

ХАРКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ХАРЧУВАННЯ ТА ТОРГІВЛІ

СЛАЩЕВА АЛІНА В'ЯЧЕСЛАВІВНА

УДК 637.521.47:635.24

**ТЕХНОЛОГІЯ М'ЯСНИХ І РИБНИХ
СІЧЕНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ З ТОПНАМБУРОМ**

Спеціальність 05.18.16 – технологія продуктів харчування

АВТОРЕФЕРАТ

дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата технічних наук

Харків – 2006

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Донецькому державному університеті економіки і торгівлі ім. М. Туган-Барановського Міністерства освіти і науки України.

Науковий керівник: кандидат технічних наук, доцент
Гніцевич Вікторія Альбертівна,
Донецький державний університет
економіки і торгівлі ім. М. Туган-Барановського,
доцент кафедри технології харчування

Офіційні опоненти: доктор технічних наук, професор
Пивоваров Павло Петрович,
Харківський державний університет
харчування та торгівлі,
професор кафедри технології харчування

кандидат технічних наук, доцент
Григоренко Олег Михайлович,
Київський національний торговельно-економічний
університет, докторант кафедри технології та організації ресторанного
господарства

Провідна установа: Одеська національна академія харчових технологій Міністерства освіти і науки України, м. Одеса, кафедра технології м'яса та м'ясних продуктів

Захист відбудеться “16” червня 2006 р. о 14 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 64.088.01 Харківського державного університету харчування та торгівлі за адресою: вул. Клочківська, 333, 61051, м. Харків.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Харківського державного університету харчування та торгівлі за адресою: вул. Клочківська, 333, 61051, м. Харків.

Автореферат розісланий “15” травня 2006 р.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради

Дубініна А.А.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. На сучасному етапі завданням першочергової важливості є забезпечення населення України продуктами, які мають збалансований склад, задані функціональні властивості та сприяють корекції харчових раціонів.

На думку провідних вчених (Капрельянца Л.В., Дробот В.І., Віннікової Л.Г., Жаринова О.І., Ліпатова М.М., Рогова І.О., Журавської Н.К., Ратушного О.С. та ін.) успішний і доцільний шлях вирішення цієї проблеми – це створення комбінованих продуктів швидкого приготування та тривалого зберігання.

Серед різноманіття комбінованих продуктів особливий інтерес вчених викликають січені м'ясні та рибні маси, корегування складу яких шляхом введення рослинних добавок дозволяє розширити споживання нетрадиційної рослинної сировини в харчуванні у вигляді традиційних для споживачів кулінарних виробів.

В останні роки все більшої актуальності набуває проблема використання в харчуванні населення топінамбура. Завдяки вмісту біологічно активних речовин він володіє антиоксидантною, антистресорною, адаптогенною, імуностимулюючою та іншими видами біологічної активності. Тому топінамбур вважають цінним компонентом дієтичного і лікувального харчування.

Специфіка зберігання і механічної обробки топінамбура викликає деякі труднощі, тому використання його в підприємствах ресторанного господарства дуже обмежене. Аналіз існуючих технологій харчових продуктів з топінамбуром показав, що їх головним недоліком є багатократна теплова обробка (сушіння порошоків, упарювання концентратів та екстрактів, бланшування тощо), що має за мету уникнути його потемніння, але водночас призводить до значних втрат біологічно активних сполук. У зв'язку з цим виникає необхідність промислової переробки топінамбура та виробництва напівфабрикатів, технології яких дозволяють максимально зберегти природні біологічно активні речовини. В науковій літературі не знайдено інформації про використання у складі січених м'ясних і рибних виробів свіжого топінамбура.

Виходячи з вищевикладеного, розробка технологій м'ясо- та рибо-рослинних напівфабрикатів з топінамбуром, спрямованих на забезпечення високої якості та біологічної цінності січених мас, а також раціональне використання сировинних ресурсів, є актуальною, своєчасною та відповідає державній політиці України щодо забезпечення здорового харчування населення.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційну роботу виконано відповідно до плану госпдогвірної роботи ДонДУЕТ “Розробка технології харчових продуктів із заданими властивостями, збагачених рослинними добавками” (номер держреєстрації 0103U000337), держбюджетної теми на замовлення Міністерства освіти і науки України Д-2004-1 “Розробка

технології продуктів харчування із заданими властивостями з використанням нетрадиційної рослинної сировини Донецького регіону” (номер держреєстрації 0104U002259).

Мета і задачі дослідження. Метою роботи є наукове обґрунтування та розробка технологій м'ясних і рибних січених напівфабрикатів з топінамбуром та рекомендацій з їх використання.

Для досягнення мети передбачали вирішення таких задач:

- з урахуванням основних положень сучасної концепції здорового харчування обґрунтувати науковий напрям створення м'ясних і рибних січених мас з топінамбуром, реалізація якого дозволить розширити асортимент січених виробів та збільшити використання рослинної сировини;
- обґрунтувати раціональні технологічні параметри виробництва напівфабрикатів з точки зору отримання січених мас із заданими структурно-механічними, функціонально-технологічними та органолептичними властивостями;
- встановити механізм впливу топінамбурної добавки на якість ліпідних фракцій м'яса та риби;
- обґрунтувати параметри зберігання напівфабрикатів та дослідити стабільність основних показників якості (фізико-хімічних, органолептичних і мікробіологічних) під час зберігання;
- комплексно визначити харчову та біологічну цінність напівфабрикатів;
- обґрунтувати напрямки використання напівфабрикатів в технологіях кулінарної продукції;
- виконати комплекс заходів щодо впровадження результатів досліджень у практику підприємств харчової промисловості та ресторанного господарства;
- здійснити оцінку економічного ефекту від практичного впровадження результатів роботи.

Об'єкт дослідження – технологія м'ясних і рибних січених напівфабрикатів з топінамбуром.

Предмет дослідження – свіжа м'якоть, порошок і екстракт бульб топінамбура, модельні м'ясні та рибні січені фарші натуральні та з топінамбуром, кулінарна продукція на основі напівфабрикатів і традиційної котлетної маси.

Методи досліджень – стандартні фізико-хімічні, функціонально-технологічні, структурно-механічні, теплофізичні, мікробіологічні, органолептичні, методи планування експерименту та математичної обробки експериментальних даних з використанням комп'ютерних програм.

Наукова новизна одержаних результатів. У дисертації наведене теоретичне узагальнення і нове вирішення наукової задачі, що полягає у:

- встановленні механізму впливу топінамбура на стабільність ліпідних фракцій м'яса та риби;
- науковому обґрунтуванні раціональних технологічних параметрів виробництва м'ясних і рибних січених мас з топінамбуром, які дозволяють отримувати вироби з заданими структурно-механічними, функціонально-технологічними та органолептичними показниками;
- отриманні комплексу даних, що характеризують харчову і біологічну цінність розроблених напівфабрикатів;

- обґрунтуванні параметрів зберігання напівфабрикатів, які гарантують стабільність основних показників якості.

