай, океанічна – сайда, пікша.

В результаті проведених досліджень розроблено 21 варіант дослідних рецептур з різним вмістом рибної сировини – хек, минтай, сайда, пікша з частковою заміною м'ясої сировини на рибну від 10 до 50 %. Встановлено, що за найбільш оптимальним співвідношенням виявилися зразки з використанням курячого філе та філе пікші у співвідношенні 50:50 %, курячого філе та філе сайди у співвідношенні 60:40 %, на основі яких будуть проведені подальші дослідження.

Список літератури

- Gavalko Y. V., Peshuk L. V., Sineok L. L., Romanenko M. S., Hashuk A. I. Influence of gerodietetic meat pate on metabolic parameters in the elderly: the role of vitamin B12. *Advances in gerontology Uspekhi gerontologii*. 2015. № 28(3). P. 571–578.
- Peshuk L., Simonova I., Halukh B. Quality management and safety control of semi-finished production in the context of the HACCP system. «Specialized and multidisciplinary scientific researches». *Papers of participants of the International Multidisciplinary Scientific and Practical Conference (11 December 2020. Amsterdam)*. Amsterdam. 2020. P. 35-38. doi: 10.36074/11.12.2020.v2.09.
- Підсумки 2018 року в рибній галузі України. URL: <http://uifsa.ua/uk/news/news-of-ukraine/results-of-2018-in-the-fish-industry-of-ukraine> (дата звернення 25.08.2021).
- Kiselev V. M., Meshalkin V. P., Danko T. P., Savinkov S. V., Meshkov V. R., Afanasev M. A. Theory and practice of food combinatory. Case: food compositions for optimal nutrition. *Earth and Environmental Science. IOP Conf. Series*. 2021. № 640 (2021) 062022. P. 1-7. doi:10.1088/1755-1315/640/6/062022.
- Balami S., Sharma A., Karn R. Significance Of Nutritional Value Of Fish For Human Health. *Malaysian Journal of Halal Research Journal (MJHR)*. 2019. № 2. 2. P. 32-34. doi: 10.2478/mjhr-2019-0012.
- Sarvenaz K. T., Sampels S. Nutritional Value of Fish: Lipids, Proteins, Vitamins, and Minerals. *Reviews in Fisheries Science & Aquaculture*. 2017. № 29. P. 243-253. doi.org/10.1080/23308249.2017.1399104.
- Kandyliari A., Mallouchos A., Papandroulakis N., Prakash Golla J., TuKiet T. Lam., et al. Nutrient Composition and Fatty Acid and Protein Profiles of Selected Fish By-Products. *Foods*. 2020. № 9. P. 190. doi: 10.3390/foods9020190. 2-14.

