

РЕЦЕНЗІЯ
на дисертаційну роботу
Безрученко Ольги Миколаївни
на тему: «**Технологія безглютенкових кексів з молочно-білковим**
концентратом сколотин»,
подану на здобуття наукового ступеня доктора філософії
в галузі знань **18 «Виробництво та технології»**
за спеціальністю **181 «Харчові технології»**

На рецензування представлена дисертаційна робота, що викладена на 186 сторінках друкованого тексту, містить 39 таблиць, 44 рисунка, складається з анотації (українською та англійською мовами), змісту, переліку умовних позначень, вступу, 5 розділів, висновків, списку використаних джерел, та 12 додатків.

Актуальність теми дисертаційної роботи. У зв'язку зі стрімким зростанням у світі захворюваності населення на целиацію – спадкового аутоімунного захворювання дітей і дорослих, що виникає внаслідок стійкої непереносимості глютену (комплекс білків злакових рослин, особливо пшениці, жита, вівса і ячменю), актуальним напрямком харчової промисловості є розроблення технологій безглютенкових продуктів.

В Україні виробляється недостатньо безглютенкових виробів. Складна ситуація на сьогодні, загострюється через те, що від початку активних бойових дій втрачено чотири з дев'яти вітчизняних виробників безглютенкової продукції, також, з об'єктивних причин і проблем з логістикою, відсутній імпорту продукції для осіб з целиацією та глютензалежними захворюваннями. Тому, розроблення і впровадження технологій і насичення ринку безглютенковими харчовими продуктами – одна із актуальних задач, яку мають вирішувати науковці.

На особливу увагу заслуговують борошняні кондитерські вироби, і, власне, кекси, які у загальній структурі ринку борошняних кондитерських виробів займають до 15% загального обсягу виробництва і користуються популярністю у всіх верств населення. Разом з тим, аналіз складу кексів з позицій нутріціології свідчить про їх невисоку біологічну цінність, оскільки вміст білків, поліненасичених жирних кислот, макро- та мікроелементів у них незначний. З метою підвищення харчової цінності і створення безглютенкової продукції оздоровчого призначення перспективним є використання молочного білка у концентрованому вигляді.

Отже, розроблення науково обґрунтованих технологій безглютенових борошняних кондитерських виробів і впровадження їх на вітчизняний ринок у контексті державної політики щодо ресурсозбереження, нарощування високоякісної продукції вітчизняного виробництва є актуальним і своєчасним завданням.

Зв'язок роботи з державними чи галузевими науковими програмами. Дисертаційна робота виконувалась згідно з тематичними планами наукових досліджень кафедри технології і організації ресторанного господарства Державного торговельно-економічного університету: науково-дослідна робота «Інноваційні технології харчових продуктів спеціального призначення» (№ 00119U100296)

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації, їх достовірність. Мета роботи, завдання, спрямовані на її досягнення, повністю відповідають загальному плану теоретичних та експериментальних робіт. Викладені в дисертації наукові положення в повному обсязі обґрунтовано проведеними аналітичними та експериментальними дослідженнями, в основі яких стандартні загальноприйняті та спеціальні фізико-хімічні, органолептичні, мікробіологічні, реологічні методи дослідження, методи статистичної обробки експериментальних даних та ін. Висновки та рекомендації, які сформульовані у дисертації, цілком обґрунтовано й підтверджено результатами експериментальних досліджень та практичним впровадженням.

Достовірність та новизна наукових положень, отриманих у дисертації. Наукові положення та результати, отримані в дисертації, є достовірними, що підтверджується кореляцією теоретичних узагальнень та результатів експериментальних досліджень, належним рівнем статистичної обробки, промисловою апробацією розроблених технологій, результатами випробувань якості готової продукції.

Узагальнені результати досліджень пройшли належну апробацію на науково-практичних конференціях різного рівня в Україні (Київ, Тернопіль, Харків, Львів, Мелітополь) та за кордоном (м. Пряшів, Словаччина; м. Барселона, Іспанія; м. Торонто, Канада).

Ретельне вивчення матеріалів дисертаційної роботи, аналіз переліку та суті публікацій дозволяє зробити висновок, що здобувачем одержано нові обґрунтовані теоретичні та експериментальні результати щодо розроблення технології безглютенових кексів з використанням суміші рисового і кукурудзяного борошна тамолочно-білкового концентрату (МБК) сколотин.

