

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

ГЕРЕДЧУК АЛІНА МИХАЙЛІВНА

УДК 637.5.04/.07: 637.52

**УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ НАПІВФАБРИКАТІВ
М'ЯСОМІСТКИХ КУЛІНАРНИХ З ВИКОРИСТАННЯМ
КАРОТИНОВМІСНИХ ЗБАГАЧУВАЧІВ**

05.18.16 – технологія харчової продукції

Автореферат
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата технічних наук

Київ – 2017

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Національному університеті харчових технологій Міністерства освіти і науки України.

Науковий керівник: доктор технічних наук, професор, **Пасічний Василь Миколайович**, Національний університет харчових технологій, професор кафедри технології м'яса і м'ясних продуктів.

Офіційні опоненти: доктор технічних наук, професор, **Євлаш Вікторія Владленівна**, Харківський державний університет харчування та торгівлі, завідувач кафедри хімії, мікробіології та гігієни харчування;

доктор технічних наук, професор, **Кравченко Михайло Федорович**, Київський національний торговельно-економічний університет, завідувач кафедри технології і організації ресторанного господарства.

Захист відбудеться «01» березня 2017 р. о 11⁰⁰ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.058.07 Національного університету харчових технологій за адресою: 01601, м. Київ, вул. Володимирська, 68, аудиторія А-311.

З дисертацією можна ознайомитися у бібліотеці Національного університету харчових технологій за адресою: 01601, м. Київ, вул. Володимирська, 68.

Автореферат розісланий « ____ » січня 2017 р.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради Д 26.058.07

О. А. Білик

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Усвідомлення людиною важливого значення харчування для забезпечення здоров'я та активного довголіття в останні десятиліття привело до збільшення попиту на продукти, які мають оздоровчі властивості, відповідають вимогам харчової комбінаторики, мають доступну ціну, оригінальні смакові якості та не потребують значних витрат часу на приготування. Пріоритетними науковими напрямками стають технології м'ясомістких кулінарних напівфабрикатів, що містять фізіологічно функціональні інгредієнти.

Вирішення цього завдання можливе за рахунок науково обґрунтованого комбінування м'ясної та рослинної сировини з високим вмістом есенціальних нутрієнтів, зокрема і природних антиоксидантів, дефіцит яких спостерігається у більше 50 % населення України та зумовлений підвищеним екологічним і психоемоційним навантаженням.

Каротиновмісні збагачувачі є перспективними функціональними інгредієнтами харчових продуктів, оскільки каротиноїди володіють комплексом фізіологічно важливих властивостей, зокрема антиоксидантними, антиканцерогенними, імуномодельючими, антибактеріальними, адаптогенними тощо. Раціональне поєднання м'ясної та каротиновмісної овочевої сировини дозволяє покращити харчову та оптимізувати енергетичну цінність продуктів, їх функціонально-технологічні та органолептичні характеристики, знизити собівартість.

Вагомий внесок у розроблення технологій м'ясних продуктів з каротиновмісними збагачувачами зробили закордонні та вітчизняні науковці: Ключнікова О. В., Кожевнікова Н. П., Самченко О. М., Каленик Т. К., Вершиніна А. Г., Клименко М. М., Віннікова Л. Г., Пасічний В. М., Євлаш В. В., Баль-Прилипка Л. В., Пешук Л. В. та ін.

Однак, аналіз літературних джерел свідчить, що недостатньо вивченими залишаються методологічні підходи моделювання якості м'ясомістких напівфабрикатів високого ступеня готовності на основі м'яса птиці з каротиновмісною сировиною. Не вирішеним залишається питання стабілізації структуро-механічних властивостей м'ясомістких продуктів зі значним вмістом овочевої сировини, впровадження інноваційних методів пакування та зберігання харчової продукції.

Отже, удосконалення технології напівфабрикатів м'ясомістких кулінарних з використанням каротиновмісних збагачувачів для розширення асортименту повноцінних продуктів харчування на м'ясній основі є актуальною та значущою науково-прикладною задачею, на вирішення якої спрямовані дослідження цієї дисертаційної роботи.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота відповідає напрямкам науково-дослідної роботи кафедри оздоровчих продуктів і кафедри технології м'яса і м'ясних продуктів Національного університету харчових технологій в рамках держбюджетних тем: «Методи цілеспрямованої зміни властивостей

харчових продуктів з використанням нанокompatитів» (реєстраційний номер 0113U003127) і «Технології продуктів функціонального призначення на основі м'ясної сировини з використанням багатокомпонентних композицій цільового призначення» (реєстраційний номер 0115U003288).

Мета і задачі дослідження. Метою дисертаційної роботи є науково-практичне обґрунтування та удосконалення технології напівфабрикатів м'ясомістких кулінарних з використанням каротиновмісних збагачувачів.

Відповідно до поставленої мети на підставі аналізу літературних джерел було визначено наступні завдання:

- дослідити і провести порівняльний аналіз якісних характеристик білого та червоного м'яса курчат-бройлерів промислової відгодівлі та вирощених у господарствах населення, визначити можливість стабілізації функціонально-технологічних і реологічних показників фаршів на його основі за рахунок використання вискодисперсного пірогенного кремнезему (ВПК);

- дослідити хімічний склад і товарознавчі характеристики столових сортів гарбуза та втрати в них бета-каротину під час термічної обробки;

- розробити рецептури та технологію каротиновмісних білково-жирових емульсій (КБЖЕ) для м'ясомістких кулінарних напівфабрикатів (МКН), дослідити їх харчову цінність, реологічні властивості та мікробіологічні показники;

- науково обґрунтувати технології МКН з використанням КБЖЕ, дослідити їх функціонально-технологічні, структурно-механічні та органолептичні показники;

- визначити харчову та біологічну цінність МКН з КБЖЕ;

- дослідити мікробіологічні показники МКН з КБЖЕ та обґрунтувати терміни їх зберігання за різних умов споживчого пакування;

- розробити нормативну документацію на МКН з КБЖЕ;

- провести апробацію результатів досліджень у виробничих умовах та розрахувати економічну ефективність від впровадження технологій МКН.

Об'єкт дослідження – технологія напівфабрикатів м'ясомістких кулінарних з каротиновмісними збагачувачами.

Предмети дослідження – м'ясо курчат-бройлерів, вирощених у сільськогосподарських підприємствах і господарствах населення, каротиновмісна сировина (гарбузи сортів Арабатський, Крихітка, Алтайський 47), каротиновмісні білково-жирові емульсії, білоквмісні наповнювачі (курача шкурка, білковий препарат «СканПро Т-95», сухі молочні білки), функціонально-технологічні суміші (ФТС), вискодисперсний пірогенний кремнезем марки А 300, модельні зразки фаршів для м'ясомістких напівфабрикатів, м'ясомісткі напівфабрикати та кулінарні вироби.

Методи дослідження. Аналітичні, органолептичні, фізико-хімічні, структурно-механічні, мікробіологічні методи та статистично-

математичної обробки експериментальних даних із використанням сучасних приладів і комп'ютерних технологій.

Наукова новизна одержаних результатів. Уперше параметровано ефективність використання високодисперсного пірогенного кремнезему для регулювання функціонально-технологічних і реологічних властивостей фаршів для кулінарних напівфабрикатів на основі білого та червоного м'яса курчат-бройлерів і каротиновмісних збагачувачів.

Встановлено залежність величини втрат бета-каротину від виду, тривалості гідротермічної обробки та ступеня подрібнення гарбуза.

Науково обґрунтовано використання каротиновмісних білково-жирових емульсій у технологіях напівфабрикатів м'ясомістких кулінарних для підвищення їх поживної цінності, покращання технологічних показників.

Уперше запропоновано та доведено ефективність використання технологій «активного пакування» для збереження якості та подовження термінів зберігання м'ясомістких кулінарних напівфабрикатів з каротиновмісними білково-жировими емульсіями.

Практичне значення одержаних результатів. На основі результатів досліджень розроблено рецептури і технології каротиновмісних білково-жирових емульсій та удосконалено технологію напівфабрикатів м'ясомістких кулінарних з використанням каротиновмісних збагачувачів.

Розроблено нормативну документацію (технічні умови, технологічні картки та інструкції) на виробництво каротиновмісних білково-жирових емульсій (ТУ У 10.1-02070938-215:2016 «Каротиновмісні білково-жирові емульсії»), напівфабрикатів м'ясомістких кулінарних з використанням каротиновмісних білково-жирових емульсій (ТУ У 10.1-02070938-216:2016 «Напівфабрикати м'ясомісткі кулінарні з використанням каротиновмісної сировини»).

На розроблені м'ясомісткі кулінарні напівфабрикати отримано патент України на корисну модель № 91969 (Бюлетень № 14, від 25.07.2014).

Розроблені технології апробовані в умовах підприємств ресторанного господарства м. Полтава та м. Кобеляки.

Особистий внесок здобувача полягає в організації та проведенні аналітичних та експериментальних досліджень у лабораторних і виробничих умовах; науковому аналізі та обробці отриманих результатів; формулюванні висновків за результатами досліджень; підготовці публікацій; розробці нормативної документації; організації апробації та впровадження розроблених технологій у виробництво.

Формулювання завдань і програми досліджень, підготовка та оформлення рекомендацій та патентів, обґрунтування та розроблення рецептур і технологій КБЖЕ, а також МКН з каротиновмісними збагачувачами проведено з керівником д. т. н., проф. Пасічним В. М. Мікробіологічні дослідження проведено у співпраці з працівниками сертифікованої ветеринарної лабораторії СТОВ «Старинська птахофабрика».

