



УДК 641.5:639.2:543.92

## COMPREHENSIVE ASSESSMENT OF THE QUALITY OF CHILDREN'S FISH CUTLETS OF INCREASED BIOLOGICAL VALUE

### КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА ЯКОСТІ КОТЛЕТ РИБНИХ ДИТЯЧИХ ПІДВИЩЕНОЇ БІОЛОГІЧНОЇ ЦІННОСТІ

Ditrikh I.V. / Дітріх І.В.

с.с.с., ас.проф. / к.х.н., доц.

ORCID: 0000-0001-8109-2514

National University of Food Technologies, Kyiv, Volodymyrska 68, 01601

Національний університет харчових технологій, Київ, вул. Володимирська 68, 01601

**Анотація.** В представленій роботі доведено доцільність модифікації традиційної рецептури котлет рибних любительських внаслідок повної заміни основної рибної сировини на філе тріски з додаванням пюре шпинату та повної заміни допоміжної сировини на хліб житній, яйця перепелині, молоко мигдалеве, олію оливкову. Проаналізовано хімічний склад овочевої складової страви – шпинату. Встановлено, що оптимальним є внесення в рецептуру котлет рибних дитячих «Шпинатні» пюре шпинату в кількості 40%.

Досліджено органолептичні та фізико-хімічні показники якості котлет рибних дитячих «Шпинатні». Методом Харрінгтона проведено комплексну оцінку якості нової страви.

**Ключові слова:** тріска, шпинат, котлети рибні, біологічна цінність, органолептичні показники, фізико-хімічні показники, комплексна оцінка якості

#### Вступ

Риба є джерелом цінних поживних речовин, які необхідні для розвитку організму дитини. М'ясо риби характеризується значною кількістю повноцінних білків, що містять усі незамінні амінокислоти, а також вмістом різноманітних мінеральних речовин, вітамінів та інших біологічно активних речовин. Риба швидше перетравлюється в організмі, ніж м'ясо забійних тварин, і має високий ступінь засвоюваності. Тому однією з важливих складових дитячого меню є рибні страви, а Міністерство охорони здоров'я України рекомендує рибні страви у сезонному меню для дітей віком від 1 до 6 (7) років для харчування в закладах освіти [1,2].

**Основний матеріал** Котлети рибні любительські (прототип) виготовляються за рецептурою №390, яка включає наступні інгредієнти: філе хеку, моркву, хліб пшеничний, цибулю ріпчасту, яйця курячі, молоко коров'яче, масло вершкове, сіль йодовану [3]. Як відомо, котлети рибні любительські мають невисоку поживну цінність та середні органолептичні характеристики, тому для усунення цих недоліків запропоновано модифікувати традиційну рецептуру цієї страви шляхом заміни складових традиційної рецептури на сировину з високою біологічною цінністю. Це дозволить оптимізувати хімічний склад страви, а також покращити її органолептичні властивості, такі як консистенція, смак і запах.

Як рибну сировину для приготування котлет рибних дитячих «Шпинатні» обрано тріску, яка має невисокий вміст жиру та значний вміст білка, тому м'ясо тріски вважається дієтичним [4]. Білок тріски за вмістом незамінних амінокислот не поступається білку іншим видам морських риб, а за вмістом лейцину, перевищує його вміст у минтаї та хеку, що свідчить про високу біологічну цінність м'яса тріски, також висока біологічна цінність м'яса тріски



підтверджується її мінерально-вітамінним складом [5].

М'ясо тріски біле, ніжне і майже без кісток, що робить його ідеальною сировиною у технології багатьох різноманітних страв, в тому числі для приготування рибних страв для дитячого харчування.

Введення в рецептуру котлет рибних дитячих «Шпинатні» нових інгредієнтів таких як молоко мигдальне, яйця перепелині, хліб житній та олія оливкова надає можливість покращити органолептичні властивості страви та підвищити її біологічну цінність.

Як основний функціональний інгредієнт у рецептурі котлет рибних дитячих «Шпинатні» використано овочеву сировину – шпинат, який містить на 100 г: білків – 2,9 г; жирів – 0,3 г; вуглеводів (в т. ч. харчові волокна) – 3,3 (1,3) г; β-каротину – 4,5 мг; вітамінів, мг: В<sub>1</sub> – 0,1; В<sub>2</sub> – 0,25; В<sub>4</sub> – 18; В<sub>5</sub> – 0,3; В<sub>6</sub> – 0,1; С – 55; Е – 2,5; мінеральних речовин, мг: калію – 774; кальцію – 106; магнію – 82; фосфору – 83[6].