За результатами наукових розробок отримано деклараційний патент України на винахід 58203А “Котлетна маса”.

Практичне значення одержаних результатів. Розроблено й обґрунтовано технології виробництва м'ясних та рибних січених напівфабрикатів з топінамбуром. Результати досліджень покладено в основу розробки нормативної документації: ТУУ 15.2.23977015-005-2004 “Напівфабрикат риби-рослинний заморожений”, ТУУ 15.2.23977015-006-2004 “Напівфабрикат м'ясо-рослинний заморожений” та відповідних технологічних інструкцій.

Визначено основні напрямки використання розроблених напівфабрикатів у технологіях продукції харчування. Розроблено та затверджено “Рекомендації з використання напівфабрикатів з топінамбуром в підприємствах харчування”.

Розроблено і затверджено техніко-технологічні карти на січені вироби, відпрацьовано рецептури і технології виробництва кулінарних виробів на основі м'ясо- та риби-рослинного напівфабрикатів.

Реалізація роботи. Технології м'ясо- та риби-рослинного напівфабрикатів з топінамбуром впроваджено у виробничих умовах підприємств харчової промисловості: м'ясного цеху Маріупольської ділянки м'ясопереробки Управління громадського харчування і торгівлі, а також цеху видобутку і переробки риби №27 Управління агрокомплексу ВАТ “Маріупольський металургійний комбінат ім. Ілліча”; ЗАТ “Донецькриба” (акти впровадження від 22.10.2003 р., 29.10.2003 р., 11.10.2005 р., відповідно). Дегустаційна оцінка кулінарної продукції на основі розроблених напівфабрикатів в підприємствах ресторанного господарства м. Донецька дозволила рекомендувати їх для приготування січених і борошняних кулінарних виробів, а також перших, других та борошняних страв.

Особистий внесок здобувача полягає у плануванні експерименту, проведенні аналітичних та експериментальних робіт, аналізі, обробці й узагальненні отриманих результатів, формулюванні висновків і підготовці матеріалів до публікації, розробці нормативної документації, впровадженні нових технологій у виробництво, підготовці заявки на винахід.

Апробація результатів дисертації. Основні положення дисертації доповідались і обговорювались на наукових конференціях в Донецькому державному університеті економіки і торгівлі ім. М. Туган-Барановського (м. Донецьк, 2002–2006 рр.), IV і VI міжнародних науково-технічних конференціях “Техника и технология пищевых производств” (м. Могильов, республіка Білорусь, МДУП, 2003, 2005 рр.), VII Міжнародній науково-технічній конференції “Химия природных соединений” (м. Москва, Російська Федерація, 2002 р.), V Міжнародному симпозиумі “Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования” (м. Пушино, Російська

Федерація, 2003 р.), Міжвузівському науковому семінарі “Нові технології і обладнання харчових виробництв” (м. Полтава, ПУСКУ, 2003 р.), Міжнародній науково-практичній конференції “Управлінські та технологічні аспекти розвитку підприємств харчування та торгівлі” (м. Харків, ХДУХТ, 2003 р.), III та IV міжнародних науково-практичних конференціях “Актуальні проблеми харчування: технологія і обладнання, організація і економіка” (м. Святогірськ, ДонДУЕТ, 2003, 2005 рр.), 70-й та 71-й наукових конференціях молодих вчених, аспірантів та студентів “Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті” (м. Київ, НУХТ, 2004, 2005 рр.), Міжвузівській науково-практичній конференції “Проблеми техніки і технології харчових виробництв” (м. Полтава, ПУСКУ, 2004 р.), Всеукраїнській науково-практичній конференції “Актуальні аспекти харчових технологій і розвитку підприємств торгівлі та ресторанного господарства” (м. Харків, ХДУХТ, 2004 р.), IV Міжнародній науково-практичній конференції “Сучасні напрямки технології та механізації процесів переробних і харчових виробництв” (м. Харків, ХНТУСГ ім. П. Василенка, 2004 р.), Міжнародній науково-практичній конференції “Товарознавство та ринок споживчих товарів у 3-му тисячолітті” (м. Донецьк, ДонДУЕТ, 2004 р.), Всеукраїнській науково-практичній конференції “Прогресивна техніка та технології харчових виробництв, ресторанного господарства і торгівлі. Економічна стратегія і перспективи розвитку сфери торгівлі та послуг” (м. Харків, ХДУХТ, 2005 р.).

Зразки напівфабрикатів і готових виробів на їх основі були представлені на: II міжрегіональному фестивалі “Славолія – Поляна – 2002”; III спеціалізованій виставці продуктів харчування та напоїв для ресторанів, кафе, барів тощо “РЕСТОРАНПРОДЕКСПО 2003”; II і IV фестивалях кулінарної майстерності “Вас пригосає гостинний Донбас” (2003, 2005 рр.); III спеціалізованій виставці “Освіта. Наука” (2004 р.); I міжгалузевій виставці “Наука – виробництву – 2004” та інших дегустаціях і виставках-дегустаціях.

Публікації. За матеріалами дисертаційної роботи опубліковано 18 наукових праць, у тому числі 7 статей у наукових фахових виданнях, що затверджені ВАК України, 10 тез доповідей та матеріалів наукових конференцій, 1 деклараційний патент України на винахід.

Структура та обсяг дисертації. Дисертаційна робота складається зі вступу, 5 розділів, висновків, списку використаних джерел, який містить 225 найменувань, у тому числі 24 іноземних, а також 12 додатків. Матеріали дисертації викладено на 135 сторінках друкованого тексту, вона містить 23 таблиці та 32 рисунки.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ

У вступі обґрунтовано актуальність теми дисертаційної роботи та її значення у вирішенні проблеми забезпечення населення України кулінарною продукцією, сформульовано мету та задачі

дослідження, визначено наукову новизну і практичне значення дисертації, наведено відомості щодо реалізації та апробації роботи.

У першому розділі “Науково-практичні аспекти створення м’ясо- і рибо-рослинних фаршевих продуктів” (аналітичний огляд літератури) розглянуто теоретичні основи створення м’ясо- та рибо-рослинних мас. Визначено основні напрямки використання овочевих добавок у виробництві комбінованих м’ясних і рибних продуктів та їх вплив на якісні показники фаршевих мас. Узагальнено відомості про медико-біологічні та функціонально-технологічні властивості топінамбура, а також вивчено сучасний стан його використання в технологіях харчових продуктів. Проведено детальний аналіз сучасних технологій і режимів зберігання січених напівфабрикатів. Визначено технологічні передумови виробництва м’ясо- і рибо-рослинних напівфабрикатів тривалого зберігання.

Узагальнення відомостей, викладених у цьому розділі, дозволило сформулювати задачі дослідження, спрямовані на досягнення мети дисертаційної роботи.

У другому розділі “Об’єкти, матеріали і методи досліджень” наведені організаційні, методологічні, технічні аспекти виконаних досліджень. Розроблено загальну схему проведення теоретичних та експериментальних досліджень, визначено об’єкт, предмет досліджень, запропоновано відповідні матеріали та загальноприйняті, стандартні й оригінальні методи досліджень, які забезпечили виконання поставлених завдань.

