

Науковий вісник Львівського національного університету  
ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького.  
Серія: Харчові технології

Scientific Messenger of Lviv National University  
of Veterinary Medicine and Biotechnologies.  
Series: Food Technologies

ISSN 2519-268X print  
ISSN 2707-5885 online

doi: 10.32718/nvlvet-f9607  
<https://nvlvet.com.ua/index.php/food>

UDC 664:663.911:663.918.1

## Prospects for using extractive oils of spicy-aromatic raw materials in the technology of formed semi-finished products

L. Peshuk<sup>1</sup>, I. Simonova<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Oles Honchar Dnipro National University, Dnipro, Ukraine

<sup>2</sup>Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies Lviv, Ukraine

### Article info

Received 21.04.2021

Received in revised form

26.05.2021

Accepted 27.05.2021

**Peshuk, L., & Simonova, I. (2021). Prospects for using extractive oils of spicy-aromatic raw materials in the technology of formed semi-finished products. Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Food Technologies, 23(96), 33–38. doi: 10.32718/nvlvet-f9607**

Oles Honchar Dnipro National  
University, Haharina av., 72,  
Dnipro, 49010, Ukraine.  
Tel.: +38-098-582-88-36  
E-mail: scorpion17lv@ukr.net

Stepan Gzhytskyi National  
University of Veterinary  
Medicine and Biotechnologies,  
Pekarska str., 50, Lviv,  
79010, Ukraine.  
Tel.: +38-096-484-69-91  
E-mail: ira.markovuch@gmail.com

To improve public health, it is necessary to produce products that include natural ingredients with anti-oxidant properties. In foreign and domestic practice, there is a significant number of multifunctional additives of plant origin, which combine the ability to improve the antioxidant and flavoring properties of finished products. The development of the technology of meat and fish formed semi-finished products of the Ayurvedic direction is relevant today. The main raw materials for the production of batches of meat and fish formed were poultry meat, sea fish – hake, pollock, ocean saithe, haddock, which have the greatest amount of protein. As a result of a comparison of the chemical composition of fish and meat raw materials, organoleptic studies, it was found that the most optimal ratio was the samples in which chicken fillets and ocean fish fillets – haddock were used in a ratio of 50 : 50 %; pollock – In a ratio of 60 : 40 %. To extend the shelf life of the developed meat and fish formed, we have chosen extractive cardamom oils and a mixture of rosemary and thyme. Four variants of formulations were developed with the addition of extractive oils of cardamom and a mixture of rosemary and thyme in the amount of 2, 3, 5 and 8 % to the mass of raw minced meat. As a result of organoleptic studies, a comparative analysis of the average ratings of each sample using different amounts of fish raw materials, it was found that among the additives presented, the best is a mixture of extractive oils of rosemary and thyme with, namely, a sample of meat and fish formed semi-finished products using haddock fish fillets and a sample in the composition which includes pollock fillet with a blend of rosemary and thyme extractive oils. Also, microbiological studies of samples of meat and fish formed were carried out with the addition of a mixture of extractive oils of rosemary and thyme. Based on the results of microbiological studies, the safety and quality of the developed products have been confirmed.

**Key words:** poultry meat, haddock, saithe, meat and fish semi-finished products, extract, cardamom, rosemary, thyme, technology.

## Перспективи використання екстрактивних олій з пряно-ароматичної сировини в технології формованих напівфабрикатів

Л. В. Пешук<sup>1</sup>, І. І. Сімонова<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Дніпровський національний університет імені О. Гончара, м. Дніпро, Україна

<sup>2</sup>Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького, м. Львів, Україна

Для поліпшення здоров'я населення необхідно виробляти продукти, до складу яких включаються натуральні інгредієнти з антиоксидантними властивостями. В зарубіжній та вітчизняній практиці існує значна кількість поліфункціональних добавок рослинного походження, які поєднують в собі здатність до поліпшення антиоксидантних та смакоароматичних властивостей готових продуктів. Актуальною на сьогодні є розробка технології м'ясо-рибних формованих напівфабрикатів аюрведичного спря-

