

*С. Б. Вербицький, канд. техн. наук,
Ю. І. Охріменко, головний фахівець,
С. В. Бондар, асп., пров. інж.*
Інститут продовольчих ресурсів НААН

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ КОЛАГЕНОВМІСНОЇ СИРОВИНИ З ЛАП КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ

Показано доцільність використання малоцінної колагеновмісної сировини з птиці. Досліджено фізико-хімічні показники різних видів колагеновмісної сировини з лап курчат-бройлерів (подрібнених з кістками та без кісток) до термічної обробки (варіння) та після її завершення. Встановлено вплив термічної обробки на значення масової частки оксипроліну та колагену в дослідних зразках зазначених вище видів сировини з птиці.

Ключові слова: колаген, оксипролін, колагеновмісна сировина, бульйон.

Показана целесообразность использования малоценного сырья из птицы. Исследованы физико-химические показатели разных видов коллагенсодержащего сырья из лап цыплят-бройлеров (измельченных с костями и без костей) до термической обработки (варки) и после ее завершения. Определено влияние термической обработки на значения массовой доли оксипролина и коллагена в опытных образцах указанных выше видов сырья из птицы

Ключевые слова: коллаген, оксипролин, коллагенсодержащее сырье, бульон.

Expediency of use of low value raw collagen containing poultry materials is shown. Physical and chemical parameters of different collagen containing raw materials (ground with or without bones) from broiler shanks are studied before and after thermal treatment (boiling). Effect of the thermal treatment on oxyproline collagen content (by mass) in the experimental samples of the above said raw poultry materials are determined.

Keywords: collagen, oxyproline, collagen containing raw materials, broth.

Вступ. Обґрунтування шляхів раціонального використання вторинної сировини, що забезпечують зростання виробничого потенціалу галузі, розширення асортименту продуктів і підвищення виходу на одиницю сировини, що переробляється, представляють особливий науково-практичний інтерес. Найбільш перспективні прикладні аспекти, пов'язані з отриманням харчових, лікувально-профілактичних і спеціальних продуктів, спрямованих на заповнення потреб різних верств населення в харчових речовинах, головним чином, білках [1]. Колагеновмісна сировина наразі становить до трьох чвертей наявної сировини вітчизняних м'ясопереробних підприємств. Аналіз публікацій із зазначеної проблеми дозволяє дійти висновку про те, що переважну більшість відповідних досліджень виконують науковці та фахівці розвинутих у науковому плані, проте густонаселених країн, що стабільно потерпають від нестачі продовольства. Так, науковці А. Lesekan та ін. з Університету Путра (Малайзія) у роботі [2] доводять перевагу використання зазначених вище матеріалів промислової птахопереробки для виробництва продуктів харчування, замість ресурсовитратної та проблемної, у екологічному сенсі, утилізації цих матеріалів. Зазначена теза знаходить своє підтвердження також у роботі [3] індійських науковців К. Jayathilakan та ін., що представляють Defence Food Research Laboratory, Siddarthanagar Mysore.

Сполучнотканинні компоненти збагачують продукти волокнами, покращують роботу травної системи людини, а також можуть сорбувати небажані речовини, тому інтенсивно розвиваються біотехнологічні способи комплексної переробки колагеновмісної сировини для одержання екологічно безпечної продукції спрямованої дії із заданими

якісними показниками [4]. Колаген є найважливішим каркасним білком, який входить до складу живих організмів тваринного, рослинного, мікробного та морського походження. Використовувана тваринна сировина в залежності від джерела отримання характеризується різним вмістом колагену. Його надлишкова кількість в харчовій продукції може суттєво змінювати її смакоароматичну гамму продуктів, надаючи небажаний «жорсткий» присмак. Сам колаген не є індивідуальним компонентом, а являє собою суміш білків з подібними поліпептидними ланцюгами [5].

Метою даної роботи є отримання даних щодо фізико-хімічних показників колагеновмісної сировини. Одержана інформація буде використана при подальшому розв'язанні практичних питань використання зазначеної сировини для створення технологій, розроблених на засадах раціонального використання вторинних продуктів переробки птиці.

Об'єкт досліджень – колагеновмісна сировина з лап курчат-бройлерів.

Методика досліджень.

