

ВІДГУК

офіційного опонента, кандидата технічних наук, доцента
Солоницької Ірини Валеріївни,
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 ступеня доктора філософії за спеціальністю 181 «Харчові технології»
галузі знань 18 «Виробництво та технології»

Актуальність теми дисертації. Одним із пріоритетних напрямів сучасного розвитку хлібопекарської галузі є створення хлібобулочних виробів оздоровчого призначення, зокрема розроблення технологій хліба підвищеної харчової цінності. З огляду на те, що хліб належить до продуктів щоденного споживання та становить важливу складову раціону більшості населення, він є перспективним об'єктом для збагачення есенціальними нутрієнтами, біологічно активними речовинами та корекції харчового статусу людини без суттєвої зміни традиційної структури харчування. Ефективним підходом до підвищення харчової цінності хліба є використання багатих на біодоступні харчові речовини натуральних рослинних інгредієнтів, що відповідає принципам концепції «чистої етикетки». Аналіз сучасних наукових досліджень засвідчує перспективність застосування з цією метою продуктів переробки плодово-ягідної сировини, а також пророщених зернових культур. Незважаючи на значну кількість наукових напрацювань, присвячених їх використанню у хлібопеченні, недостатньо вивченими залишаються теоретичні та практичні аспекти застосування у технології хліба пластівців із пророщеного зерна пшениці та порошку з плодів шипшини. Потребували наукового обґрунтування технологічні підходи до сумісного використання цих сировинних інгредієнтів у технології хліба, а також вивчення їх впливу на споживчі властивості готових виробів.

Вищезазначене свідчить про те, що дисертаційна робота, присвячена науковому обґрунтуванню технології пшеничного хліба підвищеної харчової цінності із сумісним використанням пластівців із пророщеного зерна пшениці та порошку з плодів шипшини, є своєчасною та актуальною, а її результати мають важливе значення для розвитку сучасних технологій хлібопечення.

Актуальність роботи підтверджується і тим, що вона виконувалась відповідно до тематичних планів двох науково-дослідних робіт кафедри технології хлібопродуктів і кондитерських виробництв Державного біотехнологічного університету, а саме НДР №0123U100287 «Розроблення інноваційних технологій хлібобулочних і кондитерських виробів підвищеної харчової цінності з використанням нетрадиційної сировини» та НДР №0126U001427 «Використання нових видів рослинної сировини для покращення нутрієнтного складу та якості хлібобулочних і кондитерських виробів».

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків та рекомендацій, сформульованих в дисертації та їх достовірність.

Достовірність та обґрунтованість наукових положень, висновків і рекомендацій, наведених у дисертаційній роботі, не викликають сумнівів і забезпечуються комплексним проведенням теоретичних та експериментальних досліджень. Здобувачем чітко сформульовано мету і завдання роботи, логічно побудовано програму їх виконання. Використання сучасних методів дослідження, системний підхід до вирішення поставлених завдань, належне статистичне опрацювання експериментальних даних і коректна їх інтерпретація, результати виробничих випробувань на підприємствах галузі підтверджують обґрунтованість та достовірність сформульованих наукових положень та практичних рекомендацій.

Наукова новизна одержаних результатів. Аналіз дисертаційної роботи Білаша Б.Г. дає підстави стверджувати, що автором отримано нові наукові результати, які характеризуються належним рівнем наукової новизни та спрямовані на вирішення важливого науково-практичного завдання – наукового обґрунтування технології пшеничного хліба із використанням пластівців із пророщеного зерна пшениці та порошку з плодів шипшини.

Найбільш важливі положення, що визначають наукову новизну одержаних у дисертаційній роботі результатів, полягають у тому, що вперше:

- реалізовано комплексний підхід до сумісного використання пластівців із пророщеного зерна пшениці та порошку з плодів шипшини у технології хліба пшеничного з підвищеним вмістом харчових волокон, біологічно цінних білків, вітамінів, мінеральних речовин, поліфенольних сполук, а також покращеними органолептичними та фізико-хімічними показниками якості, подовженим терміном збереження свіжості;

- отримано нові дані про хімічний склад пластівців із пророщеного зерна пшениці та порошку з плодів шипшини, зокрема щодо вмісту поживних речовин, вітамінів, мінеральних речовин, поліфенольних сполук та антиоксидантну активність цієї сировини;

- встановлено закономірності впливу пластівців із пророщеного зерна пшениці та порошку з плодів шипшини на інтенсивність кислото- і газоутворення, а також перебіг процесів зброджування редукувальних цукрів у пшеничному тісті, що дозволило обґрунтувати їх дію на активізацію процесів дозрівання тіста;

- виявлено особливості впливу дослідної сировини на структурно-механічні властивості пшеничного тіста та науково обґрунтовано закономірності послаблення його структури під дією пластівців із пророщеного зерна пшениці і зміцнення за рахунок внесення порошку з плодів шипшини;

- розроблено математичну модель технологічного процесу виробництва пшеничного хліба із сумісним використанням пластівців із пророщеного зерна пшениці та порошку з плодів шипшини, що дало змогу оптимізувати параметри приготування тіста й забезпечити високі показники якості готової продукції.

