



UDC 663.81:634.51

DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY OF GALANTINES FROM DUCK MEAT – AN ELEMENT OF AUTHENTIC FRENCH CUISINE

Lyudmyla V. Peshuk, Elena A. Chernushenko*

Oles Honchar Dnipro National University, 72 Gagarin ave., Dnipro, 49010, Ukraine

Received 19 March 2023; accepted 21 June 2023; available online 25 July 2023

Abstract

The need to improve consumer properties, ensure stable quality indicators of products, and increase their competitiveness requires rationalization of the composition and correction of traditional technologies for the production of meat products. A promising direction is involved in producing non-traditional raw materials, combining animal and vegetable components, optimizing the recipe composition by introducing ingredients with given properties, and developing innovative semi-finished products and ready-made meat products. The work aimed to improve the galantine technology with the involvement of duck meat production, to determine the developed product's qualitative and quantitative composition, quality indicators, and nutritional value. The chemical composition and functional-technological properties of raw materials and galantine from duck meat were investigated in the work, its advantages compared to traditional meat raw materials were established; the physicochemical and biochemical parameters of the developed galantines were determined, the amino acid SCOR and the biological value of the finished product were calculated. On the basis of the analysis and generalization of theoretical data, and the results of comprehensive research, it was established that in terms of chemical composition and functional and technological properties, duck meat is superior to chicken meat, which is traditionally used in the production of semi-finished products. The qualitative and quantitative composition of essential amino acids in the finished product indicates a high degree of balance of galanthines and gives reasons to consider the developed product biologically complete.

Keywords: poultry meat; technology; minced meat model systems; semi-finished product; heat treatment; galantine; quality; biological value; safety; meat product examination.

РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ГАЛАНТИНІВ З КАЧИНОГО М'ЯСА – ЕЛЕМЕНТ АВТЕНТИЧНОСТІ ФРАНЦУЗЬКОЇ КУХНІ

Людмила В. Пешук, Олена О. Чернушенко

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, пр. Гагаріна, 72, Дніпро, 49010, Україна,

Анотація

Необхідність покращення споживчих властивостей, забезпечення стабільних якісних показників продуктів, підвищення їх конкурентоспроможності вимагає раціоналізації складу та корегування традиційних технологій м'ясопродуктів. Перспективним напрямом є залучення до виробництва нетрадиційної сировини, поєднання тваринних і рослинних компонентів, оптимізація рецептурного складу, шляхом внесення інгредієнтів із заданими властивостями, розробка інноваційних напівфабрикатів і готових м'ясних виробів. Метою роботи було удосконалити технологію галантинів з залученням у виробництво качинового м'яса, визначення якісного і кількісного складу, показників якості та харчової цінності розробленого продукту. У роботі досліджено хімічний склад та функціонально-технологічні властивості сировини та галантинів з качинового м'яса, встановлено його переваги в порівнянні з традиційною м'ясною сировиною; визначено фізико-хімічні, біохімічні показники розроблених галантинів, розраховано амінокислотний СКОР та біологічну цінність готового виробу. На основі аналізу та узагальнення теоретичних даних, результатів комплексних досліджень встановлено, що за хімічним складом та функціонально-технологічними властивостями качине м'ясо переважає м'ясо курей, яке традиційно використовують при виробництві напівфабрикатів. Якісний і кількісний склад незамінних амінокислот у готовому виробі свідчить про високий ступінь збалансованості галантинів і дає підстави вважати розроблений продукт біологічно повноцінним.

Ключові слова: м'ясо птиці; технологія; модельні фаршеві системи; напівфабрикат; термічна обробка; галантин; біологічна цінність; безпека; якість; експертиза м'ясного продукту.

*Corresponding author: e-mail address: linechern@gmail.com

© 2023 Oles Honchar Dnipro National University;

doi: 10.15421/jchemtech.v31i2.275661

Вступ

Висока поживність качиноного м'яса, що обумовлена важливими біологічними та господарсько-корисними особливостями цього виду водоплавної птиці, має ряд корисних властивостей: висока інтенсивність росту молодняку і засвоюваність дешевих кормів, здатність до відгодівлі, висока адаптивність до умов утримання та годівлі, стійкість до захворювань, інтенсивне відтворення, які надають особливого значення вирощуванню качок і виробництву їхньої продукції у багатьох країнах світу [1; 2].

Сьогодні у світовому виробництві м'яса – м'ясо водоплавної птиці становить 6.4 %, в тому числі м'ясо качок – 3.9 %, м'ясо гусей – 2.5 %. Їх частка у валовому виробництві м'яса птиці має тенденцію до зростання. Якщо за останні 8 років виробництво м'яса птиці у світі в цілому зросло на 23.3 %, то м'яса качок на 31.19 %, гусей на 24.4 %. Загалом виробництво м'яса качок у світі зросло до 3780.0 тис. т. Однак за регіонами виробництво м'яса качок розподілено вкрай нерівномірно. Приблизно 82.6 % всього виробництва м'яса качок припадало на Азію. В Азії ж, своєю чергою, 80.7 % виробництва або 66.7 % світового припадало на Китай. Темпи приросту виробництва м'яса качок у Китаї склали в середньому 3.8 % на рік [3]. Якщо раніше цим займалися присадибні та дрібні фермерські господарства, то сьогодні все більшого значення набувають великомасштабні комерційні проекти, які передбачають застосування інтенсивних технологій. Сприяє цьому державна аграрна політика.

Зростання виробництва м'яса качок спостерігається також в Індонезії (за 10 років більш ніж утричі), М'янмі – у 2.5 рази, Малайзії – майже вдвічі, Кореї – на 45 %, Індії – на 30 % [3].

У китайських супермаркетах м'ясо качки коштує дешевше за м'ясо бройлера, що є унікальною ситуацією для світу в цілому, адже через низку причин собівартість качиноного м'яса в середньому на 20 % вища. Китайці віддають перевагу м'ясу качки як здоровому продукту харчування, і купують його частіше за інші види м'яса. Експортна ціна качки в Китаї становить 3 дол./кг. Так, за даними «Агро-бізнес», експортна ціна качки в Україні становить 6 дол./кг [4].

