РЕЦЕНЗІЯ

на дисертаційну роботу

ЯНУШКЕВИЧА ОЛЕКСАНДРА ІВАНОВИЧА

«Технологія соусів термостабільних емульсійного типу з використанням молочної сировини»,

подану на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 181 Харчові технології

Актуальність теми дисертаційної роботи

Дисертаційна робота Янушкевича О.І. присвячена науковому обґрунтуванню та розробленню технології термостабільних соусів емульсійного типу з використанням молочної сировини. Обраний напрям досліджень є актуальним для харчової промисловості та ресторанної індустрії, оскільки відповідає потребі у продукції підвищеного ступеня готовності, здатній зберігати задані структурно-механічні, органолептичні та безпекові характеристики під час виробництва, зберігання і повторного термічного оброблення.

Актуальність роботи посилюється сучасними вимогами до продовольчої безпеки, ресурсоефективності, стандартизації якості кулінарної продукції та скорочення виробничих витрат. Для підприємств HoReCa використання готових термостабільних соусів дає змогу зменшити тривалість технологічних процесів, розширити асортимент продукції та підвищити ефективність організації виробництва.

Наукова актуальність дослідження зумовлена недостатньою розробленістю підходів до керування стійкістю харчових емульсій у циклі «нагрівання – охолодження – повторне нагрівання», а також відсутністю комплексних рекомендацій щодо використання молочних і сироваткових білків у поєднанні з гідроколоїдами та модифікованим крохмалем у складі термостабільних емульсійних систем. Особливого значення набуває встановлення закономірностей формування їх структурно-механічних і реологічних властивостей та обґрунтування способів стабілізації, які забезпечують збереження однорідності, агрегативної стійкості й заданої консистенції продукту після повторного термічного впливу. Тому формування багаторівневої системи стабілізації та визначення раціональних технологічних параметрів виробництва таких соусів є актуальними.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами і темами

Дисертаційну роботу виконано відповідно до напрямів наукової діяльності Державного біотехнологічного університету (ДБТУ) у межах науково-дослідних тем № 0120U100683 «Наукові та прикладні основи виробництва напівфабрикатів та кулінарної продукції в ресторанній індустрії», № 0120U105080 «Наукове обґрунтування, розроблення технологій харчової продукції та систем менеджменту харчової безпечності для закладів ресторанної індустрії сучасних форматів», № 0123U101616 «Технології харчової продукції з регульованим нутрієнтним складом для забезпечення

стійкості продовольчої системи», а також госпдоговірних тем № 16-23 Д «Дослідження показників якості та безпечності соусів гарячих термостабільних для сегменту HoReCa»; № 30-24 Д «Науково-практичні рекомендації щодо постановки на виробництво соусів на основі сировини рослинного та тваринного походження». Наведений зв'язок підтверджує відповідність дослідження сучасним науковим тенденціям та актуальним завданням розвитку харчової галузі.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій

Мета роботи сформульована чітко та полягає у розробленні технології термостабільних соусів емульсійного типу з використанням молочної сировини. Поставлені завдання логічно підпорядковані меті й охоплюють обґрунтування компонентного складу емульсійних систем, дослідження емульгувальних властивостей окремих інгредієнтів і стійкості емульсій на їх основі, визначення реологічних та мікроструктурних показників модельних систем та готової продукції, розроблення рецептур і технологічної схеми виробництва соусів, визначення показників якості та безпечності продукції й обґрунтування строку придатності, інтеграцію принципів HACCP і виробниче впровадження.

Достовірність основних положень забезпечується комплексним використанням фізичних, фізико-хімічних, реологічних, мікроструктурних, органолептичних і мікробіологічних методів дослідження.

Наукова новизна одержаних результатів

До найбільш вагомих результатів, що характеризують наукову новизну дисертаційної роботи, належать:

– наукове обґрунтування концепції створення термостабільних соусів емульсійного типу з використанням молочної сировини та принципів ресурсоефективності;

– встановлення закономірностей впливу концентратів молочних білків і сироваткових білків, термостабільного яєчного жовтка, нативних та модифікованих крохмалів на емульгувальну здатність і стійкість модельних емульсійних систем;

– визначення закономірностей багаторівневої стабілізації емульсійних систем, які поєднують адсорбційну стабілізацію міжфазної поверхні молочними білками зі структурно-механічною стабілізацією системою «ксантанова камедь – модифікований кукурудзяний крохмаль»;

– визначення реологічних і мікроструктурних характеристик емульсійних систем за двоциклічного термооброблення та встановлення їх здатності до тиксотропного відновлення;

– подальший розвиток науково-практичних засад формування термостабільних емульсійних систем на основі встановлення взаємозв'язку між

інгредієнтним складом, параметрами емульгування, мікроструктурою та реологічною поведінкою.