У рецептурі котлет рибних дитячих «Шпинатні», яка наведена у таблиці 1, філе тріски частково замінено на 40% пюре шпинату, що є оптимальним для отримання високих органолептичних показників страви.

**Таблиця 1 - Рецептuru дитячих рибних котлет «Шпинатні»**

№ пор.	Назва сировини	Маса сировини, г		Відповідність сировини нормативній документації
		Брутто	Нетто	
1	Філе тріски	45	30	ДСТУ 4868:2007
2	Пюре шпинату	40	40	ДСТУ 8061:2015
3	Хліб житній	5	5	ДСТУ 4583:2006
4	Цибуля ріпчаста	8	7	ДСТУ 3234-95
5	Яйця перепелині	1шт	8	ДСТУ 4656:2006
6	Молоко мигдальне	8	8	ДСТУ ISO 9001 ISO 22000
7	Олія оливкова	1,5	1,5	ДСТУ 5065:2008
8	Сіль йодована	0,5	0,5	ДСТУ 4307:2004

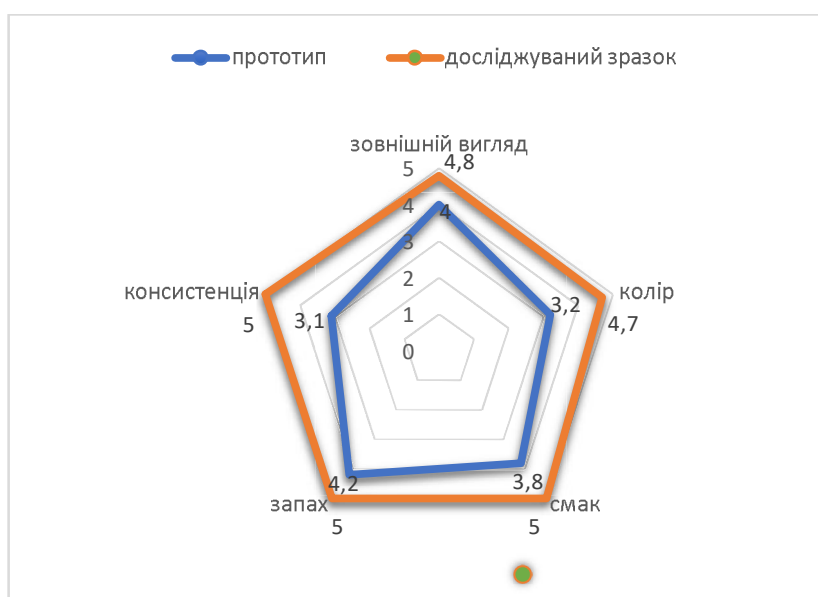
Дані, які наведені у таблиці 2, свідчать, що масова частка сухих речовин у зразках котлет рибних дитячих «Шпинатні» нижча, ніж у прототипі. Завдяки цьому покращуються органолептичні показники нових виробів, а саме консистенція - вона стає соковитою. Масова частка жиру також зменшилась, тому, нові рибні котлети можуть бути рекомендовані як дієтичний продукт у дитячому харчуванні.

Оцінку органолептичних показників зразків котлет рибних любительських (прототип за рецептурою № 390) [3] і котлет рибних дитячих «Шпинатні» проводили за розробленою 5-ти бальною шкалою. На підставі отриманих даних побудовано профілограму органолептичних властивостей зразків, яка свідчить, що найкращі показники має зразок котлет рибних дитячих «Шпинатні» (рис. 1). Таким чином, удосконалення традиційної рецептури (прототипу) забезпечує отримання виробів з гармонійними органолептичними показниками: котлети мають привабливий зовнішній вигляд, правильну форму, приємний колір, соковиту, ніжну консистенцію, гармонійні запах і смак.



