

## ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу

Луо Веньцзюань на тему «Розробка технології печива із додаванням порошків з виноградних вичавків», подану на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 181 Харчові технології галузі знань 18 Виробництво та технології

### 1. Актуальність теми дисертації

Серед асортименту борошняних кондитерських виробів значною популярністю в Україні та Китаї користуються різні види печива, що зумовлюється привабливим зовнішнім виглядом, приємними смаком та ароматом, відносно невисокою вартістю. Разом з тим, відомо, що переважна більшість цих виробів характеризується низьким вмістом необхідних для організму людини фізіологічно-функціональних інгредієнтів. Відомо, що для покращення нутрієнтного складу харчових продуктів, у тому числі і борошняних кондитерських виробів, доцільним є використання вторинної рослинної сировини як природного джерела біологічно активних речовин. З цієї точки зору заслуговують особливої уваги виноградні вичавки – відходи виноробства, що містять значну кількість антиоксидантів, вітамінів, харчових волокон, мінеральних речовин. Науковим підходам до використання продуктів переробки виноградних вичавків у технологіях борошняної продукції присвячено значну кількість наукових праць. Їх аналіз свідчить, що на хімічний склад і технологічні властивості виноградних вичавків суттєво впливають регіон та погодні умови вирощування винограду, застосувані технології виробництва вина.

Сьогодні Китай є одним з найкрупніших виробників вина і входить до трійки світових лідерів за обсягом вирощування винограду, найбільш поширеним сортом якого є Каберне Совіньон. Неперероблені виноградні вичавки у значних кількостях накопичуються на виноробних підприємствах, що негативно впливає на стан навколошнього середовища. Впровадження нових технологій борошняних кондитерських виробів з продуктами переробки виноградних вичавків дозволить не тільки покращити стан харчування населення, але й знизити екологічне навантаження на природні об'єкти.

Таким чином, дослідження, спрямовані на розробку технології печива підвищеної харчової цінності, покрашеної якості та подовженого терміну зберігання з використанням порошків, одержаних з вичавків винограду сорту Каберне Совіньон, вирощуваного у східній частині Китаю, безумовно, є актуальними.

## **2. Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами**

Дисертаційна робота виконана відповідно до тематичного плану науково-дослідних робіт кафедри технологій та безпечності харчових продуктів Сумського національного аграрного університету (Україна) та Школи харчових наук Хенанського Інституту Науки та Технології (Китай), в рамках науково-дослідної теми № 0119U101237 «Інноваційні технологічні рішення у виробництві харчової продукції».

## **3. Ступінь обґрунтованості та достовірності наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації**

Здобувачкою чітко визначено мету і завдання дисертаційної роботи, логічно побудовано план теоретичних та експериментальних досліджень. У роботі сформульовано аргументовані з наукової та практичної точки зору наукові положення, висновки та рекомендації. Вони ґрунтуються на результатах аналітичного огляду 224 літературних джерел, а також значного обсягу експериментальних досліджень, виконаних із застосуванням математичних методів планування експерименту та обробки експериментальних даних, сучасних біохімічних, фізичних, хімічних та інших методів досліджень і засобів вимірювання. Логіка викладення наукових положень, висновків на кожному етапі досліджень та загальних висновків відповідає поставленій меті та завданням досліджень.

Отримані наукові результати пройшли апробацію на Міжнародних та Всеукраїнських науково-практичних конференціях, семінарах, опубліковані у наукових працях.

Викладене вище свідчить про обґрунтованість та достовірність наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертаційній роботі.

## **4. Новизна наукових положень, отриманих у дисертації**

Аналіз дисертаційної роботи дозволяє зробити висновок щодо важливості наукового внеску здобувачки у розв'язання важливої проблеми створення нових борошняних кондитерських виробів покращеного нутрієнтного складу з застосуванням вторинної рослинної сировини.

У дисертаційній роботі науково обґрунтовано технологію печива з використанням порошків із вичавків, кісточок та шкірочок винограду сорту Каберне Совіньйон, вирощеного у східній частині Китаю, яке характеризується подовженим терміном зберігання, високими органолептичними й фізико-хімічними показниками якості, підвищеним вмістом антиоксидантів, харчових волокон, мінеральних речовин та вітамінів.

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

- визначено закономірності впливу дослідних порошків із виноградних вичавків, кісточок та шкірочок на формування структури тіста з пшеничного борошна, який виявляється у підвищенні часу утворення, стійкості та міцності, порушенні цілісності клейковинного каркасу; доведено зміну параметрів клейстеризації крохмалю у присутності дослідних виноградних порошків;
- встановлено високу антиоксидантну активність печива з додаванням порошку з виноградних вичавків на підставі даних про зростання активності поглинання радикалів DPPH та гідроксильних радикалів, відновлюваної активності; в умовах *in vitro* доведено зниження рівня швидкозасвоюваного крохмалю та підвищення рівня повільно засвоюваного крохмалю у печиві зі збільшенням дозування виноградних вичавків;
- отримано нові наукові дані про склад ароматичних компонентів печива з додаванням дослідних виноградних порошків, що свідчать про наявність в ньому комплексу ароматів гіркого мигдалю, банану, трав, горіхового та аромату смаження;
- з використанням залежностей зміни пероксидного числа від температури зберігання печива з додаванням виноградних вичавків одержано математичну модель для прогнозування терміну його придатності.

## 5. Практичне значення одержаних результатів

На основі теоретичних і експериментальних досліджень автором розроблено технологію печива із додаванням порошків з вичавків винограду сорту Каберне Совіньйон та запропоновано асортимент нової продукції з підвищеним вмістом біологічно активних речовин. На нові види печива розроблено проект нормативної документації (рецептури та технологічна інструкція). Важливо відзначити, що впровадження запропонованих рішень матиме соціальний ефект за рахунок розширення асортименту оздоровчих кондитерських виробів, а також сприятиме зниженню рівня забрудненості навколишнього середовища за рахунок переробки відходів виноробства.