Апробація результатів дисертації. Основні положення

дисертаційної роботи було сформульовано та обговорено на 20 наукових конференціях протягом 2013–2016 років: Другій, третій, четвертій МНТК «Технічні науки: стан, досягнення і перспективи розвитку м'ясної, олієжирової та молочної галузей» (Київ, 2013, 2014, 2015 рр.); 79, 80, 82 МНК молодих учених, аспірантів і студентів «Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у ХХІ столітті» (Київ, 2013, 2014, 2016 рр.); Республиканской конференции молодых ученых «Наука. Образование. Молодежь» (Алматы, Казахстан, 2013 г.); Студентській НК факультету харчових технологій та екології (з міжнародною участю) «Інноваційні аспекти в питаннях технології, безпеки харчової продукції та екології» (Львів, 2013 р.); МНПК «Прогресивна техніка та технології харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі. Економічна стратегія і перспективи розвитку сфери торгівлі та послуг» присвяченій 75-річчю з дня народження ректора університету (1988-1991 рр.), д. т. н., проф. Беляєва М. І. (Харків, 2013 р.); ІХ МНК студентів и аспирантов «Техника и технология пищевых производств» (Могилев, Республика Беларусь, 2014 г.); ІV МНПК вчених, аспірантів і студентів «Наукові здобутки у вирішенні актуальних проблем виробництва та переробки сировини, стандартизації і безпеки продовольства» (Київ, 2014 р.); МНПК «Оздоровчі харчові продукти та дієтичні добавки: технології, якість та безпека» (Київ, 2014, 2015, 2016 рр.); МНПК «Новые подходы, принципы и механизмы повышения эффективности производства и переработки сельскохозяйственной продукции» (Волгоград, 2014 г.); ІІ МНПК «Продовольчі ресурси: проблеми і перспективи» (Київ, 2014 р.); МНПК присвяченій 40-річчю заснування факультету харчових технологій, готельно-ресторанного і туристичного бізнесу «Актуальні проблеми та перспективи розвитку харчових виробництв, готельно-ресторанного та туристичного бізнесу» (Полтава, 2014 р.); XV Всеукраїнській НТК молодих учених та студентів «Еколого-енергетичні проблеми сучасності» (Одеса, 2015 р.); МНПК присвяченій 85-річчю від дня народження видатного вченого, д. с.-г. наук, проф. Каравашенка В. Ф. «Годівля тварин і технологія кормів: актуальні проблеми та перспективи розвитку» (Біла Церква, 2015 р.); 8 Центральноевропейському конгресі з харчової науки SEFood «Food Science for Well-being» (Київ, 2016 р.).

Публікації. За результатами дисертаційної роботи опубліковано 28 наукових праць, у тому числі 7 статей, з яких 1 – у закордонному фаховому виданні, 4 – у фахових виданнях з міжнародним індексом цитування (Index Copernicus, РИНЦ), 2 – у наукових фахових виданнях з переліку ДАК України, 20 тез доповідей на науково-практичних конференціях та 1 патент на корисну модель.

Структура та обсяг роботи. Дисертаційна робота складається зі змісту, переліку умовних позначень, вступу, 4 розділів, висновків, списку літературних джерел з 258 найменувань (31 сторінка), у тому числі 79 іноземних, а також 6 додатків (68 сторінок). Роботу викладено на 135 сторінках, ілюстровано 28 рисунками (23 сторінки), 47 таблицями (46 сторінок).

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ

У вступі обґрунтовано актуальність обраного напрямку досліджень, сформульовано мету і завдання досліджень, наукову новизну та практичне значення одержаних результатів, наведено відомості про апробацію роботи, структуру і обсяг дисертації.

У першому розділі «Наукові та практичні передумови технології напівфабрикатів м'ясомістких кулінарних на основі м'яса птиці з використанням каротиновмісної сировини» на підставі аналізу літературних джерел виявлено тенденції росту виробництва м'яса птиці та продуктів на його основі. Визначено напрями моделювання якості та технологічних показників м'ясомістких систем.

Узагальнено фізіологічне значення каротиноїдів для організму людини та особливості їх використання в технологіях м'ясних продуктів. Обґрунтовано перспективність введення натуральної каротиновмісної сировини до рецептур МКН з метою підвищення харчової цінності та надання їм поліфункціональних властивостей.

У другому розділі «Планування та організація експерименту, предмети і методи досліджень» викладено основні відомості про об'єкт і характеристику предметів досліджень.

Розроблено схему проведення теоретичних і експериментальних досліджень, яка представлена на рис. 1. Досліджувані показники об'єднані в групи: 1 – органолептичні (згідно з ГОСТ 4288-76); 2 – фізико-хімічні: масова частка вологи, білка (методом К'ельдаля), жиру (прискореним екстракційно-ваговим методом), мінеральних речовин (гравіметричним методом), редукувальних цукрів (йодометричним, перманганатним методом Макс-Мюллера), пектину (термогравіметричним методом за пектатом кальцію), клітковини (ваговим методом в модифікації Єрмакова, Кюршнера і Ганнека), вітаміну С (йодометричним методом), бета-каротину (фотометричним методом), органічних кислот (титриметричним методом), активна кислотність (рН-метрія), перекисне число (йодометричним методом) і кислотне число жирів (нейтралізацією вільних жирних кислот); 3 – мікробіологічні: кількість МАФАНМ, БГКП, роду *Proteus*, *S. Aureus*, роду *Salmonella* і *L. Monocytogenes* (згідно з ГОСТ 10444.15-94, ГОСТ 30518-97, ДСТУ EN 12824:2004, ДСТУ ISO 11290-1,2:2003, ГОСТ 10444.2-94); 4 – функціонально-технологічні: буферна ємність (визначенням кількості еквівалентних мас кислоти, що змінюють рН 1 н розчину на одиницю), водопоглинаюча (ВПЗ) та жиропоглинаюча (ЖПЗ) здатність (відношення маси проби після і до поглинання води (олії), вологозв'язуюча здатність (ВЗЗ) (методом Грау і Хамма); 5 – структурно-механічні: ефективна в'язкість і граничне напруження зсуву (на віскозиметрі Воларовича та Reotest II), пластичність (за площею плями фаршу під вагою 1 кг); 6 – економічні показники (за загальноприйнятою методикою).

Дослідження проводили у лабораторних умовах кафедр ТОП, ТММП, проблемної науково-дослідної лабораторії НУХТ, на базі кафедри

ТХВРГ ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі», Інституті біохімії ім. акад. О. В. Палладіна НАН України, у ветеринарній лабораторії СТОВ «Старинська птахофабрика».

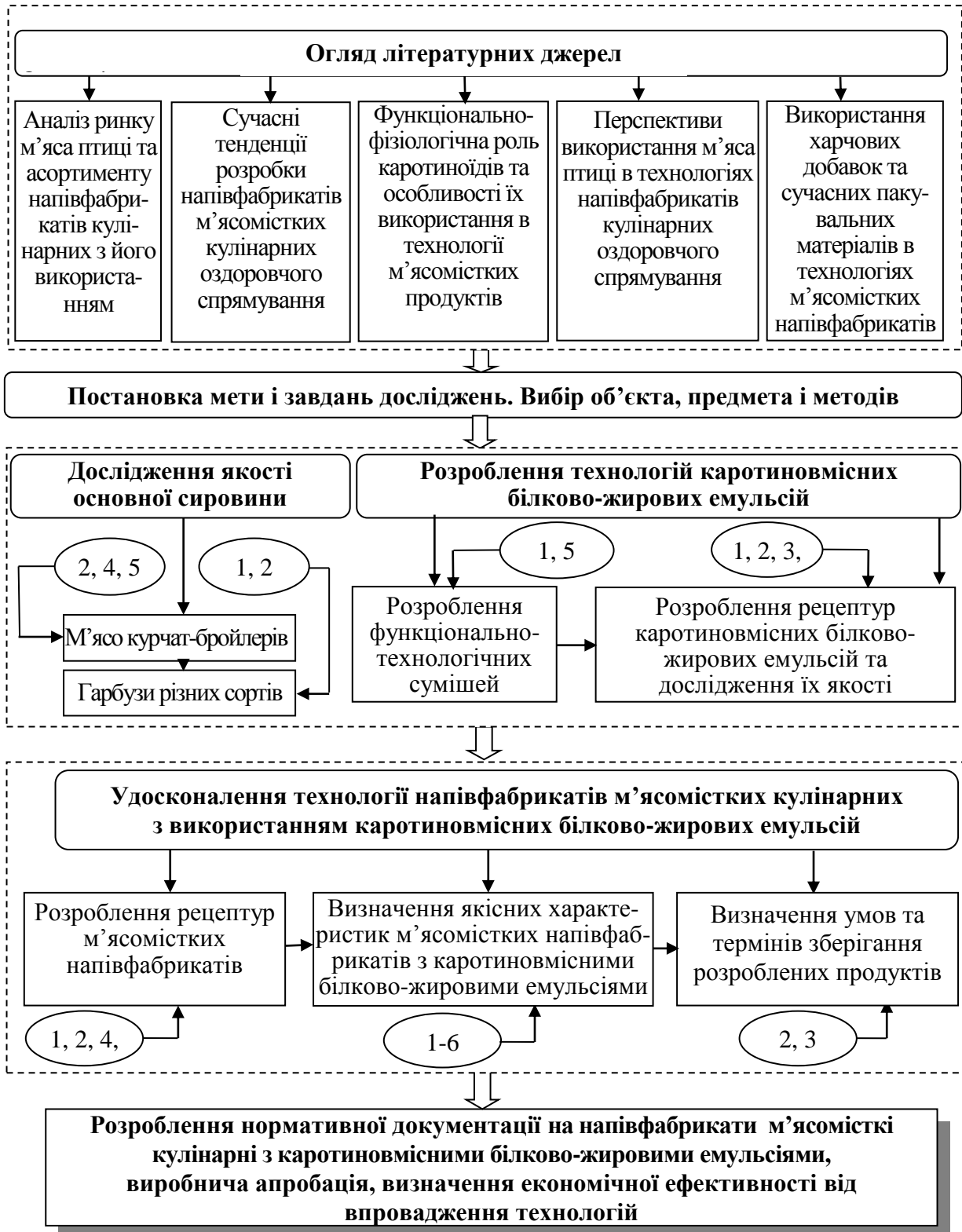


Рис. 1. Схема проведення досліджень

○ - показники, що досліджувалися

У третьому розділі «Дослідження сировини та розробка науково обґрунтованих технологій каротиновмісних білково-жирових емульсій для напівфабрикатів м'ясомістких кулінарних» досліджено хімічний склад і технологічні характеристики основної сировини, проведено моделювання рецептур та розроблено технології КБЖЕ з покращеними функціонально-технологічними властивостями (ФТВ).