**Таблиця 2 -Фізико-хімічні показники зразків рибних котлет любительських (прототип) та зразків котлет рибних дитячих «Шпинатні»**

Найменування показника	Назва зразка	
	Рибні котлетки любительські (прототип за рецептурою № 390) [3]	Котлетки рибні дитячі «Шпинатні»
Масова частка сухих речовин, %	28,6	22,8
Масова частка жиру, %	2,81	2,43
Масова частка хлориду натрію %	0,5	0,49



**Рис. 1 Профілограма органолептичних показників якості зразків рибних котлет любительських (прототип за рецептурою № 390) [3] і котлет рибних дитячих «Шпинатні»**

Методом Харрінгтона проведено комплексну оцінку якості котлет рибних дитячих «Шпинатні». Цей метод передбачає 5 інтервалів, у загальному інтервалі шкали від 1 до 0: 1,00...0,80 – дуже добре (відмінно); 0,80...0,63 – добре; 0,63...0,37 – задовільно; 0,37...0,20 – погано; 0,20...0,00 – дуже погано [7].

Для розрахунку кількісної оцінки якості визначено стандартні та оригінальні показники. Стандартні показники якості – органолептичні, фізико-хімічні показники, показники безпеки, та мікробіологічні. До оригінальних показників відносять вміст білків, вуглеводів, жирів, мінеральних речовин, вітамінів.

У таблиці 3 наведено шкалу вузлових значень показників якості котлет рибних дитячих «Шпинатні».

Виходячи з даних таблиці 3, у котлетах рибних дитячих «Шпинатні» збільшився вміст кальцію, калію, магнію, заліза (мг) на 17,8; 81,4; 24,17; 5,94 відповідно; вітамінів В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, С (мг) - 0,032; 0,088; 0,04; 20,65; відповідно; вміст харчових волокон збільшився на 0,79г, вміст жиру зменшився на 0,38 г.



**Таблиця 3 - Шкала вузлових значень показників якості котлет рибних дитячих «Шпинатні»**

Назва показника, одиниця виміру	Оцінка $K_i$					
	1,00	0,80	0,65	<b>0,37</b>	0,20	0,00
	Кодоване значення $V$					
	3,00	1,50	0,85	<b>0,00</b>	-0,50	-3,00
1	2	3	4	5	6	7
<b>Органолептичні показники</b>						
Зовнішній вигляд	5,0	4,0	3,0	<b>2,0</b>	1,5	1,0
Колір	5,0	4,0	3,0	<b>2,0</b>	1,5	1,0
Консистенція	5,0	4,0	3,0	<b>2,0</b>	1,5	1,0
Запах	5,0	4,0	3,0	<b>2,0</b>	1,5	1,0
Смак	5,0	4,0	3,0	<b>2,0</b>	1,5	1,0
<b>Фізико-хімічні показники</b>						
МЧ сухих речовин, %	21,6	22,0	22,4	<b>22,8</b>	23,6	24,4
МЧ жиру, %	2,25	2,3	2,35	<b>2,43</b>	3,0	3,5
МЧ хлориду натрію (кухонної солі), %	0,34	0,39	0,44	<b>0,49</b>	<b>0,7</b>	0,8
<b>Показники безпеки</b>						
Свинець, мг/кг, не більше	0,03	0,05	0,07	<b>0,1</b>	0,2	0,5
Кадмій, мг/кг, не більше	0,005	0,01	0,02	<b>0,03</b>	0,2	0,4
Миш'як, мг/кг, не більше	0,001	0,005	0,01	<b>0,05</b>	0,2	0,6
Ртуть, мг/кг, не більше	0,001	0,002	0,003	<b>0,005</b>	0,1	0,3
Цинк, мг/кг, не більше	2,0	3,0	4,0	<b>5,0</b>	7,0	9,0
Мідь, мг/кг, не більше	0,05	0,1	0,3	<b>0,5</b>	1,0	1,4
<b>Мікотоксини</b>						
Зааренол, мг/кг, не більше	0,0	0,3	0,6	<b>1,0</b>	1,5	2,0
Патулін, мг/кг, не більше	0,0	0,01	0,03	<b>0,05</b>	0,1	0,2
Афлатоксин $\beta 1$ , мг/кг, не більше	0,0	0,001	0,003	<b>0,005</b>	0,01	0,02
<b>Пестициди</b>						
ГХЦГ ( $\gamma$ -ізомери), мг/кг, не більше	0,0	0,01	0,5	<b>1,0</b>	1,5	2,0
Гептахлор ГПХ (епоксид гептахлора), мг/кг, не більше	0,0	0,0	0,0	<b>0,0</b>	0,0	0,0
<b>Радіонукліди</b>						
Cs <sup>137</sup> , Бк/кг	10	200	400	<b>600</b>	800	1000
Sr <sup>90</sup> , Бк/кг	10	100	150	<b>200</b>	400	600
<b>Мікробіологічні показники</b>						
Кількість МАФАНМ в 1 см <sup>3</sup> , КУО, не більше	1·10	5·10	5·10 <sup>2</sup>	<b>5·10<sup>3</sup></b>	2·10 <sup>4</sup>	5·10 <sup>4</sup>
Бактерії групи кишкової палички в 0,1 см <sup>3</sup> , не більше	0,0	0,0	0,0	<b>0,0</b>	0,1	0,3
Staphylococcus aureus в 1,0 см <sup>3</sup> продукту, не більше	0,0	0,0	0,0	<b>0,0</b>	0,1	0,3
Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду Salmonella, в 25 г продукту, не більше	0,0	0,0	0,0	<b>0,0</b>	0,1	0,3
Дріжджі КУО, не більше в 1 г продукту, не більше	0,0	0,0	0,0	<b>0,0</b>	0,5	1,0
Плісняві гриби КУО, в 1 г продукту, не більше	2	20	50	<b>100</b>	200	300