Результати дисертаційної роботи можуть бути використані у освітньому процесі під час вивчення дисциплін «Теоретичні основи харчових виробництв», «Методи контролю харчових продуктів», «Загальні технології харчових виробництв».

## **6. Повнота викладу наукових положень дисертації в опублікованих працях**

За темою досліджень опубліковано 9 наукових праць, зокрема 5 статей, з яких 3 – у зарубіжних виданнях 2 та 3 квартилів, що індексуються у міжнародних наукометрических базах Scopus та Web of Science; 1 стаття – у зарубіжному виданні 1 квартилю, 1 стаття – у науковому фаховому виданні України, що індексується у міжнародних наукометрических базах Scopus та Web of Science, 4 матеріалах конференцій та тезах доповідей.

Опубліковані праці засвідчують повноту викладу основних результатів дисертації.

## **7. Ідентичність змісту анотації та основних положень дисертації**

Аналіз змісту опублікованої анотації засвідчує її відповідність основним положенням, які викладено в тексті дисертації. Анотацію та текст дисертації оформлено відповідно до вимог, встановлених МОН України.

## **8. Оцінка мови та стилю викладення матеріалу**

Дисертаційна робота викладена англійською мовою, науково-технічним стилем, характеризується єдністю змісту, цільовою спрямованістю та завершеністю. Чітку структурованість роботи забезпечують відповідні висновки та узагальнення. Матеріал дисертації систематизований, містить значну кількість ілюстративного матеріалу, що забезпечує легкість та доступність сприйняття викладених у роботі результатів експериментальних та теоретичних досліджень.

## **9. Академічна добросовісність**

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

## **10. Дискусійні положення та зауваження щодо змісту дисертації**

1. У огляді літератури доцільно було б більше уваги приділити аналізу технологічних аспектів використання виноградних вичавків у виробах з пшеничного борошна. Це б дозволило грунтовніше підійти до вибору дослідного інтервалу виноградних порошків у роботі.

2. Не зрозуміло, з якою метою на рис. 2.1 (розділ 2) разом з фотографіями дослідних порошків з виноградних вичавків, кісточок та шкірочок наведено також і фотографії знежирених виноградних порошків, які у дисертаційній роботі не досліджувались?

3. У розділі 3 на рис. 3.1 наведені хроматограми поліфенольного складу виноградних порошків, проте отримані результати у роботі не прокоментовані. Не зрозуміло, чому у цьому ж розділі проаналізовано кількісний склад поліфенольних сполук тільки порошків з виноградних кісточок та шкірочок (табл. 3.3), тоді як аналогічні дані для виноградних вичавків відсутні.

4. Виникає питання: чому під час досліджень впливу виноградних порошків на гранулометричний склад борошна (п. 3.2.2, розділ 3) застосовувалося тільки дозування 10%, оскільки дослідний інтервал значно ширший (5-20%) і зміна кількості порошків у суміші з пшеничним борошном буде впливати на середній діаметр часток?

5. За даними табл. 3.7 «Вплив виноградних порошків на реологічні параметри тіста...», за додавання 10% порошку з виноградних кісточок та шкірочок стабільність тіста знижується відносно контрольного зразка, а за даними табл. 3.8 «Вплив виноградних порошків на термомеханічні властивості білка», цей показник, навпаки, підвищується. Чим це можна пояснити?

6. У розділі 4 результати експериментальних досліджень показників якості та хімічного складу печива з різними виноградними порошками викладені не послідовно, що ускладнює їх сприйняття.

7. Згідно з даними, наведеними у п. 4.4 (розділ 4), найвищі сенсорні характеристики печива досягаються у разі його випікання за температури 165°C та 155°C протягом 11 хв., а за температури 180°C - вироби мають гіркий смак. Разом з тим, у технологічній схемі та проекті технологічної інструкції на виготовлення печива з додаванням виноградних порошків вказано температуру випікання 170-180°C.

8. У серії досліджень зміни перекисного числа у печиві з порошком з виноградних вичавків протягом зберігання відсутній контрольний зразок, що не дозволяє повною мірою оцінити вплив порошку на окиснювальні процеси.

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

## 11. Загальний висновок та оцінка дисертації

Дисертаційна робота Луо Венъцюань є самостійною, завершеною кваліфікаційною науковою працею, виконана на високому науково-методичному рівні, містить цінні науково обґрунтовані та практичні результати, що в сукупності розв'язують конкретне наукове завдання - розробку технології печива підвищеної харчової цінності із додаванням порошків з виноградних вичавків.

За актуальністю, змістом, науковою новизною та практичною значимістю одержаних результатів, ступенем обґрунтованості та достовірності наукових положень, висновків і рекомендацій, повногою їх викладу в опублікованих працях дисертаційна робота відповідає спеціальності 181 «Харчові технології» та вимогам п. 9, 10, 11, 12 «Порядку проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії», затвердженого постановою Кабінету міністрів України № 167 від 6 березня 2019 р. а її авторка, Луо Венъцюань, заслуговує на присудження наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 181 Харчові технології галузі знань 18 Виробництво та технології.

Офіційний опонент,  
професор кафедри технології  
хлібопродуктів і кондитерських виробів  
Державного біотехнологічного університету,  
кандидат технічних наук, доцент

С.Г. ОЛІЙНИК

Підпис Агайчек  
М.В.О. нагадування  
  
Підпись Гаревеєкова М.С.