

ВІДГУК

**офіційного опонента, доктора технічних наук, професора
САМІЛИК Марини Михайлівни на дисертаційну роботу
БІЛАША Богдана Геннадійовича на тему: «Удосконалення технології
хліба з використанням пластівців із пророщеного зерна пшениці та
порошку з плодів шипшини», подану на здобуття наукового ступеня
доктора філософії за спеціальністю 181 Харчові технології
галузі знань 18 Виробництво та технології**

Актуальність теми дисертації

Реалізація цілей сталого розвитку, зокрема у сфері забезпечення продовольчої безпеки, здорового способу життя та відповідального споживання, зумовлює необхідність розроблення харчових продуктів з підвищеним вмістом есенціальних нутрієнтів на основі натуральної рослинної сировини. Одним із ефективних шляхів вирішення цього завдання є удосконалення хімічного складу хліба як продукту щоденного споживання у багатьох країнах світу. У зв'язку з цим особливого значення набуває пошук нових рослинних інгредієнтів, використання яких дає змогу не лише підвищити харчову та біологічну цінність хліба, а й забезпечити високі показники його якості та відповідність сучасним вимогам концепції «чистої етикетки».

Перспективною сировиною для вирішення цього завдання є пластівці із пророщеного зерна пшениці та порошок із плодів шипшини, які характеризуються високим вмістом харчових волокон, вітамінів, мінеральних речовин, поліфенольних сполук та інших біологічно активних компонентів. Разом із тим питання їх комплексного використання у технології пшеничного хліба, впливу на перебіг мікробіологічних і біохімічних процесів у тісті, структурно-механічні властивості напівфабрикатів, показники якості, харчову цінність і збереження свіжості готових виробів є недостатньо дослідженими.

Таким чином, дисертаційна робота Білаша Б.Г., присвячена науковому обґрунтуванню технології пшеничного хліба підвищеної харчової цінності та високої якості із сумісним використанням пластівців із пророщеного зерна пшениці та порошку з плодів шипшини, є актуальною та має вагоме наукове і практичне значення для розвитку сучасних технологій харчових продуктів покращеного нутрієнтного профілю.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами

Дисертаційна робота виконана відповідно до тематичного плану науково-дослідних робіт Державного біотехнологічного університету №0123U100287 «Розроблення інноваційних технологій хлібобулочних і кондитерських виробів підвищеної харчової цінності з використанням нетрадиційної сировини» та №0126U001427 «Використання нових видів

рослинної сировини для покращення нутрієнтного складу та якості хлібобулочних і кондитерських виробів».

Ступінь обґрунтованості та достовірності наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації

На підставі ретельного аналізу вітчизняних і зарубіжних наукових джерел за тематикою дисертації логічно сформульовано мету та завдання дослідження, які є взаємопов'язаними та повною мірою відповідають поставленій науковій проблемі. Достовірність і обґрунтованість результатів дисертаційної роботи забезпечуються достатнім обсягом проведених досліджень, виконаних із застосуванням математичних методів планування експерименту та статистичного опрацювання експериментальних даних, сучасних органолептичних, фізико-хімічних, мікробіологічних та інших методів, а також позитивними результатами апробації запропонованої автором технології пшеничного хліба підвищеної харчової цінності на підприємствах галузі.

У роботі сформульовано аргументовані з наукової та практичної точки зору наукові положення, висновки та рекомендації, які підтверджено результатами їх промислової апробації.

Новизна наукових положень, отриманих у дисертації

У дисертаційній роботі автором науково обґрунтовано доцільність сумісного застосування пластівців із пророщеного зерна пшениці та порошку з плодів шипшини, що забезпечує підвищення харчової цінності, покращення показників якості та подовження терміну збереження свіжості хліба пшеничного.

До найбільш важливих положень наукової новизни дисертаційної роботи можливо віднести наступні:

- отримано нові наукові дані про хімічний склад пластівців із пророщеного зерна пшениці та порошку з плодів шипшини, серед яких кількісний та якісний склад білків і вуглеводів, вміст харчових волокон, мінеральних речовин, вітамінів, поліфенольних сполук і антиоксидантну ємність;

- встановлено закономірності перебігу процесів кислотоутворення, газоутворення та зброджування редукувальних цукрів у пшеничному тісті залежно від дозування пластівців із пророщеного зерна пшениці та порошку з плодів шипшини;

- встановлено залежності впливу дослідної збагачувальної сировини на структурно-механічні властивості пшеничного тіста, які виявляються у послабленні його структури під дією пластівців із пророщеного зерна пшениці внаслідок їх високої ферментативної активності та зміцненні у присутності порошку з плодів шипшини завдяки дії аскорбінової кислоти й взаємодії поліфенольних сполук і харчових волокон із білками клейковини;

- з використанням математичних методів планування експерименту та оптимізації технологічних процесів встановлено оптимальні параметри виробництва пшеничного хліба із сумісним додаванням пластівців із пророщеного зерна пшениці та порошку з плодів шипшини.