Особливість китайського ринку полягає в тому, щоб зацікавити споживачів до качиних субпродуктів, зокрема шлунків, а також до

делікатесної продукції з лап, голів та язичків. Останні вважаються делікатесом і коштують оптом до 5 тис. доларів за тонну. Також у китайських супермаркетах можна придбати смажені качині лапки зі смаком кориці або імбиру у вакуумних упаковках. На відміну від цілих тушок, деякі їх не м'ясні частини та субпродукти китайці готові імпортувати.

На м'ясо качок також великий попит у США, де воно використовується як делікатесний продукт. Але в цій країні м'ясо качок таки поступається за популярністю м'ясу курей та індиків. Загалом за 10 років виробництво м'яса качок у США збільшилося в 1.6 рази. Те саме спостерігається у Південній Америці та Африці [5].

Європа поки що залишається на другому місці по виробництву м'яса качок. Цей продукт має значний попит у багатьох країнах континенту, але воно частіше використовується не як джерело тваринного білка, а як делікатесний продукт. Звідси – високі вимоги до якості продукції м'яса качок. Найбільшим його виробником у Європі є Франція (54.2 % всієї кількості в регіоні), де м'ясо качок в основному є супутнім продуктом виробництва жирної печінки. Для цього відгодовують мускусних качок та міжвидовий гібрид мускусних і звичайних качок – мулардів. У Франції щороку відгодовують на жирну печінку близько 24 млн мулардів та мускусних качок. За таких умов вартість отриманої печінки переважає вартість м'яса [4; 5]. Британська компанія Cherry Valley Farms Limited є лідером з виробництва качиноного м'яса її торгова марка та качки кросу "Super M3" визнані найкращими в усьому світі [6; 7].

До не давнього часу качине м'ясо на прилавках України зустрічалося або в торгових точках високої цінової категорії, або в меню дорогих ресторанів. Причиною такої ситуації є те, що качка є одночасно складним і ризикованим продуктом для промислового виробництва, хоча нині поступово розширюється асортимент продукції. Крім частин тушки з'являються варена, запечена і копчена качка, напівфабрикати й шашлики з качки, продукти в маринадах (з вином, медом, фруктами і ягодами) [8].

Порівняно з сухопутною, водоплавна птиця належить до відносно невибагливої за умовами годівлі та утримання, за умов дотримання ветеринарно-санітарних аспектів.

На карті (рис. 1) видно, що основні племенні господарства з вирощування качок до повномасштабної війни в Україні знаходились

в: Херсонській, Харківській, Черкаській та Івано-Франківській областях [9–11].

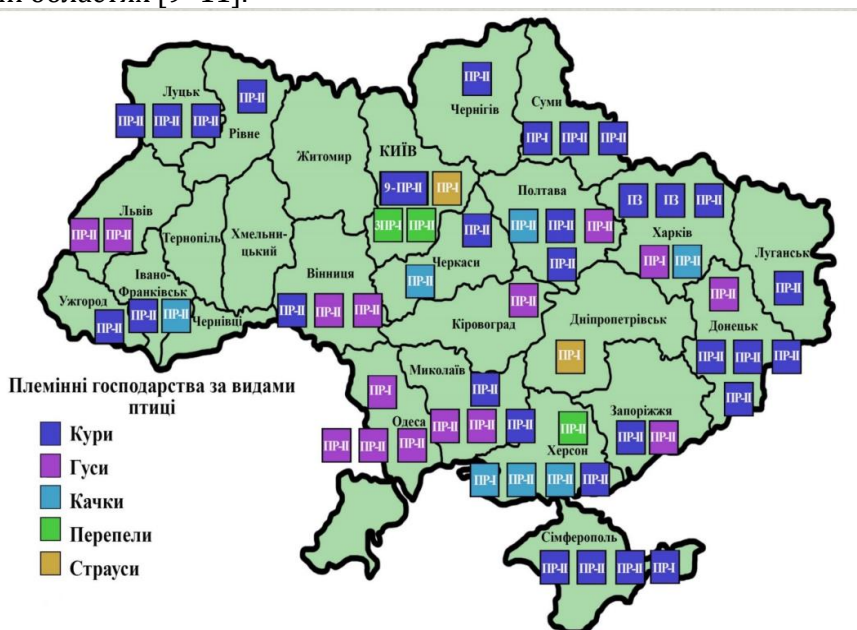


Fig. 1. Location of breeding farms by types of poultry in Ukraine
Рис. 1. Розміщення племінних господарств за видами птиці в Україні

Найбільш поширені в Україні качки кросу Благоварський російської селекції (рис.2), яких з успіхом можна використовувати в системі інтегрованого виробництва. У Вінницькій області цю птицю розводять у СТОВ «Медео» та ПСП «Промінь», в Полтавській – у СТОВ «Карлівське інкубаторно-птахівниче підприємство» та ПАФ «Полузірська», в Сумській – у ТОВ «Колос-Агро Трейд», у Тернопільській – у ТзОВ «Чортківська племптахофабрика», в Миколаївській – в Аграрному підприємстві «Благодатненський птахопром», в Херсонській

– у ТОВ «Гримат Групп» та СПП ТОВ «Шевченкове» [11; 12].

Качок породи Пекінська розводять у ПСППП «Здолбунівське» Рівненської області і ПСПА «Птахівник-2» Івано-Франківської області, кросу Темп у СЗАТ «Охоче» Харківської області, кросу Башкірські цвітні у ТОВ «Колос-Агро Трейд» Сумської області. Качок кросів закордонного походження: Черрі-Веллі, Стар53 і Сарваші утримують у племінному птахівничому репродукторі II порядку СТОВ «Птахоплемзавод «Коробівський» Черкаської області.) [11; 13].



Fig. 2. The main breeds of ducks that are grown on the territory of Ukraine [14]
Рис. 2. Основні породи качок, яких вирощують на території України [14]

Хімічний склад м'яса птиці залежить від: віку, вгодованості, породи, виду птиці та

способу відгодівлі. Грудна частина качок становить 23.0 %, стегна – 12.6 %, спинно-

лопаткова з попереково-крижовою – 52.0 % [15].

