

DOI <https://doi.org/10.32782/2078-0877-2025-25-3-28>

УДК 637.5.05/07 «Харчові технології»

М. М. Самілик, д-р техн. наук, професор

ORCID: 0000-0002-4826-2080

В. В. Васильєв, аспірант

ORCID: 0009-0004-4860-1101

Сумський національний аграрний університет

e-mail: m.samilyk@ukr.net

ОБҐРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ВИРОБНИЦТВА ФАРШУ З ПЕРЕПЕЛИНОГО М'ЯСА

Анотація. М'ясо перепілки є дієтичним продуктом, багатим на корисні речовини, зокрема на білки, вітаміни, мінерали, а також незамінні амінокислоти. Воно може стати частиною збалансованого раціону харчування. Проте м'ясо перепелів не таке поширене у харчовій промисловості. Менший розмір тушки та вища вартість порівняно з іншими видами м'яса робить його менш вигідним для комерційного виробництва. Метою роботи є обґрунтування доцільності виробництва перепелиного фаршу для застосування у харчовій промисловості. Установлено, що додавання невеликої частки шкіри з підшкірним жиром (40%) позитивно впливає на вологоутримуючу здатність фаршу та дає змогу створити стабільну емульсію, яка може стати гарною сировиною для виробництва м'ясних виробів.

Ключові слова: перепелине м'ясо, фарш, фізико-хімічні показники, функціонально-технологічні властивості, емульгуюча здатність, стабільність емульсії.

Постановка проблеми. Перепелине м'ясо має хороші поживні якості та вносить різноманітність у раціон людини, що високо цінується споживачами.

Із погляду виробників комерційне розведення перепілок є прибутковим напрямом, і обсяги їх виробництва значно зростають. Виробництво перепелиного м'яса з доданою вартістю є важливим способом поліпшення маркетингових можливостей галузі [1, с. 338].

На споживчому ринку перепелине м'ясо нині становить незначний відсоток продажів птиці порівняно з бройлерами, однак спостерігається зростання інтересу споживачів до перепелиного м'яса як альтернативи курятині та індичці, а нові харчові продукти з використанням перепелиного м'яса можуть мати харчові переваги порівняно з іншими видами м'яса птиці [2, с. 448].

М'ясо перепілки є дієтичним продуктом, багатим на корисні речовини, зокрема на білки, вітаміни (А, В, D, К), мінерали (калій, кальцій, залізо, магній, фосфор, мідь), а також незамінні амінокислоти, такі як аргінін та гістидин. Воно може стати частиною збалансованого раціону харчування. Проте м'ясо перепелів не знайшло поширення у харчовій промисловості через декілька чинників: менший розмір тушки робить його менш вигідним для комерційної переробки; вища вартість порівняно з іншими видами м'яса; певні смакові вподобання споживачів, які не завжди готові до делікатесного смаку перепелиного м'яса. Із метою підвищення рівня практичного застосування перепелиного м'яса для промислової переробки доцільно провести дослідження щодо раціонального використання тушок за умови комплексної переробки всіх складових частин.

Аналіз останніх досліджень. Виробництво перепілок є новою галуззю птахівництва, яка дає можливість розширити асортимент м'яса птиці у харчовій промисловості [3, с. 132]. Перепілки – привабливий вид, який має деякі переваги порівняно з іншими видами птиці, а саме: швидкий ріст; висока продуктивність; ранній початок несучості; високі показники розмноження; низьке споживання корму; низькі інвестиції та стійкість до хвороб [4].



Грудинка є основною м'ясною частиною. Вихід м'яса з грудинки перепелів становить близько 50–60% [5].

Перепелине м'ясо визнано корисним завдяки високому вмісту білка, низькому рівню жиру та холестерину, профілю жирних кислот та вмісту вітамінів (піридоксину, ніацину, тіаміну, пантотенової кислоти та рибофлавіну) і мінералів (міді, заліза, марганцю та цинку) [6].

