

УДК 637.54:620:2

Д.П. КРАМАРЕНКО

Харківський державний університет харчування та торгівлі

Н.І. ГІРЕНКО, О.О. РЕВЯКИНА

Державний заклад «Луганський національний університет імені Т. Шевченка»

ДОСЛІДЖЕННЯ ХАРЧОВОЇ І БІОЛОГІЧНОЇ ЦІННОСТІ НОВОГО КОМБІНОВАНОГО ФАРШУ З М'ЯСОМ ПТИЦІ ТА РОСЛИННИМИ ГІДРОБІОНТАМИ

Потреба населення нашої планети в продуктах харчування в даний час повністю не задовольняється. Особливо гостро при цьому відчувається дефіцит білка. Одним з шляхів вирішення цієї проблеми є розробка продуктів з комбінованим складом та оптимізованою харчовою цінністю.

Стаття присвячена дослідженню харчової цінності нового комбінованого фаршу з м'ясом птиці та рослинними гідробіонтами. Данні сенсорного аналізу нового фаршу свідчать про високий рівень органолептичних властивостей фаршу, що дає можливість їх широкого використання при виробництві кулінарної продукції в харчовій промисловості та на підприємствах ресторанного господарства.

За вмістом більшості нутрієнтів розроблений напівфабрикат перевищує контрольний зразок фаршу. Але це ще не визначає біологічну цінність фаршу, так як найбільш важливим є не кількість амінокислот, а збалансованість їх співвідношення у продукті. За значенням коефіцієнта утилітарності амінокислотного складу розроблений фарш на 20,00% перевищує контроль, що є доволі високим показником зважаючи, що контрольний зразок складається переважно з м'ясної сировини.

Встановлено, що його біологічна цінність на 22,83% більше контрольного зразка, також він містить на 37,81% більше мінеральних речовин і на 77,55% харчових волокон. За вмістом всіх зольних елементів розроблений фарш перевищує показники контрольного зразка.

Розроблений напівфабрикат є гарним джерелом кальцію, калію, а з мікроелементів – заліза, йоду, цинку. За вмістом всіх мікроелементів, розроблений фарш значно перевищує контрольний зразок. Новий фарш містить до $1,34 \pm 0,02$ мг% йоду що, свідчить про можливість використання виробів з фаршу і продуктів з його використанням у лікувально-профілактичному харчуванні.

Вивчення вітамінного складу дослідних продуктів показує, що комбінований фарш є гарним джерелом водорозчинних і жиророзчинних вітамінів, за вмістом яких він перевищує контрольний зразок. Так, в розробленому фарші в значній кількості наявні ретинол та β -каротин, що, імовірно, є наслідком вмісту в рецептурі напівфабрикату добавок рослинних гідробіонтів. Особливо слід відмітити високий вміст у фарші токоферолу, що бере участь у процесах тканинного дихання і сприятливого засвоєння білків і жирів та проявляє антиоксидантні властивості.

Перспективою подальших досліджень є розробка технологій продуктів з використанням нового комбінованого фаршу м'ясом птиці та рослинними гідробіонтами з урахуванням даних про його хімічний склад та вимог до збалансованого і лікувально-профілактичного харчування і дослідження якості нових продуктів.

Ключові слова: фарш, харчова цінність, гідробіонти, біологічна цінність, йодовмісна добавка.

Д.П. КРАМАРЕНКО

Харьковский государственный университет питания и торговли

Н.И. ГИРЕНКО, О.А. РЕВЯКИНА

Государственное учреждение «Луганский национальный университет имени Т.Шевченка»

ИССЛЕДОВАНИЕ ПИЩЕВОЙ И БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ НОВОГО КОМБИНИРОВАННОГО ФАРША С МЯСОМ ПТИЦЫ И РАСТИТЕЛЬНЫМИ ГИДРОБИОНТАМИ

Потребность населения нашей планеты в продуктах питания в данное время полностью не удовлетворяется. Особенно остро при этом ощущается дефицит белка. Одним из путей решения этой проблемы является разработка продуктов с комбинированным составом и оптимизированной пищевой ценностью.