Установлено, що м'ясо курчат-бройлерів, вирощених у сільсько-господарських підприємствах (ТМ «Гаврилівські курчата», «Наша ряба») має нижчу харчову та технологічну цінність, ніж м'ясо з господарств населення. Вміст білка у промислових зразках філе становив 18,4...19,1 %, що на 4,5...5,2 % менше, ніж у білому м'ясі курчат з господарства населення. Червоне м'ясо промислового виробництва містило 16,0...17,3 % білка, що на 2,8...4,1 % менше ніж у м'ясі з господарства населення.

Промислові зразки курячого м'яса мали високий вміст вологи (70,5...76,4 %), що зумовило нижчі значення ВПЗ (у 1,2...1,5 рази) та ЖПЗ (вдвічі) порівняно з м'ясом з господарств населення.

Проведені дослідження в планах ПФЕ впливу внесення ВПК, кухонної солі та води, отримані рівняння регресії, представлені в дисертаційній роботі, показали, що використання ВПК у кількості 0,3 % в поєднанні з кухонною сіллю (2 %) дозволяє підвищити ВЗЗ фаршів з білого та червоного м'яса на 3,9...7,2 %, а також стабілізувати значення ВЗЗ у межах оптимальних значень (62...65 %) для фаршів, за умови додання 20 % води

Ефективна в'язкість фаршів на основі м'яса курчат-бройлерів з господарства населення у разі додання ВПК збільшується в 1,5...4,0 рази, що підтверджує ефективність його використання. Реологічні показники фаршів з м'яса курчат-бройлерів промислового виробництва практично не змінювалися, що свідчить про обводнення білків цієї сировини на стадії її отримання і визначає необхідність застосування комплексних добавок для покращання ФТВ.

За результатами експериментальних досліджень овочевої каротиновмісної сировини визначено, що гарбузи Арабатського сорту містять найбільшу кількість аскорбінової кислоти (15,5 мг%) та бета-каротину (18,5 мг%) порівняно з овочами сортів Крихітка та Алтайський 47, мають високий вміст цукрів (6,8 %), клітковини (1,4 %) і пектинових речовин (0,8 %), що робить цю сировину перспективним інгредієнтом для підвищення харчової збалансованості м'ясомістких продуктів.

Досліджено вплив виду, тривалості гідротермічної обробки та ступеня подрібнення гарбуза Арабатського сорту на величину втрат бета-каротину. Встановлено, що втрати бета-каротину обумовлено механічним руйнуванням паренхіми овочів. Визначено, що варіння гарбуза у воді ($t=98$ °C) викликає втрати бета-каротину від 0,4 до 4,7 %, залежно від ступеня подрібнення (кубики з розміром ребра 5×5, 10×10 та 20×20 мм) і тривалості процесу (від 1 до 10 хв). Втрати бета-каротину у разі варіння в середовищі насиченої водяної пари ($t=100$ °C) менші і відповідно становлять 0,3...1,5 %. Тому для мінімізації втрат бета-каротину

рекомендуємо проводити термічну обробку збагачених каротином МКН у середовищі насиченої водяної пари.

У роботі запропоновано та обґрунтовано доцільність введення каротиновмісної сировини до складу МКН з м'яса птиці у вигляді каротиновмісних білково-жирових емульсій (КБЖЕ).

На основі контрольної рецептури (розробленої співробітниками ФДБОУ ВПО «Східно-Сибірський державний університет технологій і управління»), проведено моделювання чотирьох експериментальних рецептур КБЖЕ (табл. 1).

Таблиця 1

Рецептури контрольної білково-жирової емульсії та модельних КБЖЕ

Рецептурні компоненти	Контроль	КБЖЕ № 1	КБЖЕ № 2	КБЖЕ № 3	КБЖЕ № 4
Куряча шкурка	36,4 ¹	-	-	40 ²	30 ²
Гарбуз Арабатський	-	20	40	20	40
Шпик свинячий	13,5	-	-	-	-
Молоко коров'яче 3,2 %	-	70	52	40	30
Вода питна	43,3	-	-	-	-
Сухі молочні білки «Белмікс НК 2.1»	6,8	-	-	-	-
Білковий препарат «СканПро Т-95»	-	7	5	-	-
Олія соняшникова	-	3	3	-	-
ФТС № 1	-	5 г на 100 г емульсії		-	-
ФТС № 2	-	-	-	5 г на 100 г емульсії	
Сіль кухонна	1 г на 100 г емульсії				

¹ маса курячої шкурки сирої; ² маса курячої шкурки припущеної

Для забезпечення оптимальної структури та підвищення харчової цінності КБЖЕ, було розроблено рецептури ФТС (№ 1 і № 2), до складу яких введено білоквмісні та безбілкові текстуроформуєчі наповнювачі: рисове борошно, модифікований картопляний крохмаль, фосфат харчовий, білковий препарат «СканПро Т-95», сухі молочні білки «Белмікс НК-2.1» та карбоксиметилцелюлозу у різних відсоткових співвідношеннях.

Контрольну емульсію готували холодним способом. Проте, враховуючи хімічний склад рецептурних інгредієнтів, які входять до КБЖЕ, в дослідах готували емульсії напівгарячим способом – змішуванням компонентів емульсії з підігрітим до температури 60...70 °С молоком, що забезпечувало краще емульгування та текстуроутворення (рис. 2 і 3).

Для приготування КБЖЕ № 3 та № 4 курячу шкурку припускали (20...25 хв з додаванням 30 % води) з метою зменшення міцності сполучної тканини, зниження вмісту вологи та мікробіологічного обсіменіння.

Гомогенізовані емульсії піддавали короткій пастеризації (до досягнення температури емульсії 82 °С) для забезпечення мікробіологічної стабільності під час зберігання.

З аналізу хімічного складу емульсій (табл. 2) видно, що вміст вологи в КБЖЕ відповідає вологовмісту м'яса курчат-бройлерів.

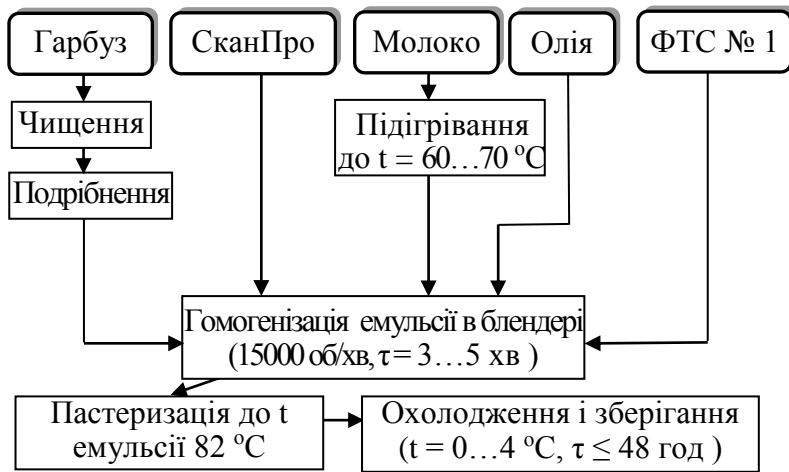


Рис. 2. Технологічна схема виробництва КБЖЕ № 1 та № 2 (зі «СканПро Т-95»)

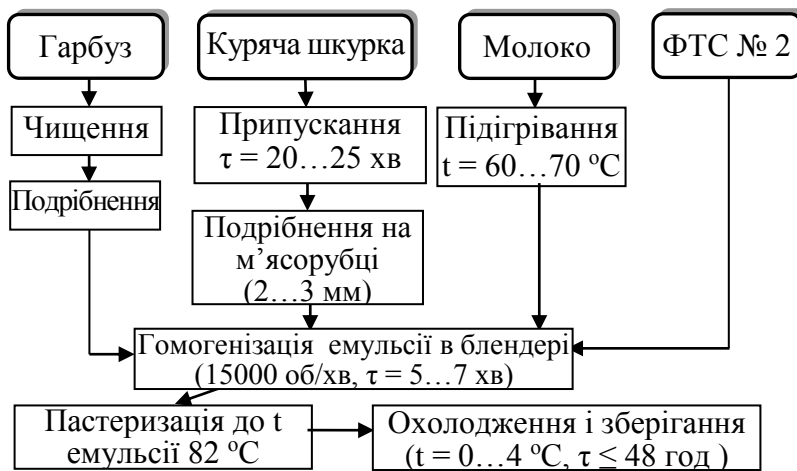


Рис. 3. Технологічна схема виробництва КБЖЕ № 3 та № 4 (з курячою шкуркою)

внесення КБЖЕ в рецептури МКН має становити 6,8...13,5 %. Це підтверджує перспективність використання розроблених емульсій.