Порівняно з грудкою бройлерних курчат грудка перепела містить [7] лише трохи менше білка (22,6% проти 23,2%) та води (71,7% проти 74,9%), але більше золи (1,27% проти 0,98%) та жиру (2,99% проти 1,65%).

Було виявлено, що хімічний склад продуктів, виготовлених із перепелиного м'яса, мав найвищий уміст білка та золи і, навпаки, найнижчий уміст жиру порівняно з продуктами, виготовленими з курячого м'яса як контрольної або комерційної групи. Усі продукти, виготовлені з перепелиного м'яса, мали високий уміст K, Ca, Mg, P, Fe, Zn, Se та вітаміну A [8, с. 889].

М'ясо перепела вважають альтернативним джерелом білка для споживання людиною, особливо в країнах, що розвиваються [9, с. 890]. Окрім своєї економічної вигідності, м'ясні продукти з перепелів набувають популярності як делікатеси [10, с. 5979].

Хоча перепілки були ретельно вивчені щодо особливостей росту та розмноження, наскільки нам відомо, існує невелика кількість досліджень щодо подальшої переробки перепелиного м'яса для виготовлення м'ясних виробів.

Формулювання мети статті (постановка завдання). Метою роботи є обґрунтування доцільності виробництва перепелиного фаршу для застосування у харчовій промисловості.

Для досягнення поставленої мети була спроба вирішення таких завдань:

- 1) установа виходу м'ясної сировини за ручної обвалки тушок перепелів;
- 2) приготування фаршів із різним умістом філейної частини перепелиної тушки;
- 3) дослідження функціонально-технологічних властивостей фаршу із перепелиного м'яса.

Для досліджень використовували стандартні методики. Уміст вологи у зразках фаршу визначали методом висушування. Для цього 5 г зразку поміщали в бюкс, сушили протягом 1 години за температури 150°C.

Вологозв'язуючу здатність фаршу (ВЗЗ) визначали методом пресування. Складною пластинкою накривали наважку, на неї поміщали гирю масою 1 кг і витримували 10 хв. Звільняли від ваги і нижньої пластини фільтр із наважкою та олівцем обкреслювали контур навколо плями спресованого фаршу. Під час висихання фільтрувального паперу на повітрі вимальовували зовнішній контур. За допомогою планіметра вимірювали площу плям. Визначали різницю між площею фільтрувального паперу та загальною площею плями, утвореної фаршем, урахувавши, що 1 см² площі вологої плями і фільтра відповідає 8,4 мг вологи. Уміст зв'язаної вологи, % до загальної вологи, визначали за формулою:

$$B33 = \frac{a - 8,4 \cdot b}{a} \cdot 100\%, \quad (1)$$

де ВЗЗ – уміст зв'язаної вологи до загальної вологи, %;

$$a = \frac{a \cdot w}{100}, \quad (2)$$

b – різниця площ плям, см²;

w – уміст вологи у фарші, %;

m – маса наважки, взятої для визначення ВЗЗ, мг.

Вологоутримуючу здатність (ВУЗ) фаршу розраховували як різницю між масовою часткою вологи у фарші та кількістю вологи, що відокремлюється в процесі термічної обробки.



Стабільність емульсії визначали шляхом нагрівання емульсії за температури 80°C протягом 30 хв і охолодження водою протягом 15 хв. Цей показник показує, наскільки добре емульсія утримує жир і воду разом, не допускаючи їх розшарування.

Для визначення емульгуючої здатності (ЕЗ, %) 7 г фаршу змішували з 100 см³ води в гомогенізаторі 60 с за частоти обертів 66,6 с⁻¹. Додавали 100 см³ рафінованої соняшникової олії та емульгували суміш в гомогенізаторі за швидкості 1500 об/с протягом 5 хв. Емульсію розливали в 4 калібровані центрифужні пробірки і центрифугували у лабораторній центрифугі МРW-340 зі швидкістю 500 обертів за секунду протягом 10 хв. Визначали об'єм емульсованої олії та розраховували ЕЗ за формулою:

$$EZ = \frac{V_1}{V} \cdot 100\%, \quad (3)$$

де, V_1 – об'єм емульсованої олії, см³;

V – загальний об'єм олії, см³.

