

УДК 637.521.42

Хомич Г. П.,

homichgp27@ukr.net, ORCID ID: 0000-0001-7227-8819,

Researcher ID AAF-5584-2021,

д.т.н., проф., професор технологій харчових виробництв і ресторанного господарства,

Вищий навчальний заклад Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі», м. Полтава

Олійник Л. Б.,

l.b.oleynik@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-4961-9731,

Researcher ID AAG-3114-2021,

к.т.н., доцент кафедри технологій харчових виробництв і ресторанного господарства,

Вищий навчальний заклад Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі», м. Полтава

Наконечна Ю. Г.,

nakonechna4554@gmail.com, ORCID ID: 0000-0001-9925-0795,

Researcher ID AAF-4696-2021,

к.т.н., доцент кафедри технологій харчових виробництв і ресторанного господарства,

Вищий навчальний заклад Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі», м. Полтава

ОПТИМІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК М'ЯСНИХ МАРИНОВАНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ

Анотація. У статті досліджуються актуальні проблеми розширення асортименту м'ясних напівфабрикатів із мало використовуваної сировини – перепелятини з використанням маринадів на основі хеномелесу. Метою статті є дослідження ефективності маринадів на основі порошку хеномелесу та овочів для оптимізації технологічних характеристик м'ясних цільном'язових напівфабрикатів із перепелиної грудки.

У процесі дослідження встановлено, що сучасні тенденції створення продуктів нового покоління ґрунтуються на моделюванні технологічних та споживчих характеристик продукту шляхом комбінування м'ясної й рослинної сировини, тому поєднання цінного м'яса перепелятини та натуральних рослинних інгредієнтів у складі маринадів є перспективним. Це дасть змогу вирішити низку питань харчової індустрії: збільшення обсягу виробництва харчових продуктів, розширення їх асортименту і гарантування високого рівня якості та безпеки. Виявлено, що використана технологія приготування маринадів забезпечує збереження компонентів, а маринади володіють властивостями, які характерні для окремих їхніх інгредієнтів. Дослідні маринади містять всі есенціальні та біологічно активні компоненти, які були в рослинних інгредієнтах – порошках: хеномелесу – органічні кислоти, пектинові та фенольні речовини, L-аскорбінову кислоту, ефірні олії; моркви – поліцукри, ефірні олії, комплекс вітамінів С, В₁, В₂, В₆, В₁₂, D, E, K, P, PP, пантотенову і фолієву кислоти, каротини; паприки – капсаїїн, ефірні олії, каротини, вітамін С; часнику – ефірні олії, поліцукри. Визначено технологічні режими мариновання м'ясних напівфабрикатів: тривалість мариновання доцільно обмежити до 12 годин за оптимальної кількості порошку хеномелесу у маринаді (40 г). За визначених оптимальних умов мариновання м'ясних напівфабрикатів спостерігається оптимізація технологічних характеристик напівфабрикатів: активна кислотність на рівні 5,6 од. рН, вологозв'язуюча здатність збільшується до 69,1%, зростання – 9,9%, вологоутримуюча здатність – до 72,7, зростання – 10,8%. Експериментально отримано та математично розраховано оптимальні технологічні параметри процесу мариновання м'ясних напівфабрикатів.

Ключові слова: маринади, хеномелес, перепелятина, м'ясні мариновані напівфабрикати, технологічні властивості.

Khomich G. P.,

homichgp27@ukr.net, ORCID ID: 0000-0001-7227-8819,

Researcher ID AAF-5584-2021,

Doctor of Engineering, Professor; Professor at the Department of Food Production and Restaurant Technology,

Higher Educational Establishment of Ukoopspilka “Poltava University of Economics and Trade”, Poltava

Oliyuyk L. B.,

l.b.oleyunik@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-4961-9731,

Researcher ID AAG-3114-2021

Ph.D., Associate Professor at the Department of Technology of Food Production and Restaurant Management,

Higher Educational Establishment of Ukoopspilka “Poltava University of Economics and Trade”, Poltava

Nakonechna Yu. G.,

Nakonechna4554@gmail.com, ORCID ID: 0000-0001-9925-0795,

Researcher ID AAF-4696-2021,

Ph.D., Associate Professor at the Department of Technology of Food Production and Restaurant Management,

Higher Educational Establishment of Ukoopspilka “Poltava University of Economics and Trade”, Poltava

OPTIMIZATION OF TECHNOLOGICAL CHARACTERISTICS OF MARINATED SEMI-FINISHED MEAT PRODUCTS

Abstract. *In this article are researching actual problem of expand the variety semi-finished meat product from rare used raw material – quail meat in marinade based on chaenomeles. Goal of research is effectiveness of marinades based on chaenomeles and vegetables to optimize technical attributes meat whole-muscle semi-finished product from quails brisket.*

