

РЕЦЕНЗІЯ

професора кафедри процесів і обладнання переробки продукції АПК
Національного університету біоресурсів і природокористування України,
доктора технічних наук, доцента **БЕРНИК Ірини Миколаївни**
на дисертацію **ПАНАСЮКА Олександра Григоровича**
тему: **«Розробка технології функціональних продуктів
на рослинній основі, альтернативних молочним»,**
подану на здобуття ступеня доктора філософії
зі спеціальності 181 «Харчові технології»
галузі знань 18 «Виробництво та технології»

Актуальність теми дисертаційного дослідження. Сучасний ринок харчових продуктів характеризується зростанням попиту на ферментовані продукти рослинного походження, які можуть бути альтернативою традиційній молочній продукції для осіб із непереносимістю лактози, прихильників здорового харчування, вегетаріанців, веганів та споживачів, зацікавлених у продуктах із підвищеною функціональною цінністю. Обрана тема, присвячена розробленню технології функціональних харчових продуктів на рослинній основі, альтернативних молочним, зокрема соєвого йогурту з використанням нетрадиційної сировини та біологічно цінних інгредієнтів, є своєчасною і важливою.

Обґрунтованість наукових положень, висновків і рекомендацій, новизна та практичне значення. Дисертація має логічну структуру і складається з аналітичного огляду літературних джерел, розділу, присвяченого об'єктам і методам досліджень, експериментального розділу щодо наукового обґрунтування технології соєвого йогурту, а також розділу, у якому наведено технологічну схему виробництва, оцінено харчову цінність, якість, безпечність та очікувану економічну ефективність розроблених технологій.

У *першому розділі* автором розглянуто сучасний стан виробництва аналогів молока і молочних продуктів у світі, проаналізовано ринок напоїв, альтернативних молочним, наведено характеристику технологій виробництва рослинного молока та окреслено перспективи використання напоїв на рослинній основі у функціональному харчуванні. Це стало основою для визначення напрямів подальших експериментальних досліджень.

У *другому розділі* висвітлено етапи й послідовність виконання роботи, подано характеристику сировини, визначено об'єкт і предмет дослідження, описано методи досліджень, що свідчить про належну організацію експериментальної роботи та забезпечує достовірність одержаних результатів.

У *третьому розділі* обґрунтовано вибір перспективної сировини та інгредієнтів для виробництва соєвого йогурту функціонального призначення. Автором досліджено технологічні параметри отримання соєвого згустку, розроблено технологію соєвого йогурту з використанням пюре з ягід чорниці та пюре з ожини, а також проведено математичне моделювання якісного стану досліджуваних зразків.

Науково обґрунтовано використання пюре з ягід чорниці у кількості 16,0 % та пюре з ожини у кількості 15,0 %. Встановлено, що такі рецептурні співвідношення забезпечують покращення органолептичних показників, підвищення вмісту окремих нутрієнтів, зокрема вітаміну С, калію, магнію, харчових волокон, а також сприяють формуванню функціональних властивостей готового продукту.

Розділ розкриває результати досліджень показників якості та безпечності розроблених функціональних соєвих йогуртів у процесі зберігання, наведено економічну ефективність і соціальну значущість наукової розробки.

Сформульовані в дисертації положення базуються на аналізі літературних джерел, експериментальних дослідженнях, використанні відповідних методів контролю якості та безпечності, а також математичній обробці результатів. Висновки логічно випливають із поставленої мети, завдань і отриманих експериментальних даних.

Соціально-економічне значення роботи полягає у створенні доступного функціонального продукту на рослинній основі, що відповідає сучасним вимогам до якості та безпечності харчових продуктів. Запропонована технологія сприяє розширенню асортименту ферментованих продуктів, альтернативних молочним, і може мати позитивний вплив на формування культури здорового харчування населення.

Основні наукові положення, висновки та рекомендації, сформульовані в дисертації, достатньо повно відображені в опублікованих наукових працях здобувача, зарахованих за темою дисертації. Публікації відображають ключові етапи виконання дослідження, підтверджують апробацію отриманих результатів і свідчать про їх наукову та практичну значущість.

За результатами аналізу дисертації ознак порушення академічної доброчесності не виявлено. Дисертація є самостійно виконаною кваліфікаційною науковою працею, у якій сформульовано науково обґрунтовані положення, висновки та практичні рекомендації. Використані в роботі ідеї, результати досліджень, положення та текстові матеріали інших авторів мають відповідні посилання на джерела їх походження.

Наукова новизна роботи полягає у комплексному обґрунтуванні технології соєвого йогурту функціонального призначення з використанням ягідної сировини, натурального підсолоджувача, антиоксиданта та термофільної молочнокислої культури. Автором визначено раціональні рецептурні співвідношення, уточнено технологічні параметри ферментації, досліджено якість і безпечність готового продукту в процесі зберігання, а також запропоновано параметричну схему виробництва.