рН визначали за допомогою цифрового рН-метра за загальноприйнятою методикою.

Основна частина. Для досліджень використовували тушки перепелів, придбаних на ринку м. Суми. Характеристику сировини представлено в табл. 1.

Таблиця 1

Характеристика м'ясної сировини

Показники	Значення	
	г	%
Середня маса тушки	228	100
Середня маса філейної частини тушки	83	36
Середня маса шкірки та жирової тканини	39	17
Середня маса кісткової тканини з однієї тушки	106	47

У результаті дослідження було встановлено, що за ручного обвалювання м'якоть (філейна частина) становить лише 36% від маси тушки, шкірка з підшкірним жиром – 17%, а кісткова тканина – 47%.

Додавання перепелиної шкіри до фаршу зазвичай не підвищує вміст білка, а скоріше збільшує кількість жиру та калорійність. Шкіра перепелу містить жири та колаген, який також є білком, але не такий цінний із погляду харчової цінності, як м'язовий білок. Колаген, що міститься у шкірі, не є повноцінним білком, тому що в ньому менше незамінних амінокислот, аніж у м'язовому білку. Надлишок шкіри у фарші може призвести до погіршення його текстури та смаку, а також до зниження харчової цінності.

Ураховуючи, що тушка містить значну частину шкірки та підшкірного жиру, доцільно їх використовувати для приготування фаршу.

Було складено чотири види фаршевих композицій (рис. 1): Зразок 1 (рис. 1б) містить 30% шкірки з підшкірним жиром; Зразок 2 (рис. 1в) – 40% шкірки з підшкірним жиром; зразок 3 (рис. 1г) – 50% шкірки з підшкірним жиром. За контроль використовували перемелену філейну частину без додавання жиру та шкірки (рис. 1а).

У зразках фаршу визначено фізико-хімічні та функціонально-технологічні властивості. Результати представлено в табл. 2.

Вода є нативним складовим елементом фаршу нарівні з рештою харчових речовин. Вона є як середовищем, так і безпосереднім учасником більшості фізико-хімічних та біохімічних реакцій. Результати показали, що додавання шкірки з підшкірним жиром у фаршеву систему сприяє підвищенню вологості у ньому.

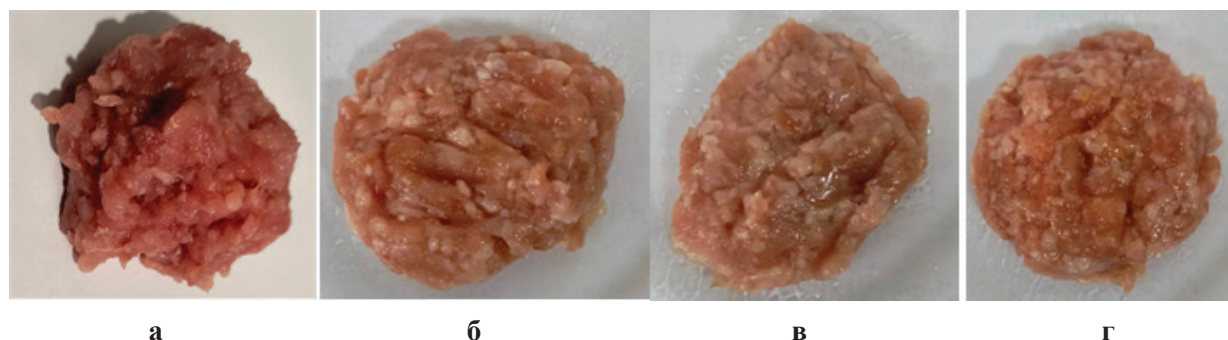


Рис. 1. Дослідні зразки фаршу: а – без шкірки і жиру; б – містить 30% шкірки з підшкірним жиром; в – 40% шкірки з підшкірним жиром; г – 50% шкірки з підшкірним жиром