Сукупність зазначених положень розширює наукові уявлення про формування та збереження структури харчових емульсій за повторної теплової дії й надає теоретичне підґрунтя для створення термостабільних емульсійних систем.

Практичне значення одержаних результатів

Практична цінність дисертації полягає в розробленні рецептурного складу термостабільних соусів, технологічної схеми їх виробництва та визначенні параметрів окремих технологічних операцій на діючому обладнанні.

За результатами дослідження розроблено ТУ У 10.8-44234755-001-2024 «Соуси гарячі на основі молочної сировини» та технологічну інструкцію до них, одержано патент України на корисну модель № 162714 «Спосіб отримання термостійкої емульсійної системи». Розроблену технологію масштабовано, апробовано та впроваджено на підприємствах харчової промисловості й ресторанної індустрії міст Харкова, Дергачів і Кам'янця-Подільського; результати також упроваджено в освітній процес ДБТУ.

Оцінка змісту, структури та завершеності дисертації

Дисертаційна робота має традиційну для технологічних досліджень структуру та складається зі вступу, шести розділів, загальних висновків, списку використаних джерел і додатків.

Список використаних джерел охоплює 178 найменувань, із яких 89 є закордонними; робота містить 57 таблиць, 29 рисунків і 8 додатків. Ілюстративні та документальні матеріали підтверджують експериментальну й прикладну спрямованість дослідження.

Повнота оприлюднення результатів та апробація

Основні положення дисертації достатньо повно відображено у 21 науковій праці, серед яких 4 наукові статті, у тому числі 2 статті у фахових виданнях України категорії «Б» та 2 статті у виданні, індексованому в базі Scopus; 3 розділи у колективних монографіях; 13 тез доповідей і матеріалів міжнародних конференцій; патент України на корисну модель.

Результати роботи пройшли широку апробацію на науково-практичних і науково-технічних конференціях, професійних виставках та кулінарних конкурсах в Україні й за кордоном. Це підтверджує належний рівень публічного обговорення основних положень дисертації.

Особистий внесок здобувача

З наведених відомостей про публікації випливає, що здобувачем сформульовано задум дослідження, виконано експериментальну частину, обґрунтовано компонентний склад і технологічні параметри емульсійних систем, узагальнено результати, розроблено технологію та рекомендації з її практичної реалізації. У працях, опублікованих у співавторстві, внесок

здобувача конкретизовано. Основні наукові положення та висновки, винесені на захист, пов'язані з результатами його безпосередньої дослідницької роботи.

Дотримання принципів академічної доброчесності

Здобувачем задекларовано, що робота містить результати власних досліджень, а використані ідеї, результати та тексти інших авторів супроводжуються посиланнями на відповідні джерела. Остаточний висновок щодо відсутності порушень академічної доброчесності підтверджено результатами перевірки повного тексту дисертації в установленому ДБТУ порядку.

Зауваження та дискусійні положення

1. У першому розділі дисертації, присвяченому аналізу наукових та інформаційних джерел, недостатньо чітко систематизовано невирішені наукові й технологічні питання. У тексті неодноразово використано формулювання «залишилися невирішеними питання», проте ці питання не узагальнено наприкінці розділу в єдину логічну систему. Доцільно було б конкретизувати наукові прогалини, які стали підґрунтям для визначення мети та завдань дисертаційного дослідження.

2. Окремі експериментальні дослідження, наведені в роботі, потребують додаткового обґрунтування. Зокрема, у підрозділі 3.1 на рис. 3.5 представлено амілограми нативних крохмалів і модифікованого крохмалю, отримані за різних значень pH. Водночас недостатньо пояснено вибір саме цих значень pH та їх відповідність умовам формування й термічного оброблення соусів, що досліджуються. Крім того, потребує обґрунтування використання модифікованого кукурудзяного крохмалю у концентрації 4,5 % як стабілізатора емульсійної системи: чи було це значення встановлено експериментально, чи обрано на підставі літературних або попередніх виробничих даних?

