

## РЕЦЕНЗІЯ

професора кафедри процесів і обладнання переробки продукції АПК Національного університету біоресурсів і природокористування України, доктора технічних наук, доцента **БЕРНИК Ірини Миколаївни** на дисертацію **ТОЛОКА Семена Володимировича** на тему: **«Удосконалення технології молочно-рослинних продуктів»**, подану на здобуття ступеня доктора філософії зі спеціальності 181 «Харчові технології» галузі знань 18 «Виробництво та технології»

Дисертацію присвячено удосконаленню технології молоковмісних ферментованих продуктів підвищеної харчової та біологічної цінності – актуальному напрямку харчових технологій. Розроблення продуктів функціонального призначення, збагачених рослинними компонентами, є актуальним напрямом розвитку харчової промисловості, оскільки сприяє задоволенню потреб споживачів у продуктах оздоровчого спрямування та раціональному використанню сировинних ресурсів.

**Актуальність роботи** обумовлена необхідністю розширення асортименту сиркових паст, поліпшення їх жирнокислотного, амінокислотного та мікронутрієнтного складу, а також забезпечення стабільних органолептичних і структурно-механічних властивостей готової продукції. Використання соєво-жирового концентрату та насіння чіа, льону і кіноа є науково обґрунтованим підходом, оскільки ці компоненти можуть виконувати не лише роль збагачувачів, а й впливати на формування консистенції, вологоутримувальної здатності та стабільності продукту.

**Обґрунтованість наукових положень, висновків і рекомендацій, новизна та практичне значення.** Дисертація має логічну та послідовну структуру. У вступі обґрунтовано актуальність теми, визначено наукову проблему та загальну спрямованість дослідження. Перший розділ присвячено аналізу сучасного стану і перспектив розроблення молоковмісних продуктів функціонального призначення. Автором розглянуто тенденції розвитку ринку молочної продукції, існуючі технології кисломолочного сиру та сирних продуктів, а також перспективи використання рослинних олій і насіння у складі молоковмісних продуктів. Такий огляд дозволяє простежити науково-практичні передумови виконання дисертаційного дослідження.

У другому розділі наведено організацію досліджень, визначено об'єкт і предмет, подано характеристику матеріалів та методів експериментальної роботи. Позитивним є те, що структура розділу орієнтована на комплексне дослідження як рецептурних компонентів, так і готових сиркових паст. Це забезпечує методичну цілісність роботи та дає змогу оцінити запропоновану технологію за сукупністю показників якості й безпечності.

Третій розділ має найбільше технологічне значення, оскільки в ньому представлено обґрунтування рецептурного складу, розроблення соєво-жирового концентрату, дослідження властивостей рослинних збагачувачів, формування рецептур сиркових паст та визначення технологічних параметрів їх виробництва. Особливої уваги заслуговує включення математичного моделювання структурно-механічних, вологоутримувальних і стабілізаційних властивостей білково-жирових систем. Це підсилює наукову аргументацію роботи та дозволяє перейти від емпіричного підбору компонентів до обґрунтованого керування властивостями продукту.

У четвертому розділі досліджено показники якості та безпечності сиркових паст комбінованого складу. Автором передбачено оцінювання фізико-хімічних, структурно-механічних, органолептичних показників, харчової та біологічної цінності, а також

мікробіологічної стабільності у процесі зберігання. Такий підхід є важливим, оскільки для сиркових паст як нетермізованих продуктів харчування безпечність та стабільність під час зберігання має принципове значення.

П'ятий розділ присвячено економічному обґрунтуванню удосконаленої технології. Наявність цього розділу підкреслює прикладний характер дисертації, оскільки розроблена технологія оцінюється не лише з позицій якості та функціональності, а й з погляду виробничої доцільності, сировинної моделі, економічних показників і можливого ефекту від упровадження.