Відбір проб для досліджень, визначення вмісту сухих речовин, золи, крохмалю, кислотності, перекисних, кислотних і тіобарбітурових чисел, рН, перетравності *in vitro* здійснювали за загальноприйнятими методами.

Загальний азот у сировині та напівфабрикатах визначали хлорамінним методом, амінокислотний склад – методом рідинної хроматографії за допомогою амінокислотного аналізатора ЛКВ 4151 “Альфа плюс”, жир – екстракційно-ваговим методом Сокслета в модифікації Рушковського, клітковину – за методом Геннеберга і Штомана, вуглеводи (прості та складні) – центрифужним мікрометодом Бертрана-Бьєррі, мінеральні речовини – рентгенофлуоресцентним методом за допомогою спектрометру “Спектроскан”, аскорбінову кислоту – титриметричним методом за Муррі, в-каротин – фотоелектроколориметричним методом за допомогою КФК-2.

Антиоксидантну активність – здатність поліфенолів реагувати зі стабільним радикалом діфенілпікрілгідразилом (ДФПГ) – досліджували фотоколориметричним методом.

Ефективну в’язкість визначали за допомогою приладу “Реотест-2.1”.

Ступінь пенетрації фаршів визначали за допомогою пенетрометра ПМДП.

Кількість вільної та зв’язаної вологи визначали низькотемпературним калориметричним методом.

Зміни мікробіологічних показників під час зберігання визначали за стандартними методиками.

Органолептичний аналіз готової продукції проводили за усередненими даними з використанням дескрипторів за п'ятибальною шкалою.

Обробку отриманих результатів досліджень проводили методами математичної статистики та кореляційного аналізу за допомогою стандартних функцій програми MathCad.

У третьому розділі “Наукове обґрунтування технологій м'ясних і рибних січених мас з топінамбуром та розробка принципової технологічної схеми напівфабрикатів на їх основі” реалізовано науковий напрям створення комбінованих м'ясних і рибних січених мас з топінамбуром, а також технологічне рішення зберігання напівфабрикатів на їх основі.

Аналіз досліджень фізико-хімічних показників модельних січених мас свідчить, що зі збільшенням вмісту топінамбура (від 20 до 30%) спостерігається збільшення вологості на $4,5 \pm 0,1\%$ (у м'ясо-рослинному – з 63,1 до 67,6%, у рибо-рослинному – з 65,6 до 70,1%), кислотності на $0,35 \pm 0,10 \text{eT}$ (відповідно, з 5,42 до 5,79eT та з 5,12 до 5,47eT) та рН середовища на $0,2 \pm 0,01$ (з 5,7 до 5,9 в обох фаршах), а також зменшення вмісту білка на $1,4 \pm 0,05\%$ (відповідно, з 13,9 до 12,5% та з 13,0 до 11,6%) і жиру на $0,8 \pm 0,06\%$ (відповідно, з 7,1 до 6,3% та з 4,4 до 3,6%).

Доведено здатність топінамбура гальмувати процеси вільно-радикального окислення та зберігати цю властивість під час заморожування та зберігання протягом трьох місяців, що дозволяє використовувати його для виробництва замороженої кулінарної продукції тривалого зберігання. Дано кількісну оцінку антиоксидантної активності екстракту топінамбура порівняно з відомими натуральними і штучними антиоксидантами, використовуючи такий параметр, як час ($\phi_{1/2}$), необхідний для зниження вихідної концентрації стабільного радикалу діфенілпікрилгідрозилу під час його реакції з антиоксидантами на 50% (рис. 1).

Дані дослідження кінетики реакції свідчать, що антиоксидантна активність екстракту топінамбура нижча, ніж кори дубу в 1,5 рази і кверцетину в 3,2 рази, але, враховуючи, що ці антиоксиданти є одними з найсильніших у своїх групах, можна зробити висновок про високу антиоксидантну активність топінамбура.

Встановлено закономірності утворення м'ясо- і рибо-рослинних систем з точки зору отримання січених мас з заданими структурно-механічними і функціонально-технологічними показниками, які забезпечують високі органолептичні характеристики розроблених продуктів. Визначено властивості топінамбура як функціонально-технологічної добавки.

В результаті проведених досліджень можна зробити висновок, що використання пюре топінамбура, через вміст в ньому більшої частки води і меншої – білків, надає адсорбційному та сольватному прошарку між частинками фаршу меншу в'язкість і щільність, внаслідок чого зменшується ефективна в'язкість модельних фаршів. Найближчі структурно-механічні показники порівняно з контролем мають в обох видах фаршу модельні зразки з вмістом 25...30% топінамбура.

Рис. 1. Кінетичні криві витрачання діфенілпікрілгідразилу, $[ДФПГ]=1,69 \cdot 10^{-4}$ моль·л⁻¹, (а) та їх анаморфози (б) в реакції з екстрактами кори дубу (1) і топінамбура (2) та кверцетином (3), $C=1,0 \cdot 10^{-2}$ моль·л⁻¹

Визначено залежності виходу готової продукції та граничної напруги зсуву від діаметру отворів ножових решіток і кратності подрібнень та зроблено висновок, що використання ножових решіток діаметром $3 \cdot 10^3$ м та дво- або трикратне подрібнення забезпечують необхідні структурно-механічні та функціонально-технологічні показники січених мас з топінамбуром.

Проведені експериментальні дослідження дозволили обґрунтувати та розробити принципову технологічну схему виробництва напівфабрикатів (рис. 2).

Вивчено вплив основних технологічних параметрів – кратності подрібнення та концентрації добавки топінамбура – на кількість і структуру вільної та зв'язаної вологи шляхом визначення співвідношення між вимороженою і невимороженою водою. Інтенсивність піків термограм, їх ширина та місцезнаходження у відносних координатах залежать від швидкості виморожування зразку, ступеня подрібнення, теплопровідності, теплоємності, щільності та дають інтегральну картину впливу технологічних прийомів на вологоутримувальну здатність січених мас.