3. Представлена в роботі технологічна схема виробництва термостабільних соусів (рис. 4.2) не містить параметрів основних технологічних операцій, зокрема температури, тривалості, інтенсивності механічного оброблення та інших режимів, які було обґрунтовано в третьому розділі. Відображення цих параметрів безпосередньо на технологічній схемі сприяло б підвищенню її інформативності та підтвердженню взаємозв'язку між результатами експериментальних досліджень і запропонованими технологічними рішеннями.

4. Результати оцінювання якості, безпечності та харчової цінності розробленої продукції наведено дещо фрагментарно. Показники безпечності визначено для всього асортименту соусів, харчову цінність представлено переважно для соусу з курячим філе та печерицями, а біологічну цінність – для базового соусу. Для забезпечення цілісності дослідження доцільно було б обрати базовий соус та один із соусів, виготовлених на його основі, і здійснити їх комплексне оцінювання за єдиною системою показників якості, безпечності, харчової та біологічної цінності.

5. Для оцінювання біологічної цінності білкової складової соусів автор використовує розрахункові коефіцієнти перетравлюваності окремих амінокислот, що є обґрунтованим підходом. Водночас для повнішої характеристики засвоюваності білків доцільно було б доповнити розрахункові дані результатами дослідження перетравлюваності соусів *in vitro* із застосуванням протеолітичних ферментів шлунково-кишкового тракту. Це дало б змогу не тільки врахувати вплив рецептурних компонентів, структури емульсійної системи та термічного оброблення на доступність білків до ферментативного гідролізу, але й більш повно охарактеризувати біологічну цінність розроблених соусів.

6. У додатках до дисертації наведено лише титульний аркуш патенту України на корисну модель. Для повнішого документального підтвердження особистого внеску здобувача доцільно було б також подати сторінку бібліографічного опису патенту, на якій зазначено авторів корисної моделі, зокрема прізвище автора дисертації.

7. Дисертаційна робота характеризується дещо завищеним обсягом основної частини. Окремі матеріали довідкового та прикладного характеру, зокрема розгорнуті матеріали плану HACCP і розрахунки економічної ефективності впровадження розробленої технології, доцільно було б перенести до додатків. Це дало б змогу зробити основний текст більш компактним і зосередити увагу на результатах, що безпосередньо розкривають наукову новизну та практичне значення роботи.

Наведені зауваження мають переважно уточнювальний і редакційно-методичний характер. Вони не ставлять під сумнів достовірність основних результатів, не знижують наукової та практичної цінності дисертації й можуть бути враховані в подальших дослідженнях та під час підготовки матеріалів до опублікування.

Загальний висновок

Дисертаційна робота **Янушкевича Олександра Івановича** на тему **«Технологія соусів термостабільних емульсійного типу з використанням молочної сировини»** є завершеною самостійною кваліфікаційною науковою працею, у якій одержано нові науково обґрунтовані результати, що в сукупності розв'язують конкретне науково-практичне завдання – наукове обґрунтування та розроблення технології термостабільних соусів емульсійного типу з використанням молочної сировини.

За актуальністю теми, обсягом і рівнем виконаних досліджень, обґрунтованістю наукових положень, достовірністю висновків, науковою новизною, практичним значенням і повнотою оприлюднення результатів дисертація відповідає вимогам Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. №

44, та Вимогам до оформлення дисертації, затвердженим наказом Міністерства освіти і науки України від 12 січня 2017 р. № 40.

Враховуючи викладене вище, вважаю, що дисертаційна робота відповідає встановленим вимогам, затвердженим постановою Кабінету Міністрів України, а її автор **Янушкевич Олександр Іванович** заслуговує на присудження наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 181 Харчові технології.

Рецензент

доктор технічних наук, професор, професор кафедри харчових технологій в ресторанній індустрії ДБТУ, заслужений діяч науки і техніки України

Григорій ДЕЙНИЧЕНКО

Підпис Дейниченко Г
ЗАСВІДЧУЮ
Керівник відділу діловодства ДБТУ
11 жовтня 2026 р