Качине м'ясо має добре виражений специфічний смак і добрі харчові якості. В ньому міститься 15–17 % білків, з яких 98 % відносяться до повноцінних. Збалансованість амінокислот в качиному м'ясі наближається до оптимальної формули. Водночас для пекинських качок характерна зайва жирність тушок (20...25 % підшкірного і абдомінального жиру). Підвищена жирність тушок обумовлена еволюційним розвитком водоплавної птиці. В дикій природі підшкірний жир захищає від переохолодження, особливо під час контакту птиці з водою. Тому особливістю качок в дикій природі й в домашніх умовах залишається активний ліпогенез, в результаті чого понад

40 % всієї енергії, що поступає з кормом, трансформується в жир. У зв'язку з цим в ряді країн більш розповсюджені мускусні качки, які вигідно відрізняються від пекинських виходом пісного м'яса. Встановлено, що в тушках мускусних каченят міститься сирого протеїну – 21.2 %, жиру – 18.6 %, води – 55 % [16–18].

Харчова й біологічна цінність м'яса визначається вмістом незамінних амінокислот та їхнім оптимальним співвідношенням (табл. 1, 2), жирнокислотним складом, а також перетравлюваністю м'яса ферментами шлунково-кишкового тракту. Білок м'яса качок містить 19 амінокислот, включаючи всі незамінні. Качине м'ясо не поступається за амінокислотним складом іншим видам м'яса птиці [19–22].

Table 1

Amino acid composition of poultry meat

Таблиця 1

Амінокислотний склад м'яса птиці [19–22]					
№	Амінокислоти	Вміст амінокислоти г/100 г продукту			
		Індичка	Кури	Качки	Гуси
Незамінні					
1	Isoleucine	963	693	662	687
2	Leucine	1587	1412	1278	1285
3	Lysine	1636	1588	1327	1260
4	Threonine	875	885	705	676
5	Phenylalanine	803	744	608	629
6	Methionine	497	471	370	397
7	Valine	975	877	766	770
8	Tryptophan	329	293	174	207
Загальний вміст незамінних амінокислот		7620	6963	5890	5911
Замінні					
9	Tyrosine	616	641	512	547
10	Cystin	121	224	126	122
11	Alanine	1218	1154	1054	1015
12	Arginine	1168	1225	1131	1021
13	Aspartic acid	2007	1631	1404	1447
14	Glycine	1137	1347	1108	1087
15	Glutamic acid	3280	2581	2678	2384
16	Histidine	540	486	289	392
17	Serin	735	859	607	626
18	Proline	831	877	736	734
19	Oxyproline	181	151	151	289
Загальний вміст замінних амінокислот		11834	11176	15686	9664
Загальний вміст амінокислот		19454	18139	15686	15575

Table 2

Evaluation of the quality of poultry meat proteins by amino acid SCORE

Таблиця 2

Оцінка якості білків м'яса птиці за амінокислотним СКОРОМ									
Амінокислота	г / 100 г еталонного білка	Індичка		Кури		Качки		Гуси	
		г/100 г	СКОР %	г/100 г	СКОР %	г/100 г	СКОР %	г/100 г	СКОР %
Valine	4.0	4.9	122.5	4.8	120.5	4.9	121.2	5.1	126.6
Isoleucine	3.0	5.1	168.9	3.8	126.9	4.2	139.7	4.5	150.7

Продовження табл. 2									
Leucine	6.1	8.4	136.9	7.8	127.2	8.1	132.6	8.5	138.6
Lysine	4.8	8.6	179.4	8.7	181.8	8.4	175.0	8.3	172.7
Threonine	2.5	4.6	184.2	4.9	194.5	4.5	178.5	4.5	177.9
Tyrosine+ Phenylalanine	4.1	7.4	182.2	7.6	185.6	7.1	172.9	7.7	188.7
Cystine+ Methionine	2.3	3.2	141.4	3.8	166.0	3.1	136.5	3.4	148.5
Індекс незамінних амінокислот	1.62		1.66		1.49		1.56		
Кількість незамінних амінокислот, мг/г	422		414		403		420		
Біологічна цінність, %	71.7		63.0		70.0		69.0		
Коефіцієнт різниці амінокислотного SKOPy (KPCAC), %	28.3		37		29.7		31.1		
Коефіцієнт утилітарності (U)	0.766		0.769		0.804		0.801		
Коефіцієнт порівняльної надлишковості НАК (σ), г/100 білка еталона	7.65		7.57		6.41		6.35		
Лімітувальна амінокислота, SKOP, %	відсутня		відсутня		відсутня		відсутня		

На дієтичні властивості продукту безпосередньо впливає якісний склад жирних кислот (табл. 3).

Fatty acid composition of poultry fat [20–22]

Table 3

Таблиця 3

Жирнокислотний склад жиру птиці [20–22]

Жир	Вміст основних жирних кислот, %			Співвідношення, що характеризує біологічну цінність жирів					
	МНЖК	ПНЖК	НЖК	МНЖК:ПНЖК:НЖК	ПНЖ:НЖК	C _{18:2} /C _{18:1}	C _{18:2} /C _{18:3}	ω6:ω3	
Ідеальний	33.3	33.3	33.3	1:1:1	0.2-0.4	>0.25	>0.7	4 : 1	
Індички	42.69	25.17	30.79	1:0.6:0.7	0.82	0.45	7.37	14.5 : 1	
Курачий	49.81	17.78	32.41	1:0.4:0.7	0.56	0.38	17.0	23 : 1	
Качиний	49.14	20.54	24.42	1:0.4:0.5	0.83	0.23	2.47	18:1	
Гусячий	50.11	21.67	25.86	1:0.4:0.5	0.84	0.29	4.76	16:1	

Якість продукції з м'яса качок значною мірою визначається морфологічним і хімічним складом м'язової тканини птиці й видимих фрагментів шкіри з підшкірним і абдомінальним жиром. Основною особливістю

патраних тушок качок є різне співвідношення м'язової тканини та шкіри з підшкірним і абдомінальним жиром в окремих частинах (табл. 4) [23; 24].