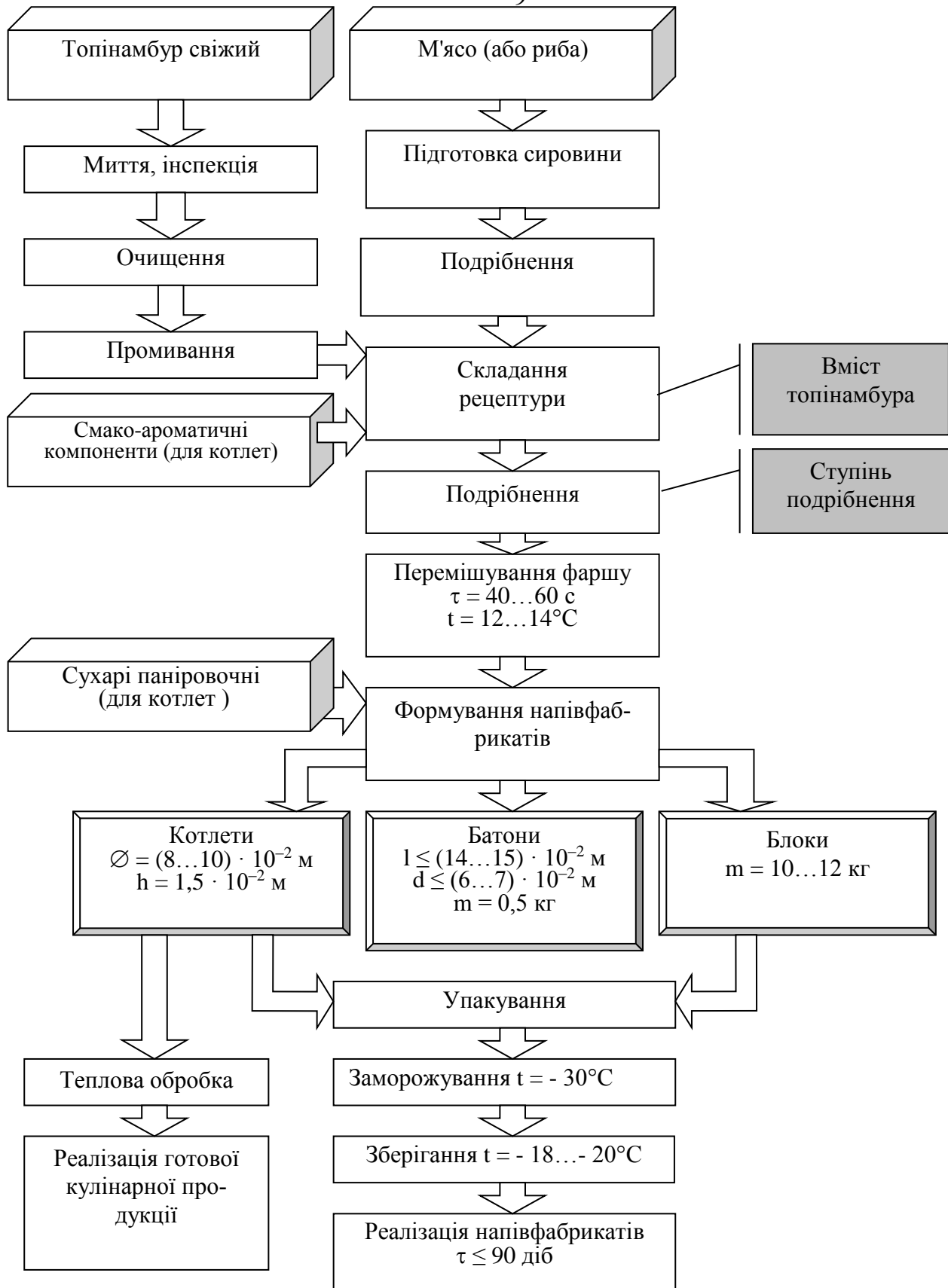


Рис. 2. Принципова технологічна схема виробництва м'ясних і рибних напівфабрикатів з топінамбуром (у виносках зазначено технологічні параметри, які потребують обґрунтування у взаємозв'язку з цільовими технологіями)

Рис. 3. Усереднені термограми модельних м'ясних (А, Б) і рибних (В, Г) січених мас при двократному (А, В) та трикратному (Б, Г) подрібненні: 1 – контроль; 2 – зразки з 20% добавкою топінамбура; 3 – зразки з 30% добавкою топінамбура; 4 – зразки з 25% добавкою топінамбура

Аналіз форм, амплітуд та особливостей положення локальних максимумів кривих (рис. 3) дозволив виявити закономірності утворення січених мас і зробити висновок, що топінамбур “компенсує” неоднорідність теплофізичних характеристик інгредієнтів січених мас, тобто виконує роль водозв'язувального компонента.

Встановлено, що для всіх досліджених зразків незалежно від виду фаршу і кратності подрібнення кількість вимороженої води менше, ніж для контролю. Кількість невимороженої води у 100 г м'ясних січених мас коливається від 17 г (для контролю) до 22 г (для 30% добавки при трикратному подрібненні); рибних – від 15 г (для контролю) до 18 г (для 25% добавки при двократному подрібненні). На підставі цих даних визначено оптимальні технологічні параметри виробництва напівфабрикатів: для рибного напівфабрикату при двократному подрібненні оптимальною величиною добавки слід вважати 25% (до маси основної сировини), а для м'ясного напівфабрикату при трикратному подрібненні – 30%.

У четвертому розділі “Дослідження харчової і біологічної цінності напівфабрикатів з топінамбуром та змін їх якісних показників під час зберігання” комплексно досліджено споживні властивості напівфабрикатів, визначено їх харчову і біологічну цінність, доведено стабільність показників якості при рекомендованих параметрах зберігання.

В табл. 1 надані результати дослідження хімічного складу напівфабрикатів, отриманих згідно з розробленими технологічними схемами, порівняно з традиційними аналогами (контроль).

Таблиця 1

Хімічний склад напівфабрикатів, на сиру масу

Найменування показників	Напівфабрикати м'ясні		Напівфабрикати рибні	
	контроль	дослід	контроль	дослід
Сухі речовини, %	42,4±0,1	35,5±0,1	37,6±0,1	33,7±0,1
Білок, %	14,6±0,1	13,8±0,1	13,5±0,1	13,2±0,1
Жир, %	11,8±0,1	7,8±0,1	5,5±0,1	3,7±0,1
Вуглеводи, %, у т. ч.				
- моно- та дисахариди	1,0±0,1	сліди	0,5±0,1	сліди
- полісахариди, у т. ч.	12,6±0,2	11,0±0,2	14,2±0,1	12,5±0,1
крохмаль	12,0±0,1	-	12,9±0,1	-
клітковина	0,03±0,01	1,85±0,03	0,03±0,01	1,56±0,03
Зола, %, у т. ч.	2,44±0,01	2,91±0,01	3,91±0,01	4,32±0,01
залізо, мг/100 г	6,92±0,05	1,41±0,03	5,02±0,04	1,47±0,02
магній, мг/100 г	328,0±1,6	240,0±0,9	254,0±1,2	200,0±0,7
фосфор, мг/100 г	716,0±3,1	1120,0±6,3	452,0±2,1	1190,0±6,4
кальцій, мг/100 г	400,0±2,1	180,0±0,9	279,4±1,4	280±1,4
Ca : P (1 : 1,5)	1 : 1,79	1 : 6,2	1 : 1,62	1 : 4,3
Ca : Mg (1 : 0,7)	1 : 0,82	1 : 1,33	1 : 0,91	1 : 0,71
Вітамін С, мг/100 г	-	2,53±0,04	-	2,82±0,01
Енергетична цінність, ккал/100 г	219,0±3	169,4±3	162,3±3	136,1±2

Як свідчать дані табл. 1, розроблені січені маси з топінамбуром мають ряд переваг порівняно з традиційними котлетними масами з точки зору харчової та біологічної цінності, які полягають: у зниженні калорійності (для м'ясо-рослинного напівфабрикату – на 23%, рибо-рослинного – на 16%), збагаченні такими функціональними інгредієнтами, як полісахариди некрохмальної природи (інулін, клітковина, пектинові речовини), аскорбінова кислота, кальцій, залізо. Фактичне співвідношення макроелементів розроблених продуктів більш збалансоване та наближене до оптимальних значень.