In course of research was established that modern tendency of new generation products creation are based on modeling of technological and consumers characteristics of the product by combining meat and vegetable raw materials, accordingly combination of valuable quail meat and natural plant ingredients in marinades are promising. Was discovered that used marinades preparation technology provides component preservation also marinades have a properties of their separate ingredients. All researched marinades contains all essenced and biologically active components contains vegetal powders: henomeles – organic acids, pectin and phenolic substances, L-ascorbic acid, essential oils; carrots – polysaccharides, essential oils, a complex of vitamins C, B1, B2, B6, B12, D, E, K, P, PP, pantothenic and folic acid, carotene; paprika – capsaicin, essential oils, carotene, vitamin C; garlic – essential oils, polysaccharides. Determined technological marinating mode of semi-finished meat products: the duration of marinating should be limited to 12 hours with the optimal amount of homeless powder in the marinade. Under determined optimal marinating condition of semi-finished meat products optimization of technological characteristics of semi-finished products are observed. Active acidity at the level of 5.6 units pH, moisture binding capacity increased to 69.1%, rise – 9.9%, moisture retaining ability – up to 72.7, rise – 10.8%. The optimal technological parameters of the marinating process of meat semi-finished products have been experimentally obtained and mathematically calculated.

Key words: marinades, henomeles, quail meat, marinated semi-finished meat products, technological properties.

JEL Classification: L66

DOI: <https://doi.org/10.36477/2522-1221-2021-25-17>

Постановка проблеми. Сучасні якісні продукти харчування мають забезпечувати найважливіші функції організму людини, постачаючи йому енергію та матеріали, необхідні для відновлення та покриття витрат на процеси життєдіяльності: повноцінні білки, рослинні і тваринні жири, вуг-

леводи, вітаміни, мінеральні речовини, харчові волокна та інші есенціальні речовини [1]. Вони мають бути запорукою активного довголіття, підвищення стійкості організму до несприятливих впливів довкілля та ключовою умовою прогресу і якості життя. І тому виробники мають гаранту-

вати не тільки споживчі якості та поживну цінність харчових продуктів, але й високу біологічну цінність та абсолютну безпечність.

Останні медико-фізіологічні дослідження, теорії про харчові потреби як основи життєдіяльності людського організму підводять до питання перегляду принципів харчування загалом і технологій виробництва харчових продуктів зокрема. Більшість населення України харчується неякісно: науковці констатують дефіцит повноцінних білків, водо- та жиророзчинних вітамінів, низки мінеральних речовин; разом із тим поширено надлишкове споживання тваринних жирів, простих вуглеводів, синтетичних харчових добавок у складі низки продуктів.

Щодо м'ясних продуктів, нині в харчовій індустрії переважна частка страв та виробів із м'яса виготовляється із свинини, яловичини та курятини, застосовуються переважно традиційні технології. Тому значна частка м'ясних виробів перенасичені жирами (до 60%), містять синтетичні харчові добавки (смако- та ароматоформуючі, барвники, консерванти, стабілізатори консистенції тощо).

У харчуванні українців мало використовуються інші сировинні ресурси тваринного походження, зокрема, це стосується перепелятини. Відомо, що м'ясо та субпродукти перепелів вважаються цінними білковими продуктами, вони є важливішими джерелами повноцінних білків (до 25,7%) та ліпідів із високим рівнем незамінних жирних кислот (залежно від виду, віку, породи в межах 1,2–9,4%). Крім того, перепелятина містить у значній кількості вітаміни, мінеральні речовини, що дозволяє захищувати їх до переліку функціональних видів сировини.

Перепілярство в Україні нині успішно розвивається як найбільш перспективна галузь птахівництва, тому що перепели мають низку продуктивних і господарських переваг перед іншими видами птахів: швидкий ріст, рання статевая зрілість, короткий виробничий цикл перепелів дають змогу вирощувати за рік 5 і більше поколінь [2; 3].

В Україні популяція перепелів, яка використовується для виробництва яєць та м'яса, становить близько 11,8% від загального поголів'я свійської птиці і є другим за чисельністю (після курей) видом. Виробництво яєць та м'яса перепелів вважається однією з найперспективніших сфер діяльності в галузі птахівництва для малого та середнього бізнесу [2].

М'ясо перепелів за поживними й смаковими якостями перевищує м'ясо всіх видів сільсько-

господарської птиці, є не менш цінним дієтичним і лікувальним продуктом харчування, ніж перепелині яйця. Ніжне, соковите й ароматне м'ясо перепела належить до делікатесів. Крім цього, перепелине м'ясо використовують у харчуванні під час лікування хвороб серця, шлунка, печінки, легенів, нирок, хронічних хвороб, воно поліпшує тонус, зміцнює кістки [3; 4].