Для розв'язання поставлених завдань визначали:

- масову частку білка – за ГОСТ 25011-81 «Мясо и мясные продукты. Методы определения белка»;

- масову частку жиру – за ГОСТ 23042-86 «Мясо и мясные продукты. Методы определения жира»; ДСТУ ISO 1443:2005 «М'ясо та м'ясні продукти. Метод визначення загального вмісту жиру (ISO 1443:1973, IDT)»;

- масову частку вологи - за ГОСТ 9793-74 «Продукты мясные. Методы определения влаги»; ДСТУ ISO 1442:2005 «М'ясо та м'ясні продукти. Метод визначення загального вмісту вологи (контрольний метод) (ISO 1442:1997, IDT)»;

- величину рН – за допомогою іоновимірювача лабораторного марки И-160М з точністю вимірювання до $\pm 0,02$;

- активність води – за допомогою портативного швидкісного приладу моделі AquaLab Серії 3TE з точністю вимірювання до $\pm 0,03$ – згідно вимог ДСТУ ISO 21807:2007 «Мікробіологія продуктів і тваринних кормів. Метод визначення активності води (ISO 21807:2004, IDT)».

Визначання масової частки колагену в лапах курчат-бройлерів виконували згідно з методом, викладеним у [6]. В основі методу лежать виділення оксипроліну в кислотному гідролізаті проби, її окислення, проведення колірної реакції з продуктами окислення та наступне вимірювання інтенсивності забарвлення, вираженої в оптичній щільності. Використовували стандартний препарат оксипроліну. За розчинами стандартного препарату різної концентрації і відповідними їм показниками оптичної щільності будували калібрувальні графіки. Вимірювання оптичної щільності проводили із застосуванням фотометра фотоелектричного КФК-3-01 [6].

Для досліджень було відібрано 24 лапи курчат-бройлерів, маса яких до оброблення склала 1,049 кг, після оброблення – 1,032 кг.

Очищені та оброблені (без пазурів, залишків пір'я та бруду) лапи заливали водою і варили протягом 3 годин.

Оптичну щільність отриманого бульйону вимірювали із застосуванням спектрофотометра при довжині хвилі 558 нм. Попередньо вимірювали оптичну щільність контрольних розчинів, а також дослідних проб відносно контрольного. За калібрувальним графіком визначали концентрацію оксипроліну в бульйоні після додавання 10 см^3 парадиметиламінобензальдегіду [7].

На рис. 1 наведено калібрувальні графіки та формули лінійної залежності оптичної щільності від концентрації розчину, за допомогою яких за отриманими значеннями величини оптичної щільності досліджуваної проби визначали відповідну їй концентрацію оксипроліну c , мкг/мл.

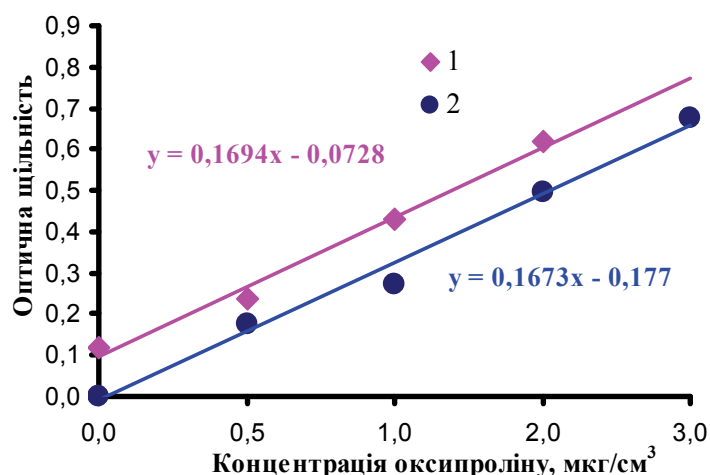


Рис. 1. Калібрувальний графік для визначення концентрації оксипроліну: 1 – калібрувальний графік відносно контрольних розчинів; 2 – калібрувальний графік відносно випробуваних розчинів.

Вміст оксипроліну X (масова частка, %) розраховували за формулою [6]:

$$X = \frac{c \cdot 250 \cdot 100 \cdot 100}{(m_1 \cdot V \cdot 10^6)},$$

де c – концентрація за калібрувальним графіком, $\text{мкг}/\text{см}^3$;

250 – об'єм гідролізату, см^3 ;

100 – об'єм розчину гідролізату, см^3 ;

100 – коефіцієнт перерахунку в %;

m_1 – наважка, г;

V – об'єм гідролізату для нейтралізування, см^3 ;

10^6 – коефіцієнт перерахунку мкг в г.

Результати досліджень:

З використанням методів, описаних вище, визначали фізико-хімічні характеристики сировини до термічної обробки (варіння) та після її завершення. В результаті обробки даних вимірювань з урахуванням коефіцієнта перерахунку вмісту оксипроліну на колаген (чисельне значення коефіцієнта 8,07 [7]) отримали вміст білка, вологи, жиру, золи, а також значення рН та активності води. Отримані результати наведено у табл. 1.