мування. Основною сировиною для виробництва дослідних партій м'ясо-рибних формованих напівфабрикатів було вибрано м'ясо птиці, морську рибу – хек, мінтай, океанічну – сайду, пікшу, що мають найбільшу кількість білка. В результаті порівняння хімічного складу рибної і м'ясної сировини, проведених органолептичних досліджень, встановлено, що найбільш оптимальним співвідношенням характеризувалися зразки, до складу яких входили куряче філе та філе океанічної риби – пікші у співвідношенні 50:50 %; сайди – у співвідношенні 60:40 %. Для подовження терміну зберігання розроблених м'ясо-рибних формованих напівфабрикатів нами були обрані екстрактивні олії кардамону та суміші розмарину і чебрецю. Було розроблено по 4 варіанти рецептур з додаванням екстрактивних олій кардамону та суміші розмарину і чебрецю у кількості 2, 3, 5 та 8 % до маси сирого фаршу. В результаті органолептичних досліджень, порівняльного аналізу середніх оцінок кожного зразка з використанням різної кількості рибної сировини встановлено, що серед даних добавок найкращою є суміш екстрактивних олій розмарину і чебрецю, а саме зразок м'ясо-рибних формованих напівфабрикатів з використанням філе риби пікші та зразок, до складу якого входить філе риби сайди з сумішшю екстрактивних олій розмарину і чебрецю. Також були проведені мікробіологічні дослідження зразків м'ясо-рибних формованих напівфабрикатів з додаванням суміші екстрактивних олій розмарину і чебрецю. За результатами мікробіологічних досліджень підтверджено безпечність та якість розроблених продуктів для споживання.

**Ключові слова:** м'ясо птиці, пікша, сайда, м'ясо-рибні напівфабрикати, екстракт, кардамон, розмарин, чебрець, технологія.

## Вступ

Сьогодні спостерігається зростання попиту на продукти, що володіють унікальними біологічно активними речовинами, здатними позитивно впливати на здоров'я людини (Gavalko et al., 2015).

На прилавках супермаркетів України дуже мало м'ясо-рибних напівфабрикатів, відомості про використання рибної сировини при виробництві комбінованих напівфабрикатів обмежені. Харчова цінність риби визначається насамперед вмістом повноцінних білків (Balami et al., 2019). 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 (Sarvenaz & Sampels, 2017). Так, масова частка білка в м'язах океанічної риби, а саме сайди складає 19,1 %, пікші – 18,1 % (Kandyliari et al., 2020), тимчасом як в м'ясі птиці – 18,2 % (Peshuk et al., 2008; Maevskaya, 2015).

Для поліпшення здоров'я населення необхідно виробляти продукти, до складу яких входить натуральні інгредієнти з антиоксидантними властивостями. Практично відсутні дані, які дозволили б виявити вплив риби на здатність до окислення жиркових компонентів та якісні характеристики цих напівфабрикатів.

Однією з особливостей ринку інгредієнтів для харчової промисловості є тенденція до збільшення виробництва комбінованих добавок, що являють собою суміші ароматичних екстрактів, емульгаторів, консервантів, фосфатів. Сьогодні смак і аромат продуктів досягається не за рахунок використання суміші натуральних прянощів, а за рахунок спеціально розроблених сумішей натуральних ефірних олій і витяжок з прянощів і пряно-ароматичних рослин, диспергованих на харчовий носій (Mattioli et al., 2016).

Окислення жиркових компонентів м'ясних, рибних та комбінованих продуктів є однією з найважливіших проблем м'ясної і рибопереробної промисловості. Окислювальні процеси знижують харчову цінність продуктів головним чином за рахунок зміни хімічного складу жирів (вивільнення жирних кислот, утворення перекисів і вторинних продуктів окислення) і зниження вмісту жиророзчинних вітамінів (А, Д, Е, К, біотин, каротиноїди) (Youling, 2017).