Набули подальшого розвитку наукові засади застосування продуктів переробки пророщеного зерна пшениці та плодів шипшини у технології пшеничного хліба підвищеної харчової цінності, а також поглиблено наукові уявлення щодо хімічного складу досліджуваної сировини та її впливу на формування споживчих якостей пшеничного хліба.

Практичне значення одержаних результатів. Практичне значення проведеного дослідження не викликає сумнівів і підтверджується результатами промислової апробації та впровадження удосконаленої технології хліба у виробництво на ТОВ «Лизогубівські ласощі» (с. Лизогубівка, Харківська обл., акт від 3.03.2026 р.), ФОП МАСЛАК О.В. (м. Пирятин, Полтавська обл., акт від 7.04.2026 р.), ТОВ «ВАЛКИ-ХЛІБ» (м. Валки, Харківська обл., акт від 12.03.2026 р.) та в освітній процес кафедри технологій хлібопродуктів і кондитерських виробів ДБТУ.

Розроблено й затверджено рецептури та технологічні інструкції на виробництво хліба «Сила природи» (РЦ У 10.8–44234755–004:2026, ТІ У 10.8–44234755–004:2026), а також хлібця «Корисний мікс» (РЦ У 10.8–44234755–003:2026, ТІ У 10.8–44234755–003:2026). Нова продукція отримала схвальні відгуки фахівців на дегустаціях на ДП «Зееландія» (м. Київ, акт від 25.09.2025 р.) та ФОП Крітікова Л.В. Пекарня «Пекаріфф» (м. Харків, акт від 11.12.2025 р.).

Важливим аспектом роботи є оцінка ефективності впровадження у виробництво запропонованої технології, результати якої свідчать про її відповідність принципам екоефективності та економічну доцільність практичної реалізації розробки.

Оцінка структури та змісту дисертаційної роботи. Дисертаційна робота Білаша Б.Г. викладена на 135 сторінках основного тексту та складається з анотації, вступу, п'яти розділів, висновків, списку використаних джерел літератури і додатків. Робота ілюстрована 31 таблицею та 24 рисунками. Список використаних джерел містить 294 найменування.

У **вступі** обґрунтовано актуальність теми, сформовано мету, завдання, об'єкт та предмет дослідження, показано наукову новизну та практичне значення одержаних результатів, а також подано дані про апробацію, публікації та особистий внесок дисертанта у проведених дослідженнях.

У **першому** розділі на основі критичного аналізу сучасних наукових праць автором обґрунтовано перспективність використання пластівців із пророщеного зерна пшениці та порошку з плодів шипшини для підвищення харчової цінності пшеничного хліба, визначено їх потенційні технологічні переваги та окреслено невирішені питання, що потребували подальшого експериментального дослідження. Це дозволило логічно обґрунтувати напрям досліджень, мету та завдання дисертаційної роботи.

У **другому** розділі визначено об'єкт та предмети дослідження, обрано методи досліджень та обробки експериментальних даних, представлено план теоретичних та експериментальних робіт. Обрані методологічний підхід та комплекс сучасних методів дослідження є достатньо обґрунтованими,

взаємодоповнювальними і забезпечують належний рівень достовірності отриманих наукових результатів.

У **третьому** розділі роботи узагальнено результати дослідження хімічного складу, біологічної цінності, функціонально-технологічних властивостей пластівців із пророщеного зерна пшениці та порошку з плодів шипшини. Отримані результати стали підґрунтям для визначення раціональних технологічних параметрів використання цих компонентів у виробництві пшеничного хліба.

Четвертий розділ присвячено результатам комплексних досліджень впливу пластівців із пророщеного зерна пшениці та порошку з плодів шипшини на перебіг мікробіологічних та біохімічних процесів у пшеничному тісті, досліджено вплив дослідної збагачувальної сировини на його структурно-механічні властивості.

У **п'ятому** розділі обґрунтовано удосконалену технологію хліба з сумісним використанням пластівців із пророщеного зерна пшениці та порошку з плодів шипшини, доведено їх позитивний вплив на якість, харчову цінність, збереження свіжості продукції та підтверджено практичну й економічну ефективність розробки.

Висновки за розділами та загальні висновки логічно впливають із наведених у дисертації експериментальних даних, повною мірою відображають та узагальнюють основні наукові результати.

Додатки до роботи містять розроблені автором рецептури та технологічні інструкції на нову продукцію, акти апробації отриманих результатів у виробництво та освітній процес, довідки про участь у виставках наукової продукції.

Матеріал дисертаційної роботи викладено послідовно у чіткій відповідності до поставлених мети і завдань дослідження, що забезпечує цілісне сприйняття матеріалу. Наведені результати є належним чином систематизованими й аргументованими. Таблиці та рисунки є інформативними, вдало ілюструють одержані результати, доповнюють текстовий матеріал і сприяють його кращому сприйняттю та аналізу.

Структура і зміст дисертаційної роботи свідчать про її завершений характер і повну реалізацію поставлених мети та завдань.