Статья посвящена исследованию пищевой ценности нового комбинированного фарша с мясом птицы и растительными гидробιονтами. Данные сенсорного анализа нового фарша свидетельствуют о высоком уровне органолептических свойств фарша, который дает возможность их широкого использования при производстве кулинарной продукции в пищевой промышленности и на предприятиях ресторанного хозяйства.

По содержанию большинства нутриентов разработанный полуфабрикат превышает контрольный образец фарша. Но это еще не определяет биологическую ценность фарша так как наиболее важным есть не количество аминокислот, а сбалансированность их соотношения в продукте. По значению коэффициента утилитарности аминокислотного состава разработанный фарш на 20,00% перевешивает контроль, который является довольно высоким показателем учитывая, что контрольный образец состоит преимущественно из мясного сырья.

Установлено, что его биологическая ценность на 22,83% больше контрольного образца, также он содержит на 37,81% больше минеральных веществ и на 77,55% пищевых волокон. По содержанию всех зольных элементов разработанный фарш превышает показатели контрольного образца.

Разработанный полуфабрикат является хорошим источником кальция, калия, а из микроэлементов – железа, йода, цинка. По содержанию всех микроэлементов, разработанный фарш значительно превышает контрольный образец. Новый фарш содержит до $1,34 \pm 0,02$ мг% йода что, свидетельствует о возможности использования изделий из фарша и продуктов с него использованием в лечебно-профилактическом питании.

Изучение витаминного состава исследовательских продуктов показывает, что комбинированный фарш является хорошим источником водорастворимых и жирорастворимых витаминов, по содержанию которых он превышает контрольный образец. Так, в разработанном фарше в значительном количестве имеются ретинол и β -каротин, которые, вероятно, являются следствием содержания в рецептуре полуфабриката добавок растительных гидробιονтов. Особенно нужно отметить высокое содержание в фарше токоферола, который принимает участие в процессах тканевого дыхания и благоприятного усвоения белков и жиров, и проявляет антиоксидантные свойства.

Перспективой дальнейших исследований является разработка технологий продуктов с использованием нового комбинированного фарша с мясом птицы и растительными гидробιονтами с учетом данных о его химическом составе и требований к сбалансированному и лечебно-профилактическому питанию, и исследованию качества новых продуктов.

Ключевые слова: фарш, пищевая ценность, гидробιονты, биологическая ценность, йодсодержащая добавка.

D.P. KRAMARENKO

Kharkiv State University of Food Technology and Trade

N.I. HIRENKO, O.A. REVYAKINA

Luhansk Taras Shevchenko National University

INVESTIGATION OF NUTRITIVE AND BIOLOGICAL VALUE OF NEW COMBINED MINCED MEAT WITH CHICKEN MEAT MATERIALS AND PLANT HYDROBIONTS

The need of population of our planet in food is not satisfied completely at this time. Especially acute is the lack of protein. One of the ways to solve this problem is to develop products with a combined composition and optimized nutritional value.

This article is devoted to the study of the nutritional value of new combined minced meat with chicken meat and vegetable hydrobionts. The sensory analysis data of the new minced meat attests a high level of the organoleptic properties of minced meat, which gives the opportunity to use them in production of culinary products in food and in restaurant industries.

According to the composition of the most part of nutrients, the developed semi-finished product exceeds the control sample of the minced meat. But this does not determine the biological value of minced meat, as the most important is not only the amount of amino acids, but also the balance of their interrelation in the product. On the value of the utility coefficient of the amino acid composition, the developed minced meat on 20.00% exceeds the control, which is a rather high index taking into account that the control sample consists mainly of meat.

It was found that its biological value is on 22,83% more than the control sample, it also contains on 37,81% more mineral components and on 77,55% of fiber. According to the contents of all ash elements, the developed minced meat exceeds the parameters of the control sample.

The developed semi-finished product is a good source of calcium, potassium, and micro-elements contain a high level of iron, iodine, zinc. According to the contents of all micro-elements, the developed minced meat significantly exceeds the control sample. The new minced meat contains up to $1,34 \pm 0,02$ mg% of iodine, which indicates on the possibility to use the products made from the minced meat and products with its use in the treatment and preventive nutrition.