В зарубіжній та вітчизняній практиці існує значна кількість поліфункціональних добавок рослинного походження, які поєднують в собі здатність до поліп-

шення антиоксидантних та смакоароматичних властивостей готових продуктів.

Антиокислювальні властивості екстракту розмарину обумовлені вмістом в ньому широкого спектру фенольних дитерпєнів. Серед них – карнозинова кислота, карнозол, розманол, епірозманол, ізорозманол, метілкарнозат та ін. (Del campo et al., 2000). Основним антиокислювачем в екстрактах розмарину вважається карнозинова кислота, вміст якої становить 0,35 % від сухої речовини листя розмарину. Екстракти розмарину надзвичайно важливі для продуктів переробки м'яса і риби, оскільки нечутливі до кухонної солі і харчових фосфатів. Карнозинова кислота як індивідуальна речовина не є дозволеною харчовою добавкою, але в складі натуральних екстрактів розмарину, орегано і шавлії проявляє свої антиокислювальні властивості та зберігає харчові продукти від псування (Kiseljova, 2017).

До складу хімічних речовин насіння кардамону входить ефірна олія від 3 до 8 %, що складається з α-терпінін ацетату, 1,8-цинеолу, терпінєолу, лимонна, неоролідола, ліналоола, α-пінена та ін. Екстракт кардамону має виражену тонізуючу дію, стимулює роботу мозку, сприяє поліпшенню травлення, поліпшує апетит, має протизапальну, сечогінну, антиоксидантну дію (Garg et al., 2016).

Трава чебрецю характеризується антиоксидантними властивостями (Gallego et al., 2013). Вона містить понад 1 % ефірної олії, основним компонентом якої є феноли: кристалічний тимол (до 35 %) і рідкий карвакрол (до 20 %). У незначних кількостях олія містить терпени: цимол, борнеол, цингіберин, терпін, терпінєол (Sur et al., 1998). Знайдено в траві тритерпени (урсолова і олеанолева кислоти), а також флавоноїди, дубильні речовини, гіркоти, мінеральні солі (Drachuk et al., 2018).

Розробка технології м'ясо-рибних напівфабрикатів в Україні є актуальною, оскільки дозволяє створення нових видів продуктів на основі рибного фаршу, дає можливість використання сировини без відходів і сприяє розширенню асортименту продукції, збагаченої за хімічним складом.

## Матеріал і методи досліджень

Під час проведення досліджень використовували органолептичний метод, що базується на аналізі сприйняття органів чуття: зору, слуху, нюху, дотику

та смаку і виражаються в балах відповідно до ДСТУ 4823.2:2007 “Органолептичне оцінювання показників якості”.

Визначення кількості мезофільно аеробних та факультативно анаеробних мікроорганізмів (кМАФАМ) у дослідних зразках м'ясо-рослинних формованих напівфабрикатів проводили за допомогою підрахунку колоній, які зростають на твердому живильному середовищі після інкубації за температури 30 °C згідно з ДСТУ ISO 4833:2006. Метод виявлення бактерій групи кишкових паличок (БГКП) базується на їх властивості розщеплювати глюкозу та лактозу згідно з ГОСТ 30518-97.

Для виготовлення дослідної партії м'ясо-рибних напівфабрикатів нами було взято м'ясо птиці як найдоступніша для українського споживача сировина, а також морську рибу – хек, минтай, океанічну – сайду, пікшу.

Було розроблено експериментальні м'ясо-рибні фаршеві системи для вибору найбільш оптимальних співвідношень між м'ясною (від 50 % до 90 %) та рибною (від 10 % до 50 %) сировиною. За контроль було обрано котлети “Християнські”, вироблені згідно з ТУ 9214-021-51361389-2002. В таблиці 1 наведені варіанти комбінування м'ясної та рибної сировини.

**Таблиця 1**

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, пішка, 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

*Примітка:* \* кількість рибної сировини в рецептурах м'ясо-рибних формованих напівфабрикатів була актуальною для всіх видів риби, наведених в табл. 1.