Chemical composition and energy value of duck meat [23]

Table 4

Таблиця 4

Хімічний склад та енергетична цінність м'яса качок [23]

Найменування харчових кісток тушки і її окремих частин	Вміст в 100 г, %						
	Волога	Жир	Білок	Зола	Індекс якості (Ж/Б)	Енергетична цінність	
Грудинка	72.8	5.1	21.2	0.9	0.24	134.35	
Крила	69.5	14.5	15.0	1.0	0.97	196.35	
Спинка	60.4	13.8	24.8	1.0	0.56	230.00	
Спинка і крила	68.3	16.1	11.8	3.8	1.36	198.10	
Тушка	59.9	12.6	20.5	1.0	0.61	201.20	
Шия без шкіри	69.9	5.2	19.3	5.6	0.27	127.50	

У структурі м'яса курятини велику питому вагу, від 12 до 19.5 % від маси тушки птиці, яка переробляється займає шкіра [25–26]. У м'ясній галузі все ширше використовується

курача шкіра в якості (матеріалу, сировини для?) емульсій, білково-жирових композицій, які містять білкові компоненти як тваринного, так і рослинного походження. Курача шкірка

використовується в якості оболонки у наведена харчова цінність курячої шкірки. виробництві галантину. В табл. 5. [22]

Table 5

Chemical composition and energy value of chicken skin [22]

Таблиця 5

Хімічний склад і енергетична цінність курячої шкіри [22]	
Показники, %	Куряча шкура
Масова частка білка	21.5 ± 0.56
Масова частка вологи	31.1 ± 0,27
Масова частка жиру	46.1 ± 0.48
Масова частка золи	3.4 ± 0.15
Співвідношення коефіцієнтів :	
білок: волога	1 : 1.45
білок: жир	1 : 2.10
Енергетична цінність, кКал	500.9

Основним білком курячої шкіри є колаген, становить 5.3 % від маси зразка, або 43 % від який складає 57.3 % від загального вмісту загального змісту колагену [25] (табл. 6). білка. Кількість розчинної фракції колагену

Table 6

Fractional composition of chicken skin [25–27]

Таблиця 6

Сировина	Фракційний склад курячої шкіри [25–27]			
	Загальний (Б)	Водорозчинний	Солерозчинний	Лугорозчинний
Куряча шкіра	21.50 ± 0.56	3.90 ± 0.2	5.30 ± 0.3	12.31 ± 0.7

Лугорозчинна білкова фракція курячої шкіри представлена в основному сполучнотканинними білками, головним чином колагеном. У зв'язку з цим вивчення фракційного складу білків курячої шкіри в якості колагенової маси підкреслює можливість її використання в харчових цілях, зокрема у виробництві галантинів. Колаген характеризується деякими особливостями амінокислотного складу і належить до неповноцінних білків. Так, встановлено, що в курячій шкірі відсутній триптофан, цистин і цистеїн, мало тирозину (0.8 %) і метіоніну (0.6 %), але переважають глікокол (24.6 %), пролін (14.1 %), оксипролін (14.0 %) [25].

Дослідження жирнокислотного складу ліпідів курячої шкіри й оцінка їх збалансованості (табл. 7) показали, що

переважаючими жирними кислотами в курячій шкірі є: пальмітинова – з насичених жирних кислот (НЖК), з мононенасичених (МНЖК) – олеїнова, а з поліненасичених (ПНЖК) – лінолева. Проте цінність жирового компонента характеризується не лише абсолютним вмістом окремих кислот, але і їх співвідношенням. Так, сума ненасичених і насичених жирних кислот в ліпідах курячої шкіри складає 64.20 : 29.75 проти рекомендованого 70 : 30 [27].

Якість курячої шкіри залежить не лише від хімічного складу, але і від її технологічних властивостей. Куряча шкіра має досить високу вологозв'язуючу (65.4 %), вологоутримуючу (78.3 %) і гелеутворюючу (70.5 %) здатності [28].

Table 7

Fatty acid composition of chicken skin [29]

Таблиця 7

Жирні кислоти	Вміст кислот (у %) в ліпідах курячої шкіри
Міристинова (C14:0)	0.45
Пальмітинова (C16:0)	23.9
Стеаринова (C18:0)	5.7
Олеїнова (C18:1)	42.3
Лінолева (C18:2)	21.9
Ліноленова (C18:3)	Сл.
Арахідоновою (C20:4)	0.22

Мета дослідження. Метою роботи було розробити технологію галантинів з використанням качинового м'яса.

Для досягнення мети було поставлено завдання: провести аналіз хімічного складу сировини та готових виробів – галантинів, дослідити органолептичні, фізико-хімічні та функціонально-технологічні показники модельних фаршевих систем з використанням качинового мяса.

Предмет дослідження: качине м'ясо, м'ясо птиці механічного обвалювання (ММО), білково-вуглеводно-мінеральна добавка що містить 85.7 % білка, 3 % хітозану та 2 % хлористого кальцію, модельні м'ясні системи та готові вироби, овочі та фрукти (яблуко, ківі)

Матеріали і методи дослідження

Для досліджень були взяті зразки качине м'ясо, модельні м'ясні фарші, галантини. У роботі використано аналітичні та експериментальні методи досліджень: органолептичні, хімічні (хімічний склад сировини, модельних фаршів та готових виробів – галантинів), фізичні (рН визначали потенціометричним методом, структурно-механічні властивості), біохімічні (амінокислотний, жирнокислотний склад сировини та готових виробів), експериментально-статистичні, аналітичні з використанням сучасного устаткування комп'ютерних технологій.

Вірогідність результатів забезпечувалась трикратним повторюванням, експериментальні дані оброблювали з використанням критерію Ст'юдента, при цьому похибка експерименту не перевищувала 5.0 % [30].

Відбір проб для органолептичних і фізико-хімічних досліджень та підготовку їх до аналізу здійснювали відповідно до вимог ДСТУ 4823.2:2007. Органолептичне оцінювання якості галантинів здійснювалося за 5 бальною шкалою [31] (дегустація проводилася магістрами та викладачами кафедри технології м'яса та м'ясопродуктів НУХТ).

Амінокислотний склад білків у сировині та готових виробах визначено методом іонообмінної хроматографії на аналізаторі Т339ААА (Чехія, Мікротехна Прага). Жирнокислотний склад готових виробів здійснювали з використанням автоматичної системи ідентифікації жирних кислот на базі хроматографа Купол-55 в науково-методичній лабораторії хроматографічних досліджень ДП «Укрметртестстандарт», м. Київ. за підтримки д.т.н. зав лаб Левчук Ірини Володимирівни.

При проведенні досліджень використані традиційні методи досліджень: визначення масової частки білку за методом Кельдаля згідно з ДСТУ ISO 1871:2003. Визначення вмісту жиру здійснювали методом екстракції в апараті Сокслета, в якості розчинника використовували дихлоретан згідно з ГОСТ 23042-86, визначення рН потенціометричним методом згідно з ДСТУ 8550:2015 на рН-метрі «Аніон-4100», масова частка вологи – згідно з ГОСТ 9793-74, вологозв'язуюча (В33m, В33a) та вологоутримуюча здатність фаршів [31]. Визначення В33 проводили методом пресування наважки продукту (0.3 г) вагою 1 кг протягом 15 хв, після чого обраховували площу вологої плями. Площа плями фаршудозволяє визначити пластичність сировини. Визначення вмісту вологи проводили арбітражним методом із сушінням наважки у шафі до сталої маси [32].