Враховуючи сучасні тенденції створення продуктів нового покоління, що ґрунтується на моделюванні технологічних та споживчих характеристик продукту шляхом комбінування м'ясної й рослинної сировини, поєднання цінного м'яса перепелятини та натуральних рослинних інгредієнтів у складі маринадів є перспективним та потребує наукового дослідження і обґрунтування [4; 5], що дасть змогу вирішити низку питань харчової індустрії: збільшення обсягу виробництва харчових продуктів, розширення їх асортименту і гарантування високого рівня якості, натуральності та безпечності. Ефективність цього напряму зумовлюється також збільшенням попиту на м'ясні продукти для здорового харчування (низькокалорійних зі зниженим вмістом тваринного жиру, з підвищеним вмістом есенціальних речовин), а також збільшенням потреб ринку в нових м'ясних продуктах із нетрадиційної чи мало використовуваної сировини.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Моніторинг інформаційних джерел за тематикою дає змогу зазначити, що перепелятина як альтернативна сировина для виготовлення м'ясних продуктів досліджується науковцями і практиками харчової індустрії. Зокрема, опубліковані результати розроблення технологій кулінарних виробів та консервів (В.М. Пасічний, М.А.-Х. Хайдер), паштетних ковбасних виробів (Л.Б. Сметаніна, В.В. Євлаш, Д.В. Гриньова). Вітчизняними вченими обґрунтовано способи раціонального засолу м'яса перепелів та розроблено смакову композицію соусу бальзамік для виробництва перепелів методом запікання; вдосконалено технологічні схеми виробництва копчено-варених, запечених фаршированих перепелів, досліджено їх хіміко-технологічні і мікробіологічні показники [3].

У РФ (ТУ 9211-062-23476484-04) з перепелів виготовляють напівфабрикати: цілі тушки перепелів, напівтушки та грудки, супові набори, перепели у паніровці; перепели в маринаді (шашлик, тушки-гриль, перепела-табака); напівфабрикати січені (шніцель «Різносол», котлети «Апетитні», фарш «Селянський»). Для маринуваних

напівфабрикатів використовували оцтову кислоту, яка на ринку України та Росії є переважно синтетичного походження [5].

Вчені за результатами досліджень зазначають, що в м'ясі перепелів міститься $25,0 \pm 27,0\%$ сухих речовин, $21,0 \pm 22,0\%$ білка, $2,5 \pm 4,0\%$ жиру. Воно містить вітамінів (А, В₁, В₂, Е) і мікроелементів (залізо, калій, кобальт, мідь) більше, ніж курятина, свинина чи яловичина. Білки перепелятини містять комплекс незамінних амінокислот (лізин, цистин, метіонін, тирозин) у найбільш оптимальному співвідношенні [2; 3].

З огляду на загальноєвропейські тенденції до виробництва натуральних продуктів із підвищеною біологічною цінністю [5], перспективним напрямом для розробки напівфабрикатів із тушок перепелів є використання маринадів на основі хеномелесу для оптимізації технологічних властивостей, забезпечення високих якісних споживчих характеристик та стабільності напівфабрикатів.

Вітчизняними науковцями встановлено, що хеномелес містить $14,6\%$ сухих речовин, значний вміст органічних кислот $5,4\%$, пектинових речовин $1,6\%$. Фрукт багатий біологічно активними речовинами, на 100 г вміст аскорбінової кислоти – 248 мг, фенольних речовин – 860 мг, каротину – 5 мг. Він є цінним джерелом вітамінів, фенольних речовин, тому є потужним антиоксидантом і імуномодулятором [6; 8]. Враховуючи визначений факт щодо поживної та біологічної цінності хеномелесу та продуктів його переробки, можна прогнозувати перспективність для виготовлення м'ясних маринованих напівфабрикатів.

Науковцями мало досліджені аспекти використання у виробництві м'ясних напівфабрикатів із перепелятини маринадів на основі натуральних інгредієнтів із хеномелесу; не досліджено вплив маринадів на формування технологічних та органолептичних властивостей продукту. Це зумовлює відсутність технічної документації на виробництво цільном'язових маринованих напівфабрикатів із перепелятини [3; 4].

Постановка завдання. Метою статті є дослідження ефективності використання маринадів на основі порошку хеномелесу для оптимізації технологічних характеристик м'ясних цільном'язових напівфабрикатів із перепелятини.