Study of the vitamin composition of the researched products shows that the combined minced meat is a good source of water-soluble and fat-soluble vitamins, the content of which exceeds the control sample. Thus,

the developed minced meat contains retinol and β -carotene, which are probably the result of content in the semi-finished product recipe of vegetable hydrobionts.

Especially it is necessary to note a high content of tocopherol in minced meat, which takes part in the processes of tissue respiration and favorable assimilation of proteins and fats, and it has the antioxidant properties.

Prospect of further research is the technology products development with the use of new combined minced chicken meat and vegetable hydrobionts, taking into account data about its chemical composition and the requirements of balanced and preventive-treatment nutrition, and research of new products quality.

Keywords: minced meat, nutrition value, hydrobionts, biological value, iodine-containing additive.

Постановка проблеми

Потреба населення планети в продуктах харчування постійно зростає і на даний момент повністю не задовольняється. Однією з гострих проблем є дефіцит білка. Збагачення харчових продуктів – це цілеспрямована зміна традиційної структури харчування людини, що складалася віками і актуальна задача сучасної харчової технології. Необхідність її продиктована об'єктивними змінами нашого способу життя, набору й харчової цінності використовуваних продуктів харчування. Статистичні дані останніх років свідчать про вrostання попиту населення на продукти швидкого приготування. М'ясні посічені напівфабрикати — другий за ємкістю сегмент ринку (після пельменів). За оцінками експертів їх частка складає 12%. Заморожені напівфабрикати, серед яких не останнє місце належить м'ясним і м'ясо-рослинним, вносять різноманітність до повсякденного меню і дозволяють швидко приготувати смачні і корисні страви в умовах дефіциту часу. Методи «шокового заморожування» зберігають всі корисні властивості внесених у рецептуру інгредієнтів.

Сучасні вимоги до виготовлення інноваційних продуктів включають комплексні дослідження з моделювання рецептур та розробки технології виробництва високоякісних виробів, а також вирішення питання збереження їх властивостей до моменту споживання. Використання функціональних (збагачених) інгредієнтів забезпечує покращення збалансованості харчування [1].

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Розвитку теоретичних основ і практичних аспектів розроблення та використання нових продуктів з комбінованим складом та підвищеною харчовою цінністю присвячені праці вітчизняних і зарубіжних вчених: Г.Г.Гаппарова, К.Г.Юргачової, Л.В.Капрельянца, В.Н.Корзуна, А.А.Кочеткової, П.П.Півоварова, М.І.Пересічного, Л.В.Пешук, Г.О.Сімахіної, В.А.Тутельяна, Б.А.Шендерова, Л.М.Шатнюк, А.І.Українця, О.І.Черевка, К.Н.Нонікел, F.Jimenez-Colmenero, T.Mizota, D.Potter, M.V.Roberfroid та ін. [2].

Завдяки високому природному вмісту повноцінних білків, вітамінів групи В і мінеральних речовин (заліза, фосфору, калію, цинку і ін.), м'ясна сировина є цінним об'єктом для створення функціональних харчових продуктів, нутрієнтний склад яких доцільно збагатити есенціальними мікронутрієнтами, у т.ч. міноними біологічно активними речовинами [3].

Перспективним шляхом нових технологій комбінованих кулінарних виробів підвищеної харчової цінності є використання рослинних добавок з гідробіонтів, як природного джерела макро- та мікроелементів, особливо йоду, селену, функціональних поліцукридів, вітамінів та інших біологічно активних речовин [1]. При створенні нових продуктів ми використовували порошки рослинних гідробіонтів: водоростей – цистозіри і ламінарії; та рослин – зостери і ряски малої.