8. Пешук Л. В., Радзівська І. Г., Григорак Т. Д. Удосконалення технології варених ковбас на основі м'яса птиці. *М'ясної Бизнес*. 2008. №3. С. 106-111.
9. Maevskaya T. Amino acid balance of proteins of washed minced fish. *Food technology. Scientific Works of NUFT*. 2015. № 21. 2. P. 197-202.
10. Ryu B., Shin K.-H., Kim S-K. Muscle Protein Hydrolysates and Amino Acid Composition. *Mar. Drugs*. 2021. № 19. P. 377. doi:10.3390/md19070377.
11. Mohanty B., Mahanty A., Ganguly S., Sankar T. V., Chakraborty K., et al. Amino Acid Compositions of 27 Food Fishes and Their Importance in Clinical Nutrition. *Hindawi Publishing Corporation Journal of Amino Acids*. 2014. Article ID 269797. P. 7. doi:10.1155/2014/269797.
12. Рыба и морепродукты. Таблица калорийности и химический состав продуктов питания. URL: https://health-diet.ru/base_of_food/food_24518/ (дата звернення 25.08.2021).
13. Wen S., Zhou G., Song S., Xu X., Voglmeir J., et al. Discrimination of in vitro and in vivo digestion products of meat proteins from pork, beef, chicken, and fish. *Proteomics and system s biology*. 2015. № 15. 21. P. 3688-3698. doi:10.1002/pmic.201500179.
14. Drachuk U., Simonova I., Halukh B., Basarab I., Romashko I. The study of lentil flour as a raw material for production of semi-smoked sausages. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2018. № 6(11-96). P. 44–50. doi:10.15587/1729-4061.2018.148319.
15. Melnyk O., Radzievska I., Galenko O., Peshuk L. Investigation of vegetable oils to oxidative degradation of varying degrees of saturation with tocopherol. *Carpathian Journal of Food Science and Technology*. 2018. № 10(3). P. 163–170.
- nutrition. *Earth and Environmental Science. IOP Conf. Series*, 2021, 640 (2021) 062022, pp. 1-7, doi:10.1088/1755-1315/640/6/062022.
5. Balami S., Sharma A., Karn R. Significance Of Nutritional Value Of Fish For Human Health. *Malaysian Journal of Halal Research Journal (MJHR)*, 2019, 2, 2, pp. 32-34, doi: 10.2478/mjhr-2019-0012.
6. Sarvenaz K. T, Sampels S. Nutritional Value of Fish: Lipids, Proteins, Vitamins, and Minerals. *Reviews in Fisheries Science & Aquaculture*, 2017, 29, pp. 243-253, doi:10.1080/23308249.2017.1399104.
7. Kandyliari A., Mallouchos A., Papandroulakis N., Prakash Golla J., TuKiet T. Lam., et al. Nutrient Composition and Fatty Acid and Protein Profiles of Selected Fish By-Products. *Foods*, 2020, 9, pp. 190, doi: 10.3390/foods9020190. 2-14.
8. Peshuk L. V., Radziievska I. H., Hryhorak T. D. Udokonalennia tekhnolohii varenykh kovbas na osnovi miasa ptytsi. [Improving the technology of cooked sausages based on poultry meat]. *Miasnoi Byznes*, 2008, 3, pp. 106-111.
9. Maevskaya T. Amino acid balance of proteins of washed minced fish. *Food technology. Scientific Works of NUFT*, 2015, 21, 2, pp. 197-202.
10. Ryu B., Shin K.-H., Kim S-K. Muscle Protein Hydrolysates and Amino Acid Composition. *Mar. Drugs*, 2021. 19, pp. 377, doi:10.3390/md19070377.
11. Mohanty B., Mahanty A., Ganguly S., Sankar T. V., Chakraborty K., et al. Amino Acid Compositions of 27 Food Fishes and Their Importance in Clinical Nutrition. *Hindawi Publishing Corporation Journal of Amino Acids*, 2014, Article ID 269797, pp. 7, doi:10.1155/2014/269797.
12. Рыба y moreprodukty. Tablytsa kalorynosti y khymycheskyi sostav produktov pytanyia [Fish and seafood. Tablytsa kalorynosti y khymycheskyi sostav produktov pytanyia]. Available at: https://health-diet.ru/base_of_food/food_24518/ (data zvernennia 25.08.2021).
13. Wen S., Zhou G., Song S., Xu X., Voglmeir J., et al. Discrimination of in vitro and in vivo digestion products of meat proteins from pork, beef, chicken, and fish. *Proteomics and system s biology*. 2015, 15, 21, pp 3688-3698, doi:10.1002/pmic.201500179.
14. Drachuk U., Simonova I., Halukh B., Basarab I., Romashko I. The study of lentil flour as a raw material for production of semi-smoked sausages. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 2018, 6(11-96), pp. 44–50, doi:10.15587/1729-4061.2018.148319.
15. Melnyk O., Radzievska I., Galenko O., Peshuk L. Investigation of vegetable oils to oxidative degradation of varying degrees of saturation with tocopherol. *Carpathian Journal of Food Science and Technology*, 2018, 10(3), pp. 163–170.

References (transliterated)

Відомості про авторів (About authors)

Пешук Людмила Василівна – доктор сільськогосподарських наук, професор, Дніпровський національний університет імені О. Гончара, професор кафедри харчових технологій; м. Дніпро, Україна; orcid.org/0000-0002-0967-8892; e-mail: scorpion17lv@ukr.net.