## Продовження таблиці 3

Макронутрієнти, г							
Білки у 100 г продукту	Новий продукт	9,6	9,0	8,6	<b>8,1</b>	7,2	6,7
	Прототип	12,4	11,8	10,6	<b>10,4</b>	9,6	8,6
Жири у 100 г продукту	Новий продукт	1,4	1,8	2,1	<b>2,43</b>	3,5	4,1
	Прототип	1,3	1,8	2,0	<b>2,81</b>	3,8	4,4
Вуглеводи у 100 г продукту	Новий продукт	5,9	5,0	4,5	<b>3,77</b>	2,8	1,4
	Прототип	5,8	5,0	3,9	<b>2,98</b>	2,0	0,6
Мінеральні речовини, мг							
Кальцій у 100 г продукту	Новий продукт	62,3	61,7	61,0	<b>60,4</b>	58,8	57,7
	Прототип	46,0	44,7	43,8	<b>42,6</b>	40,9	38,5
Калій у 100 г продукту	Новий продукт	282,7	280,4	271,7	<b>278,9</b>	276,3	274,3
	Прототип	199,6	199,4	199,1	<b>197,5</b>	190,2	184,2
Магній у 100 г продукту	Новий продукт	52,3	51,8	51,1	<b>50,07</b>	47,2	45,4
	Прототип	28,1	27,5	26,8	<b>25,9</b>	23,8	22,2
Фосфор у 100 г продукту	Новий продукт	136,1	134,4	133,0	<b>130,68</b>	127,1	123,5
	Прототип	208,2	203	199,4	<b>197,0</b>	193,0	186,2
Залізо у 100 г продукту	Новий продукт	6,89	6,84	6,79	<b>6,68</b>	6,44	6,34
	Прототип	1,0	0,95	0,9	<b>0,74</b>	0,6	0,45
Вітаміни, мг							
Вітаміну В <sub>1</sub> у 100 г продукту	Новий продукт	0,11	0,1	0,09	<b>0,087</b>	0,07	0,06
	Прототип	0,09	0,08	0,06	<b>0,055</b>	0,04	0,03
Вітамін В <sub>2</sub> у 100 г продукту	Новий продукт	0,246	0,236	0,216	<b>0,196</b>	0,18	0,16
	Прототип	0,17	0,15	0,13	<b>0,108</b>	0,09	0,06
Вітамін В <sub>4</sub> у 100 г продукту	Новий продукт	54,12	53,52	52,8	<b>51,95</b>	49,8	48,2
	Прототип	74,9	74,3	73,6	<b>72,74</b>	70,6	69,0
Вітамін В <sub>6</sub> у 100 г продукту	Новий продукт	0,18	0,17	0,16	<b>0,14</b>	0,11	0,08
	Прототип	0,24	0,19	0,14	<b>0,10</b>	0,05	0
Вітамін С у 100 г продукту	Новий продукт	23,0	22,7	22,3	<b>22,0</b>	21,5	21,0
	Прототип	2,9	2,4	1,9	<b>1,35</b>	2,0	2,3
β-каротин у 100 г продукту	Новий продукт	2,32	2,13	2,01	<b>1,8</b>	1,56	1,32
	Прототип	2,7	2,1	2,15	<b>2,1</b>	1,9	1,8

Котлети рибні дитячі «Шпинатні» мають нескладний технологічний процес приготування, їх готують на пару, температура подавання - 65<sup>0</sup>С.