Разом з цим, проблема щодо раціонального й комплексного використання харчового потенціалу м'ясної сировини, залишається недостатньо вивченою. Цю проблему можна вирішити шляхом залучення в технологічний процес виробництва м'ясних продуктів нетрадиційної білкововмісної сировини або побічних продуктів виробництва із суміжних з м'ясною промисловістю харчових галузей. Йдеться про комбінування м'ясної сировини та білкових інгредієнтів, що мають високу харчову цінність та задані функціонально-технологічні властивості, з метою раціоналізації використання білкових ресурсів та суттєвого збільшення обсягів продукції на основі регіональних сировинних ресурсів [4]. Ці показники характеризують м'ясну сировину як цінне джерело високобілкового, нежирного і дієтичного продукту та визначають доцільність його комплексного використання для виробництва комбінованих напівфабрикатів.

У зв'язку із вищесказаним дослідження, спрямовані на розробку комбінованих фаршевих продуктів з м'ясною сировиною та рослинними гідробіонтами є актуальними.

Ґрунтуючись на даних, отриманих під час проведення експериментів, з урахуванням відомостей, що містяться в науково-технічній літературі, була розроблена технологія одержання напівфабрикату комбінованого фаршу з м'ясом птиці та рослинними гідробіонтами [5]. В розробленій технології передбачено використання м'яса курячого білого та красного, а також введення до складу фаршу йодовмісних добавок порошків рослинних гідробіонтів (в дослідних зразках використовували порошок водорості ламінарії). В загальному вигляді спосіб одержання комбінованого фаршу з м'ясом птиці та рослинними гідробіонтами здійснюється наступним чином. Подрібнюють м'ясо куряче або індички біле і червоне і цибулю ріпчасту очищену та перемішують під час перемішування додають, яйця курячі або

меланж, емульсійну систему з гідролізатом колагену риби на основі соняшникової олії і жиру свинячого, січену зелень, перець чорний мелений та сіль кухонну, порошок рослинного гідробіонта (водоростей – цистозіри і ламінарії; або рослин – зостери і ряски малої), після перемішування шприцюють у целофанову оболонку, охолоджують до температури 3...5 °С або заморожують до досягнення температури в центрі батону -17...-19 °С.

Формулювання мети дослідження

Оскільки, розроблений напівфабрикат, є нетрадиційним продуктом, запланованим до подальшого використання при виробництві кулінарної продукції, метою досліджень було дослідити нутрієнтну адекватність та біологічну цінність розробленого комбінованого фаршу з м'ясом птиці та рослинними гідробіонтами.

Об'єктом дослідження була харчова і біологічна цінність нового комбінованого фаршу з м'ясом птиці та рослинними гідробіонтами.

Предметом дослідження була модельна система комбінованого фаршу з м'ясом птиці та рослинними гідробіонтами.

Хімічний склад комбінованого напівфабрикату досліджували за стандартними методиками [4]: масової частки води – методом висушування; жиру – екстракційно-ваговим методом в апараті Сокслета; білка – визначенням загального азоту за методом К'ельдаля, золи – ваговим методом. Органолептичну оцінку комбінованого напівфабрикату здійснювали за загальноприйнятими методиками [4–6]. Вміст мінеральних елементів визначено методом рентгенофлуоресцентного аналізу; вміст кальцію і фосфору – колориметричним методом; амінокислотний склад – іонообмінною рідинно-колончатною хроматографією [7]. В якості контрольного зразка ми обрали котлети «Домашні» за ТУ 9214-424-2347648405 [8] – «Контроль 1». Для порівняння збалансованості амінокислотного складу в якості додаткового контрольного зразка використовували розроблений авторами [1] м'ясо-рослинний напівфабрикат з грибами – «Контроль 2».

Викладення основного матеріалу дослідження

Поняття «харчова цінність» охоплює не тільки кількісне співвідношення харчових речовин і сумарну енергетичну цінність продукту, але і органолептичну характеристику виробу.

Органолептичні показники якості фаршу наведені в табл. 1.

Таблиця 1

Органолептичні показники комбінованого фаршу з м'ясом птиці та рослинними гідробіонтами

Найменування показників	Характеристика показників
Зовнішній вигляд	Пластична однорідна маса, без вмісту комків та розшарування
Колір	Біло-жовтуватий, з темними вкрапленнями водорості, зелені та перцю
Консистенція	Ніжна, така що маститься
Смак і запах	Виражений смак курячого м'яса з присмаком зелені

Дані табл. 1 свідчать про високий рівень органолептичних властивостей фаршу, що дає можливість їх широкого використання при виробництві кулінарної продукції в харчовій промисловості та на підприємствах ресторанного господарства.