Вміст білка знижується порівняно з контролем на 0,97...3,53 %, а масова частка жиру зменшується в 1,8...4,7 разів, що є позитивним для забезпечення співвідношення білка до жиру при використанні КБЖЕ в складі МКН на основі м'яса курчат-бройлерів.

Позитивним є також збільшення в КБЖЕ масової частки клітковини на 0,1...0,3 % і пектину на 0,16...0,33 %.

З табл. 2 видно, що вміст бета-каротину в КБЖЕ варіюється від 3,7 до 7,39 мг%. Для задоволення 10 % (мінімальний вміст функціонального інгредієнта в одній порції продукту) добової потреби бета-каротину (5 мг), відсоток

Таблиця 2

Хімічний склад КБЖЕ

Показники	Контроль	КБЖЕ №1	КБЖЕ №2	КБЖЕ №3	КБЖЕ №4
Масова частка вологи, %	63,95 ± 0,50	75,36 ± 0,77	76,64 ± 0,69	70,19 ± 0,87	73,41 ± 0,73
Вміст білка, %	10,22 ± 0,15	9,25 ± 0,20	7,22 ± 0,20	8,24 ± 0,15	6,69 ± 0,10
Вміст жиру, %	23,16 ± 0,25	5,63 ± 0,15	4,91 ± 0,10	12,99 ± 0,40	9,77 ± 0,25
Вміст вуглеводів, %, в тому числі:	1,01 ± 0,05	7,61 ± 0,32	9,03 ± 0,34	6,47 ± 0,27	8,13 ± 0,33
редукувальних цукрів, %	0,0	4,45 ± 0,20	5,15 ± 0,25	3,15 ± 0,15	4,10 ± 0,15
крохмалю, %	0,70 ± 0,03	2,60 ± 0,10	2,88 ± 0,05	2,75 ± 0,10	3,03 ± 0,15
клітковини, %	0,30 ± 0,01	0,40 ± 0,01	0,67 ± 0,03	0,41 ± 0,01	0,69 ± 0,02
пектинових речовин, %	0,0	0,16 ± 0,01	0,33 ± 0,01	0,16 ± 0,01	0,31 ± 0,01
Мінеральний залишок, %	1,66 ± 0,05	2,15 ± 0,10	2,20 ± 0,05	1,95 ± 0,05	2,00 ± 0,05
Вміст β-каротину, мг%	0,0	3,69 ± 0,13	7,38 ± 0,22	3,71 ± 0,15	7,39 ± 0,33

Результати реологічних досліджень (рис. 4) вказують, що ефективна в'язкість КБЖЕ № 2 і № 4 є оптимальною, оскільки близька до ефективної в'язкості контрольного зразка. У разі додання білкового препарату «СканПро Т-95» у кількості 7 % (КБЖЕ 1) ефективна в'язкість емульсій є найвищою, та більш як удвічі перевищує показники контролю.

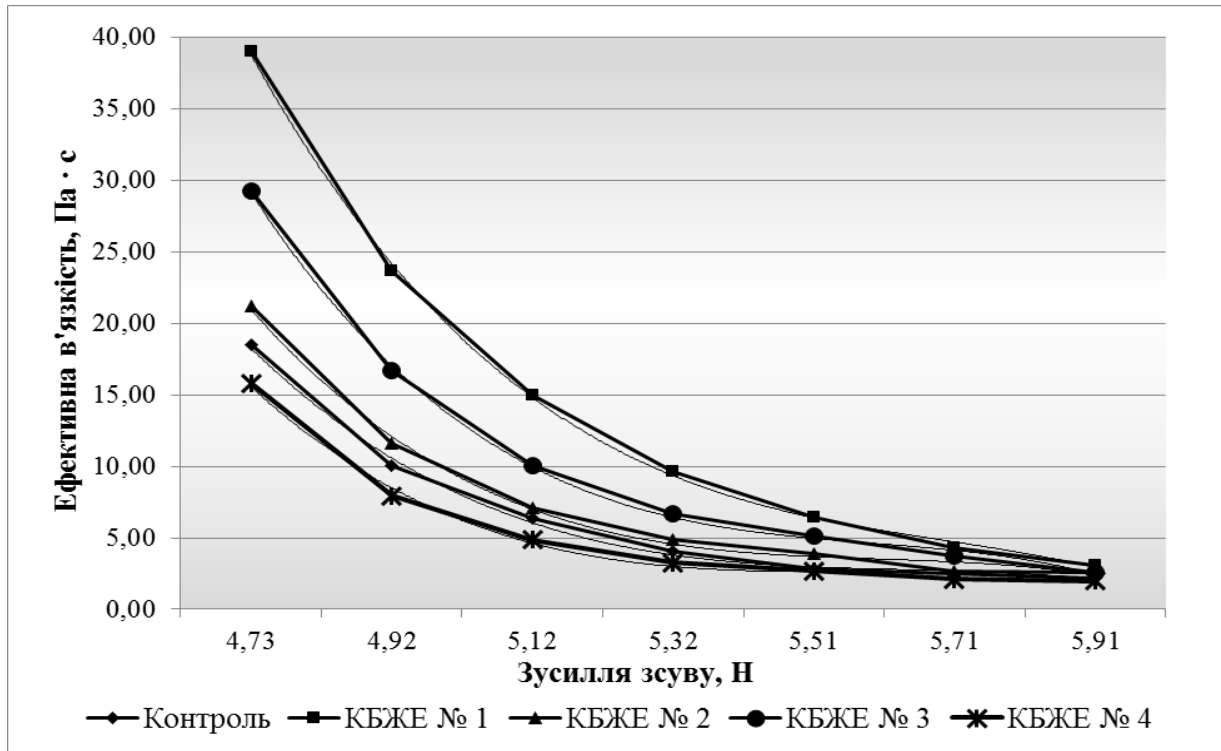


Рис. 4. Залежність ефективної в'язкості КБЖЕ від зусилля зсуву

Слід відмітити, що зразок КБЖЕ № 1 мав занадто пружну консистенцію. Зразки КБЖЕ № 3 та № 4 за рахунок курячої шкурки мали оптимальну пластичну текстуру.

За рахунок внесення подрібненого гарбуза КБЖЕ мали привабливий жовтий колір і характеризувались кращим зовнішнім виглядом, запахом та консистенцією порівняно з контролем.

Мікробіологічні дослідження показали, що всі зразки відповідають вимогам нормативної документації протягом 48 год зберігання за температури 0...4 °С, а значення МАФАНМ каротиновмісних емульсій в кінці рекомендованого терміну зберігання було в 4,5...6,9 разів меншим ніж у контролі.

Представлені дані щодо хімічного складу розроблених КБЖЕ, значна кількість в їх складі білка, бета-каротину, харчових волокон, легко-засвоюваних жирів, зумовлюють високу харчову цінність КБЖЕ, а дані реологічних характеристик і мікробіологічної стабільності підтверджують доцільність їх використання для удосконалення технології МКН.

У четвертому розділі «Удосконалення технології напівфабрикатів м'ясомістких кулінарних із використанням каротиновмісних білково-жирових емульсій» обґрунтовано технологію МКН з використанням КБЖЕ та наведено результати експериментальних досліджень їх якості.

На основі проведених досліджень розроблено технологію м'ясомістких крокетів з використанням КБЖЕ. За прототип було обрано рецептуру кулінарних напівфабрикатів згідно ТУ У 15.1-25412361-003:2005 «Продукція кулінарна м'ясна».

Враховуючи технологічні та органолептичні показники, характер взаємодії та структурну сумісність рецептурних компонентів м'ясомістких продуктів, розроблено п'ять рецептур крокетів з різним співвідношенням білого м'яса курчат-бройлерів і КБЖЕ (табл. 3).

Таблиця 3

Рецептури м'ясомістких крокетів з КБЖЕ

Інгредієнти	Контроль	№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7	№8
Біле м'ясо курчат-бройлерів	87,0	60,0	45,0	60,0	45,0	60,0	45,0	60,0	45,0
КБЖЕ № 1	-	20,0	35,0	-	-	-	-	-	-
КБЖЕ № 2	-	-	-	20,0	35,0	-	-	-	-
КБЖЕ № 3	-	-	-	-	-	20,0	35,0	-	-
КБЖЕ № 4	-	-	-	-	-	-	-	20,0	35,0
Wiener Combi	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-
Just fiber BFC 40	1,5	-	-	-	-	-	-	-	-
ВПК	-	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Сіль	1,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Вода	10,0	18,2	18,2	18,2	18,2	18,2	18,2	18,2	18,2
Всього, %	100	100	100	100	100	100	100	100	100

У табл. 4 представлено дані досліджень ФТВ фаршів з КБЖЕ.