Таблиця 2

Фізико-хімічні та функціонально-технологічні властивості фаршу

Показник	Контроль	Зразок №1	Зразок №2	Зразок №3
Уміст води, %	66,41±0,64	67,57±0,62	67,98±0,04	72,7±1,85
ВУЗ, %	52,07±0,72	52,78±0,43	54,97±0,25	52,48±0,1
ВЗЗ а, %	56,14±0,08	56,16±0,05	57,08±0,21	57,11±0,25
ВЗЗ м, %	78,97±0,3	77,29±0,013	75,14±0,31	72,3±2,06
pH	6,81±0,01	6,81±0,01	6,03±0,04	5,65±0,04
Емульгуюча здатність (ЕЗ), %	48,00±0,03	48,00±0,01	47,00±1,41	47,00±1,41
Стабільність емульсії (СЕ), %	38,04±1,01	38,33±0,15	39,55±1,53	33,77±0,15

Додавання 30% шкірки з жиром призводить до збільшення вмісту води на 1,16%. 40% добавки (Зразок 2) сприяло збільшенню вмісту води на 1,57%, а 50% – на 6,29%. Уміст води у фарші є дуже важливим показником, оскільки від нього залежать соковитість, пишність і текстура готових м'ясних виробів. Жир допомагає утримувати воду, запобігаючи пересиханню фаршу під час теплової обробки, а також сприяє утворенню однорідної структури та зв'язування інгредієнтів.

Досліджено зміни вологоутримуючої здатності фаршу (ВУЗ, %) за внесення шкірки та жиру. Установлено, що такі добавки позитивно впливають на здатність м'ясної маси утримувати воду, що впливає на соковитість та структуру готових виробів.

За додавання 30% ВУЗ зростає на 0,71%. Внесення 40% шкірки з жиром дає змогу збільшити ВУЗ на 2,9%, але за збільшення частки жиру і шкірок до 50% спостерігається значне зниження ВУЗ, імовірно, за рахунок значного зростання частки жиру в системі.

За внесення у фаршеву систему шкірки з жиром незначною мірою зростає його вологозв'язуюча здатність (ВЗЗ а, %). Вологозв'язуюча здатність є найважливішою функціональною властивістю сирого фаршу. Вона показує ступінь зв'язку білка зі зв'язаною та вільною водою. Цей показник характеризує вихід готового продукту. Додавання 30% добавки дає змогу збільшити вихід готових виробів на 0,02%, 40% – на 0,94%, 50% – на 0,97%. Найвищу вологозв'язуючу здатність має фарш із максимальною кількістю м'язових білків та мінімальною кількістю жиру.

Уміст м'язової тканини у фарші (ВЗЗ м, %) також є важливим показником. Чим вище відсоток м'язової тканини, тим, як правило, краща якість фаршу. Збільшення частки шкірок у фаршевій системі призводить до зниження даного показника. Внесення 30% шкірок знижує ВЗЗ м на 1,68%, 40% – на 3,83%. Проте незалежно від кількості добавки фарш належить до категорії Б.



Також у дослідних зразках визначали емульгувальну здатність. Емульгувальна здатність (ЕЗ) – це властивість м'язових білків зв'язувати та утримувати жир. Для отримання стабільної емульсії необхідно диспергувати жир. Частинки жиру під час диспергування оточуються розчиненим міозином, частиною не зруйнованих м'язових волокон і набряклими колагеновими волокнами. Білок і волога при цьому сформують просторову матрицю, яка утримуватиме жир у вигляді дрібних крапель. За додавання 30% шкірок ЕЗ не змінюється, а зростання їхньої частки до 40–50% призводить до зниження даного показника на 1%.

М'ясні білки, такі як міозин та актин, відіграють ключову роль у стабілізації емульсії. Вони обволікають жирові краплі, перешкоджаючи їх злиттю та виходу з емульсії. Недостатня емульгуюча здатність може призвести до відділення жиру та води під час термобробки, погіршуючи текстуру та смак продукту.