Загальну кількість мінеральних речовин визначали мінералізацією шляхом спалювання органічної частини продукту при 500–800 °С у тиглі, попередньо підготовленому до випробування.

Енергетичну та біологічну цінність сировини та готових продуктів визначали за [33]. Енергетична цінність готового продукту розраховували відповідно до експериментальних даних за вмістом білків, жирокислотного складу.

Результати та їх обговорення

Згідно з проведенням оглядом літератури визначили перспективність використання качинового м'яса в технології напівфабрикатів, а саме галантинів, перспективним, оскільки дані вироби набули значної популярності в закладах ресторанного господарства і є перспективним продуктом для промислового виробництва заморожених або запечених галантинів для реалізації в мережі роздрібною торгівлі.

Галантин – це французька кулінарна страва, представлена у формі рулету з м'ясної посіченої маси з додаванням овочів та фруктів, в шкірі, заморожена, варена або запечена.

Нами було розроблено 4 рецептури галантинів з використанням курячої шкіри, качинового м'яса та м'яса птиці механічного обвалювання (ММО), збагачених білково-мінерально-вуглеводною добавкою (БМВД), виготовлених за різної термічної обробки варіння та запікання (за $t = 140$ °С). За контроль було взято напівфабрикат згідно з ТУ У15.8-35402810-001:2008 «Напівфабрикати

з м'яса птиці. Технічні умови». В табл. 8 наведено рецептурний склад галантинів.

Table 8

Galantin recipes

Таблиця 8

Рецептури галантинів

Вміст інгредієнтів, %	Варіанти модельних зразків			
	Контроль	Зразок №1	Зразок №2	Зразок №3
Кількість основної сировини, % на 100 кг				
Філе грудинки курине	40	-	-	-
Філе стегна курине	40	-	-	-
Меланж	1	-	-	-
Вода	3	-	-	-
ММО куряче	-	40	40	40
М'ясо стегна качки	-	40	40	40
Шкурка куряча	6	7	7	7
Морква свіжа очищена	3	3	3	3
Цибуля свіжа очищена	7	9	8	8
БМВД	-	1	1	1
Яблуко	-	-	1	-
Ківі	-	-	-	1
Всього	100	100	100	100
Кількість допоміжної сировини, кг на 100 кг основної сировини				
Сіль кухонна	0.3	0.4	0.4	0.4
Перець чорний мелений	0.2	0.2	0.2	0.2

Технологічна схема галантинів включає наступні операції: підготовка м'ясної сировини, подрібнення (відокремлене м'ясо стегон подрібнюють на вовчку з діаметром ґрат 8 мм), складання фаршу в кутері за знижених обертах ножа.

Послідовність закладання компонентів наступна: подрібнена м'ясна сировина, цибуля, морква, яблуко, ківі, спеції та сіль. Формування галантинів здійснюється вручну, фарш укладають в центр шматка шкіри, краї загортають із чотирьох боків. Галантини викладають на стелажі, які викладають на рами та направляють на запікання або ж на

заморожування. Продукт запікають за температури 140 °С протягом 90–120 хв до досягнення температури в центрі виробу 70–72 °С.

Після термічного оброблення галантини охолоджують за температури від 0 °С до 8 °С до температури в товщі виробу не вище 8 °С. Готові вироби упаковують та направляють в реалізацію.

Для визначення впливу качиного м'яса на харчову цінність напівфабрикатів було проведено дослідження хімічного складу (табл. 9).

Table 9

Chemical composition of model mince galantines for heat treatment, %

Таблиця 9

Хімічний склад модельних фаршів галантинів до термічної обробки, %				
Зразки	Волога	Білок	Жир	Зола
Контроль	70.94±0.20	14.44±0.30	11.27±0.20	1.02±0.02
№1	67.10±0.40	14.70±0.50	15.51±0.30	1.03±0.04
№2	67.05±0.30	14.68±0.4	15.52±0.10	1.01±0.03
№3	67.07±0.50	14.65±0.60	15.51±0.20	1.05±0.04

Аналіз хімічного складу дослідних зразків показує, що у фаршевих масах з БМВД та качиним м'ясом вміст вологи складає 67 %, що відповідає нормативам (ТУ У15.8-35402810-

001:2008 «Напівфабрикати з м'яса птиці. Технічні умови»), дещо вищим вмістом жиру (15.5 %) у порівнянні з виробами з курятини, що пояснюється високим вмістом жиру в

качиному м'ясі. Вміст білка при додаванні качинового м'яса та БМВД незначно підвищується на 0.2...0.3 %.

Склад рослинних інгредієнтів (цибуля, морква, яблуко, ківі), що входять до рецептур галантинів, сприяє збільшенню кількості вуглеводів. Внаслідок використання в складі галантинів овочів та фруктів вміст золи є вищим, ніж в контролі.

У ході експериментальних досліджень встановлено, що використання качинового м'яса дещо збільшує функціонально-технологічні характеристики фаршів на основі м'яса птиці.

Це пояснюється різницею в функціонально-технологічних властивостях курячого та качинового м'яса, а також тим, що куряче м'ясо містить менше сполучнотканинних білків, ніж м'ясо механічного обвалювання. Різницю можна пояснити особливістю структури ММО, коли частина сполучної тканини і жиру відокремлюється разом з кістками. Качине м'ясо ручного обвалювання характеризується більшою кількістю жиру, що знижує показник вологозв'язуючої здатності, проте підвищується значення пластичності в 3–4 рази. (табл. 10).

Table 10

Functional and technological indications of galantines before thermal processing

Таблиця 10

Функціонально-технологічні показники галантинів до теплової обробки			
Зразок	pH, од.	V33a, %	Пластичність, см ² т/кг
Контроль	6.58±0.20	65.4± 0.56	6.68± 0.16
№1	6.55±0.15	67.6 ± 0.55	8.23 ± 0.13
№2	6.58±0.10	66.8 ± 0.60	8.68 ± 0.12
№3	6.56±0.10	66.7 ± 0.61	8.22 ± 0.14

Збільшення показників V33a впливає на втрату маси напівфабрикатів в процесі термічного оброблення. Втрати при запіканні за температури 140 °C зменшуються на 2.0...2.4 % в порівнянні з контролем. У цілому, вихід напівфабрикатів збільшився з 83.7 % в контролі до 85.7–86.1 %.