Таблиця 4

Функціонально-технологічні показники фаршів з КБЖЕ

Зразок	pH, од.	ВЗЗ _а , %	Пластичність, см ² ·г/кг
Контроль	6,40±0,20	72,8± 0,56	6,27± 0,16
1	6,35±0,15	91,6 ± 0,55	21,59 ± 0,13
2	6,45±0,10	94,8 ± 0,60	25,76 ± 0,12
3	6,55±0,10	89,7 ± 0,61	19,22 ± 0,12
4	6,50±0,15	93,8 ± 0,58	24,27 ± 0,14
5	6,45±0,25	92,9 ± 0,57	23,36 ± 0,20
6	6,50±0,10	90,2 ± 0,56	21,06 ± 0,19
7	6,35±0,20	89,7 ± 0,50	20,85 ± 0,20
8	6,40±0,15	86,5 ± 0,60	18,96 ± 0,18

Встановлено, що внесення КБЖЕ покращує ФТВ фаршів. За умови використання КБЖЕ в складі рецептур крокетів в кількості від 20 до 35 % спостерігалось підвищення ВЗЗ (на 13,7...22 %) та пластичності фаршів у 3...4 рази.

Зростання показників ВЗЗ сприяє зменшенню втрат маси напівфабрикатів у процесі термічного оброблення (табл. 5). Зокрема, втрати під час варіння в середовищі насиченої пари зменшуються на 1,6...5,4 % порівняно з контролем, а у разі смаження у фритюрі – на 0,6...1,3 %.

Покращання показників ефективної в'язкості (рис. 5 і 6), які знаходяться в прямій залежності від вмісту КБЖЕ, підтверджує раціональ-

ну частку використання КБЖЕ в рецептурах крокетів до 35 %.

Таблиця 5

Втрати маси МКН з КБЖЕ під час теплової обробки

Зразок	Втрати маси напівфабрикату у разі варіння у середовищі насиченої водяної пари, %	Втрати маси напівфабрикату у разі смаження у фритюрі, %	Загальний вихід готового продукту, %
Контроль	12,3 ± 0,4	2,8 ± 0,2	84,9 ± 0,6
1	8,9 ± 0,7	1,7 ± 0,1	89,4 ± 0,8
2	6,9 ± 0,5	1,5 ± 0,2	91,6 ± 0,7
3	9,3 ± 0,6	2,1 ± 0,1	88,6 ± 0,7
4	7,5 ± 0,3	1,7 ± 0,1	90,8 ± 0,4
5	8,2 ± 0,5	1,8 ± 0,2	90,0 ± 0,7
6	9,7 ± 0,4	2,0 ± 0,3	88,3 ± 0,7
7	9,5 ± 0,3	2,0 ± 0,2	88,5 ± 0,5
8	10,7 ± 0,5	2,2 ± 0,1	87,1 ± 0,6

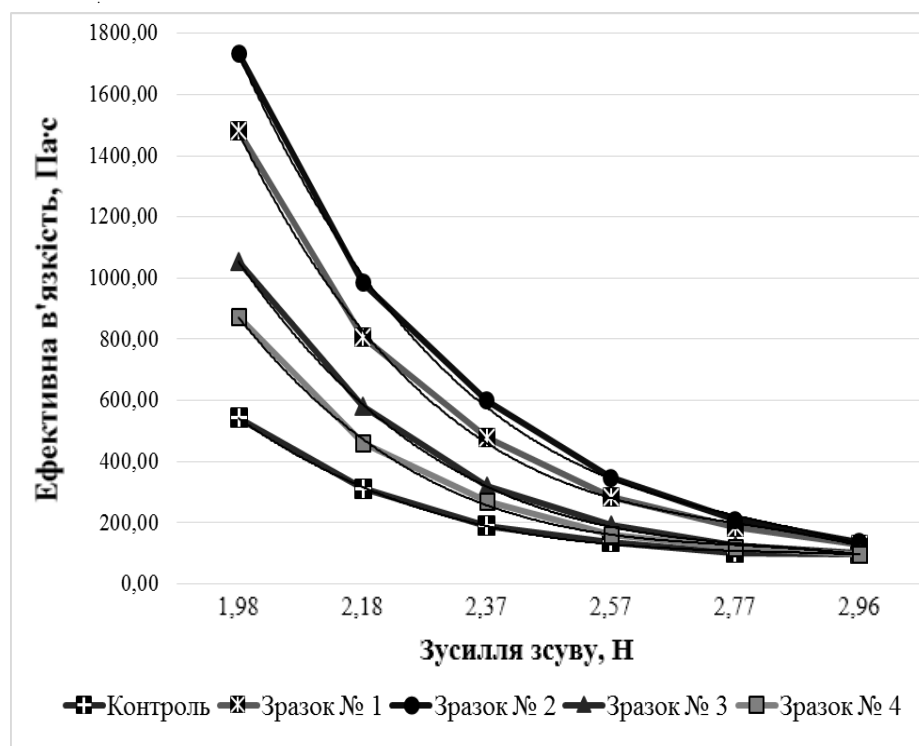


Рис. 5. Ефективна в'язкість фаршів з КБЖЕ, які містять наповнювач СканПро

збільшення кількості жиру (на 0,86...2,67 %), в решті зразків цей показник майже не змінюється.

Встановлено, що кількість бета-каротину у 100 г готових виробів становить 0,64...2,63 мг/100 г, що задовольняє добову потребу на 12,8...52,6 %.

За результатами органолептичних досліджень крокети з КБЖЕ перевершували контрольні зразки за смаком, соковитістю, оскільки мали більш ніжну і однорідну текстуру, гармонійний смак, привабливий кремовий колір на розрізі.

Слід зазначити, що зразки з КБЖЕ, до складу яких входив наповню-

Аналіз хімічного складу доведених до готовності крокетів (табл. 6) показує, що у разі внесення КБЖЕ відбувається збільшення загальної кількості вологи на 0,91...3,09 % та зменшення вмісту білка на 4,31...6,96 % порівняно з контролем.

У разі використання КБЖЕ, до складу яких входить куряча шкурка (рецептури 5...8) відбувається

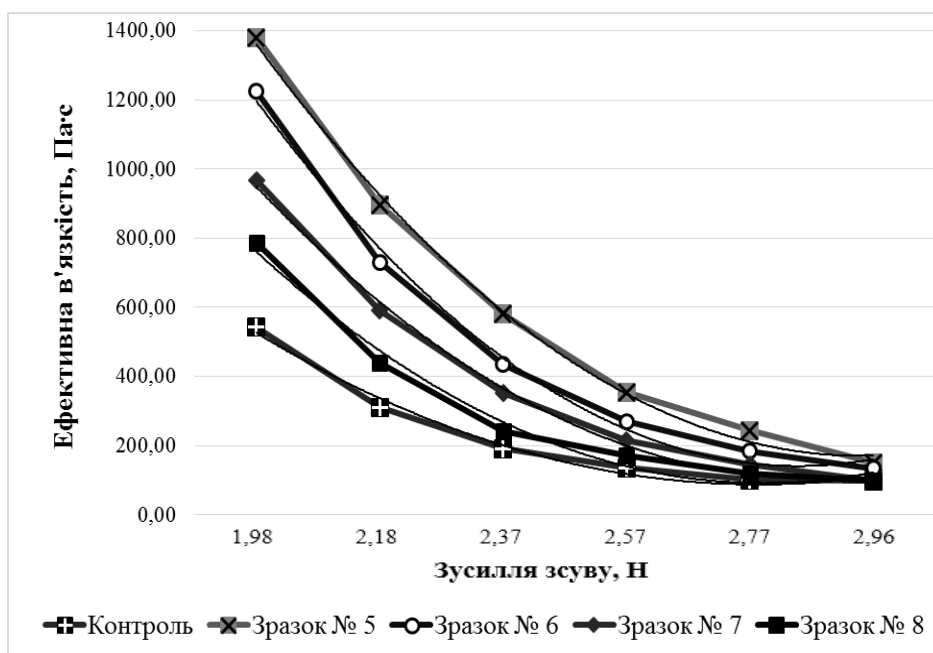


Рис. 6. Ефективна в'язкість фаршів з КБЖЕ, які містять курячу шкуру

вач «СканПро Т-95», мали занадто пружну і щільну консистенцію, що негативно вплинуло на сенсорні показники.

Найвищі дегустаційні оцінки отримали зразки № 6 та № 8 зі співвідношенням філе курчат-бройлерів : КБЖЕ – 45:35.

Таблиця 6

Хімічний склад м'ясомістких крокетів з КБЖЕ після теплової обробки

Зразки	Вміст вологи, %	Вміст білка, %	Вміст жиру, %	Вміст вуглеводів, %	Вміст золи, %	Вміст β -каротину, мг/100 г	Енергетична цінність, ккал
Контроль	73,05±0,47	19,23±0,55	5,12±0,17	0,78±0,02	1,82±0,05	0	126,12
№ 1	75,44±0,52	14,92±0,45	4,83±0,15	1,93±0,05	2,88±0,11	0,64±0,03	110,87
№ 2	75,85±0,46	13,17±0,32	5,18±0,12	2,85±0,12	2,95±0,13	1,32±0,05	110,07
№ 3	75,56±0,54	14,52±0,25	4,95±0,12	2,05±0,07	2,92±0,12	1,29±0,04	110,83
№ 4	76,14±0,49	12,27±0,28	4,91±0,16	3,54±0,11	3,14±0,10	2,63±0,10	107,43
№ 5	73,96±0,55	14,72±0,35	6,85±0,13	1,68±0,06	2,79±0,11	0,66±0,02	127,25
№ 6	74,08±0,53	12,95±0,24	7,79±0,18	2,58±0,11	2,60±0,10	1,33±0,04	132,23
№ 7	74,62±0,42	14,47±0,33	5,98±0,14	1,94±0,08	2,99±0,11	1,30±0,04	119,46
№ 8	74,41±0,45	12,54±0,41	6,73±0,11	3,25±0,13	3,07±0,10	2,62±0,10	123,73

Якісний і кількісний склад незамінних амінокислот крокетів з КБЖЕ (табл. 7) свідчить про їх високу збалансованість і дає підстави вважати їх біологічно повноцінними. Зразок № 8 перевищує контрольний за значенням БЦ, оскільки характеризується нижчим показником КРАС.