Стабільність емульсії фаршу (СЕ, %) показує, наскільки добре емульсія утримує жир і воду разом, не допускаючи їх розшарування. Оптимальна кількість жиру, а також його співвідношення з білками та водою необхідна для утворення стабільної структури, де жирові частинки рівномірно розподілені у водному середовищі, пов'язаному з білками. Нестача жиру може призвести до того, що білки не зможуть повністю оточити жирові глобули, що зменшить стабільність емульсії.

Внесення у фаршеву систему 30–40% шкірок із жиром сприяє зростанню даного показника на 0,29–1,51%. Але за збільшення частки добавок до 50% СЕ знижується на 4,27%. Жир, зокрема його жирові глобули, відіграють роль емульгатора у м'ясній емульсії, тобто допомагають стабілізувати суміш води та жиру.

Нестабільна емульсія може призвести до виділення жиру та води під час термічної обробки, що погіршує якість та зовнішній вигляд м'ясних виробів.

Жир не лише надає соковитості та смаку фаршу, а й відіграє ключову роль у формуванні його структури. Колаген, який міститься у шкірках, покращує його текстуру, ВУЗ та ВЗЗ, що робить фарш більш соковитим, пружним і запобігає його розсипанню. Окрім того, колаген є джерелом амінокислот, важливих для зміцнення сполучної тканини організму. Тому доцільно обмежити частку шкірок у фаршевій системі в межах 40%.

Варто зазначити, що збільшення частки шкірок і жиру у фаршевій системі призводить до зниження рН. Проте його якість не знижується, оскільки рівень рН свіжого м'ясного фаршу зазвичай знаходиться в межах від 5,5 до 6,5.

Висновки. Установлено, що за ручного обвалювання тушок перепелів вихід м'ясної сировини становить лише 36%. Ураховуючи, що частка шкірок та підшкірного жиру становить 17%, запропоновано використовувати їх для приготування фаршу.

Експериментальні дослідження показали, що раціонально використовувати 30% шкірок та жиру. Додавання 40% шкірки з жиром призводить до збільшення вмісту вологи на 1,57%, ВУЗ зростає на 2,9%. Внесення 40% шкірок із жиром сприяє зростанню СЕ на 0,29–1,51%, при цьому вихід м'ясних виробів зростає на 0,94%.

Перспективою подальших розвідок у даному напрямку є розроблення технології напівфабрикатів із використанням фаршу з перепелиного м'яса.

Список використаних джерел

1. Santhi D., Kalaikannan A. Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*) meat: characteristics and value addition. *World's Poultry Science Journal*. 2017, 73(2), 337–344. DOI: 10.1017/S004393391700006X.
2. Purohit A.S., Reed C., Mohan A. Development and Evaluation of Quail Breakfast Sausage. *LWT – Food Science and Technology*, 2016, 69, 447–453. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2016.01.058>.