Достовірність наукових досліджень. Достовірність результатів, наведених у дисертації, забезпечується коректною постановкою експериментальних досліджень, їх відповідністю меті та завданням роботи, а також застосуванням сучасних методів

експериментально-аналітичного, фізико-математичного та статистичного аналізу. Дослідження виконано з дотриманням чинних нормативних вимог і загальноприйнятих методик, що використовуються у галузі харчових технологій.

Практичне значення дисертації полягає у можливості використання її результатів для виробництва ферментованих продуктів на рослинній основі, альтернативних молочним. Розроблений продукт може бути рекомендований для розширення асортименту функціональних харчових продуктів, зокрема безлактозних і рослинних ферментованих напоїв. Практична спрямованість роботи підтверджується розробленням нормативної документації ТУ У 10.8-00493706-229:2026 «Йогурт соєвий питний», а також упровадженням результатів дослідження у навчальний процес.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій є достатнім. Висновки дисертації ґрунтуються на результатах аналітичних і експериментальних досліджень, підтверджуються математичним моделюванням, фізико-хімічними, органолептичними та мікробіологічними показниками. Рекомендації мають прикладний характер і можуть бути використані у виробничій, науковій та освітній діяльності.

Повнота викладення наукових положень, висновків і рекомендацій в наукових публікаціях, зарахованих за темою дисертації. Основні положення і результати дисертації викладено в 11 наукових працях, з яких стаття у періодичному науковому виданні, включеному до міжнародних наукометричних баз даних Web of Science Core Collection та/або Scopus, 4 статі у наукових виданнях, включених до Переліку наукових фахових видань України, патент на корисну модель, 5 тез наукових доповідей.

Публікації автора свідчать про апробацію результатів дослідження у науковому середовищі. Основні результати дисертації мають як теоретичне, так і практичне значення, що підтверджується розробленням нормативної документації та впровадженням матеріалів у навчальний процес.

Зауваження та питання для дискусійного обговорення. Водночас із позитивною оцінкою дисертації доцільно висловити окремі зауваження та питання для дискусійного обговорення:

1. У назві роботи використано формулювання «функціональні продукти на рослинній основі, альтернативні молочним», однак основна експериментальна частина зосереджена переважно на соєвому йогурті. Доцільно було б чіткіше узгодити широту назви з фактичним обсягом експериментальних досліджень.

2. У роботі бажано детальніше обґрунтувати вибір саме соєвої суспензії як основи для виробництва ферментованого продукту порівняно з іншими рослинними основами – вівсяною, мигдальною, рисовою або кокосовою.

3. Доцільно було б більш повно розкрити вплив дигідрокверцетину не лише як антиоксиданта, а й як компонента, що може впливати на стабільність кольору, смаку та біологічно активних сполук ягідної сировини під час зберігання.

4. У роботі варто чіткіше пояснити, чому для збагачення соєвого йогурту обрано саме пюре з ягід чорниці та ожини, а не інші види ягідної сировини з високим вмістом антоціанів і поліфенольних сполук.

5. У тексті роботи трапляються окремі редакційні неточності, термінологічні неузгодженості та стилістичні повтори, які бажано усунути під час остаточного оформлення дисертації.

Зазначені зауваження не знижують загальної позитивної оцінки дисертації, мають рекомендаційний характер і можуть бути враховані автором у подальшій науковій та практичній діяльності.

Загальний висновок. Дисертація на тему: «Розробка технології функціональних продуктів на рослинній основі, альтернативних молочним» є завершеним самостійним науковим дослідженням, виконаним на актуальну тему. Робота характеризується науковою новизною, практичною спрямованістю, логічною структурою, достатнім рівнем експериментального обґрунтування та соціально-економічною значущістю.

Одержані результати мають важливе значення для розвитку технологій ферментованих продуктів рослинного походження, альтернативних молочним, і можуть бути використані у харчовій промисловості, наукових дослідженнях та освітньому процесі.

Наукові положення, висновки та рекомендації, сформульовані в дисертації, достатньо повно відображені в наукових публікаціях здобувача.

За змістом і оформленням дисертація відповідає вимогам наказу Міністерства освіти і науки України № 40 від 12 січня 2017 року «Про затвердження Вимог до оформлення дисертації» (зі змінами) і 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 № 44 від 12 січня 2022 року (зі змінами), а її автор Панасюк Олександр Григорович заслуговує на присудження ступеня доктора філософії за спеціальністю 181 «Харчові технології» галузі знань 18 «Виробництво та технології».

Рецензент професор кафедри процесів і обладнання переробки продукції АПК Національного університету біоресурсів і природокористування України, доктор технічних наук, доцент Ірина БЕРНИК