Заміна синтетичних та потенційно небезпечних інгредієнтів (оцтової кислоти, барвників, ароматизаторів, модифікаторів смаку, тощо) на природні компоненти рослинного походження (порошок хеномелесу, овочів) у складі маринадів дає змогу гарантувати високий рівень безпеки харчової про-

дукції і рекомендувати її для широкого кола споживачів. Однією з головних задач у виробництві сучасних харчових продуктів є застосування безпечних натуральних інгредієнтів, які є перспективними в аспекті оптимізації технологічних властивостей м'ясних напівфабрикатів, а значить, і покращення споживчих якостей м'ясних виробів, збільшення біологічної цінності та біодоступності страв із маринованих напівфабрикатів завдяки багатому хімічному складу хеномелесу [6].

Для досягнення мети поставлені та вирішені такі задачі: підібрані рецептура та технологія виробництва маринадів; виготовлені дослідні зразки маринованих напівфабрикатів; досліджено вплив маринадів на формування технологічних показників напівфабрикатів (рН, ВЗЗ, ВУЗ); проведено органолептичну оцінку страв, виготовлених із маринованих напівфабрикатів; проаналізовані результати досліджень та зроблені висновки.

Виклад основного матеріалу дослідження. У кулінарній практиці для поліпшення якості страв із м'яса використовуються різні маринади, до складу яких традиційно входять компоненти, які містять кислоти (оцтова, лимонна кислота, тощо), сіль, приправи і прянощі [7]. Маринади пом'якшують м'ясо, особливо, якщо воно готується на грилі, смажиться чи запікається; маринади надають м'ясу смаку та аромату, що досягається додаванням різних спецій і приправ. Якість готового продукту, ефект від застосування маринаду, залежить насамперед від підбору інгредієнтів.

Основою маринадів є харчові кислоти: як правило, використовують оцет синтетичного походження, іноді винний, яблучний, чистий або ароматизований, фруктові соки чи молочні продукти (йогурт, кефір). Харчові кислоти, вступаючи у взаємодію з компонентами м'ясної сировини, надають продукту приємний специфічний смак і аромат, частково розщеплюють білки і жири, допомагають покращувати технологічні здатності продукту, впливаючи на колоїдні властивості, зумовлюють формування консистенції та забезпечують консервуючу дію.

Для послідовного вирішення поставлених задач спочатку готували тушки перепелів для мариновання: послідовно здійснювали санітарну обробку, розділення на частини, формування напівфабрикату із грудної частини [7; 9]. Для виготовлення дослідних зразків маринадів для напівфабрикатів із перепелятини використовували: порошки моркви та часнику (ТУ У 15.3-05417118.024-2002); подрібнену паприку (ТУ У 22.3-15054711.091-

2000); кукурудзяну олію рафіновану дезодоровану (ДСТУ ГОСТ 8808-2003). За контроль було вибрано стандартний розчин оцтової кислоти концентрацією 6,5%. Для виготовлення порошку хеномелесу використовували свіжі плоди біологічної стадії зрілості з вимогами до якості згідно з СТБ 1013-95 «Плоди айви японської свіжі. Технічні умови».

Для виготовлення маринадів порошок хеномелесу (ПХ – від 20,0 до 50,0 г) змішували з питною водою та перемішували до розчинення та набування складників овочевих порошоків. Окремо для створення однорідної суміші компонентів (водно-олійної емульсії) у суміш паприки, часникового та морквяного порошку вводили підігріту до 60 °С кукурудзяну олію, перемішували до розчинення жиророзчинних компонентів (каротинів, ефірних олій, капсациїну тощо). Після цього водну суспензію із хеномелесом вводили в композицію з олії та овочевих порошоків (паприки, часникового, морквяного) поступово, невеликим дозами, постійно перемішуючи. В останню чергу до складу дослідних зразків маринадів вносили також сіль поварену у визначеній кількості. Зразки маринадів «олія – у воді» мали вигляд гомогенної суміші різної густини (від пастоподібної до рідкої), без грудок та згустків, колір від червоно-помаранчевого до світло-помаранчевого, з вираженим ароматом паприки та часнику.

Виготовлені маринади містять усі есенціальні та біологічно активні компоненти, які містилися в рослинних інгредієнтах – порошках: хеномелесу – органічні кислоти, пектинові та фенольні речовини, L-аскорбінову кислоту, ефірні олії; моркви – поліцукри, ефірні олії, комплекс вітамінів С, В₁, В₂, В₆, В₁₂, D, Е, К, Р, РР, пантотенову і фолієву кислоти, каротини; паприки – капсациїн, ефірні олії, каротини, вітамін С; часнику – ефірні олії, поліцукри. За запропонованою технологією приготування маринадів немає втрат цінних компонентів, маринади володіють властивостями, які характерні окремим їхнім інгредієнтам.