Встановлено, що розроблені крокети відповідають регламентованим мікробіологічним нормативам продукції ресторанного господарства (згідно з ДСанПіН 4.4.5-078-2001). Дані мікробіологічної стабільності МКН з КБЖЕ протягом 20 діб зберігання (за $t = 0 \dots 4$ °С) та 1 місяця зберігання (за $t = -(4 \dots 6)$ °С) з використанням елементів «активного пакування» (зберігання крокетів у споживчому пакуванні з поглиначем кисню та випарувачем етанолу) підтвердили можливість збільшення

термінів зберігання крокетів у 4 рази за температури ($t = 0 \dots 4 \text{ } ^\circ\text{C}$).

Таблиця 7

Вміст амінокислот білка м'ясомістких крокетів з КБЖЕ, порівняно з еталонним білком ФАО/ВООЗ

Показники	Рекомендований ФАО/ВООЗ, мг/1 г білка	Амінокислотний склад					
		Зразок № 1 (контроль)		Зразок № 6		Зразок № 8	
		мг/1 г білка	СКОР, %	мг/1 г білка	СКОР, %	мг/1 г білка	СКОР, %
Ізолейцин	40	50,9	127	66,7	166	61,6	154
Лейцин	70	83,0	119	77,1	110	80,8	115
Лізин	55	91,1	166	78,2	142	73,1	133
Треонін	40	45,3	113	42,1	105	44,0	110
Фенілаланін+ Тирозин	60	67,8	113	68,7	115	67,8	113
Метіонін+ Цистин	35	53,5	153	4,99	143	4,08	149
Валін	50	54,7	109	52,2	104	5,50	110
КРАС, %			19,57		22,43	52,1	16,29
БЦ, %	100		80,43		77,57		83,71



Рис. 7. Принципова схема виготовлення м'ясомістких крокетів з КБЖЕ

Дані змін показників кислотного і перекисного чисел доводять, що в жировій фракції під час зберігання відбуваються окислювальні процеси, які не виходять за межі допустимих значень, а раціональний підбір рецептурних компонентів та використання «активного пакування» сприяє зниженню інтенсивності гідролітичного та окисного псування. Результати досліджень дозволили удосконалити технологію м'ясомістких крокетів з використанням каротиновмісних збагачувачів (рис. 7).

Для удосконаленої технології МКН розроблено технологічні картки, технічні умови та інструкції, які пройшли апробацію в умовах підприємств готельно-ресторанного господарства.

Дані економічних розрахунків показують, що собівартість МКН з КБЖЕ зменшується на 2036,68...2099,12 грн/1000 порцій, що сприяє зменшенню відпускної ціни розроблених продуктів на 27,8...28,7 %.

Очікуваний приріст прибутку від впровадження удосконаленої технології МКН з використанням КБЖЕ буде становити 407,34...419,83 грн за 1000 порцій.

ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі наведено результати теоретичних і експериментальних досліджень, аналіз і узагальнення яких дали можливість удосконалити технологію напівфабрикатів м'ясомістких кулінарних з використанням каротиновмісних збагачувачів.

1. Визначено, що м'ясо курчат-бройлерів промислової відгодівлі має нижчу харчову цінність, оскільки містить менше білка (16,0...19,1 %) та більше вологи (70,5...76,4 %) порівняно з м'ясом курчат-бройлерів з господарств населення (відповідно 20,0...23,6 % та 66,8...68,1 %), а також гірші функціонально-технологічні властивості (в 1,2...1,5 рази менші значення вологопоглинаючої та вдвічі менші показники жиропоглинаючої здатності). Підтверджено можливість підвищення функціонально-технологічних і реологічних показників фаршів на основі білого і червоного м'яса курчат-бройлерів за рахунок внесення високодисперсного пірогенного кремнезему марки А 300 в кількості 0,3 %.

2. На підставі комплексної оцінки товарознавчих характеристик та харчової цінності гарбузів столових сортів визначено, що гарбузи Арабатського сорту містять найбільшу кількість бета-каротину (18,5 мг%) та характеризуються відмінними смаковими властивостями, незначною кількістю відходів, що зумовлює технологічну доцільність переробки цієї овочевої сировини. Встановлено залежності втрат бета-каротину гарбуза від виду, тривалості гідротермічної обробки та ступеня подрібнення сировини. Визначено, що варіння гарбуза у воді викликає втрати каротину від 0,4 до 4,7 % , а в середовищі насиченої водяної пари на 0,3...1,5 %.

3. Розроблено рецептури каротиновмісних білково-жирових емульсій, які характеризуються підвищеними показниками ефективної в'язкості, кращими органолептичними властивостями та мікробіологічною стабільністю порівняно з контролем. За рахунок внесення гарбуза відбувається зниження кількості білка на 0,97...3,53 % та жиру – в 1,8...4,7 рази. Одночасно підвищується вміст вуглеводів в 6,4...8,9 разів, зокрема клітковини на 0,1...0,39 % та пектину на 0,16...0,33 %. Загальний вміст вологи каротиновмісних білково-жирових емульсій становив 70,19...76,64 %, що відповідає вологовмісту м'яса курчат-бройлерів.

4. Удосконалено рецептури та технології м'ясомістких крокетів з використанням каротиновмісних білково-жирових емульсій. Підтверджено

раціональність внесення розроблених емульсій у м'ясомісткі системи в кількості 20...35 % для покращання функціонально-технологічних і реологічних властивостей фаршів. Визначено, що вологозв'язуюча здатність фаршевих мас при цьому збільшується на 13,7...22,0 %, пластичність – в 3...4 рази, а вихід готових крокетів зростає на 2,2...6,7 %.

5. Встановлено, що використання каротиновмісних білково-жирових емульсій дозволяє підвищити харчову цінність м'ясомістких кулінарних напівфабрикатів, збалансувати амінокислотний склад, покращити органолептичні показники виробів, збагатити їх харчовими волокнами та бета-каротином, кількість якого у готових крокетах становила 0,64...2,63 мг/100 г, що задовольняє добову потребу на 12,8...52,6 %.

6. Експериментально доведено, що за умови внесення каротиновмісних білково-жирових емульсій у м'ясомісткі продукти мікробіологічні показники, перекисні та кислотні числа не виходять за межі нормованих значень, а використання елементів «активного пакування» сприяє стабілізації якісних характеристик та подовженню термінів зберігання м'ясомістких напівфабрикатів.

7. Розроблено нормативну документацію на виробництво каротиновмісних білково-жирових емульсій (ТУ У 10.1-02070938-215:2016 «Каротиновмісні білково-жирові емульсії»), напівфабрикатів м'ясомістких кулінарних з каротиновмісними білково-жировими емульсіями (ТУ У 10.1-02070938-216:2016 «Напівфабрикати м'ясомісткі кулінарні з використанням каротиновмісної сировини») та отримано патент на корисну модель № 91969 (Бюлетень № 14, від 25.07.2014).

8. Проведено промислову апробацію удосконалених технологій напівфабрикатів м'ясомістких кулінарних на підприємствах ресторанного господарства м. Полтава та м. Кобеляки. Очікуваний економічний ефект від впровадження цих розробок у виробництво становить 407,34...419,83 грн за 1000 порцій крокетів.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Стаття в закордонному фаховому виданні:

1. Кулинарные полуфабрикаты из мяса птицы повышенной пищевой ценности / [В. Н. Пасичный, А. М. Гереччук, Г. А. Симахина, В. В. Задорожный] // Вестник Алматинского технологического университета. – 2014. – № 3 (104). – С. 14-18.

Основні статті в фахових наукових журналах і збірниках наукових праць:

2. М'ясомісткі напівфабрикати кулінарні з м'яса птиці підвищеної харчової цінності / [В. М. Пасичний, Г. О. Симахіна, А. М. Гереччук, В. В. Задорожний] // Науковий Вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. – 2014. – Т. 16 (№ 2), Ч. 4. – С. 149-155.

3. Розробка комбінованих білково-жирових емульсій для ковбас і напівфабрикатів з м'ясом птиці / [В. М. Пасичний, А. І. Маринін, О. О. Мороз, А. М. Гереччук] // Східно-Європейський журнал передових технологій Укр. держ. академії залізничного транспорту, Серія «Технології і обладнання харч. виробництв». – 2015. – Т. 1. – № 6 (73). – С. 32-38. **Наукометрична база: Index Copernicus.**

4. Пасічний В. М. Використання високодисперсного кремнезему в технології м'ясомістких продуктів оздоровчого спрямування / В. М. Пасічний, А. М. Гереччук // Вісник Херсонського національного технічного університету. – 2015. – № 4 (55). – С. 124-129. **Наукометрична база: РІНЦ.**

5. Дослідження властивостей білково-жирових емульсій для м'ясовмісних напівфабрикатів оздоровчого спрямування / [В. М. Пасічний, А. М. Гереччук, М. Ю. Герасименко, І. В. Неводюк] // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі. Харк. держ. ун-т харчування та торгівлі. – 2015. – Вип. 2 (22). – С. 155-165.