Функціонально-технологічні показники фаршів дають можливість зробити висновок, що додавання качинового м'яса є доцільним і не погіршує стабільність фаршевих систем в процесі термічної обробки.

Галантини в процесі теплової обробки втрачають частину вологи та жиру (12.3...14.3 %). Доведений до готовності галантин з курячим м'ясом містив на 2.16...2.24 % більше вологи завдяки додаванню води до фаршу, ніж зразки з

качиним м'ясом, що впливало на соковитість виробів.

Вміст білка у готових галантинах відповідає вимогам нормативної документації, однак на 0.37... 0.44 % більший, ніж у контрольному зразку. Зміна різниці вмісту білка між контрольним та дослідними зразками до та після термічної обробки пояснюється тим, що у розроблених зразках галантинів додається білково-мінерально-вуглеводна добавка, що містить 85.7 % білка, 3 % хітозану та 2 % хлористого кальцію та м'ясо курки механічного обвалювання, які містять у собі достатню кількість білка.

Отже, результати досліджень хімічного складу вказують на високу поживну цінність галантинів з качиним м'ясом, що підтверджує доцільність його використання у технології м'ясних напівфабрикатів.

Table 11

Chemical composition of galantines after heat treatment

Таблиця 11

Хімічний склад галантинів після термічної обробки					
Зразки	Вміст вологи, %	Вміст білка, %	Вміст жиру, %	Вміст золи, %	Енергетична цінність, ккал
Контроль	66.98±0.20	16.47±0.10	10.84±0.10	0.78±0.03	169.2
№ 1	66.10±0.20	16.98±0.10	12.19±0.10	0.83±0.02	183.3
№ 2	66.05±0.20	16.96±0.10	12.12±0.10	0.81 ±0.02	183.0
№ 3	66.12±0.20	16.99±0.10	12.01±0.10	0.87±0.03	181.7

Аналіз отриманих даних (табл. 12) свідчать, що після теплової обробки відбувається збільшення V33_a на 0.8...2.1 %, в порівнянні з сирими напівфабрикатами. Значення пластичності порівняно з контролем після приготування знижується, консистенція стає в

міру пружною, а самі виробы – ніжними та соковитими. Дослідні зразки характеризувалися вищими від контролю показниками V33_a та пластичності (табл. 12), що свідчить про щільну структуру та соковитість виробів.

Functional and technological indicators of galantines after heat treatment

Таблиця 12

Функціонально-технологічні показники галантинів після теплової обробки

Зразок	pH	ВЗЗа, %	Пластичність, см ² т/кг
Контроль	6.48±0.05	65.2± 0.32	6.53 ± 0.12
№1	6.52±0.03	66.0 ± 0.56	7.54 ± 0.13
№2	6.46±0.07	65.6 ± 0.50	8.02 ± 0.14
№3	6.49±0.04	65.8 ± 0.48	7.68 ± 0.13

Значення рН у доведених до готовності галантинах зміщуються на 0.03...0.1 од. в лужний бік, що пов'язано з впливом теплової обробки на рецептурні складові галантинів.

Для оцінки споживчих характеристик галантинів були проведені органолептичні

дослідження методом закритої дегустації зразків за 5-тибальною шкалою. Розроблені рецептури галантинів термічно обробляли шляхом запікання.



Fig. 3 Organoleptic evaluation of galantines
Рис.3 Органолептична оцінка галантинів

Галантини запечені (зразки №1 та №3) характеризуються кращими органолептичними показниками, порівняно з контролем. Дані сенсорної оцінки показують, що розроблені галантини після запікання характеризуються вираженим гармонійним смаком та ароматом, золотистою злегка хрусткою скоринкою з рівною поверхнею.

Галантини з яблуком та ківі були кращими за зразок №2 за соковитістю, вони мали більш ніжну і однорідну текстуру, в міру пружну консистенцію. Вироби відмінно зберігали форму в процесі виготовлення та проведення дегустації.

Враховуючи вищенаведене після дегустації галантинів з качиноного м'яса відібрано для подальших досліджень зразки № 1 та № 3, для яких проведено визначення збалансованості амінокислотного складу білка.

Для оцінки ступеня засвоєння білка розраховували коефіцієнт різниці амінокислотного скору (КРАС). Чим менше значення КРАС, тим повніше використовуються амінокислоти в процесі метаболізму. Проведені розрахунки амінокислотного СКОРу незамінних амінокислот розроблених напівфабрикатів наведені у таблиці 13.

Amino acid composition of galantines with duck meat

Таблиця 13

Амінокислотний склад галантинів з качиним м'ясом					
№	Амінокислоти	Зразок № 1		Зразок № 3	
		г/100 г білка	мг, %	г/100 г білка	мг, %
Незамінні					
1	Isoleucine	5.46	3.87	5.62	3.96
2	Leucine	10.92	7.75	10.61	7.48
3	Lysine	12.24	8.69	11.92	8.40
4	Threonine	7.15	5.07	7.30	5.14
5	Phenylalanine	5.74	4.07	5.72	4.03
6	Methionine	2.21	1.57	2.91	2.05
7	Valine	6.12	4.34	6.17	4.35
8	Tryptophan	4.50	3.19	4.10	2.89
Сумарний вміст незамінних амінокислот		54.34	38.55	54.35	38.30
Замінні					
9	Tyrosine	4.92	3.49	5.06	3.57
10	Cystin	1.48	1.05	1.35	0.95
11	Alanine	8.54	6.06	8.32	5.86
12	Arginine	8.71	6.18	8.51	6.00
13	Aspartic acid	12.55	8.91	13.40	9.44
14	Glycine	6.39	4.53	6.36	4.48
15	Glutamic acid	27.61	19.59	27.70	19.52
16	Histidine	4.51	3.20	4.32	3.04
17	Serin	6.37	4.52	6.40	4.51
18	Proline	5.50	3.90	6.13	4.32
Сумарний вміст замінних амінокислот		86.58	61.44	87.55	61.70
Сумарний вміст амінокислот		140.92	100.00	141.90	100.00
Відношення НАК/ЗАК		0.63		0.62	
Коефіцієнт утилітарності амінокислот (метіонін + цистин)		0.95		0.83	
Коефіцієнт відношення амінокислот: метіонін/триптофан		0.49		0.71	

З даних табл. 13 видно, що використання качиного м'яса, БМВД, а також ківі сприяє збільшенню кількості незамінних амінокислот в порівнянні з ідеальним білком.