Liudmyla Peshuk - Doctor of Agricultural Sciences, Dnipro National University named after O. Honchar, Professor Department of Meat Technology, Dnipro, Ukraine; orcid.org/0000-0002-0967-8892; e-mail: scorpion17lv@ukr.net.

Сімонова Ірина Іллівна – кандидат технічних наук, Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького, старший викладач кафедри технології м'яса, м'ясних та олійно-жирових виробів; м. Львів, Україна; orcid.org/0000-0002-7987-3853; e-mail: ira.markovuch@gmail.com.

Iryna Simonova - PhD in Technical sciences, Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies, senior lecturer at the Department of Meat, Oil and Fat Products Technology, , Lviv, Ukraine; orcid.org/0000-0002-7987-3853; e-mail: ira.markovuch@gmail.com.

Будь ласка, посилайтесь на цю статтю наступним чином:

Пешук Л. В., Сімонова І. І. Розробка м'ясо-рибних формованих напівфабрикатів для геродієтичного харчування. *Вісник Національного технічного університету «ХПІ»*. Серія: *Нові рішення в сучасних технологіях*. – Харків: НТУ «ХПІ». 2021. № 3 (9). С. 74-80. doi:10.20998/2413-4295.2021.03.11.

Please cite this article as:

Peshuk L., Simonova I. Development of meat and fish formed semi-finished products for herodietic food. *Bulletin of the National Technical University "KhPI"*. Series: *New solutions in modern technology*. – Kharkiv: NTU "KhPI", 2021, no. 3 (9), pp. 74-80, doi:10.20998/2413-4295.2021.03.11.

Пожалуйста, ссылайтесь на эту статью следующим образом:

Пешук Л. В., Сімонова І. І. Разработка мясорыбных форменных полуфабрикатов для геродиетического питания. *Вестник Национального технического университета «ХПИ»*. Серия: *Новые решения в современных технологиях*. – Харьков: НТУ «ХПИ». 2021. № 3 (9). С. 74-80. doi:10.20998/2413-4295.2021.03.11.

АННОТАЦІЯ Для улучшения здоровья населения необходимо разрабатывать продукты, в состав которых входят натуральные ингредиенты с антиоксидантными свойствами. Актуальным на сегодня является разработка технологии мясо-рыбных форменных полуфабрикатов аюрведического направления. Основным сырьем было выбрано мясо птицы. Проведя литературный обзор научных публикаций, сравнил химический состав различных видов рыбы, выбрано морскую рыбу – хек, минтай, океаническую – сайда, пикшу, имеющих наибольшее количество белка. Технология форменных мясо-рыбных продуктов позволяет вводить в состав полуфабрикатов полифункциональные ингредиенты, которые обогащают химический состав продукта, повышают пищевую ценность, улучшают его вкусовые свойства, а также расширяют ассортимент переработки сырья без отходов производства. Данная технология дает возможность создания мясо-рыбных полуфабрикатов, с направленным изменением химического состава, соответствующих физиологическим потребностям организма человека, прежде всего предназначенных для детей, пожилых людей. Разработаны 21 образец мясо-рыбных фаршевых систем для выявления наиболее оптимальных соотношений между мясным и рыбным сырьем. Проведено исследование органолептической оценки мясо-рыбных полуфабрикатов, с введением в рецептуру рыбного сырья от 10 до 50%. На основе результатов исследований построено развернутые профилограммы. Общій сравнительный анализ позволяет утверждать, что среди всех представленных образцов исследований лучшие оценки получили образец №5 и №4 с использованием океанической рыбы (пикши в количестве 50%; сайды в количестве 40%) по таким показателям как вкус, запах и консистенция. В результате исследований физико-химических показателей разработанных мясо-рыбных фаршевых систем установлено, что почти все опытные образцы характеризовались повышенным содержанием влаги при увеличении количества рыбного сырья. Для дальнейших исследований отобраны образцы, рецептуры которых были наиболее оптимальные по соотношению мясной и рыбной сырья, а именно куриное филе и филе пикши в соотношении 50:50%, и куриное филе и филе сайды – 60:40%.

Ключевые слова: мясо птицы; хек; минтай; пикша; сайда; мясо-рыбные полуфабрикаты; полифункциональные добавки; технология

Надійшла (received) 22.08.2021