### Висновки

Є доцільним модифікація традиційної рецептури рибних котлет любительських шляхом повної заміни основної рибної сировини на філе тріски з доданням пюре шпинату та повної заміни допоміжної сировини на хліб житній, яйця перепелині, молоко мигдалеве, олію оливкову. Введення в рецептуру котлет рибних дитячих «Шпинатні» пюре шпинату у кількості 40% покращує у готовій страві органолептичні показники в порівнянні з прототипом.

Результати комплексної оцінки показують, що завдяки частковій заміні філе тріски пюре зі шпинату і повній заміні допоміжної сировини, у котлетах рибних дитячих «Шпинатні» підвищується вміст дефіцитних для дітей нутрієнтів, а саме кальцію, калію, магнію, заліза, вітамінів групи В і вітаміну С, харчових волокон,



завдяки чому цю страву можна вважати стравою підвищеної біологічної цінності.

Котлети рибні дитячі «Шпинатні» мають нескладний технологічний процес приготування і можуть бути введені до дитячого меню закладів готельно-ресторанного господарства.

### Література:

1. Про затвердження рекомендованого Примірною чотиритижневого сезонного меню рекомендованого для організації триразового харчування дітей віком від 1 до 6(7) років в закладах освіти та інших організованих дитячих колективах на осінній період. Наказ Міністерства охорони здоров'я України від 05 листопада 2021 року. № 2441. [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://moz.gov.ua/article/ministry-mandates/nakaz-moz-ukraini-vid-05112021--2441-pro-zatverdzhennja-rekomendovanogo-primirnogo-chotiritizhnevogo-sezonogo-menju-rekomendovanogo-dlja-organizacii-trirazovogo-harchuvannja-ditej-vikom-vid-1-do-67-rokiv-v-zakladah-osviti>

2. Про затвердження рекомендованого Примірне чотиритижневе сезонне меню рекомендоване для організації триразового харчування дітей віком від 1 до 6 (7) років в закладах освіти та інших організованих дитячих колективах на зимовий період. [Електронний ресурс] - Режим доступу: Наказ Міністерства охорони здоров'я України від 03 лютого 2022 року. № 215. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://nus.org.ua/wp-content/uploads/2022/02/35816-dodatok-do-nakazu-zima.pdf>

3. Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания при общеобразовательных школах: сборник технических нормативов/Под общ. ред. В.Т. Лапшиной. - М.: Издательство «Хлебпродинформ», 2004. – С. 313

4. Скурихин И. М. и др. (ред.) Химический состав пищевых продуктов. Кн.1: Справочные таблицы содержания основных пищевых веществ и энергетической ценности пищевых продуктов. / М.: Агропромиздат, 1987. - 224 с.

5. Скурихин И. М. И др. (ред.) Химический состав пищевых продуктов. Кн. 2: Справочные таблицы содержания аминокислот, жирных кислот, витаминов, макро – и микро – элементов, органических кислот и углеводов. М.: Агропромиздат, 1987. – 360 с.

6. Шпинат. Химический состав и пищевая ценность. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: [https://health-diet.ru/base\\_of\\_food/sostav/445.php](https://health-diet.ru/base_of_food/sostav/445.php)

7. Harrington E.C. The desirable function / E.C. Harrington // Industrial Quality control. – 1965/21. – № 10. – P. 124-131

**Abstract.** The presented work proves the feasibility of modifying the traditional recipe for amateur fish cutlets by completely replacing the main fish raw material with cod fillet with the addition of spinach puree and completely replacing the auxiliary raw materials with rye bread, quail eggs, almond milk, and olive oil. The chemical composition of the vegetable ingredient - spinach - has been analyzed. It has been established that it is optimal to add spinach puree in an amount of 40% to the recipe for children's fish cutlets "Spinach".



*The organoleptic and physico-chemical quality indicators of children's fish cutlets "Spinach" were studied. A comprehensive assessment of the quality of a new dish was carried out using the Harrington method.*

**Keywords:** *cod, spinach, children's fish cutlets, biological value, organoleptic indicators, physical and chemical indicators, comprehensive quality assessment*