6. Дослідження факторів пролонгації термінів зберігання м'ясних і м'ясомістких продуктів / [В. М. Пасічний, А. М. Гереччук, О. О. Мороз, Ю. А. Ястреба] // Наукові праці Національного університету харчових технологій. – 2015. – Том 21. – № 4.– С. 224-230. **Наукометрична база: Index Copernicus.**

7. Пасічний В. М. Використання каротиновмісних білково-жирових емульсій в технології кулінарних напівфабрикатів з м'яса птиці підвищеної харчової цінності / В. М. Пасічний, А. М. Гереччук, М. Ю. Герасименко // Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва. Білоцерківський націон. аграрний ун-т. – 2014. – № 2 (112). – С. 46-49. **Наукометрична база: РІНЦ.**

Особистий внесок: проведення досліджень реологічних показників розчинів функціонально-технологічних сумішей, розробка рецептур та технологій каротиновмісних білково-жирових емульсій і напівфабрикатів з їх використанням, проведення досліджень функціонально-технологічних і структурно-механічних властивостей, харчової та біологічної цінності напівфабрикатів м'ясомістких кулінарних з використанням каротиновмісних білково-жирових емульсій, визначення мікробіологічної стабільності та термінів зберігання удосконалених кулінарних виробів в умовах «активного пакування», математично-статистична обробка та узагальнення отриманих результатів, підготовка матеріалів до друку.

Патент України на корисну модель:

8. Пат. 91969 Україна, МПК А 23 L 1/31. Посічений напівфабрикат «РОРМЕАТ» з м'яса птиці / Пасічний В. М., Задорожній В. В., Фурсік О. П., Гереччук А. М., Ткаченко М. С. ; заявник і патентовласник Нац. універ. харч. технологій. – № 20140 01379; заявл. 12.02.2014 ; опубл. 25.07.2014, Бюл. № 14, 2014.

Особистий внесок: проведення патентного пошуку, складання опису, формули винаходу та заявки на патент України.

Матеріали та тези доповідей на наукових конференціях:

9. Пасічний В. М. Удосконалення технологій напівфабрикатів кулінарних на основі м'яса птиці та каротиновмісної сировини / В. М. Пасічний, А. М. Гереччук, В. В. Задорожній // Технічні науки: стан, досягнення і перспективи розвитку м'ясної, олієжирової та молочної галузей : матеріали 2 Міжнарод. наук.-техн. конф., (Київ, 20-21 берез. 2013 р.) М-во освіти, науки, молоді та спорту України, Націон. ун-т харч. технологій. – Київ : НУХТ, 2013. – 33 с.

10. Інноваційні технології напівфабрикатів кулінарних з м'яса птиці / В. М. Пасічний, А. М. Гереччук, М. М. Іванова, В. В. Задорожній // Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у ХХІ столітті : матеріали 79 Міжнарод. наук. конф. молодих учених, аспір. і студ., (Київ, 15-16 квіт. 2013 р.). – Ч.1. М-во освіти, науки, молоді та спорту України, Націон. ун-т харч. технологій. – Київ : НУХТ, 2013. – 352-354 с.

11. Пасичный В. Н. Каротиноиды – необходимые компоненты продуктов питания нового поколения / В. Н. Пасичный, А. М. Гереччук // Наука. Образование. Молодежь : материалы Республик. конф. молодых ученых, (Алматы, 18-19 апреля 2013 г.) М-во образования и науки Республики Казахстан, Алматинский технологический университет. – Алматы : АТУ, 2013. – 350 с.

12. Нова технологія напівфабрикатів кулінарних з м'яса птиці / [В. Задорожній, М. Іванова, Ю. Єленець, М. Герасименко, В. Пасічний, А. Гередчук] // Інноваційні аспекти в питаннях технології, безпеки харчової продукції та екології : матеріали студент. наук. конф. факультету харч. технологій та екології (з міжнародною участю), (Львів, 23-24 травня 2013 р.) М-во аграр. політики та продовольства України, Львівський націон. ун-т ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С. З. Гжицького. – Львів : 2013. – 20-21 с.

13. Моніторинг технологічних характеристик м'яса птиці та шляхи підвищення якості напівфабрикатів кулінарних на його основі / [В. М. Пасічний, А. І. Маринін, А. М. Гередчук, М. С. Ткаченко, М. Ю. Герасименко] // Прогресивна техніка та технології харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі. Економічна стратегія і перспективи розвитку сфери торгівлі та послуг : матеріали Міжнарод. наук.-практ. конф., (Харків, 19 листоп. 2013 р.) М-во освіти і науки України, Харк. держ. ун-т харч. і торгівлі. – Харків : ХДУХТ, 2013. – 98-99 с.

14. Нові білково-жирові емульсії з каротиновмісною сировиною / В. М. Пасічний, А. М. Гередчук, О. П. Фурсік, І. О. Степаненко // Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у ХХІ столітті : матеріали 80 Міжнарод. наук. конф. молодих учених, аспір. і студ., (Київ, 10–11 квіт. 2014 р.). – Ч. 1. М-во освіти і науки України, Націон. ун-т харч. технологій. – Київ : НУХТ, 2014. – 429-430 с.

15. Возможность пролонгирования сроков хранения полуфабрикатов кулинарных с мясом птицы / В. Н. Пасичный, А. М. Гередчук, В. В. Задорожний, М. Ю. Герасименко // Техника и технология пищевых производств : материалы IX Междунар. науч. конф. студ. и аспирантов, (Могилев, 24-25 апр. 2014 г.). – Ч. 1. М-во образов. Республики Беларусь, Могилевский госуниверситет. ун-т продовольствия. – Могилев : МГУП, 2014. – 194 с.

16. Пасічний В. М. Гарбузова паста – як функціональний інгредієнт для м'ясомістких напівфабрикатів / В. М. Пасічний, М. С. Ткаченко, А. М. Гередчук // Наукові здобутки у вирішенні актуальних проблем виробництва та переробки сировини, стандартизації і безпеки продовольства : матеріали IV Міжнарод. наук.-практ. конф. вчених, аспір. і студ., (Київ, 15-16 трав. 2014 р.). Секція 2. М-во освіти і науки України, Націон. ун-т біоресурсів і природокористування України. – Київ : НУБіП України, 2014. – 63-64 с.

17. Гередчук Аліна. Дослідження технології м'ясомістких напівфабрикатів з гарбузовою пастою / Аліна Гередчук, В'ячеслав Задорожній, Василь Пасічний // Оздоровчі харчові продукти та дієтичні добавки: технології, якість та безпека : матеріали Міжнарод. наук.-практ. конф., (Київ, 22-23 трав. 2014 р.) М-во освіти і науки України, Націон. ун-т харчових технологій. – Київ : НУХТ, 2014. – 66-67 с.

18. Пасичный В. Н. Разработка технологии мясосодержащих полуфабрикатов с тыквенной пастой / В. Н. Пасичный, А. М. Гередчук // Новые подходы, принципы и механизмы повышения эффективности производства и переработки сельскохозяйственной продукции : материалы Междунар. науч.-практ. конф., (Волгоград, 5-6 июня 2014 г.) ГНУ Поволжский НИИ производства и переработки мясомолочной продукции Россельхозакадемии, Волгоградский госуниверситет. технический ун-т. – Волгоград : Волгоградское научное издательство, 2014. – 204-206 с.

19. Пасічний В. М. Розробка нових технологій кулінарних напівфабрикатів з м'яса птиці підвищеної харчової цінності / В. М. Пасічний, А. М. Гередчук // Стратегічні напрями розвитку тваринництва в Україні у контексті національної продовольчої безпеки : матеріали Міжнарод. наук.-практ. конф., (Біла Церква, 30-31 жовт. 2014 р.) М-во аграрної політики та продовольства України, Білоцерківський націон. аграрний ун-т. – Біла Церква : БНАУ, 2014. – 118-119 с.

20. Поліпшення технологічних показників наповнювачів на основі білково-жирових емульсій каротиновмісною сировиною / В. М. Пасічний, А. М. Гередчук, М. Ю. Герасименко, І. О. Степаненко // Продовольчі ресурси: проблеми і перспективи :

матеріали II Міжнарод. наук.-практ. конф., (11 листоп. 2014 р.) Інститут продовольчих ресурсів НААН України. – Київ : ННЦ «ІАЕ», 2014. – 110-112 с.

21. Наукові основи формування якості м'ясомістких напівфабрикатів кулінарних підвищеної харчової цінності / В. М. Пасічний, А. М. Гередчук, М. Ю. Герасименко, І. О. Степаненко // Актуальні проблеми та перспективи розвитку харчових виробництв, готельно-ресторанного та туристичного бізнесу : матеріали Міжнарод. наук.-практ. конф., (20-21 листоп. 2014 р.) ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі». – Полтава : ПУЕТ, 2014. – 58-60 с.

22. Білково-жирові емульсії для ковбас і напівфабрикатів з м'ясом птиці / [В. М. Пасічний, А. І. Маринін, О. О. Мороз, А. М. Гередчук, І. В. Неводюк] // Перспективи розвитку м'ясної, молочної та олієжирової галузей у контексті євроінтеграції : матеріали IV Міжнарод. наук.-техн. конф., (24-25 берез. 2015 р.) М-во освіти і науки України, Нац. ун-т харч. технологій. – Київ : НУХТ, 2015. – 71-72 с.

23. Пасічний В. М. Перспективність використання каротиновмісних білково-жирових емульсій в технології м'ясомістких напівфабрикатів / В. М. Пасічний, А. М. Гередчук // Еколого-енергетичні проблеми сучасності : матеріали XV Всеукр. наук.-техн. конф. молодих учених та студ., (14 квіт. 2015 р.) М-во освіти і науки України, Одес. націон. акад. харч. технологій. – Одеса : ОНАХТ, 2015. – 217 с.