Повнота викладення результатів досліджень в опублікованих працях.

Основні 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 напряду, за яким підготовлено дисертацію; 8 тезах доповідей та матеріалів Міжнародних і Всеукраїнських конференцій.

Кількість та якість публікацій відповідають вимогам Постанови КМУ від 12.01.2022 р. № 44 «Про затвердження порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії».

Оформлення дисертації та дотримання принципів академічної доброчесності. Дисертаційна робота оформлена відповідно до чинних нормативних вимог. Матеріал дисертації викладено державною мовою; стиль викладення є науковим, аргументованим і відповідає нормам сучасної української літературної мови. Ознак привласнення чужих наукових результатів, ідей чи текстів без належного цитування, а також інших порушень принципів академічної доброчесності під час аналізу дисертаційної роботи не встановлено.

Дискусійні положення та зауваження щодо змісту кваліфікаційної наукової роботи:

1. Для більш переконливого обґрунтування впливу дослідної збагачувальної сировини на підвищення вологості та подовження терміну збереження свіжості хліба доцільно було б, крім водопоглинальної здатності, визначити також її водоутримувальну здатність.

2. Поряд із визначенням амілолітичної та протеолітичної активності пластівців із пророщеного зерна пшениці доцільно було б дослідити також активність інших ферментів, зокрема ксиланаз, целюлаз і ліпаз, активність яких зростає під час пророщування зерна. Це дозволило б ґрунтовніше пояснити вплив досліджуваних пластівців на властивості тіста та якість готових виробів.

3. Автором запропоновано перед замішуванням тіста здійснювати попередню гідратацію пластівців із пророщеного зерна пшениці за температури 20°C, гідромодуля 1:1,5 протягом 20 хв з метою забезпечення їх більш рівномірного розподілу в тісті. Доцільно було б навести експериментальне обґрунтування вибору саме таких параметрів гідратації.

4. Аналізуючи вплив пластівців із пророщеного зерна пшениці на зміну об'єму тіста (рис. 4.8, стор. 112, 113), автор пояснює зниження цього показника активізацією ферментативних процесів, що призводить до зменшення газоутримувальної здатності тіста. Разом із тим, під час інтерпретації отриманих результатів не враховано можливий вплив розміру часточок пластівців на формування структури тіста та його газоутримувальну здатність.

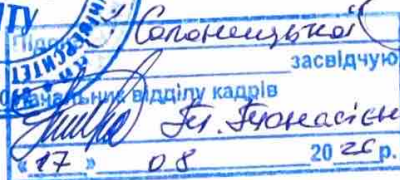
5. Для більш повної характеристики впливу як окремого, так і сумісного використання пластівців із пророщеного зерна пшениці та порошку з плодів шипшини на якість хліба доцільно було б, поряд із фізико-хімічними показниками, навести результати визначення утікання, усихання та виходу готових виробів.

6. Визначено вплив окремого внесення пластівців із пророщеного зерна пшениці і порошку з плодів шипшини (анотація, стор.5. розділи 3,4). Доцільно було б обґрунтувати сумісне додавання пластівців із пророщеного зерна пшениці та порошку з плодів шипшини у технології хліба підвищеної харчової цінності саме таке співвідношення збагачувальної сировини: для формового хліба – 20% ППЗП і 6 % ППШ, для подового –15% ППЗП і 6% ППШ від маси борошна та вивчити вплив на важливі показники, а саме на кількість та якість клейковини, на перебіг біохімічних процесів у пшеничному тісті, на структурно-механічні властивості пшеничного тіста за додавання дослідної збагачувальної сировини.

Зазначені зауваження мають переважно дискусійний характер, не впливають на загальну позитивну оцінку дисертаційної роботи Білаша Б.Г. та не знижують її наукової і практичної цінності, а лише окреслюють окремі напрями подальших наукових досліджень.

Загальна оцінка дисертації та висновок щодо її відповідності вимогам МОН України. Дисертаційна робота Білаша Богдана Геннадійовича є самостійною, завершеною кваліфікаційною науковою працею, що виконана на високому науково-методичному рівні, містить цінні наукові та практичні результати. За актуальністю, науковою новизною та практичною значимістю одержаних результатів, ступенем обґрунтованості та достовірності наукових положень, висновків і рекомендацій, повнотою їх викладу в опублікованих працях дисертаційна робота відповідає спеціальності 181 «Харчові технології», вимогам Наказу МОН України № 40 від 12.01.2017 р. «Про затвердження Вимог до оформлення дисертації» (із змінами, внесеними згідно з Наказом Міністерства освіти і науки № 759 від 31.05.2019 р.), «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 р. (із змінами, внесеними згідно з Постановами КМУ № 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».

Офіційний опонент,
доцент кафедри технології
зернових продуктів, хліба і кондитерських
виробів Навчально-наукового інституту
зернового, переробного і хлібопекарського
бізнесу ім. К.А. Богомаза
Одеського національного технологічного
університету, кандидат технічних наук, доцент



Ірина СОЛОНІЦЬКА