Також встановлено, що білки розроблених напівфабрикатів відрізняються як більшою сумою незамінних амінокислот (для м'ясних фаршів – 30,68 і 30,50; для рибних – 34,39 і 33,04 для дослідного і контрольного зразків, відповідно), так і кращою збалансованістю порівняно з контрольними зразками.

Дослідження динаміки гідролізу білків протеолітичними ферментами свідчать, що перетравність виробів з топінамбуром вища, ніж традиційних: загальна перетравність дорівнює, відповідно, для м'ясних і рибних виробів – 107,19 і 126,92; 204,01 і 223,98 мкм тирозину на 1 г білка (рис. 4). Як на стадії пепсинолізу, так і після трипсинолізу, у дослідних зразках перетравність майже на 10...15% вище, ніж у контрольних.

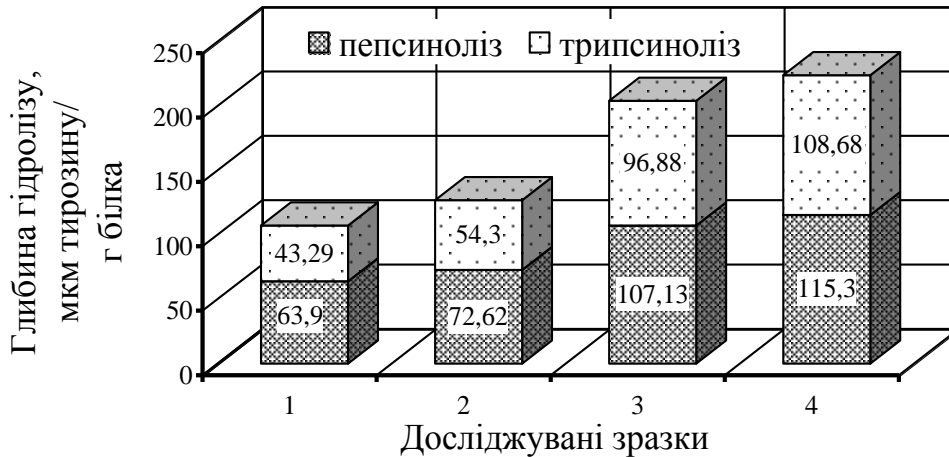


Рис. 4. Діаграма перетравності in vitro: 1 – контроль м'ясний, 2 – зразок м'ясний з топінамбуром, 3 – контроль рибний, 4 – зразок рибний з топінамбуром

На підставі наведених вище досліджень за допомогою математичних методів було визначено комплексний показник якості розроблених напівфабрикатів та контрольних зразків. Було побудовано модель якості розроблених напівфабрикатів за такими показниками: органолептична оцінка (коефіцієнт вагомості /КВ/ – 0,2), вміст незамінних амінокислот (КВ – 0,1), вміст клітковини (КВ – 0,1), сумарний вміст мінеральних речовин (КВ – 0,1), вміст некрохмальних полісахаридів (КВ – 0,1), енергетична цінність (КВ – 0,1), перетравність in vitro (КВ – 0,2). Значення комплексного показника якості складають: для напівфабрикату м'ясного – 1,056; для контрольного зразка м'ясного – 0,757; для напівфабрикату рибного – 0,996; для контрольного зразка рибного – 0,757. Отримані результати підтверджують високий рівень якості розроблених напівфабрикатів і доцільність їх використання у харчуванні населення.

Обґрунтовано параметри зберігання напівфабрикатів: температура -18°C, максимальний термін – 90 діб. Проведено комплекс досліджень, спрямованих на вивчення стабільності якісних показників напівфабрикатів у заданих параметрах зберігання.

Встановлено закономірності змін ліпідних фракцій розроблених напівфабрикатів і доведено, що топінамбурна добавка сприяє стабілізації ліпідів м'яса та риби. Значення перекисного, кислотного та тіобарбітурового чисел січених мас з топінамбуром менші, ніж контрольних, і знаходяться в межах, властивих свіжим продуктам, протягом чотирьох місяців.

Визначено динаміку змін фізико-хімічних показників, які виявляються у зсуві рН в кисло сторону (з 5,82 до 5,76 в м'ясо-рослинному та з 5,91 до 5,87 в рибо-рослинному), а також повільному незначному зменшенні вмісту білків і вуглеводів.

За результатами аналізу органолептичних профілів напівфабрикатів зроблено висновок, що під час зберігання напівфабрикатів за незмінних зовнішнього вигляду, консистенції та смаку відбувається незначне погіршення запаху і потемніння кольору. Встановлено, що найбільш значущими органолептичними показниками якості розроблених напівфабрикатів є консистенція, натуральність, виваженість та чистота кольору, запаху і смаку.

Доведено, що мікробіологічні показники стабільні у заданих параметрах протягом рекомендованого терміну зберігання та відповідають вимогам “Медико-біологіческих требований и санитарных норм качества продовольственного сырья и пищевых продуктов” №5061-89 і доповнень №12212/805-91.

Визначено основні напрямки використання розроблених напівфабрикатів у технологіях кулінарної продукції. Показано, що вони можуть бути використані для приготування широкого асортименту січених виробів, перших страв і бульйонів, других страв з овочів, круп, макаронних виробів, яєць, борошняних страв та кулінарних виробів у підприємствах ресторанного господарства. Відповідно до напрямків наведено технології та рецептури окремих страв і кулінарних виробів з їх використанням.

У п'ятому розділі “Економічна ефективність та впровадження результатів досліджень у виробництво” наведено дані щодо апробації результатів досліджень та впровадження їх у практику.

Розроблено, затверджено та зареєстровано у відповідному порядку нормативну документацію: технічні умови ТУУ 15.2.23977015-005-2004 “Напівфабрикат рибо-рослинний заморожений” та ТУУ 15.2.23977015-006-2004 “Напівфабрикат м'ясо-рослинний заморожений”. Розроблено відповідні технологічні інструкції, “Рекомендації з використання напівфабрикатів з топінамбуром в підприємствах харчування”, а також техніко-технологічні карти на кулінарні вироби на основі м'ясо- і рибо-рослинного напівфабрикатів.

Запропоновані технології пройшли апробацію у підприємствах харчової промисловості м. Маріуполя та м. Донецька, а також у підприємствах ресторанного господарства м. Донецька. Виробнича оцінка напівфабрикатів дозволила рекомендувати їх до використання у технологіях кулінарної продукції підприємств ресторанного господарства. Отримано позитивні відгуки на дегустаційних нарадах і виставках.

