

ВІДГУК
офіційного опонента
на дисертацію
Цю Сяодзинь

«Дослідження та розробка технології виробництва йогурта збагаченого зерновим β -глюканом», поданої на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 181 «Харчові технології»

В умовах сучасного світу, коли харчування відіграє важливу роль не лише у забезпеченні фізіологічної потреби організму у необхідних нутрієнтах, а й впливає на формування здоров'я населення, дедалі більше споживачів обирає корисні, збалансовані за своїм складом, продукти харчування. Серед таких продуктів особливою популярністю користуються ферментовані молочні продукти, які містять практично всі корисні компоненти, крім баластних речовин.

Дисертантка сконцентрувала увагу на розробці удосконаленої технології виробництва йогуртів збагачених харчовими волокнами. В якості джерела харчових волокон обрано вівсяний β -глюкан - зернову сировину, яка відома своїми дієтичними властивостями як компонент розчинної клітковини. Завдяки своїй здатності знижувати рівень холестерину та потенційно знижувати ризик серцево-судинних захворювань, вівсяні β -глюкани використовуються у виробництві харчових продуктів та біодобавок лікувально-профілактичного призначення.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій роботи ґрунтується на послідовному дотриманні визначеної методології, чіткій аргументованості та науковій обґрунтованості мети та завдань дослідження, його об'єкта та предмета.

У дисертації обрано за мету розроблення та наукове обґрунтування технології якісного ферментованого кисломолочного напою - йогурту з додаванням вівсяного β -глюкану в якості джерела харчових волокон.

Не викликають зауважень визначення об'єкта та предмета роботи. Їх зміст засвідчує фаховий підхід здобувача до обрання дослідницької проблематики.

Розв'язання поставлених завдань базується на результатах аналізу широкого кола джерел, які репрезентують західну і вітчизняну наукову літературу та оприлюднені в попередніх публікаціях автора. Результати ретельного аналізу наукових джерел інформації, зроблений дисертанткою, підтвердив функціональні властивості бета-глюкану та доцільність його застосування при виробництві кисломолочних продуктів із функціональними властивостями.

Оцінюючи дисертаційну роботу Цю Сяодзинь, насамперед слід відзначити досить вдалий вибір методологічного інструментарію, що дозволив забезпечити цілісність, міжгалузевий характер і логічний виклад матеріалу. Поєднання традиційних методів сенсорного, фізико-хімічного аналізу, мікробіологічної оцінки та сучасних методів медико-біологічного експерименту дозволило автору виявити ключові суперечності щодо лікувально-профілактичних властивостей бета-глюкану, причинно-наслідкові зв'язки впливу добавки на технологічний процес, умови вирішення проблем, що стосуються реалізації розробленої технології в умовах виробництва.

На особливу увагу заслуговує розділ дисертації присвячений визначенню вмісту розчинного білка та холестерину в зразках йогурту шляхом імітації перетравлення *in vitro*. Моделі перетравлення йогурту *in vitro* розроблені для дослідження структурних змін, засвоюваності та характеристик перетравлення харчових компонентів за імітованих шлунково-кишкових умов. Було встановлено, що вівсяний β -глюкан більше підходить для використання в якості функціонального харчового інгредієнту для підвищення нутрицевтичної якості йогурту порівняно з іншими полісахаридами.

Звертає на себе увагу й чітка структура роботи, послідовність та аргументованість положень дисертації. Структура дисертації є логічною, матеріали розділів супроводжуються ґрунтовними висновками.

В роботі досліджено та систематизовано вплив добавки на процес ферментування та формування фізико-хімічних властивостей готового продукту. Виявлено, що додавання бета-глюкану дозволяє скоротити час ферментації на

1,5 години, що позитивно відзначається на економічній ефективності даної розробки.

Обґрунтованою і переконливою є наукова новизна отриманих результатів. Науково обґрунтовано та експериментально доведено доцільність використання вівсяного β -глюкану у виробництві йогуртів резервуарним способом.