Для формування споживчих якостей м'ясних продуктів суттєве значення мають технологічні властивості (активна кислотність, вологов'язуюча та вологоутримуюча здатність), які взаємопов'язані між собою і залежать від вхідних властивостей м'ясної сировини, взаємодії компонентів м'яса зі складниками маринадів (органічними кислотами, пектинами, клітковиною тощо).

Результати визначення рН у зразках м'ясних напівфабрикатів залежно від складу маринадів (вміст ПХ від 20,0 до 50,0 г) та терміну експонування наведені в табл. 1 (рН свіжого м'яса перепелів 6,03 од.).

Зміни активної кислотності у всіх зразках відбуваються в одному напрямі – збільшення концентрації негативно заряджених іонів гідрогену, тобто кислореагуючих розчинних речовин у зразках м'ясних напівфабрикатів: від 6,03 од. рН у свіжого м'яса до 5,58 од. рН із найменшим вмістом ПХ та 5,35 од. рН із найбільшим вмістом ПХ у маринадах. Прийнятна за органолептичними показниками рН маринованих напівфабрикатів 5,50 од. досягається в дослідних зразках із різною інтенсивністю: в контролі за 4 год експонування, у зразках із маринадами на основі ПХ від 8 год. (50,0 г ПХ) до 24 год. (20,0 г ПХ). Інтенсивність дифузії органічних кислот та зміна активної кислотності найбільша в контрольного зразка за 4 год. витримки в маринаді та прямо пропорційна до вмісту порошку хеномелесу у маринадах.

Значна різниця між початковими та вихідними значеннями рН для дослідних зразків свідчить про різну інтенсивність та глибину цих змін. Тому, аналізуючи зміни рН м'яса перепелів щодо початкового значення, визначили швидкість та глибину маринування м'яса в дослідних зразках маринадів [10] (рис. 1).

Показники В33 та ВУ3 м'ясних напівфабрикатів визначали в процесі маринування – після витримки в маринадах від 4 до 24 год. Технологічні показники перепелиних грудних м'язів, від-

Таблиця 1

Активна кислотність м'ясних напівфабрикатів, од. рН

Термін маринування	Варіанти маринадів				
	контроль	50 г ПХ	40 г ПХ	30 г ПХ	20 г ПХ
4 год	5,46	5,66	5,74	5,81	5,89
8 год	5,31	5,56	5,65	5,74	5,83
12 год	5,23	5,51	5,59	5,68	5,76
16 год	5,16	5,45	5,54	5,61	5,69
20 год	5,13	5,39	5,49	5,52	5,62
24 год	5,11	5,35	5,45	5,48	5,58

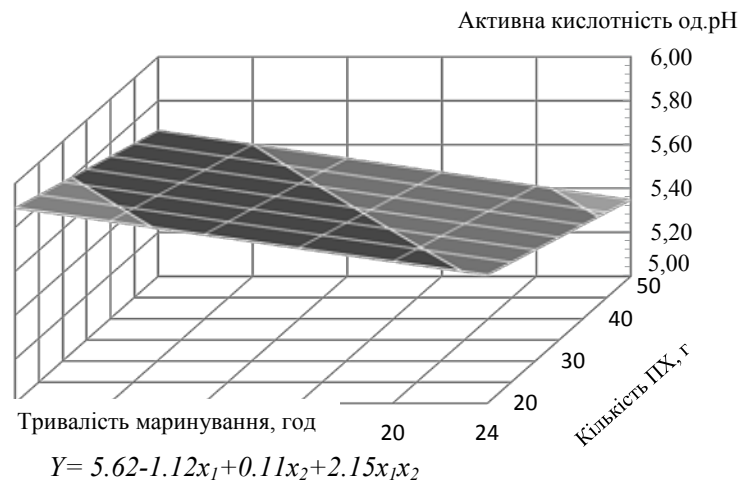


Рис. 1. Поверхня відгуку впливу кількості порошку хеномелесу в маринадах на активну кислотність (рН) зразків м'ясних маринованих напівфабрикатів, залежно від тривалості маринування та кількості внесеної добавки

повідно, 62,9 та 65,6%. Результати досліджень наведені в табл. 2, 3.

За результатами досліджень технологічних показників напівфабрикатів, що витримувались у маринадах до 24 год, вологозв'язуюча здатність збільшилася порівняно із вхідною сировиною (грудинка – 62,9%): у контрольного зразку до 64,5, що становить ріст 2,54%; у зразків із порошками хеномелесу та овочів – на 10,97–16,38%, відповідно.