Очікуваний економічний ефект від впровадження напівфабрикатів у виробництво для м'ясних котлет складає 332,7 грн, для рибних – 492,5 грн на тисячу порцій. Підтверджено соціальний ефект від впровадження нової продукції, який полягає у збереженні та захисті здоров'я людини, а також більш повному використанні ресурсів місцевої нетрадиційної сировини.

Завдяки проведеному економічному аналізу процесу виробництва нових продуктів з використанням напівфабрикатів з топінамбуром встановлено їх конкурентоспроможність на ринку харчових продуктів.

ВИСНОВКИ

1. Аналіз вітчизняного та закордонного досвіду з проблеми використання топінамбура у виробництві харчових продуктів дозволив виділити головний недолік розроблених технологій – це піддавання топінамбура багатократній тепловій обробці (сушіння порошків, упарювання концентратів, бланшування тощо), що має за мету уникнути його потемніння, але водночас призводить до значних втрат біологічно активних речовин. На підставі визначених особливостей виробництва м'ясо- та рибо-рослинних фаршевих продуктів з метою розширення асортименту січених виробів науково обґрунтовано і практично реалізовано напрям створення технологій м'ясних і рибних січених напівфабрикатів зі свіжою м'якоттю бульб топінамбура.

2. Вперше дано кількісну оцінку загальної антиоксидантної активності бульб топінамбура, яку порівняно з відомими антиоксидантами – природним (корою дубу) і штучним (кверцетином). Доведено здатність топінамбура (як свіжого, так і підданого заморожуванню) гальмувати процеси вільно-радикального окислення, що дозволяє використовувати його для виробництва замороженої кулінарної продукції тривалого зберігання.

3. Встановлено закономірності утворення м'ясо- та рибо-рослинних систем з точки зору отримання січених мас із заданими структурно-механічними та функціонально-технологічними показниками, які забезпечують високі органолептичні характеристики розроблених продуктів. Визначено, що зі збільшенням вмісту добавки у м'ясо- та рибо-рослинній модельних січених масах з 20 до 30% спостерігається збільшення вмісту вологи (у м'ясо-рослинній – з 63,1 до 67,6%, рибо-рослинній – з 65,6 до 70,1%), кислотності (відповідно, з 5,42 до 5,79єТ та з 5,12 до 5,47єТ) та рівня рН (з 5,7 до 5,9 в обох фаршах), а також зменшення вмісту білка (відповідно, з 13,9 до 12,5% та з 13,0 до 11,6%) і жиру (відповідно, з 7,1 до 6,3% та з 4,4 до 3,6%).

4. Розроблено принципову технологічну схему виробництва напівфабрикатів та технології виробництва страв і кулінарних виробів на їх основі. Встановлено раціональні технологічні параметри виробництва напівфабрикатів, які забезпечують найбільшу кількість невимороженої води в умовах зберігання за температури -18°C . Визначено, що для м'ясо-рослинного напівфабрикату раціональними є: трикратне подрібнення та кількість добавки топінамбура 30%, для рибо-рослинного – відповідно, двократне і 25%; діаметр отворів решітки – $3 \cdot 10^{-3}$ м.

5. Доведено переваги розроблених січених мас з топінамбуром порівняно з традиційними котлетними масами з точки зору харчової та біологічної цінності, які полягають у: зниженні

калорійності (для м'ясо-рослинного напівфабрикату – на 50 ккал/100 г, рибо-рослинного – на 40 ккал/100 г); збагаченні полісахаридами некрохмальної природи (інуліном, клітковиною, пектином) та мінеральними речовинами (кальцієм, залізом); покращенні збалансованості (амінокислотні індекси вищі, відповідно, на 0,02 та 0,01; значення співвідношень “Са : Р” дорівнюють 1 : 1,79 та 1 : 1,62, а “Са : Mg” – 1 : 0,82 та 1 : 0,91, відповідно, для м'ясного та рибного напівфабрикатів), а також у підвищенні засвоюваності на 10...15%, що відповідає сучасній державній концепції України щодо здорового харчування населення. Комплексний кваліметричний показник якості нових напівфабрикатів дорівнює 1,056 для м'ясо-рослинного та 0,996 для рибо-рослинного напівфабрикатів, що відповідає оцінці “відмінно”.

6. Обґрунтовано параметри зберігання напівфабрикатів: за температури -18°C термін зберігання напівфабрикатів складає 90 діб. Встановлено, що топінамбурна добавка сприяє стабілізації ліпідних фракцій м'яса та риби. Це підтверджено результатами визначення перекисного, кислотного та тіобарбітурового чисел, які у вказаних параметрах знаходяться в межах, властивих свіжим продуктам.

7. Встановлено закономірності змін основних показників якості під час зберігання. Визначено динаміку зміни рН в кислу сторону: з 5,82 до 5,76 в м'ясо-рослинному та з 5,91 до 5,87 в рибо-рослинному, а також повільного незначного зменшення вмісту білків і вуглеводів. Доведено, що органолептичні та мікробіологічні показники стабільні у заданих параметрах протягом рекомендованого терміну зберігання.

8. Проведено комплекс організаційно-технологічних заходів щодо впровадження наукових розробок у практику. Розроблено, затверджено та зареєстровано у відповідному порядку нормативну документацію: технічні умови ТУУ 15.2.23977015-005-2004 “Напівфабрикат рибо-рослинний заморожений” та ТУУ 15.2.23977015-006-2004 “Напівфабрикат м'ясо-рослинний заморожений”. Розроблено відповідні технологічні інструкції, “Рекомендації з використання напівфабрикатів з топінамбуром в підприємствах харчування”, а також техніко-технологічні карти на січені вироби на основі м'ясо- і рибо-рослинного напівфабрикатів.

Запропоновані технології пройшли апробацію в підприємствах харчової промисловості м. Маріуполя та м. Донецька, а також в підприємствах ресторанного господарства м. Донецька.

Очікуваний економічний ефект від впровадження розроблених напівфабрикатів у виробництво для м'ясних котлет складає 332,7 грн., для рибних – 492,5 грн. на тисячу порцій.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Гніцевич В.А., Слащева А.В. Нові перспективи використання топінамбура // Вісник ДонДУЕТ. Сер.: Техн. науки. – №1 (13). – Донецьк: ДонДУЕТ, 2002. – С. 118-123.

Здобувачем запропоновано нові технології виробництва котлетної маси з використанням свіжої м'якоті бульб топінамбура.

2. Гніцевич В.А., Слащева А.В. Дослідження хімічного складу топінамбура // Обладнання та технології харчових виробництв: Темат. зб. наук. праць. – Вип. 8. – Донецьк: ДонДУЕТ, 2003. – С. 198-203.

Здобувачем проведено дослідження основних показників хімічного складу топінамбура, який використовується у рецептурах розроблених фаршів; зпрогнозовано поведінку топінамбурної добавки у складі фаршевих систем із м'яса та риби.

3. Гніцевич В.А., Слащева А.В. Дослідження вмісту важких токсичних металів у бульбах топінамбура // Обладнання та технології харчових виробництв: Темат. зб. наук. праць. – Вип. 9. – Донецьк: ДонДУЕТ, 2003. – С. 84-88.