Table 14

Evaluation of the quality of galantin proteins from duck by amino acid SCOR

Таблиця 14

Оцінка якості білків галантинів з качки за амінокислотним СКОРом					
Амінокислота	г/100 г еталонного білка	Зразок № 1		Зразок № 3	
		г/100 г	Амінокислотний СКОР%	г/100 г	Амінокислотний СКОР%
Вміст білка, %		16.98		16.99	
Valine	5.0	6.12	122	6.17	123
Isoleucine	4.0	5.46	137	5.62	141
Leucine	7.0	10.92	156	10.61	152
Lysine	5.5	12.24	223	11.92	217
Threonine	4.0	7.15	179	7.3	183
Tyrosine+ Phenylalanine	6.0	10.66	178	10.78	180
Cystine+ Methionine	3.5	3.69	105	4.26	122
Індекс незамінних амінокислот		1.53		1.57	
Біологічна цінність, %		48.0		62.3	
Коефіцієнт утилітарності амінокислотного складу, U		0.71		0.80	
Коефіцієнт різниці амінокислотного складу (КРАС), %		52.0		37.7	
Коефіцієнт порівняльної надлишковості НАК (σ), г/100 білка еталона		18.57		11.46	
Лімітувальна амінокислота, СКОР, %		відсутня		відсутня	

Співвідношення незамінних та замінних амінокислот у зразків №1 та №3 складає 1 : 1.6, що дозволяє характеризувати розроблені галантини як продукти з високою біологічною цінністю.

Аналізуючи якісний та кількісний склад незамінних амінокислот (табл. 13–14), слід відзначити, що вміст амінокислот у складі №1 є нижчим, ніж у зразка №3, але обидва зразки перевищує рівень ФАО/ВООЗ. Лімітувальні амінокислоти відсутні. Таким чином, розроблений продукт можна вважати біологічно повноцінним.

Найбільший показник СКОРу в розроблених галантинах з качиним м'ясом має незамінна амінокислота лізин. Лізин є необхідним для засвоєння кальцію і підтриманню нормального обміну азоту він бере участь в синтезі антитіл, гормонів, ферментів, формуванні колагену та відновленні тканин. Підвищений вміст лізину в галантинах обумовлений високим вмістом в курячому та качиному м'ясі.

Задовольняє потребам ФАО/ВООЗ вміст метіоніну+цистину в рецептурах галантинів, що переважає вимоги ФАО/ВООЗ (35 мг/1 г білка). Так в рецептурі №1 міститься 36.9 мг/1 г білка, в рецептурі №3 – 42.6 мг/1 г білка. Відомо, що метіонін є одним з головних будівельних матеріалів людського організму і необхідний у разі дефіциту вітаміну В12.

Дослідженням виявлено достатньо високий вміст ізолейцину та лейцину. Так амінокислотний СКОР ізолейцину складає 137...141 %, лейцину складає 152...156 %, що характеризує високий вміст даної амінокислоти в продукті. Ізолейцин відіграє ключову роль в виробітку гемоглобіну. До того ж ця амінокислота забезпечує м'язову тканину енергією та нівелює симптоми втоми м'язів при перевтомленні. Ізолейцин необхідний для

правильного регулювання рівня цукру в крові. Лейцин прискорює відновленню або лікуванню м'язової тканини, кісток і шкіри.

Частка треоніну в розроблених галантинах знаходиться на високому рівні. Амінокислотний СКОР в рецептурах знаходиться на рівні 179...183 %. Відомо, що треонін покращує стан серцево-судинної системи. Також треонін бере участь в синтезі гліцину та серину. Ці амінокислоти дозволяють зміцнювати зв'язки й всі м'язи, в тому числі серцеві.

Високий вміст амінокислот фенілаланін+тирозин сприяє циркуляції крові, використовується для лікування мігрені, покращує увагу і пам'ять, бере участь в утворенні інсуліну, з її допомогою лікують депресії.

Задовольняє потребам ФАО/ВООЗ в рецептурах галантинів вміст валіну. Відомо, що амінокислота валін відповідає за підтримку обміну азоту в організмі.

Висновки

Якісний і кількісний склад незамінних амінокислот свідчить про високий ступінь збалансованості галантинів та дає підстави вважати їх біологічно повноцінними. Зразок №3 (галантини з додаванням ківі) кращий за зразок №1 за значенням БЦ, оскільки характеризується нижчим КРАС, що вказує на кращий ступінь засвоєння незамінних амінокислот.

Результати проведених досліджень підтверджують ефективність та технологічну доцільність використання качиного м'яса в технології галантинів, оскільки у порівнянні з контролем галантинами зберігаються показники хімічного складу та харчової цінності виробів, без погіршення збалансованості амінокислотного складу.

References

- [1] Baéza, E., Guillier, L., Petracci, M. (2022). Review: Production factors affecting poultry carcass and meat quality attributes. *Animal*, 16, 100331. <https://doi.org/10.1016/j.animal.2021.100331>
- [2] Huda, N., Putra, A.A., Ahmad, R. (2011). Potential Application of Duck Meat for Development of Processed Meat Products. *Current Research in Poultry Science*, 1, 1–11.
- [3] Mykhno, M. (2016). [Water growth]. *Our poultry industry*, 2. <https://agrotimes.ua/article/vodoplavne-zrostannya> (In Ukrainian).
- [4] Mykhno, M. [Duck stories: an interview with the owner of the enterprise "PPZ "Korobivsky" Spodin Serhiy Yuriyovych]. <http://www.duck.com.ua/articles.html> (In Ukrainian).
- [5] Kokoszyński, D., Wilkanowska, A., Arpášová, H., Hrnčár, C. (2020). Comparison of some meat quality and liver characteristics in Muscovy and mule ducks. *Articles*, 63(1), 137–144. doi:10.5194/aab-63-137-2020
- [6] Xinjian, Yan. (2002). The changing face of the world of duck production. *International Hatchery Practice*, 18(6), 7–9.
- [7] Hall, A. D., Martin, D. M. (2006). Where next with duck meat production? *International Hatchery Practice*, 20(6), 7–8.
- [8] UNECE standard for duck meat. Carcasses and their parts. UN, New York, Geneva, (2008). https://unece.org/DAM/trade/agr/standard/meat/r/Duck_2009R.pdf
- [9] Ryabukha, H. (2019). State regulation and forecasting of the development of poultry farming as a promising branch of animal husbandry. *Problems and prospects of*