Таблиця 1

Фізико-хімічні характеристики сировини

Лапи курчат-бройлерів	Масова частка, %				рН	a_w
	білка, R	вологи, W	жиру, J	золи, Z		
До термічної обробки						
Без кісток	18,92	64,07	14,47	2,55	7,24	0,987
З кістками	19,20	63,04	11,69	6,06	7,31	0,991
Після термічної обробки (варіння)						
Варені без кісток	21,59	68,94	8,94	0,53	7,05	0,985
Бульйон без жиру	1,44	98,39	0,005	0,17	6,92	0,995

Метою наступного етапу досліджень було визначення вмісту колагену в сировині, яка піддається термічній обробці (варінню). Визначили частку колагену, яка залишається в досліджуваній сировині, та ту, що переходить під час варіння до бульйону. Також виконували фізико-хімічні дослідження сировини після варіння та масові співвідношення компонентів. Визначення масової частки колагену в варених лапах та бульйоні з них

виконувалось аналогічно і в тому ж порядку як і для сировини. Результати зазначених вище досліджень наведені в таблиці 2.

Таблиця 2

Масова частка оксипроліну та колагену в дослідних зразках сировини та лап курчат-бройлерів, підданих варінню

Лапи курчат-бройлерів	Масова частка, %	
	оксипроліну	колагену
До термічної обробки		
Без кісток	0,83	6,71
З кістками	0,88	7,08
Після термічної обробки (варіння)		
Варені без кісток	0,84	6,78
Бульйон без жиру	0,22	1,81

Висновки

При визначенні фізико-хімічних показників сировини до термічної обробки було виявлено, що у лапах курчат-бройлерів, подрібнених з кістками, вміст білка був більшим, ніж у лапах курчат-бройлерів, подрібнених без кісток (19,20 % та 18,92 % відповідно). Натомість вологість та активність води зразків лап курчат-бройлерів, подрібнених з кістками, були більшими, ніж у зразків з вилученими кістками (вміст води 63,04 % та 64,07 %, відповідно, значення a_w 0,991 та 0,987 відповідно). Дослідження зазначених вище видів сировини до термічної обробки показало, що масова частка колагену в лапах курчат-бройлерів, подрібнених з кістками становить 7,08 % і є більшою, ніж в лапах курчат-бройлерів, подрібнених без кісток, яка складає 6,71 %.

Результати досліджень з визначення фізико-хімічних показників сировини після термічної обробки було виявлено, що у лапах курчат-бройлерів, подрібнених без кісток частка білка склала 21,59 %, частка води – 68,94 %, показник активності води – 0,985, а в бульйоні без жиру масова частка білку склала 1,44 %, води – 98,39%, показник активності води становив 0,995. Отже, результати досліджень дають змогу стверджувати, що після варіння масова частка оксипроліну та, відповідно, колагену у лапах без кісток є більшою, ніж у бульйоні без жиру. Таким чином, більша частина колагену залишається у сировині, підданій варінню.

Отримані в результаті досліджень дані використовуватимуться у ході подальших досліджень раціональних способів використання колагеновмісної сировини з лап курчат бройлерів.

Література

1. Неклюдов А.Д. Источники резервного белка для получения пищевых гидролизатов из животного сырья / А.Д. Неклюдов, А.Н. Иванкин, Н.А. Баер и др. //Хранение и переработка сельхозсырья. – 1998. – № 3 – С.24-25.
2. Lesekan A. Potential of chicken by-products as sources of useful biological resources / A. Lesekan, F. Abu Bakar, D. Hashim // Waste Management, Issue 3, March 2013, pages 552-565.
3. Jayathilakan K. Utilization of byproducts and waste materials from meat, poultry and fish processing industries: a review / K. Jayathilakan, K. Sultana, K. Radhakrishna, A.S. Bawa // Journal of Food Science and Technology, 2012 June; 49(3): 278-293.
4. Соколов А.Ю. Новые способы переработки коллагенсодержащего сырья мясной промышленности / А.Ю. Соколов, Л.Ф. Митасева, С.К. Апраксина // Все о мясе. – 2008. – № 6.- С.38-41.
5. Иванкин А.Н. Особенности коллагена в мясном сырье / А. Н. Иванкин, А.Д. Неклюдов, О.П. Прошина // Мясная индустрия. – 2009. – № 01. – С.59-63.
6. Журавская Н. К., Алехина Л. Т., Отряшенкова Л. М. Исследование и контроль качества мяса и м'ясопродуктов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 296 с.
7. Антипова Л. В., Глотова И. А., Рогов И. А. Методы исследования мяса и мясных продуктов. – М.: КолосС. – 2004. – 571 с.