Подальшого розвитку та узагальнення дістали наукові положення щодо використання продуктів переробки пророщеного зерна пшениці та плодів шипшини у технології пшеничного хліба підвищеної харчової цінності та їх впливу на формування споживчих властивостей готових виробів.

Практичне значення одержаних результатів

За результатами проведених досліджень удосконалено технологію пшеничного хліба на основі сумісного використання пластівців із пророщеного зерна пшениці та порошку з плодів шипшини. Розроблено та затверджено рецептури й технологічні інструкції на виробництво нових виробів підвищеної харчової цінності – хліба «Сила природи» та хлібця «Корисний мікс». Практична цінність одержаних результатів підтверджується їх промисловою апробацією та впровадженням у виробництво на підприємствах хлібопекарської галузі м. Києва, Харкова та Харківської області, м. Пирятина, а також використанням у навчальному процесі Державного біотехнологічного університету.

Важливо відзначити, що впровадження удосконаленої технології забезпечує економічний ефект завдяки формуванню конкурентоспроможної ціни продукції, соціальний ефект – через покращення харчової цінності, якості й споживчих властивостей виробів, подовження терміну збереження їх свіжості та відповідність концепції «чистої етикетки», а також екологічний ефект – завдяки скороченню енергоспоживання й зменшенню викидів CO₂ внаслідок скорочення технологічної операції вистоювання тістових заготовок.

Оцінка структури та змісту дисертаційної роботи

Дисертаційна робота викладена на 135 сторінках основного тексту та складається з анотації, вступу, п'яти розділів, висновків, списку використаних джерел літератури, що включає 294 найменування, 7 додатків, включає 31 таблицю та 24 рисунки. Аналіз змісту анотації засвідчує її відповідність основним положенням, які викладено в тексті дисертації. Анотацію та текст дисертації оформлено відповідно до вимог, встановлених МОН України.

У *вступі* окреслено наукову проблему, обґрунтовано актуальність теми дослідження, визначено мету, завдання, об'єкт і предмет дослідження, наведено методи дослідження, сформульовано наукову новизну, практичне значення одержаних результатів, надано відомості про апробацію та впровадження результатів роботи.

Перший розділ присвячено аналізу сучасного стану наукових досліджень щодо підвищення харчової цінності хліба із застосуванням рослинної сировини. Автором систематизовано літературні дані про використання продуктів

переробки пророщених зернових культур та плодів шипшини у хлібопеченні, окреслено невирішені питання, що дозволило обґрунтувати вибір доцільність використання пластівців із пророщеного зерна пшениці та порошку з плодів шипшини для підвищення харчової цінності хліба пшеничного.

Другий розділ присвячено характеристиці об'єкта, предмета дослідження та використаної сировини. Він містить опис програми експериментальних досліджень і комплексу сучасних методів, застосованих для оцінки хімічного складу, технологічних властивостей сировини, показників якості тіста і хліба та статистичної обробки експериментальних даних.

У *третьому розділі* наведено результати дослідження хімічного складу та функціонально-технологічних властивостей пластівців із пророщеного зерна пшениці та порошку з плодів шипшини. Автор комплексно оцінює їх харчову цінність, ферментативну активність, гранулометричний склад та водопоглинальну здатність, що стало основою для подальшого обґрунтування їх використання у технології хліба.

Четвертий розділ містить результати досліджень впливу пластівців із пророщеного зерна пшениці та порошку з плодів шипшини на процеси, що відбуваються під час дозрівання пшеничного тіста. Автором проаналізовано перебіг мікробіологічних і біохімічних процесів, а також встановлено закономірності зміни структурно-механічних властивостей тіста залежно від виду та кількості внесеної збагачувальної сировини.

П'ятий розділ присвячений удосконаленню технології пшеничного хліба із сумісним використанням пластівців із пророщеного зерна пшениці та порошку з плодів шипшини. У розділі обґрунтовано рецептурний склад і технологічні параметри виробництва, розроблено математичну модель оптимізації процесу, оцінено харчову, біологічну та енергетичну цінність виробів, досліджено їх збереженість під час зберігання, а також підтверджено економічну, соціальну та екологічну ефективність упровадження запропонованої технології.