В результаті порівняння хімічного складу рибної і м'ясної сировини, проведених органолептичних досліджень, встановлено, що найбільш оптимальним співвідношенням вирізнялися зразки, до складу яких входили куряче філе та філе океанічної риби – пікші у співвідношенні 50:50 %; сайди – у співвідношенні 60:40 %.

Метою даної роботи є підбір оптимальної кількості поліфункціональної добавки олійних екстрактів кардамону (*Elettaria cardamomum*), сумішей олій розмарину (*Rosmarinus*) і чебрецю (*Thymus serpyllum*), отриманих методом мацерації, у розроблених рецептурах м'ясо-рибних напівфабрикатів та проведення подальших досліджень за мікробіологічними показниками.

### Результати та їх обговорення

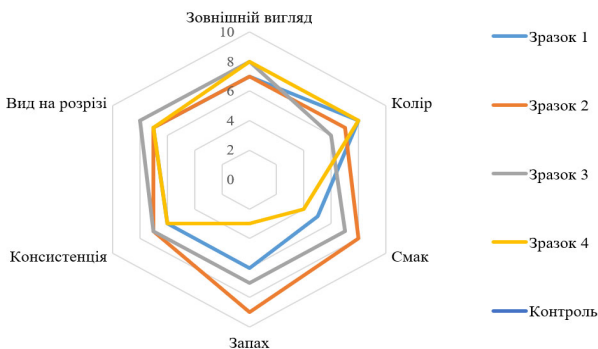
Екстрактивні олії з пряно-ароматичних рослин кардамону та суміші розмарину і чебрецю додані у кількості 2, 3, 5 та 8 % до маси сирого фаршу. Як контроль було обрано котлети “Християнські”. За результатами органолептичної оцінки було вибрано зразок № 4 з використанням філе риби сайди і зразок № 5 з використанням філе риби пікші. У табл. 2 наведено органолептичну оцінку розроблених дослідних зразків з використанням філе риби пікші та екстрактом кардамону, внесеним до складу рецептури у кількостях: зразок № 1 – 2 %; зразок № 2 – 3 %; зразок № 3 – 5 %; зразок № 4 – 8 %.

**Таблиця 2**

Органолептична оцінка розроблених дослідних зразків (філе риби пікші з екстрактом кардамону)

Зразок	Показники						
	Зовнішній вигляд	Колір	Смак	Запах	Консистенція	Вид на розрізі	Середня оцінка
Контроль	8	7	9	8	7	8	7,83
Зразок 1 (2 %)	7	8	5	6	6	7	6,5
Зразок 2 (3 %)	7	7	8	9	7	7	7,5
Зразок 3 (5 %)	8	6	7	7	7	8	7,16
Зразок 4 (8 %)	8	8	4	3	6	7	6,0

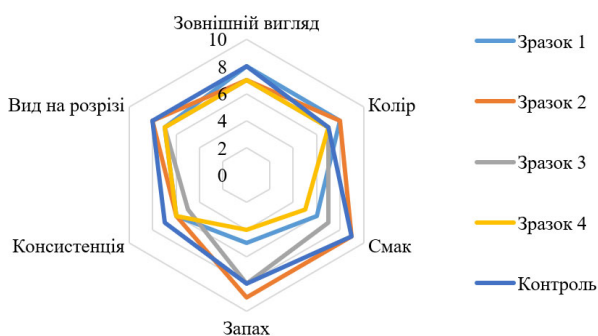
На рис. 1 зображено результати органолептичної оцінки розроблених дослідних зразків з використанням філе океанічної риби пікші з екстрактом кардамону у вигляді профілограми.



**Рис. 1.** Профілограма органолептичних показників дослідних зразків (філе риби пікші з екстрактом кардамону)

Після проведених досліджень, встановлено, що зразок № 1 мав слабкий, майже невідчутний запах та смак, притаманний кардамону. Вид на розрізі задовільний, без зайвих включень. Колір та зовнішній вигляд зразка, порівняно із контрольним зразком, майже не зазнав змін. Зразок № 2 отримав найбільший середній бал – 7,5. Він вирізняється приємним запахом та смаком. Вигляд на розрізі задовільний, без зайвих включень. Колір та зовнішній вигляд зразка не відрізняється від контрольного зразка. Зразок № 4 характеризується різким запахом та відчутним смаком кардамону, викликає гіркий присмак.