**Наукова новизна роботи** полягає у науковому обґрунтуванні удосконаленої технології сиркових паст комбінованого складу з використанням соєво-жирового концентрату та рослинних збагачувачів. Важливим є встановлення впливу рецептурних компонентів на якість, структурно-механічні властивості, харчову цінність і безпечність готового продукту. Практичне значення полягає у можливості використання результатів дослідження для розширення асортименту молоковісних продуктів функціонального призначення.

**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.

**Повнота викладення наукових положень, висновків і рекомендацій в наукових публікаціях, зарахованих за темою дисертації.** Основні положення і результати дисертації викладено у 14 наукових працях, з яких 4 статті у наукових виданнях, включених до Переліку наукових фахових видань України, 10 тез наукових доповідей. Зазначені публікації повною мірою висвітлюють основні наукові положення дисертаційного дослідження.

Дисертація є самостійно виконаною кваліфікаційною науковою працею, що містить науково обґрунтовані положення, висновки та рекомендації, винесені автором на публічний захист. У роботі дотримано принципів академічної доброчесності: використані ідеї, наукові результати, положення та текстові фрагменти інших авторів супроводжуються відповідними посиланнями на джерела їх походження.

**Аналіз структури і змісту роботи.** Оформлення дисертації відповідає наказу Міністерства науки та освіти України № 40 від 12 січня 2017 року «Про затвердження Вимог до оформлення дисертації» (зі змінами).

Дисертація С. В. Толока має логічну структуру, послідовний виклад матеріалу та відповідає поставленій меті дослідження. У роботі чітко визначено об'єкт, предмет, мету і завдання дослідження, обґрунтовано вибір сировини, функціональних інгредієнтів, методів дослідження та технологічних підходів.

**Відсутність (наявність) порушення академічної доброчесності.** Дисертація є самостійно написаною кваліфікаційною науковою працею із науково обґрунтованими висновками та рекомендаціями, які подано автором для публічного захисту. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів супроводжується належними посиланнями на відповідні джерела. У роботі відсутнє привласнення чужих ідей, результатів або слів без належного цитування. Таким чином, у дисертаційному дослідженні не виявлено порушень академічної доброчесності.

**Зауваження та питання для дискусійного обговорення.** До позитивних сторін дисертації слід віднести комплексність дослідження, логічну побудову експериментальної частини, поєднання технологічних, фізико-хімічних, органолептичних, мікробіологічних та економічних аспектів, а також спрямованість результатів на практичне впровадження у виробництво.

Водночас, до роботи можна висловити окремі зауваження та побажання:

1. У першому розділі доцільно чіткіше розмежувати поняття «молоковмісні продукти», «сирні продукти» та «сиркові пасти», оскільки ці терміни мають різне технологічне і нормативне навантаження.

2. У підрозділі, присвяченому рослинним оліям, бажано детальніше обґрунтувати вибір саме кукурудзяної олії порівняно з іншими оліями, зокрема соняшниковою, ріпаковою або оливковою, з урахуванням жирнокислотного складу, доступності та технологічних властивостей.

3. В економічному розділі бажано ширше розкрити можливі ризики впровадження технології у виробництво, зокрема коливання вартості рослинної сировини, сезонність постачання та вимоги до контролю якості збагачувачів.

4. У висновках доцільно уникати надмірного повторення результатів окремих підрозділів і більш чітко сформулювати узагальнені наукові положення, що впливають із проведених досліджень.

Висловлені зауваження не знижують загальної позитивної оцінки дисертації, а мають рекомендаційний характер і можуть бути враховані під час подальшого вдосконалення матеріалів дослідження.

**Загальний висновок.** Дисертація на тему: «Удосконалення технології молочно-рослинних продуктів» є завершеним науковим дослідженням, має актуальну тематику, логічну структуру, достатній рівень наукового обґрунтування та практичну спрямованість. Робота характеризується науковою обґрунтованістю, практичною спрямованістю, логічною структурою та комплексним підходом до вирішення поставлених завдань.

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 Толок Семен Володимирович 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**