За 24 год. експонування напівфабрикатів із перепелятини у дослідних маринадах тенденція наступна: збільшення ВЗЗ у контрольного зразку

становить 1,6%, тоді як у маринадів із плодово-овочевими порошками – 6,9–10,3%. При чому залежність між значенням цієї технологічної характеристики та складом маринаду достатньо виражена, як і залежність від концентрації органічних кислот у маринаді. Це можна пояснити тим, що у складі маринадів із плодово-овочевими порошками є пектини та клітковина, які виступають пасивними вологозв'язуючими агентами, а органічні кислоти, які в них містяться, досить активно впливають на зміни агрегативного стану білків м'яса.

Таблиця 2

Вологозв'язуюча здатність зразків м'ясних напівфабрикатів, %

Термін маринування	Варіанти маринадів				
	контроль	50 г ПХ	40 г ПХ	30 г ПХ	20 г ПХ
4 год	63,2	66,2	65,1	64,2	63,5
8 год	63,3	68,8	67,3	65,8	64,2
12 год	63,6	70,8	69,1	67,6	65,6
16 год	63,8	71,5	70,5	68,8	66,8
20 год	64,1	72,3	71,2	70,4	68,3
24 год	64,5	73,2	72,1	71,4	69,8

Таблиця 3

Вологоутримуюча здатність зразків м'ясних напівфабрикатів, %

Термін маринування	Варіанти маринадів				
	контроль	50 г ПХ	40 г ПХ	30 г ПХ	20 г ПХ
4 год	66,2	69,7	69,6	69,2	68,9
8 год	66,8	71,9	71,2	70,9	70,3
12 год	67,3	73,6	72,7	71,9	70,9
16 год	67,8	74,1	73,3	72,6	71,6
20 год	68,5	74,3	73,7	72,9	72,0
24 год	69,6	74,5	73,9	73,0	72,5

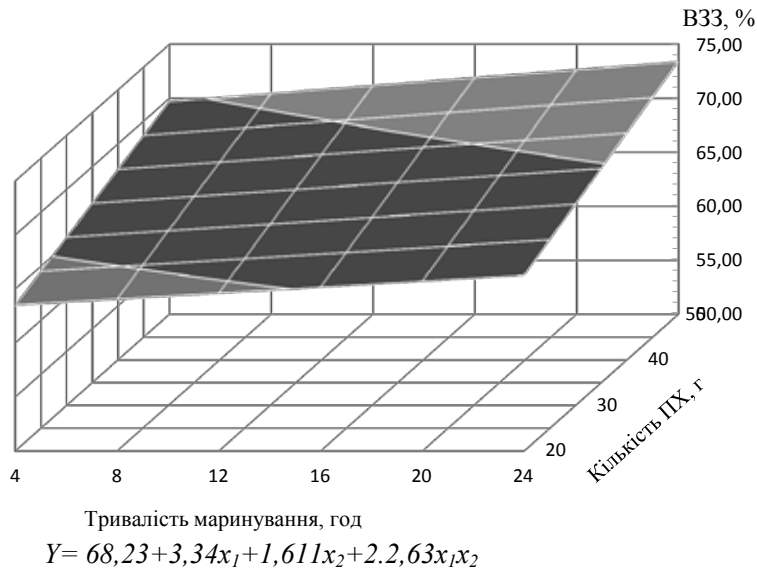


Рис. 2. Поверхня відгуку впливу кількості порошку хеномелесу в маринадах на вологозв'язуючу здатність зразків м'ясних напівфабрикатів залежно від тривалості маринування та кількості внесеної добавки

Аналогічна тенденція помічена у визначенні ВУЗ напівфабрикатів перепелиних у процесі маринування: збільшення значення показника для контролю становило 0,6% за 4 год, тоді як для напівфабрикатів із дослідними маринадами на основі хеномелесу за 4 год – 3,3–4,1%. Із збільшенням терміну витримки в маринадах ВУЗ контролю збільшувалася поступово – ріст

відносно початкового значення: 0,91, 1,83, 2,59, 3,35, 4,42, 6,10%. Залежно від складу маринаду та концентрації в ньому порошку хеномелесу збільшення показника ВУЗ для зразків з експериментальними маринадами коливалося в межах 5,03–6,25% за 4 год маринування, і далі, відповідно: 7,16–9,61%, 8,08–12,20%, 9,15–12,97%, 9,76–13,26%, 10,52–13,56%.