На рис. 2 наведено результати органолептичної оцінки дослідних зразків з використанням філе риби пікші та екстрактом суміші розмарину і чебрецю, що були внесені до складу рецептури у кількостях: зразок № 1 – 2 %; зразок № 2 – 3 %; зразок № 3 – 5 %; зразок № 4 – 8 %.



**Рис. 2.** Профілограма органолептичних показників дослідних зразків (філе риби пікші з сумішшю екстрактивних олій розмарину і чебрецю)

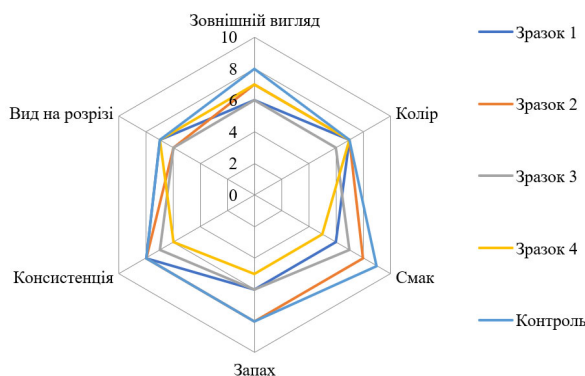
За результатами досліджень встановлено, що зразок № 1, до складу якого входить екстракт суміші розмарину та чебрецю у кількості 2 % ідентичний до зразка № 1 з екстрактом кардамону, а саме має слабкий, майже не чутний запах та смак, притаманний розмарину. Вигляд на розрізі задовільний, колір та

зовнішній вигляд зразка, порівняно із контрольним зразком не відрізняється.

До зразка № 2 додали екстракт суміші розмарину та чебрецю у кількості 3 %, що призвело до найкращих органолептичних властивостей та набрав 7,83 бали за показниками “запах” та “смак”. Найменшу кількість балів набрав зразок № 4.

В результаті досліджень встановлено, що на поліпшення органолептичних властивостей готових м'ясо-рибних формованих напівфабрикатів з використанням філе риби пікші має екстракт кардамону та екстракт суміші розмарину і чебрецю, використаних у кількості 3 %.

Також проведено дослідження органолептичної оцінки дослідних зразків м'ясо-рибних формованих напівфабрикатів з використанням філе океанічної риби сайди. Результати досліджень наведено на рис. 3.

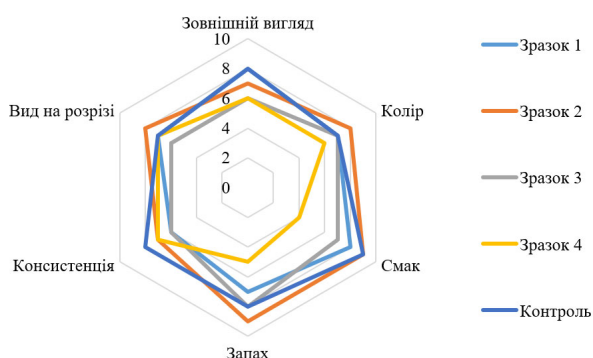


**Рис. 3.** Профілограма органолептичних показників дослідних зразків (філе риби сайди з екстрактом кардамону)

За показником “Зовнішній вигляд” найбільшу кількість балів – 7, 6 набрали зразки № 2 та № 4, за показником “колір” усі дослідні зразки не поступались контролю. Проте за показниками “запах” і “смак” значна різниця за кількістю балів була на користь зразків № 4 та № 3. Як і за результатами попередніх досліджень, в дослідних зразках з філе риби сайди екстракт кардамону вирізняється найкращими органолептичними властивостями, коли його концентрація у фарші становить 2 %.