Автором вперше:

- науково обґрунтовано і підтверджено дослідженнями ІЧ-спектрів, що за умов сумісного використання у технології безглютенових кексів аглютенної борошняної сировини та МБК сколотин, стабілізація структури тіста відбувається за рахунок утворення сильних водневих зв'язків між молекулами білків та вуглеводів;

- встановлено, що використання суміші рисового та кукурудзяного борошна у співвідношенні 60...70% і 40...30% відповідно, підвищує вологоутримувальну здатність тіста, покращує органолептичні та структурно-механічні властивості безглютенових кексів, уповільнює процес черствіння;

- визначено закономірності впливу рецептурних інгредієнтів на процес тістоутворення та якість безглютенових кексів. Шляхом багатofакторного експерименту встановлено, що використання суміші рисового й кукурудзяного борошна, МБК сколотин та цукру масовою часткою 22%, 24,9% та 25,1% відповідно, забезпечує оптимальний питомий об'єм та пористість готових виробів;

Набули подальшого розвитку:

- дослідження кінетики тепломасообмінних процесів під час випікання безглютенових кексів в умовах радіаційно-конвективного нагрівання;

- теоретичні підходи щодо обґрунтування доцільності сумісного використання рослинної сировини та молочно-білкового концентрату сколотин у технології безглютенових борошняних кондитерських виробів, що заснована на стабілізації реологічних властивостей тіста та готових виробів.

Новизна запропонованих технічних рішень підтверджена двома патентами України на корисну модель.

Практична цінність висновків і рекомендацій, отриманих дисертантом. На основі проведених теоретичних та експериментальних досліджень розроблено технологію безглютенових кексів з молочно-білковим концентратом сколотин. Розроблено та погоджено із Держпродспоживслужбою у встановленому порядку нормативну документацію (ТУ У 10.7-2812700049-001:2022 «Кекс безглютеновий з молочно-білковим концентратом сколотин»).

Результати роботи впроваджені у навчальний процес Відокремленого структурного підрозділу «Вінницький торговельно-економічний фаховий

коледж Державного торговельно-економічного університету» та можуть бути використані у науково-дослідній роботі здобувачів освіти. Впровадження науково-технічних розробок і випуск експериментальних партій кексів безглютенових з молочно-білковим концентратом сколотин здійснено у виробничих умовах ТОВ «Фудком», м. Київ (акт від 21.02.2023), ФОП Кривсун Н.В. (готельно-ресторанний комплекс «Лубенська слобода»), с. Вільшанка, Полтавська обл. (акт від 26.04.2023), ТОВ «МПС-ПРОДУКТ» (мережа піцерій «Matamia!»), м. Київ (акт від 17.03.2023).

Повнота викладення наукових положень, матеріалів, висновків і рекомендацій дисертації в опублікованих працях. За матеріалами дисертаційної роботи опубліковано 21 наукову працю, у тому числі 7 статей, серед яких 6 - у затверджених фахових виданнях України, 1 - у науковому періодичному виданні іншої держави з напрямку дослідження; надруковано 14 тез доповідей у матеріалах міжнародних і всеукраїнських наукових конференцій.

Профіль видань і зміст наукових праць відповідають встановленим вимогам щодо повноти висвітлення отриманих результатів дисертаційного дослідження на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю «Харчові технології» галузі знань «Виробництво та технології».

Дисертаційну роботу написано державною мовою. Стиль і виклад роботи логічний, послідовний і відповідає вимогам до друкованих наукових праць. При викладанні матеріалу застосовано наукову термінологію.

Відсутність (наявність) порушення академічної доброчесності. Проведеним ретельним вивченням дисертаційної роботи, а також опрацюванням наукових публікацій, у яких висвітлені основні результати дисертаційної роботи Безрученко О.М. не встановлено порушень академічної доброчесності. Представлена дисертаційна робота є самостійною й оригінальною працею. Теоретичні положення та розробки в межах дослідження, зокрема, ті, що характеризують його наукову новизну та практичне значення результатів, отримані автором особисто. Посилання на інформаційні та літературні джерела, що наводяться у дисертаційній роботі, оформлено належним чином.