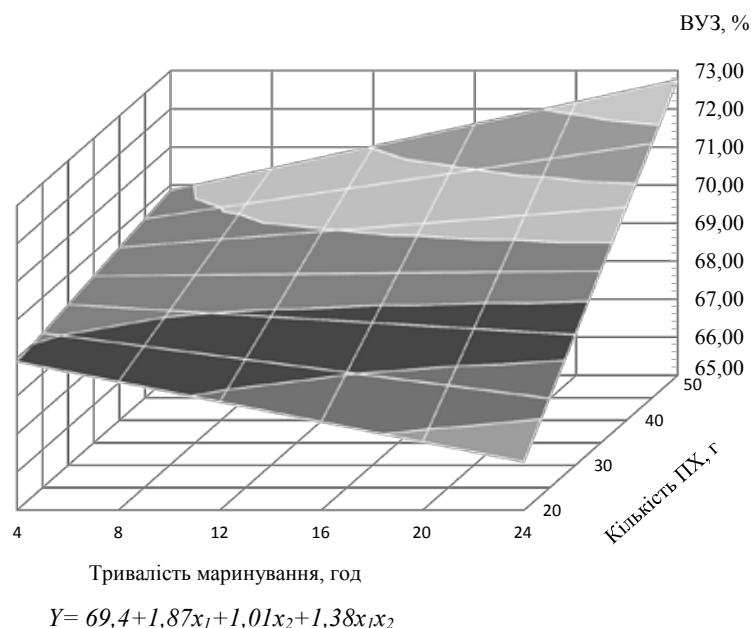


Рис. 3. Поверхня відгуку впливу кількості порошку хеномелесу в маринадах на вологостримуючу здатність зразків м'ясних напівфабрикатів залежно від тривалості маринування та кількості внесеної добавки

Встановлено залежність волозв'язуючої та вологоутримуючої здатності зразків м'ясних напівфабрикатів із перепелятини від тривалості маринування та вмісту порошку хеномелесу в маринадах (рис. 2, 3).

Аналізуючи результати дослідження впливу маринадів на технологічні властивості м'ясних напівфабрикатів із перепелятини, можна стверджувати, що маринади на основі композицій порошоків хеномелесу, моркви, часнику та паприки суттєво покращують технологічні характеристики м'ясних напівфабрикатів та дають змогу прогнозувати високі органолептичні якості готових виробів.

Визначено оптимальні технологічні параметри та режими маринування зразків м'ясних напівфабрикатів: тривалість маринування доцільно обмежити до 12 год. за оптимальної кількості порошку хеномелесу у маринаді – 40 г. За визначених оптимальних умов маринування м'ясних напівфабрикатів спостерігається оптимізація основних технологічних характеристик напівфабрикатів: волозв'язуюча здатність збільшується до 69,1%, зростання становить 9,9%, вологоутримуюча здатність – до 72,7, зростання становить 10,8%. Експериментально отримано та математично розраховано технологічні параметри процесу маринування м'ясних напівфабрикатів.

За результатами дегустаційної оцінки смажених страв із оптимального варіанту дослідних маринуваних напівфабрикатів визначено, що м'ясні вироби із перепелятини характеризуються ніжною консистенцією, соковитістю, тонким ароматом та вираженим приємним смаком.

Висновки і перспективи подальших досліджень у цьому напрямі. Результати проведених досліджень виявили чітку тенденцію покращення технологічних показників (рН, ВЗЗ та ВУЗ) м'ясних маринуваних напівфабрикатів (грудка перепелина), які виготовлені у маринадах на основі плодоовочевих порошоків (порошків хеномелесу, моркви, паприки та часнику із варіативним вмістом порошку хеномелесу від 20,0 до 50,0 г). У результаті отримали підтвердження позитивного впливу маринадів на основі рослинних добавок на технологічні характеристики м'ясних напівфабрикатів, ймовірно, за рахунок дії компонентів – органічних кислот, пектинових речовин, клітковини. Тому доцільно використати отримані результати в подальших дослідженнях та розробленні технології маринуваних напівфабрикатів із перепелятини.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Costachescu D.F., Boisteanu P.C., Costachescu E., Hoha G.V. Physico-chemical and sensory characteristics of quail meat, meat line. *Scientific Papers – Animal Science Series: Lucruri tiinifice – Seria Zootehnie*. 2018. V. 70. P. 144–149.
2. Шевченко Т.П., Пасічний В.М., Хайдер М.А.Х., Іжевська Д.А. Хіміко-технологічні характеристики м'яса перепелів та перспективи його промислового використання. *Технічні науки: стан, досягнення і перспективи розвитку м'ясної, олієжирової та молочної галузей : програма та матеріали третьої міжнародної науково-технічної конференції*. Київ : НУХТ, 2014.
3. Лисунова І.І., Токарев В.С., Горбаченко Ю.В. Хімічний, мінеральний і амінокислотний склад м'яса перепелів. *Птахівництво: виробничий журнал*. 2007. № 9. С. 47.
4. Українець А.І., Сімахіна Г.О., Стеценко Н.О. Нові продукти для раціонів військово-службовців. Київ : Сталь, 2017. 292 с.
5. Сімахіна Г.О., Науменко Р.Ю. Модифікація харчових продуктів: багатоваріантність підходів та пріоритети. *Харчові технології: Наукові праці НУХТ 2018*. Том 24, № 6. С. 112–119.
6. Хомич Г.П., Горобець О.М. Використання хеномелесу та продуктів його переробки в технології борошняних виробів. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С.З. Гжицького*. 2015. Т. 17, № 4(64). С. 174–179.
7. Шалимінов О.В., Дятченко Т.П., Кравченко Л.О. Збірник рецептур національних страв та кулінарних виробів: для підприємств громадського харчування всіх форм власності. Київ : А. С. К., 2005. 848 с.
8. Хомич Г.П., Левченко Ю.В., Горобець О.М. Вторинні продукти переробки хеномелесу – джерело біологічно активних речовин. *Харчові технології: Наукові праці НУХТ 2016*. Том 22, № 4. С. 231–240.
9. Пересічний М.І. Технологія продукції громадського харчування з використанням біологічно активних добавок : монографія / М.І. Пересічний, М.Ф. Кравченко, П.О. Карпенко. Київ : КНТЕУ, 2003. 322 с.
10. Антипова Л.В., Глотова І.А., Рогов І.А. Методы исследования мяса и мясных продуктов. Москва : «КОЛОС», 2001. 570 с.