Встановлено, що присутність вівсяного β -глюкану сприяла виробленню білком йогурту більшої кількості антиоксидантних компонентів, надаючи покращені антиоксидантні властивості.

Доведено лікувально-профілактичні властивості продукту, що дозволяє рекомендувати йогурт із додаванням вівсяного β -глюкану для діабетичного харчування.

Показано позитивний вплив додавання вівсяного β -глюкану на в'язкість готового продукту та стабільність консистенції протягом тривалого періоду зберігання, без додавання додаткових інгредієнтів-загущувачів.

Дисертаційна робота Цю Сяодзинь є інноваційним дослідженням, яке на високому науковому рівні започатковує можливість використання вівсяного бета-глюкату в якості джерела харчових волокон при виробництві йогуртів.

Не викликає сумнівів практичне значення дисертації Цю Сяодзинь, у якій в результаті проведених досліджень розроблено технологічні режими основних процесів з виготовлення йогуртів із додаванням порошку вівсяного бета-глюкану. Дослідження може стати цікавим для виробників кисломолочної продукції лікувально-профілактичного призначення та для лікарів-дієтологів при формуванні раціону дієтичного харчування. Матеріали роботи можуть бути використані в подальших дослідженнях проблем травлення та профілактики багатьох хвороб.

Водночас, при викладеній високій оцінці представленого дослідження окремі положення дисертації мають дискусійний характер і потребують уточнення. А саме:

- у дослідженні варто дослідити не лише розвиток шкідливої мікрофлори, а й біфідобактерій, ацидофільної палички, враховуючи пребіотичні властивості бета-глюкану;

- дисертанту бажано було б встановити вплив добавки на показники безпеки у готовому продукті;

- автор показує економічну доцільність розробленої технології, з урахуванням цінової політики та вартості енергоносіїв у Китаї. Актуально подібні розрахунки провести й для українського ринку;

- дескриптори сенсорного аналізу не повністю узгоджуються з вимогами українського стандарту на виготовлення йогурту;

- в роботі відсутня детальна характеристика добавки (її хімічний склад, харчова цінність), приведено лише функціональні властивості бета-глюкану. Для кращої оптимізації рецептурного складу та узгодження його із фізіологічними потребами організму, доцільно було б її представити;

- в роботі представлено результати дослідження антиоксидантної активності йогуртів, проте не зрозуміло на який день зберігання було проведено даний експеримент, чи зберігається антиоксидантна активність після 21 доби зберігання?

Висловлені зауваження є точкою зору опонента. Вони не знижують загалом надзвичайно високий фаховий рівень представленої дисертації.

Загалом дисертація виконана на належному науково-методичному рівні, оформлена відповідно до державних стандартів і вимог Міністерства освіти і науки України. Результати дисертації апробовано на 3 міжнародних наукових конференціях. Кількість і обсяг публікацій відповідає встановленим вимогам. Основні положення дисертаційного дослідження відображені в 12 наукових публікаціях, з яких 4 статті в наукових фахових виданнях України, 3 статей у виданнях, внесених до міжнародних наукометричних баз, 5 тезах міжнародних конференцій, які додатково відображають результати дисертації.

Пропонована до захисту робота є завершеним та оригінальним дослідженням, яке засвідчує наявність авторського підходу до розв'язання

важливої проблеми розробки технології кисломолочних напоїв із функціональними властивостями. Поставлена у дослідженні мета досягнута, основні завдання успішно вирішені.

Відтак, маємо всі підстави зробити висновок, що Цю Сяодзинь «Дослідження та розробка технології виробництва йогурта збагаченого зерновим β -глюканом» відповідає вимогам до робіт на присудження наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 181 - «Харчові технології», галузь знань 18 – виробництво та технології.

Офіційний опонент:

Доктор біологічних наук, професор,
професор кафедри харчової
біотехнології і хімії

Тернопільського національного технічного
університету імені І. Пулюя

В.Г. Юкало

В.Г. Юкало
В.Г. Юкало
В.Г. Юкало