Зауваження та побажання щодо змісту та оформлення дисертаційної роботи

1. У першому розділі дисертації (п.1.3) наведено огляд технологій молочно-білкових концентратів і їх використання у технологіях харчових продуктів, також наведено термокислотний спосіб одержання МБК сколотині

характеристики отриманого концентрату. МБК, отриманий за цим способом, обраний для подальшого використання у роботі над технологією безглютенового кексу. Бажано було б представити для порівняння і інші технології концентратів зі сколотин, проаналізувати їх властивості і переваги.

2. У літературному огляді показано доцільність використання у рецептурі безглютенових виробів молочно-білкового концентрату сколотин, проте не вказано, чи виробляється такий продукт в Україні. У 2 розділі сказано, що використаний у роботі концентрат отримували в лабораторних умовах, проте не вказано за якою методикою.

3. У першому розділі, де автор аналізує різні види борошняної сировини для використання у рецептурі безглютенових виробів (п.1.2), варто було б розглянути різні комбінації аглютенної борошняної сировини з технологічної і економічної позицій, щоб обґрунтувати свій вибір найкращого поєднання рисового і кукурудзяного борошна.

4. Бажано у першому розділі навести вимоги, що висуваються до організації виробництва безглютенової продукції, а у розділі 4 зазначити, що під час виробництва безглютенових кексів було дотримано зазначених вимог.

5. У розділі 3 представлено морфологічний аналіз і властивості зразків рисового і кукурудзяного борошна різних виробників і наведено порівняння з пшеничним борошном (табл. 3.1, 3.2). Характеристики усіх зразків схожі і показники знаходяться в межах похибки, особливо для рисового борошна. Можливо краще було б дослідити і запропонувати свої вимоги щодо розмірів частинок безглютенових видів борошна, які б краще підходили для використання у рецептурі кексу.

6. У розділі 3, табл. 3.6 наведено співвідношення води за формами зв'язку у зразках безглютенових кексів. Бажано було б пояснити, чому зі збільшенням частки кукурудзяного борошна у суміші збільшується частка зв'язаної води.

7. З графіка реологічних кривих в'язкості тіста для безглютенових кексів (рис. 3.6) зроблено висновок, що збільшення частки кукурудзяного борошна у суміші призводить до зростання ефективної в'язкості і здійснює дестабілізуючий ефект на структурно-механічні властивості тіста, бажано пояснити, в чому полягає дестабілізуючий ефект і з чим він пов'язаний?

8. Оскільки авторка не проводила оптимізацію тривалості утворення емульсії при збиванні вершкового масла з цукром, то в тексті

(стор. 131) термін «оптимальний час» доцільно замінити на «раціональний час».

Висловлені зауваження не є принципово суттєвими, деякі носять дискусійний характер, не впливають на цінність дисертаційної роботи і не знижують загальної позитивної оцінки дисертації.

Відповідність дисертації встановленим вимогам. Дисертаційна робота Безрученко О.М. виконана на належному фаховому рівні, її зміст повністю розкриває тему та відповідає профілю спеціальності 181 «Харчові технології». Дисертаційна робота має традиційну структуру. У додатках є копії довідок про практичне використання результатів дослідження. Дисертаційну роботу оформлено відповідно до вимог наказу МОН України «Про затвердження вимог до оформлення дисертацій» від 12.01.2017 № 40 зі змінами від 31.05.2019 р. Робота виконана у науковому стилі, її зміст викладено в чіткій логічній послідовності.

Загальний висновок. Дисертаційна робота Безрученко Ольги Миколаївни на тему: «Технологія безглютенкових кексів з молочно-білковим концентратом склотин» є завершеною науковою працею, зміст якої 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», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 2 січня 2022 р. № 44, а її автор – Безрученко Ольга Миколаївна заслуговує на присудження ступеня доктора філософії у галузі знань 18 «Виробництво та технології» за спеціальністю 181 «Харчові технології».

Рецензент:

доктор технічних наук, професор,
професор кафедри технології і
організації ресторанного
господарства Державного
торговельно-економічного
університету МОН України



Олена ГРАБОВСЬКА