- economics and management*, 1(17), 107–113. doi: 10.25140/2411-5215-2019-1(17)-107-113.
- [10] Polegenka, M. A. (2019). [Analysis of the current state of poultry production in Ukraine]. *Economy and the state*, 3, 137–143. (In Ukrainian). doi:10.32702/2306-6806.2019.3.137
- [11] Khvostyk, V. (2013). [Joint cultivation of waterfowl and fish brings double profit]. *Our poultry industry*, 3(27). (In Ukrainian). https://agrotimes.ua/article/podvijnij_pributok/
- [12] Peshuk, L. V., Yancheva, M. O., Haschuk, O. I., Kyrychenko, S. G. (2017). [Technology of meat products from non-traditional meat raw materials] Kyiv: TsUL. (In Ukrainian).
- [13] Unique qualities of poultry of the domestic gene pool. <http://avianua.com/ua/index.php/statty-pticevodstvu/seleksiia-henetyka-zberezheniahenofondu/134-osoblyvosti-ptytsi-vitchyznyanoho-henofondu>.
- [14] Peshuk, L. V. (2018). [Fundamentals of animal husbandry and veterinary and sanitary examination of meat and meat products]. Kyiv: TsUL (In Ukrainian).
- [15] Gornowicz, E., Dobek, A., Moliński, K., Szwaczkowski, T. (2023). The Quality of Duck Meat from the Perspective of Physical Measurements and Expert Judgment, *Ann. Anim. Sci.*, 23(1), 265–273. <https://doi.org/10.2478/aoas-2022-0035>.
- [16] Sams, R. A. (2007). [Meat processing]. St. Petersburg: Profession (In Russian).
- [17] Kokoszyński, D., Arpášová, H., Hrnčar, C., Żochowska-Kujawska, J., Kotowicz, M., Sobczak, M. (2020). Carcass characteristics, chemical composition, physicochemical properties, texture, and microstructure of meat from spent Pekin ducks. *Poultry Science*, 99, 1232–1240. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2019.09.003>
- [18] Mitrofanov, N.S. (2011). [Technology of products from poultry meat]. Moscow: Kolos (In Russian).
- [19] Gushchin, V.V., Kulyshch, B.V., Makoveev, I.I., Mitrofanov N.S. (2002). Poultry semi-finished product technology. Moscow: Kolos (In Russian).
- [20] Zelenov, G.N., Naumova, B.B. (2008). [Processing of poultry meat. Educational manual]. Ulyanovsk: UGSHA (In Russian).
- [21] Slobodyanik, V.S., Ilina, N.M., Suleymanov, S.M., Polyanskikh, S.V., Maslova, Yu.F., Galin, R.F. (2021). Study of composition and properties of duck meat. *IOP Conference Series Earth and Environmental Science*, 032046. doi:10.1088/1755-1315/640/3/032046
- [22] Kyryliv, Ya. I., Leshchyshyn, I. S. (2021) [Amino acid composition of duck muscle tissue on using dietary supplements Activio]. *Ukrainian Journal of Veterinary and Agricultural Sciences*, 4(3). (In Ukrainian). <https://doi.org/10.32718/ujvas4-3.09>
- [23] Fouad Ali Abdullah Abdullah, Buchtová, H. (2022). Quantitative and qualitative properties of giblets from conventional, organic, and wild ducks. *Acta vet. brno*, 91, 107–114. <https://doi.org/10.2754/avb202291010107>
- [24] Biswas, S., Banerjee, R., Bhattacharyya, D., Patra, G., Das, A.K., Das, S.K. (2019). Technological investigation into duck meat and its products - a potential alternative to chicken. *World's Poultry Science Journal*, 75 (4), 1–12. <https://doi.org/10.1017/S004393391900062X>
- [25] Tumenova, G.T., Rakhimova, S.M., Anuarbekova, A.S. (2012). Comparative analysis of a new component of meat products - the skin of industrial and domestic poultry. *Technique and technology of food production*, 1–3.
- [26] Volyk, V.G., Ismailova, D.Yu., Zinoviev, S.V. (2014). [Complex processing of low-value raw materials]. *Poultry and poultry products*, 5, 18–21. (In Russian).
- [27] Mitrofanov, N. S. (2011). [Technology of poultry meat products]. Moscow: KolosS (In Russian).
- [28] Makhonina, V.N. (2009). Determination of meat quality indices of eviscerated duck carcasses and their parts during cutting and deboning. *Poultry and poultry products*, 6, 22–25. (In Russian).
- [29] Peña-Saldarriaga, L.M., Fernández-López, J. (2020). Quality of Chicken Fat by-Products: Lipid Profile and Colour Properties. *Foods*, 9(8), 1046. doi:10.3390/foods9081046
- [30] Garbuz, V. G., Agunova, L. V. Shlapak, G. V. (2010). [Laboratory practice on meat technology]. Odessa (In Ukrainian).
- [31] Kishen'ko, I. I., Starchov, V. M., Goncharov, G. I. (2010). [Technologies of meat and meat products. Workshop: study guide]. National un-t food. Technol, Kyiv: NUKHT (In Ukrainian).
- [32] Shvedyuk D. A., Pasichniy V. M. (2020). [The effect of heat treatment on the characteristics of chopped meat and vegetable semi-finished products using fermentation]. *Bulletin of NTU "KhPI", Series New solutions in modern technologies*. 2(4) 138–144. (In Ukrainian).
- [33] Lisin P. A., Moliboga E. A., Kunushina Yu. A., Smirnova N. A. (2012). [Evaluation of the amino acid composition of the prescription mixture of food products]. *Agrarian Bulletin of the Urals*, 3(95), 26–28. (In Russian).
- [34] Kudryavets, N. I., Petrukovich, N. I. (2018). [Biological features of birds of different species]. Gorky: BGSHA (In Russian).