REFERENCES:

1. Costachescu D.F., Boisteanu P.C., Costachescu E., Hoha G.V. (2018) "Physico-chemical and sensory characteristics of quail meat, meat line. Scientific Papers – Animal Science Series" *Lucr ri tiinifice – Seria Zootehnie*. vol. 70. pp. 144–149.
2. Shevchenko, T.P., Pasichnyi, V.M., A.Kh. Khaider M., & Izhevskaya, D.A. (2014). "Khimiko-tehnologichni kharakterystyky miasa perepeliv ta perspektyvy yoho promysloвого vykorystannia", *Program and materials of the third international scientific and technical conference* [Engineering sciences: state, achievements and prospects of development of meat, oil and fat and dairy industries], prohrana ta materialy tretoi mizhnarodnoi naukovo-tehnichnoi konferentsii. National University, Kyiv, Ukraine.
3. Lysunova I., Tokarev B., Horbachenko Yu. (2007) "Khimichni, mineralnyi i aminokyslotnyi sklad miasa perepeliv," *Ptakhivnytstvo: vyrobnychi zhurnal*, vol 9. pp. 47.
4. Ukrainets A.I. Simakhina H., Stetsenko N. (2017), *Novi produkty dlia ratsioniv viiskovo-sluzhbovtsiv* [New products for the diets of servicemen], Stal, 292 s.
5. Simakhina H.O., Naumenko R.Iu. (2018), "Food modification: variety of approaches and priorities", *Kharchovi tekhnologii: Naukovi pratsi NUKhT*, Tom 24, vol 6, pp. 112–119.
6. Khomych H.P. Horobets O.M. (2015), "The use of henomeles and products of its processing in the technology of flour products", *Naukovyi visnyk Lvivskoho natsionalnoho universytetu veterynarnoi medytsyny ta biotekhnologii im. S.Z. Hzhyskoho*, vol. 4(64). pp. 174–179.
7. Shalyminov O.V., Diatchenko T.P., Kravchenko L.O. (2005) *Zbirnyk retseptur natsionalnykh strav ta kulinarnykh vyrobiv: dlia pidpriemstv hromadskoho kharchuvannia vsikh form vlasnosti* [Collection of recipes of national dishes and culinary products: for catering companies of all forms of ownership], A. S. K., Kyiv, Ukraine.
8. Khomych H.P., Levchenko Yu.V., Horobets O.M. (2016). "Secondary products of henomeles processing are a source of biologically active substances", *Kharchovi tekhnologii: Naukovi pratsi NUKhT*, Tom 22, vol. 4, pp. 231–240.
9. Peresichnyi M.I., Kravchenko M.F., Karpenko P.O. (2003) *Tekhnologhiia produktsii hromadskoho kharchuvannia z vykorystanniam biolohichno aktyvnykh aktyvnykh dobavok: monohrafiia* [Technology of public catering products with the use of biologically active additives: monograph], KNTEU, Kyiv, Ukraine.
10. Antypova L.V., Hlotova Y.A., Rohov Y.A. (2001). *Metody yssledovanyia miasa y miasnykh produktov* [Methods of research of meat and meat products], KOLOS, Moskva, Russia.

Стаття надійшла до редакції 15 січня 2021 року