Хімічний склад фаршу в порівнянні з контрольними зразками наведений у табл. 2. Як свідчать дані табл.2, за вмістом більшості нутрієнтів розроблений напівфабрикат перевищує контрольний зразок.

Вміст білка в обох зразках майже не відрізняється. Але це ще не визначає біологічну цінність фаршу так як найбільш важливим є не кількість амінокислот а збалансованість їх співвідношення у продукті. Щодо вмісту вуглеводів, то за цим показником розроблений фарш перевищує контрольний зразок на 28,77%, вміст жирів в розробленому фарші на 20,12% нижче, а за калорійністю він перевищує контрольний зразок на 36,63%. Важливим є те, що за вмістом золи новий фарші перевищує контрольний зразок на 37,81%, що, на наш погляд, є наслідком вмісту в рецептурах фаршів рослинних гідробіонтів. Треба відмітити підвищений вміст в розробленому продукті в порівнянні з контролем на 77,55% харчових волокон, які відіграють важливу роль у процесах травлення.

Оскільки розроблений фарш відрізняється високим вмістом білка, досліджували його амінокислотний склад (табл. 3.).

Для визначення біологічної цінності й наявності лімітуючих амінокислот у білках дослідних продуктів розраховували скор незамінних амінокислот і порівнювали його зі стандартом ФАО/ВООЗ. Результати досліджень наведені в табл. 3.

Таблиця 2

Хімічний склад фаршу, %

Показник	Назва фаршу	
	Контроль 1	Комбінований фарш з м'ясом птиці та рослинними гідробіонтами
Сухі речовини	32,51	42,15±0,1
Білок	11,70	11,71±0,2
Жир	11,28	9,39±0,2
Вуглеводи, в т.ч.	6,04	8,48±0,1
моно- і дисахариди	0,70	0,71±0,2
крохмаль	5,07	7,48±0,1
Харчові волокна	0,55	2,45±0,2
Зола	1,48	2,38±0,1
Енергетична цінність, ккал/100г	148,29	234,01±0,1

Аналіз даних табл. 3 свідчить, що в складі білків фаршу лімітуючими амінокислотами є сума метіоніну та цистину, рівень всіх незамінних амінокислот перевищує стандарт ФАО/ВООЗ, що само по собі свідчить про високу біологічну цінність продуктів. Білки першого контрольного зразка мають в якості лімітуючою амінокислоти валін, як і другого контрольного зразка.

Таблиця 3

Амінокислотний скор фаршу

Найменування амінокислоти	Рекомендований ФАО/ВООЗ рівень вмісту, мг у 1г білка	% до стандарту		
		Назва фаршу		
		Контроль 1	Контроль 2	Комбінований фарш з м'ясом птиці та рослинними гідробіонтами
Ізолейцин	40	142	52	139
Лейцин	70	131	78	150
Метіонін + цистин	35	132	69	133
Лізин	55	220	107	193
Фенілаланін + тирозин	60	112	92	175
Треонин	40	129	71	147
Триптофан	10	122	122	188
Валін	50	94	51	134

Відомо, що можливість утилізації білків визначена мінімальним скором якоїсь однієї з амінокислот. У зв'язку із цим був проведений розрахунки показників біологічної цінності (БЦ) фаршів (табл. 4).

Установлено, що БЦ розробленого фаршу на 22,83% більша ніж у першого контрольного зразка і на 7,67% у другого контрольного зразка, що пояснюється більш низьким коефіцієнтом різниці амінокислотного скору в порівнянні з обома контрольними зразками (відповідно на 72,43% і на 24,32%).

Відомо, що для утворення в організмі людини необхідних білкових елементів, у складі їжі білки повинні забезпечувати його взаємно збалансованими кількостями незамінних амінокислот. Для характеристики цього показника використовували коефіцієнт утилітарності амінокислотного складу, яка характеризує збалансованість незамінних амінокислот стосовно фізіологічно необхідної норми (еталонному значенню). Чим вище значення коефіцієнта утилітарності, тем краще збалансовані амінокислоти в білку й більш раціонально вони можуть бути використані організмом.