На рис. 4 наведено результати органолептичних показників дослідних зразків з використанням філе риби сайди з сумішами екстрактивних олій розмарину і чебрецю.

Під час проведення досліджень визначено оптимальну кількість внесення до фаршевих систем олій, а саме олійних екстрактивних олій кардамону та суміші екстрактивних олій розмарину і чебрецю. Встановлено, що додавання більше ніж 3 % до загальної маси однієї котлети негативно впливає на такі показники, як “смак” та “запах”. “Зовнішній вигляд” та “вигляд на розрізі”, порівняно з контролем, не змінювався.



**Рис. 4.** Профілограма органолептичних показників дослідних зразків (філе риби сайди та суміші екстрактивних олій розмарину і чебрецю)

В результаті порівняльного аналізу середніх оцінок кожного зразка з використанням різної кількості рибної сировини варто зазначити, що серед добавок найкращою виявилася суміш екстрактивних олій роз-

**Таблиця 3**

Мікробіологічні показники готових м'ясо-рибних формованих напівфабрикатів з використанням філе риби пікші та суміші екстрактивних олій розмарину і чебрецю

Назва зразка	Показник			
	МАФАМ КУО, в 1 см <sup>3</sup> /г		БГКП в 1г	
	Допустимий рівень	Результат	Допустимий рівень	Результат
Контроль		1,9*10 <sup>2</sup>		не виявлено
Зразок 1 (2 %)		2,3*10 <sup>2</sup>		не виявлено
Зразок 2 (3 %)	1*10 <sup>3</sup>	2,2*10 <sup>2</sup>	Не допускається	не виявлено
Зразок 3 (5 %)		2,5*10 <sup>2</sup>		не виявлено
Зразок 4 (8 %)		2,6*10 <sup>2</sup>		не виявлено

**Таблиця 4**

Мікробіологічні показники готових м'ясо-рибних напівфабрикатів з використанням філе риби сайди та сумішею екстрактивних олій розмарину і чебрецю

Зразок	Показник			
	МАФАМ КУО, в 1 см <sup>3</sup> /г		БГКП в 1г	
	Допустимий рівень	Результат	Допустимий рівень	Результат
Контроль		1,8*10 <sup>2</sup>		не виявлено
Зразок 1 (2 %)		2,4*10 <sup>2</sup>		не виявлено
Зразок 2 (3 %)	1*10 <sup>3</sup>	2,5*10 <sup>2</sup>	Не допускається	не виявлено
Зразок 3 (5 %)		2,8*10 <sup>2</sup>		не виявлено
Зразок 4 (8 %)		2,6*10 <sup>2</sup>		не виявлено

За результатами досліджень можна стверджувати про мікробіологічну безпечність екстрактивних олій кардамону та суміші розмарину і чебрецю. Проведені мікробіологічні дослідження підтвердили безпечність та якість розроблених продуктів для споживання. Згідно з результатами, наведеними в табл. 3–4, всі дослідні зразки відповідають вимогам ТР ТС-021-2011 та не містять БГКП.

**Висновки**

Для вищеназваних зразків було розроблено по 4 варіанти рецептур з додаванням олійних екстрактивних олій кардамону та суміші розмарину і чебрецю у

марину і чебрецю із середніми оцінками, а саме зразок № 2 з використанням філе риби пікші та суміші екстрактивних олій розмарину і чебрецю – його середній бал становив 7,83, а також та зразок № 2, до складу якого входить філе риби сайди та суміші екстрактивних олій розмарину і чебрецю, середній бал якого становив – 8,0.

В умовах дослідної лабораторії кафедри біотехнології і мікробіології НУХТ були проведенні мікробіологічні дослідження показників зразків м'ясо-рибних формованих напівфабрикатів з додаванням суміші екстрактивних олій розмарину і чебрецю. Результати мікробіологічних досліджень наведені в таблицях 3–4.

Серед показників, що досліджувались, були: визначення кількості мезофільно аеробних та факультативно анаеробних мікроорганізмів (КМАФАМ), що визначається кількістю колоній утворених одиниць в 1 г продукту та бактерій групи кишкових паличок (БГКП).