24. Пасічний В. М. Розроблення технології каротиновмісних білково-жирових емульсій для м'ясомістких кулінарних напівфабрикатів / В. М. Пасічний, А. М. Гередчук, М. Ю. Герасименко // Оздоровчі харчові продукти та харчові добавки: технології, якість та безпека : матеріали Міжнарод. наук.-практ. конф., (Київ, 28-29 трав. 2015 р.) М-во освіти і науки України, Нац. ун-т харч. технологій. – Київ : НУХТ, 2015. – 115-116 с.

25. Пасічний В. М. Розробка функціонально-технологічних сумішей для структурованих м'ясомістких напівфабрикатів / В. М. Пасічний, А. М. Гередчук, Д. Р. Піскун // Проблеми годівлі тварин в умовах високоінтенсивних технологій виробництва і переробки продукції тваринництва : тези доп. Міжнар. наук.-практ. конф., (Біла Церква, 25-26 верес. 2015 р.) М-во освіти і науки України, Білоцерк. нац. аграр. ун-т. – Біла Церква : БНАУ, 2015. – 48-49 с.

26. Пасічний В. М. Перспективи використання каротиновмісних білково-жирових емульсій в технології м'ясомістких напівфабрикатів оздоровчого спрямування / В. М. Пасічний, А. М. Гередчук // Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті : матеріали 82 Міжнарод. наук. конф. молодих учених, аспір. і студ., (Київ, 11-12 квіт. 2016 р.). Секція 1. М-во освіти і науки України, Націон. ун-т харч. технологій. – Київ : НУХТ, 2016. – 299 с.

27. Гередчук Аліна. Дослідження впливу каротиновмісних збагачувачів на якість та терміни зберігання напівфабрикатів м'ясомістких кулінарних / Аліна Гередчук, Василь Пасічний // Оздоровчі харчові продукти та дієтичні добавки: технології, якість та безпека : матеріали Міжнарод. наук.-практ. конф., (Київ, 12-13 трав. 2016 р.) М-во освіти і науки України, Націон. ун-т харчових технологій. – Київ : НУХТ, 2016. – 169 с.

28. Pasichniy Vasyl. Use carotene containing protein-fatty emulsion technology meat containing half-finished culinary products / Vasyl Pasichniy, Alina Geredchuk // Materials 8 Central European Congress CEFood-2016 «Food Science for Well-being», (Kyiv, 23-26 May 2016). – Kyiv : NUFT, 2016. – 314 с.

Особистий внесок: аналіз існуючих технологій та перспективних напрямів розробки напівфабрикатів з м'яса птиці підвищеної харчової цінності, проведення досліджень хімічного складу та функціонально-технологічних властивостей м'яса курчат-бройлерів різних виробників, дослідження впливу додання вискодисперсного пірогенного кремнезему на структурно-механічні властивості фаршів з курячого м'яса, проведення досліджень харчової та біологічної цінності напівфабрикатів м'ясомістких кулінарних з каротиновмісними білково-жировими емульсіями, обробка, обґрунтування та узагальнення отриманих результатів, підготовка матеріалів до друку.

АНОТАЦІЯ

Геречук А. М. Удосконалення технології напівфабрикатів м'ясомістких кулінарних з використанням каротиновмісних збагачувачів. – На правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.18.16 – технологія харчової продукції. – Національний університет харчових технологій Міністерства освіти і науки України, Київ, 2017.

Дисертаційна робота присвячена питанням наукового обґрунтування та удосконалення технологій напівфабрикатів м'ясомістких кулінарних з використанням каротиновмісних збагачувачів для поліпшення харчової цінності, покращання функціонально-технологічних показників.

Розроблено рецептури та технології каротиновмісних білково-жирових емульсій, рекомендовані для підвищення харчової цінності та реологічних властивостей напівфабрикатів м'ясомістких кулінарних.

Удосконалено технології м'ясомістких крокетів з використанням каротиновмісних білково-жирових емульсій. Комплексно досліджено їх вплив на фізико-хімічні, функціонально-технологічні, структурно-механічні характеристики напівфабрикатів. Досліджено хімічний склад, біологічну цінність, мікробіологічні та органолептичні показники розробленої продукції, обґрунтовано умови та терміни зберігання.

Розраховано економічну ефективність від впровадження результатів роботи у закладах ресторанного господарства. Розроблено технологічні схеми та нормативну документацію на виробництво напівфабрикатів м'ясомістких кулінарних з каротиновмісними збагачувачами.

Ключові слова: технологія, напівфабрикати м'ясомісткі кулінарні, м'ясо птиці, гарбуз, бета-каротин, білково-жирові емульсії, високодисперсний пірогенний кремнезем, структурно-механічні властивості, ефективна в'язкість.

АННОТАЦИЯ

Геречук А. М. Усовершенствование технологии полуфабрикатов мясосодержащих кулинарных с использованием каротинсодержащих обогатителей. – На правах рукописи.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.18.16 – технология пищевой продукции. – Национальный университет пищевых технологий Министерства образования и науки Украины, Киев, 2017.

Диссертационная работа посвящена вопросам научного обоснования и совершенствования технологий полуфабрикатов мясосодержащих кулинарных с использованием каротинсодержащих обогатителей для улучшения потребительских свойств и пищевой ценности, улучшения функционально-технологических показателей.

Проанализированы современные тенденции производства мясных и мясосодержащих продуктов. Обоснована актуальность и перспективность разработки технологий кулинарных полуфабрикатов на основе мяса птицы и натурального овощного сырья, богатого каротиноидами, для придания им полифункциональных и биокорректирующих свойств.

Исследован химический состав и товароведческие характеристики мускатных сортов тыкв, вследствие чего подтверждена целесообразность их использования в качестве функциональных наполнителей.

Установлены и математически формализованы зависимости потерь бета-каротина тыквы от условий гидротермической обработки и степени измельчения сырья.

Смоделированы функционально-технологические смеси для стабилизации структурно-механических свойств комбинированных эмульсий. Разработаны рецептуры и технологии каротинсодержащих белково-жировых эмульсий.

Усовершенствованы технологии мясосодержащих крокетов с использованием каротинсодержащих белково-жировых эмульсий. Комплексно исследовано физико-химические, функционально-технологические, структурно-механические характеристики полуфабрикатов. Исследован химический состав, биологическая ценность, микробиологические и органолептические показатели разработанной продукции, обоснованы условия и сроки хранения.

Доказано, что разработанные полуфабрикаты характеризовались улучшенными функционально-технологическими и структурно-механическими свойствами. Использование каротинсодержащих белково-жировых эмульсий дало возможность повысить пластичность в (3...4 раза) и эффективную вязкость фаршевых систем, влагосвязывающая способность которых выросла на 13,7...22 %, а выход готовых продуктов увеличился на 2,2...6,7 %.

Экспериментально установлено, что внесение предложенных каротинсодержащих наполнителей в состав кулинарных полуфабрикатов из мяса птицы позволяет обогатить их пищевыми волокнами и бета-каротином, количество которого в изделиях с каротинсодержащими белково-жировыми эмульсиями составляло 0,64...2,63 мг/100 г. Потребление одной порции разработанных крокетов удовлетворяет суточную потребность в провитаминах А на 12,8...52,6 % в зависимости от рецептурного состава.

Предложено использование и доказано эффективность «активной упаковки» с поглотителями кислорода и испарителями паров этанола для сохранения качественных показателей разработанной продукции.

Данные исследований кислотного и перекисного чисел разработанных полуфабрикатов подтверждают, что в жировой фракции во время хранения происходят окислительные процессы, интенсивность которых не выходит за пределы допустимых значений, а рациональный

подбор рецептурных компонентов и использование «активной упаковки» способствуют снижению интенсивности гидролитической и окислительной порчи, стабилизируя качество крокетов в сроках хранения.

Рассчитана экономическая эффективность от внедрения результатов работы в заведениях ресторанного хозяйства. Разработаны технологические схемы и нормативная документация на производство полуфабрикатов мясосодержащих кулинарных с каротинсодержащими обогатителями.

Ключевые слова: технология, полуфабрикаты мясосодержащие кулинарные, мясо птицы, тыква, бета-каротин, белково-жировые эмульсии, высокодисперсный пирогенный кремнезем, структурно-механические свойства, эффективная вязкость.

ANNOTATION

Geredchuk A. M. Improving Technology of Semi-Finished Meat Products Containing Carotene Ingredients. – Manuscript rights.

The thesis on completing the scientific degree of a Candidate of Technical Sciences in specialty 05.18.16 – Technology of Food Products. – National University of Food Technologies of Ministry of Education and Science of Ukraine, Kyiv, 2017.

This dissertation is devoted to the scientific ground and development of technology of semi-finished meat products containing carotene ingredients for improvement of consumer properties and nutritional value as well as improvement of consumer functional and technological indicators.

Formulation and technology of carotene containing protein-fatty emulsion are developed, the ways to improve nutritional value and rheological properties semi-finished meat products containing carotene ingredients are recommended.

Technology of meat containing croquettes with the use of carotene containing protein-fatty emulsion is improved. Their influence on physicochemical, technological, structural and mechanical characteristics of semi-finished products is analyzed. Chemical composition, biological values, microbiological and organoleptic indexes of the developed products are investigated, conditions and terms of their storage are grounded in careful study.

Economic efficiency of using the results of the research in restaurant industry is calculated. Technological schemes and regulatory documentation for the production of semi-finished meat products containing carotene ingredients are worked out.

Key words: technology, semi-finished meat products, poultry meat, pumpkin, beta-carotene, protein-fatty emulsions, highly-dispersed pyrogenic silica, structural and mechanical characteristics.