Здобувачем досліджено мінеральний склад бульб топінамбура, у тому числі основних токсичних металів, порівняно їх вміст з гранично припустимими концентраціями, зроблено висновки щодо здатності бульб топінамбура накопичувати токсичні метали.

4. Коршунова Г.Ф., Гніцевич В.А., Слащева А.В., Тапол О.М. Дослідження антиоксидантних властивостей топінамбура у складі фаршевих систем // Вісник Полтавського університету споживчої кооперації України. – №2 (9). – Полтава: ПУСКУ, 2003. – С. 48-50.

Здобувачем доведено, що топінамбурна добавка сприяє гальмуванню процесів окислення та гідролізу ліпідних фракцій напівфабрикатів.

5. Гніцевич В.А., Слащева А.В. Дослідження хімічного складу білоквмісних фаршів з топінамбуром // Вісник ДонДУЕТ. Сер.: Техн. науки. – №1 (17). – Донецьк: ДонДУЕТ, 2003. – С. 188-192.

Здобувач приймав участь у проведенні експериментів та обробці одержаних результатів.

6. Дейниченко Г.В., Гніцевич В.А., Слащева А.В. Дослідження структурно-механічних властивостей комбінованих фаршевих напівфабрикатів // Прогресивні ресурсозберігаючі технології та їх економічне обґрунтування у підприємствах харчування. Економічні проблеми торгівлі: Зб. наук. праць. – Ч. 1. – Харків: ХДАТОХ, 2004. – С. 51-56.

Здобувачем досліджено залежність реологічних показників від кратності подрібнення, а також їх зміни під час заморожування та зберігання.

7. Гніцевич В.А., Слащева А.В. Дослідження антирадикальної активності топінамбура // Обладнання та технології харчових виробництв: Темат. зб. наук. праць. – Вип. 10. – Донецьк: ДонДУЕТ, 2004. – С. 305-310.

Досліджено здатність топінамбура гальмувати процеси вільно-радикального окислення під впливом теплової обробки, заморожування і зберігання.

8. Слащева А.В. Дослідження харчової цінності фаршевих виробів з топінамбуром // Вісник ДонДУЕТ. Сер.: Техн. науки. – №1 (21). – Донецьк: ДонДУЕТ, 2004. – С. 91-96.

Здобувачем вивчено амінокислотний склад напівфабрикатів, розраховано амінокислотний скор, визначено їх перетравність *in vitro*, систематизовано результати.

9. Гніцевич В.А., Слащева А.В. Кількісна оцінка антиоксидантної активності екстракту топінамбура // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства: Зб. наук. праць. – Харків: ХНТУСГ ім. П. Василенка, 2004. – С. 84-89.

Здобувачем дано кількісну оцінку антиоксидантної активності екстракту топінамбура порівняно з відомими антиоксидантами.

10. Деклараційний патент 58203 А Україна, МКВ⁷ А 23 L 1/31. Котлетна маса / Слащева А.В., Гніцевич В.А., Кірюшкіна Л.О. (Україна). – №2002108516; Заявл. 28.10.02; Опубл. 15.07.03, Бюл. №7. – 3 с.

Здобувачем відпрацьовано технологічні режими та визначено рецептури котлетної маси, проведено патентний пошук, зроблено аналіз та систематизацію отриманих результатів.

11. Гніцевич В.А., Слащева А.В. Использование топинамбура для обогащения традиционных изделий // Сборник статей VII Междунар. науч.-техн. конф. “Химия природных соединений”. – М.: Московский государственный университет сервиса, 2002. – С. 84-85.

Здобувачем проведено аналітичний огляд літератури з питання можливості використання рослинної сировини у виробництві виробів з котлетної маси.

12. Гніцевич В.А., Слащева А.В. Новые виды фаршей с топинамбуром // Материалы междунар. симпозиума “Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования”. Том III. – Пущино, 2003. – С. 316-317.

Здобувачем проаналізовано шляхи вдосконалення технологій виробництва котлетних мас та доведено переваги використання м'якоті топінамбура як добавки у фаршеві системи.

13. Гніцевич В.А., Слащева А.В., Резцова С.Ю. Дослідження технологічних характеристик фаршевих виробів з топінамбуром // Матеріали міжвуз. наук.-практ. конф. “Проблеми техніки і технології харчових виробництв”. – Полтава: ПУСКУ, 2004. – С. 257-258.

Здобувачем досліджено технологічні показники напівфабрикатів під час теплової обробки та зберігання.

14. Гніцевич В.А., Слащева А.В., Стіборовський С.Е. Дослідження зміни органолептичних показників фаршевих напівфабрикатів в процесі зберігання // Матеріали міжнар. наук.-практ. конф. “Товарознавство та ринок споживчих товарів у 3-му тисячолітті”. – Донецьк: ДонДУЕТ, 2004. – С. 9-10.

Здобувачем визначено основні критерії органолептичної оцінки напівфабрикатів в процесі зберігання, розроблено панель якості напівфабрикатів.

15. Гніцевич В.А., Слащева А.В. Функціональні властивості нових фаршевих продуктів з топінамбуром // Матеріали 70-ї наукової конференції молодих вчених, аспірантів і студентів “Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті”. – Ч. 2. – Київ: НУХТ, 2004. – С. 77.

Здобувачем доведено, що завдяки здатності зв'язувати вільні радикали топінамбур надає харчовим продуктам функціональні властивості.

16. Гніцевич В.А., Слащева А.В. Вплив топінамбурної добавки на термін зберігання фаршевих мас // Праці 1-ї міжгалузевої міжнар. наук.-практ. конф. “Харчові добавки. Харчування здорової і хворої людини”. – Донецьк: ДонДУЕТ, 2005. – С. 160-161.

Здобувачем досліджено зміни основних фізико-хімічних показників протягом терміну зберігання.

17. Гніцевич В.А., Слащева А.В. Исследование влияния концентрации растительной добавки на пищевую ценность комбинированных фаршевых полуфабрикатов // Тезисы докладов V Международной науч.-техн. конф. “Техника и технология пищевых производств”. – Ч. 1. – Могилев: Могилевский гос. ун-т продовольствия, 2005. – С. 111.

Здобувачем досліджено вплив добавки топінамбура на основні показники хімічного складу модельних фаршів.

18. Гніцевич В.А., Слащева А.В. Мікробіологічна характеристика комбінованих напівфабрикатів з топінамбуром // Праці IV міжнар. наук.-практ. конф. “Актуальні проблеми харчування: технологія та обладнання, організація і економіка”. – Святогірськ: ДонДУЕТ, 2005. – С. 144.

Здобувач приймав участь у проведенні експериментів та обробці одержаних результатів.

АНОТАЦІЯ

Слащева А.В. Технологія м'ясних і рибних січених напівфабрикатів з топінамбуром. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.18.16 – технологія продуктів харчування. – Харківський державний університет харчування та торгівлі Міністерства освіти і науки України, Харків, 2006.