кількості 2, 3, 5 та 8 % від маси сирого фаршу. Найкращі результати показали зразки з суміші екстрактивних олій розмарину і чебрецю у кількості 3 %.

Мікробіологічні дослідження розроблених м'ясо-рибних напівфабрикатів показали безпечність даного продукту.

**References**

Balami, S., Sharma, A., & Karn, R. (2019). Significance Of Nutritional Value Of Fish For Human Health. Malaysian Journal of Halal Research Journal (MJHR), 2(2), 32–34. doi: 10.2478/mjhr-2019-0012.

- Del campo, J., Amiot, M.-J., & Nguyen, C. (2000). Antimicrobial Effect of Rosemary Extracts. *J Food Prot*, 63(10), 1359–1368. doi: 10.4315/0362-028X-63.10.1359.
- Drachuk, U., Simonova, I., Halukh, B., Basarab, I., & Romashko, I. (2018). The study of lentil flour as a raw material for production of semi-smoked sausages. *Eastern-european journal of enterprise technologies*, 6(11(96)), 44–50. doi: 10.15587/1729-4061.2018.148319.
- Gallego, G., Gordon, M. H., Segovia, F. J., Skowyra, M., & Almajano, M. P. (2013). Antioxidant properties of three aromatic herbs (rosemary, thyme and lavender) in oil-in-water emulsions. *Journal of the American Oil Chemists Society*, 90(10), 1559–1568. doi: 10.1007/s11746-013-2303-3
- Garg, G., Sharma, S., Dua, A., & Mahajan, R. (2016). Antibacterial potential of polyphenol rich methanol extract of Cardamom (*Amomum subulatum*). *Journal of Innovative Biology*, 3(1), 271–275.
- Gavalko, Y. V., Peshuk, L. V., Sineok, L. L., Romanenko, M. S., & Hashuk, A. I. (2015). Influence of gerodietetic meat pate on metabolic parameters in the elderly: the role of vitamin B12. *Advances in gerontology Uspekhi gerontologii*, 28(3), 571–578. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28509499>.
- Kandyliari, A., Mallouchos, A., Papandroulakis, N., Golla, J. P. et al. (2020). Nutrient Composition and Fatty Acid and Protein Profiles of Selected Fish By-Products. *Foods*, 9, 190, doi: 10.3390/foods9020190. 2-14.
- Kiseljova, V. (2017). Jekstrakty rozmarina – perspektivy ispolzovanija v kachestve antiksidantov. *Pyshhevaja industrija*, 4(34), 46 (in Russian).
- Maevskaya, T. (2015). Amino acid balance of proteins of washed minced fish. *Food technology. Scientific Works of NUFT*, 21(2), 197–202.
- Mattioli, S., Dal Bosco, A., Szendrő, Zs. et al. (2016). The effect of dietary Digestarom herbal supplementation on rabbit meat fatty acid profile, lipid oxidation and antioxidant content. *Meat Science*, 121, 238–242. doi: 10.1016/j.meatsci.2016.06.024.
- Peshuk, L. V., Radziievska, I. H., & Hryhorak, T. D. (2008). Udoskonalennia tekhnolohii varenykh kovbas na osnovi miasa ptytsi. *Miasnoi Byznes*, 3, 106–111 (in Ukrainian).
- Sarvenaz, K. T., & Sampels, S. (2017). Nutritional Value of Fish: Lipids, Proteins, Vitamins, and Minerals. *Reviews in Fisheries Science & Aquaculture*, 29, 243–253. doi: 10.1080/23308249.2017.1399104.
- Sur, S. V., Tolok, A.I., & Peresyphkina, T. M. (1998). Efirni masla roslyn chebretsii. *Visnyk ZNU*, 1, 1–8 (in Ukrainian).
- Youling, J. J. (2016). Natural antioxidants as food and feed additives to promote health benefits and quality of meat products: A review. *Meat Science*, 120, 107–117. doi: 10.1016/j.meatsci.2016.04.005.