Загальні висновки та висновки за розділами є обґрунтованими, повністю узгоджуються з результатами проведених експериментальних досліджень, відображають і узагальнюють основні наукові результати.

Повнота викладу наукових положень дисертації в опублікованих працях

Результати дисертаційної роботи опубліковано у 12 наукових працях, у тому числі 4 статтях, серед яких 2 – у науковому фаховому виданні, включеному до міжнародної наукометричної бази Scopus, 1 – у науковому фаховому виданні України категорії «Б», 1 – у науковому виданні іншої держави (Естонія) з наряду, за яким підготовлено дисертацію; 8 тезах доповідей та матеріалів Міжнародних і Всеукраїнських конференцій. Опубліковані праці засвідчують повноту викладу основних результатів дисертації.

Оцінка мови та стилю викладення матеріалу

Дисертаційна робота викладена літературною українською мовою, науково-технічним стилем, характеризується єдністю змісту, цільовою спрямованістю та завершеністю. Матеріал дисертації систематизований, містить значну кількість ілюстративного матеріалу, що забезпечує легкість та доступність сприйняття викладених у роботі результатів експериментальних та теоретичних досліджень.

Академічна доброчесність

У дисертаційній роботі та наукових публікаціях, у яких висвітлено основні наукові результати дисертації, не виявлено порушення принципів академічної доброчесності (академічного плагіату, самоплагіату, фабрикації та фальсифікації).

Дискусійні положення та зауваження щодо змісту дисертації

1. Під час викладення методики визначення вмісту мінеральних речовин у досліджуваній сировині (с. 66) доцільно було б конкретизувати модель атомно-абсорбційного спектрометра, застосованого для аналізу.

2. Простежується неузгодженість між змістом табл. 3.4 і її описом у тексті. Автор зазначає, що «... порошок із плодів шипшини має значно вищу антиоксидантну ємність (23,80 мг ЕГК/г) порівняно з пластівцями з пророщеного зерна пшениці (1,20 мг ЕГК/г) і майже у 20 разів перевищує показник останніх», хоча вказані дані стосуються загального вмісту поліфенольних сполук.

3. В табл. 3.5 продемонстровано результати ситового аналізу фракційного складу порошку з плодів шипшини. Варто було б в методиці проведення дослідження вказати, які саме сита (номер сита) використовувалися для проведення ситового аналізу для відбору кожної зазначеної фракції. Також потребує пояснення методика вивчення фракційного складу пластівців із пророщеного зерна пшениці, наведених у табл. 3.6.

4. Для покращення сприйняття представлених результатів дослідження водопоглинальної здатності досліджуваної сировини (рис. 3.1) доцільно було б зазначити числові значення показника безпосередньо на стовпчиках гістограми. Крім того, хотілося б почути пояснення автора щодо вибору температурних режимів, використаних під час проведення даних досліджень.

5. На рис. 4.10 і 4.11 не коректно вказано назву вимірюваного показника. Взамін терміну «Адгезія» варто було б використати термін «Міцність адгезії» відповідно до зазначеного у підпису до рисунків.

6. Під час визначення технологічних параметрів та рецептурного складу хліба з сумісним додаванням дослідної збагачувальної сировини автор рекомендує використовувати різну кількість пластівців із пророщеного зерна

пшениці для формового та подового хліба. Прийняте рішення потребує ґрунтовнішого пояснення.

Викладені зауваження не є принциповими і не знижують загальної позитивної оцінки дисертаційної роботи.

Загальний висновок та оцінка дисертації

Дисертаційна робота Білаша Богдана Геннадійовича є самостійною, актуальною, завершеною кваліфікаційною науковою працею, виконана на високому науково-методичному рівні, містить науково-обґрунтовані результати в сфері створення технологій харчових продуктів підвищеної харчової цінності із додаванням натуральної рослинної сировини.

За змістовними та формальними ознаками дисертаційна робота відповідає спеціальності 181 Харчові технології та вимогам Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії, який затверджено постановою Кабінету Міністрів України №44 від 12 січня 2022 р. (із змінами, внесеними згідно з Постановами КМ № 341 від 21.03.2022 р., № 502 від 19.05.2023 р., № 507 від 03.05.2024 р.), а її автор, Білаш Богдан Геннадійович, заслуговує на присудження ступеня доктора філософії за спеціальністю 181 Харчові технології галузі знань 18 Виробництво та технології.

Офіційний опонент,

завідувач кафедри технологій
та безпечності харчових продуктів
Сумського національного
аграрного університету,
доктор технічних наук, професор

 М.М. САМЛИК