3. Sabow A.B. Carcass characteristics, physicochemical attributes, and fatty acid and amino acid compositions of meat obtained from different Japanese quail strains. *Trop. Anim. Health Prod.* 2020. 52. 131–140. DOI: 10.1007/s11250-019-01991-2.
4. Quaresma M.A.G., Antunes I.C., Ferreira B.G., Parada A., Elias A., Barros M., Santos C., Partidário A., Mourato M., Roseiro L.C. The composition of the lipid, protein and mineral fractions of quail breast meat obtained from wild and farmed specimens of Common quail (*Coturnix coturnix*) and farmed Japanese quail (*Coturnix japonica domestica*). *Poult. Sci.* 2022. 101(1). 101505. DOI: 10.1016/j.psj.2021.101505.
5. Bueno L.O., Dinali D.L., Ramos Ad.L.S., Ramos E.M. Development of Poultry Sausages Utilizing Manually and Mechanically Deboned Meat from Spent Laying Quails. *Poultry.* 2025. 4(1). 5. DOI: <https://doi.org/10.3390/poultry4010005>.
6. Quaresma M.A.G., Antunes I.C., Ferreira B.G., Parada A., Elias A., Barros M., Santos C., Partidário A., Mourato M., Roseiro L.C. The composition of the lipid, protein and mineral fractions of quail breast meat obtained from wild and farmed specimens of Common quail (*Coturnix coturnix*) and farmed Japanese quail (*Coturnix japonica domestica*). *Poult. Sci.* 2022, 101, 101505.
7. Kokoszyński D., Żochowska-Kujawska J., Kotowicz M., Wegner M., Arpášová H., Włodarczyk K., Saleh M., Cebulska A. Carcass characteristics, physicochemical traits, texture and microstructure of young and spent quails meat. *Poult. Sci.* 2024. 103(7). 103763. DOI: 10.1016/j.psj.2024.103763.
8. Farag M., Abd-El-Aziz N., Ali, A. Preparing and Evaluation of New Nutritious Products from Quail Meat. *Food and Nutrition Sciences.* 2021. 12. 889–898. DOI: 10.4236/fns.2021.129066.
9. Rincon A., Kumar S., Ritz C.W., Jackson J.S., Jackson C.R., Frye J.G., Hinton A., Singh M., Cosby D.E., Cox N.A. et al. Antimicrobial interventions to reduce *Salmonella* and *Campylobacter* populations and improve shelf life of quail carcasses. *Poult. Sci.* 2020, 99, 5977–5982.
10. Martinez-Laorden A., Arraiz-Fernandez C., Gonzalez-Fandos E. Microbiological Quality and Safety of Fresh Quail Meat at the Retail Level. *Microorganisms.* 2023, 11(9), 2213. DOI: <https://doi.org/10.3390/microorganisms11092213>.

Стаття надійшла до редакції 28.06.2025

Стаття прийнята 10.10.2025

Статтю опубліковано 25.11.2025



M. Samilyk, V. Vasyliev

Sumy National Agrarian University

JUSTIFICATION OF THE FEASIBILITY OF PRODUCING QUAIL MEAT MIXTURE

Summary

Quail meat is a dietary product rich in nutrients, including proteins, vitamins, minerals, and essential amino acids. It can be part of a balanced diet. However, quail meat is not so common in the food industry. The smaller size of the carcass and its higher cost, compared to other types of meat, make it less profitable for commercial production. To increase the level of practical application of quail meat and its industrial processing, research on the rational use of quail carcasses is relevant. The aim of the work is to substantiate the feasibility of producing quail minced meat for use in the food industry. 4 types of minced meat compositions were prepared: containing 30% skin with subcutaneous fat (Sample 1); containing 40% skin with subcutaneous fat (Sample 2); containing 50% skin with subcutaneous fat (Sample 3). The control used ground fillet without added fat and skin. It was found that when manually boned quail carcasses, the yield of raw meat is only 36%. Considering that the share of skins and subcutaneous fat is 17%, it is proposed to use them for making minced meat.

Experimental studies have shown that it is rational to use 30% of skins and fat. Adding 40% of skins with fat leads to an increase in moisture content by 1.57%. Adding 40% of skins with fat allows to increase the moisture content by 2.9%, but when the proportion of fat and skins increases to 50%, a significant decrease in moisture-holding capacity is observed, probably due to a significant increase in the proportion of fat in the system. The introduction of 40% of skins with fat contributes to the increase in emulsion stability by 0.29–1.51%. At the same time, the yield of meat



products increases by 0.94%. It is worth noting that an increase in the proportion of skins and fat in the minced meat system leads to a decrease in pH. However, its quality does not decrease, since the pH level of fresh minced meat is usually in the range from 5.5 to 6.5.

The prospect of further exploration in this direction is the development of a technology for semi-finished products using minced quail meat.

Keywords: quail meat, minced meat, physicochemical parameters, functional and technological properties, emulsifying ability, emulsion stability.