Таблиця 4

Порівняльна характеристика показників біологічної цінності фаршів

Показник	Назва фаршу		
	Контроль 1	Контроль 2	Комбінований фарш з м'ясом птиці та рослинними гідробіонтами
Коефіцієнт різниці амінокислотного скору (КРАС), %	41,33	29,80	23,97
Біологічна цінність білків (БЦ), %	58,67	70,20	76,03
Коефіцієнт утилітарності амінокислотного складу (U)	0,68	0,65	0,85
Показник надлишковості вмісту незамінних амінокислот, г/100 г білка (σ_n)	15,58	9,81	8,27
Коефіцієнт співвідносної надлишковості, г/100 г білка (σ_c)	0,17	0,19	0,06

Коефіцієнт порівнянної надмірності характеризує сумарну масу незамінних амінокислот, що не використані на анаболічні потреби в такій кількості білка продукту, яка еквівалентна потенційно утилізованому вмісту 100 г білка еталона. Чим менше значення коефіцієнта порівнянної надмірності, тим краще збалансовані незамінні амінокислоти й тим раціональніше вони можуть бути використані організмом [1].

За значенням коефіцієнта утилітарності амінокислотного складу розроблений фарш на 20,00% і 23,53% відповідно перевищує контрольні зразки 1 та 2.

По показникам надлишкового вмісту незамінних амінокислот і коефіцієнту співвідносної надлишковості показники розробленого фаршу нижче контрольних зразків 1 та 2 на 88,39% і 18,62% відповідно, що свідчить що більшість амінокислот в розробленому продукті буде використовуватися організмом саме на пластичні потреби.

При розробці рецептур харчових продуктів, збагачених йодом, необхідно враховувати вміст у сировині не тільки йоду, але й інших мікро- і макронутрієнтів. У першу чергу це стосується білка певного амінокислотного складу. Відомо, що навіть при достатньому надходженні йоду в організм, синтез гормонів щитовидної залози неможливий у відсутності амінокислот, що зв'язує йод в організмі людини. Тому при проектуванні збагачених йодом харчових продуктів деякі автори рекомендують використовувати сировину, що містить в 100 г білка не менш 3,5 г сіркоутримуючих (метіонін + цистин) і не менш 4,1 г ароматичних (фенілаланін + тирозин) амінокислот [10].

Приведені дані вказують на те, що в розробленому фарші вміст сіркоутримуючих і ароматичних амінокислот становить 4,64 і 6,72 г/100 г білка відповідно.

Результати дослідження мінерального складу фаршів наведені в табл. 5.

З табл. 5. очевидно, що за вмістом всіх зольних елементів розроблений фарш перевищує показники контрольного зразка. Розроблений напівфабрикат є гарним джерелом кальцію, калію, а з мікроелементів – заліза, йоду, цинку.

За вмістом всіх мікроелементів, зазначених в табл. 5, розроблений фарш значно перевищують контрольний зразок. Особливо слід відзначити високий вміст такого важливого мікроелементу, як йод. Вміст йоду в розробленому фарші перевищує цей показник в контрольному зразку, що, на наш погляд, свідчить про можливість використання виробів з фаршу і продуктів з його використанням для профілактики йоддефіцитних захворювань.

Данні про вітамінний склад розробленого фаршу наведено в табл. 6. Вивчення вітамінного складу дослідних продуктів показує, що комбінований фарш є гарним джерелом водорозчинних і жиророзчинних вітамінів, за вмістом яких він перевищує контрольний зразок.

Так, в розробленому фарші в значній кількості наявні ретинол та β -каротин, що, імовірно, є наслідком вмісту в рецептурі напівфабрикату добавок рослинних гідробіонтів.

Особливо слід відмітити високий вміст у фарші токоферолу, що бере участь у процесах тканинного дихання і сприятливого засвоєння білків і жирів та проявляє антиоксидантні властивості.