Дисертацію присвячено науковому обґрунтуванню та розробці технологій м'ясних і рибних січених напівфабрикатів з топінамбуром.

Доведено здатність топінамбура стабілізувати ліпіди м'яса та риби, механізм якої полягає у гальмуванні процесів вільно-радикального окислення. Науково обґрунтовано раціональні технологічні параметри виробництва м'ясних і рибних січених напівфабрикатів з топінамбуром. Доведено переваги

розроблених січених мас з топинамбуром порівняно з традиційними котлетними масами з точки зору харчової та біологічної цінності. Обґрунтовано параметри зберігання напівфабрикатів, які гарантують стабільність основних показників якості. Розроблено і затверджено нормативну документацію на напівфабрикати з топинамбуром, а також рекомендації з їх використання в технологіях кулінарної продукції. Здійснено комплекс заходів із упровадження результатів досліджень у практику.

Ключові слова: напівфабрикат, топинамбур, риба, м'ясо, січені вироби, антиоксидант, заморожування.

АННОТАЦІЯ

Слащєва А.В. Технология мясных и рыбных рубленых полуфабрикатов с топинамбуром. – Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.18.16 – технология продуктов питания. – Харьковский государственный университет питания и торговли Министерства образования и науки Украины, Харьков, 2006.

Диссертация посвящена научному обоснованию и разработке технологий полуфабрикатов с топинамбуром на основе мясного и рыбного сырья.

На основании анализа научно-технической информации был сделан вывод о целесообразности разработки технологий мясных и рыбных рубленых полуфабрикатов с добавкой свежей мякоти клубней топинамбура, что дает возможность избежать негативного влияния на его биологически активные вещества неоднократной тепловой обработки, добиться невысокой себестоимости продуктов, расширить ассортимент рубленых изделий, более эффективно использовать нетрадиционное растительное сырье в питании широких слоев населения.

Показаны перспективы использования топинамбура в производстве пищевых продуктов в качестве функциональной добавки – антиоксиданта. Доказана способность экстракта клубней топинамбура тормозить процессы свободно-радикального окисления, причем эта способность способна сохраняться при хранении продуктов в замороженном состоянии. Дана количественная оценка общей антиоксидантной активности топинамбура по сравнению с известными антиоксидантами – корой дуба и кверцетином.

Установлен характер образования мясо- и рыбо-растительных систем с точки зрения получения рубленых масс с заданными структурно-механическими и функционально-технологическими показателями, которые обеспечивают высокие органолептические характеристики разработанных продуктов. С увеличением содержания топинамбура (с 20 до 30%) наблюдается увеличение влажности (на $4,5 \pm 0,1\%$), кислотности (на $0,35 \pm 0,10 \text{ еТ}$) и рН среды (на $0,20 \pm 0,01$), а также небольшое снижение содержания белка (на $1,40 \pm 0,05\%$) и жира (на $0,80 \pm 0,06\%$).

Определено влияние параметров измельчения на технологические характеристики модельных фаршей.

Установлено, что добавка топинамбура в мясной и рыбный фарши способствует увеличению доли невымороженной (связанной) влаги при температуре до -18°C . Методом математической обработки теплофизических характеристик фаршей определены оптимальные параметры производства полуфабрикатов: для мясного полуфабриката – трехкратное измельчение и количество добавки топинамбура 30% от массы основного сырья, для рыбного – соответственно двухкратное и 25%; диаметр отверстий решетки – $3 \cdot 10^3$ м.

Доказано, что сложная фракция углеводов в полуфабрикатах, в отличие от традиционных аналогов, представлена полисахаридами некрахмальной природы. Кроме того, за счет введения топинамбурной добавки рубленые массы обогащаются такими функциональными ингредиентами, как клетчатка, инулин, пектиновые вещества, аскорбиновая кислота, кальций, железо. Значения соотношений “Са : Р” (1 : 1,79 для мясного и 1 : 1,62 для рыбного полуфабрикатов) и “Са : Mg” (соответственно, 1 : 0,82 и 1 : 0,91) значительно более сбалансированы по сравнению с контролем и приближены к оптимальным.

Установлено, что белки полуфабрикатов отличаются как большей суммой незаменимых аминокислот (для мясных фаршей – 30,68 и 30,50; для рыбных – 34,39 и 33,04 для опытного и контрольного, соответственно), так и их лучшей сбалансированностью по сравнению с контролем.

Исследование динамики переваримости белков протеолитическими ферментами показывает, что как на стадии пепсинолиза, так и после трипсинолиза в обоих полуфабрикатах переваримость на 10...15% выше, чем в контрольных образцах.

Проведенные исследования показателей качества (физико-химических, органолептических, микробиологических, состояния липидной фракции) свидетельствуют, что они стабильны при рекомендованных параметрах хранения: температура – -18°C , максимальный срок – 90 суток.

Разработана, утверждена и зарегистрирована в соответствующем порядке нормативная документация на мясо- и рыбо-растительный замороженные полуфабрикаты.

Предложенные технологии прошли апробацию в предприятиях пищевой промышленности и ресторанного хозяйства.

Ожидаемый экономический эффект от внедрения разработанных технологий в производство для мясных котлет составляет 332,7 грн, для рыбных – 492,5 грн на тысячу порций.

Ключевые слова: полуфабрикат, топинамбур, рубленые изделия, антиоксидант, рыба, мясо, замораживание.

THE SUMMARY

Slashchova A.V. Technology of meat and fish minced semi-finished products with Jerusalem artichoke. – Manuscript.

Thesis for candidate's degree on specialty 05.18.16 – Technology of Food Products. – Kharkiv State University of Food Technology and Trade of the Ministry of Education and Science of Ukraine, Kharkiv, 2006.

The thesis is meant for scientific justification and development of the technologies of meat and fish minced semi-finished products with Jerusalem artichoke and guidelines of their usage.

They determined the mechanism of forming meat and fish masses with Jerusalem artichoke. They proved the ability of Jerusalem artichoke to impede the processes of free-radical oxidation, and to stabilize meat and fish lipids. They determined the rational technological parameters of semi-products manufacture.

They proved the advantages of the developed minced masses with Jerusalem artichoke in comparison with traditional outlet masses in respect to nutritive and biological value. They determined the mechanism of changing the main indices of the developed semi-finished products' quality (physical-chemical, organoleptic and microbiological) during their storage at the given parameters. They also proved that they are stable during the recommended shelf life.

They developed and approved the regulations for semi-finished products with Jerusalem artichoke as well as recommendations for their usage in the culinary products technologies. They executed the complex of measures for making the results practical.

Keywords: semi-finished product, Jerusalem artichoke, minced products, antioxidant, fish, meat, freezing.

Підп. до друку 05. 05. 2006. Формат 60x84 1/16. Папір офсет. Друк офсет.

Обл.-вид. арк. 1,0. Умов. друк. арк. 1,2. Умов. фарб.-відб. 1,2.

Тираж 100 прим. Замов. №189

ДОД ХДУХТ, вул. Клочківська, 333, 61051, Харків-51