Таблиця 5

Мінеральний склад фаршу, мг/100г

Мінеральні речовини	Назва фаршу	
	Контроль 1	Комбінований фарш з м'ясом та рослинними гідробіонтами
Макроелементи		
Натрій	475,19	465,6±0,1
Калій	79,84	113,87±0,1
Кальцій	15,48	70,50±0,2
Магній	6,01	43,11±0,2
Фосфор	39,61	121,56±0,1
Мікроелементи		
Залізо	0,69	2,66±0,1
Марганець	0,06	0,68±0,1
Йод	0,01	1,34±0,2
Цинк	0,11	0,89±0,2
Мідь	0,04	1,9±0,2

Вміст вітамінів в розробленому комбінованому фарші з рибною сировиною наведено в табл. 6.

Таблиця 6

Вітамінний склад фаршу, мг/100г

Вітаміни	Назва фаршу	
	Контроль	Комбінований фарш з рибною сировиною та рослинними гідробіонтами
А (ретинол)	16,02	94,12±0,01
β - каротин	5,15	10,30±0,01
В ₁ (тіамін)	0,17	4,87±0,02
В ₂ (рибофлавін)	0,15	32,03±0,02
РР (ніацин)	0,23	4,01±0,01
С (аскорбінова кислота)	2,75	3,42±0,01
Е (токоферол)	0,32	9,73±0,01

Висновки

Визначено показники, що характеризують харчову цінність розробленого фаршу. Встановлено, що розроблений продукт перевершує контрольний зразок за вмістом золи на 37,81%, харчових волокон – на 77,55%. Білок нового фаршу більше збалансований за амінокислотним складом ніж білок контрольного зразка, і відрізняється підвищеною біологічною цінністю, про що свідчить високий показник біологічної цінності, який на 22,83% більше ніж у першого контрольного зразка і на 7,62% ніж у другого. За вмістом мінеральних елементів і вітамінів розроблений продукт також перевершує контрольний зразок. Слід відзначити високий вміст йоду та достатню кількість сіркоутримуючих і ароматичних амінокислот для його засвоєння організмом. Перспективою подальших досліджень є розробка технологій продуктів з використанням нового комбінованого фаршу м'ясом та рослинними гідробіонтами з урахуванням даних про його хімічний склад та вимог до збалансованого і лікувально-профілактичного харчування і дослідження якості нових продуктів.

Список використаної літератури

1. Гащук, О.І., Москалюк О.Є. М'ясо-рослинні напівфабрикати – комплексні повноцінні продукти харчування. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. 2013. № 57. С.42-46.
2. Мазаракі А.А., Кравченко М.Ф., та ін. Технологія харчових продуктів функціонального призначення: монографія / за ред. М.І. Пересічного. Київ: Укр. нац. торг.-екон. Ун-т, 2012. 1116 с.
3. Віннікова Л.Г. Теорія і практика переробки м'яса. Измаїл: 2000. 172с.
4. Божко Н. В. Оптимізація рецептури м'ясних хлібів з використанням гідробіонтів / Н.В. Божко, В.І. Тищенко, В.М. Пасічний // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького. 2017. Т 19, № 80. С. 38 – 42
5. Антипова Л.В., Глотова И.А., Рогов И.А. Методы исследования мяса и мясных продуктов. Москва, 2004. – 571 с.

6. Спосіб одержання комбінованого фаршу з м'ясом птиці та рослинними гідро біонтами. пат.на к. м.123536 Україна, МПК (2006) A23L 13/40, A23L 17/00, A22C 25/00. № u201710406; заявл. 27.10.2017; опубл. 26.02.2018, Бюл. № 4. 7 с.
7. Вытовтов А.А. Теоретические и практические основы органолептического анализа продуктов питания. Санкт-Петербург. 2010. 232 с.
8. Скурихин И.М. Руководство по методам анализа качества и безопасности пищевых продуктов / под ред. И.М. Скурихина, В.А. Тутельяна. Москва, 1998. 380 с.
9. Митрофанов Н. С. Технология продуктов из мяса птицы. Москва, 2011. 325 с.
10. Парахонский, А.П. Актуальные проблемы рационального питания населения. Современные наукоемкие технологии. 2005. № 6 С. 43-44.