

РЕЦЕНЗІЯ
на дисертаційну роботу
Безрученко Ольги Миколаївни
на тему: **«Технологія безглютенових 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 тексту, містить 39 таблиць і 44 рисунки, складається з анотацій (українською та англійською мовами), змісту, переліку умовних позначень, вступу, 5 розділів, висновків, списку використаних джерел до кожного розділу, 12 додатків.

Актуальність теми дисертаційної роботи. Борошняні кондитерські вироби користуються широким попитом у населення. Асортимент борошняних кондитерських виробів дуже різноманітний - торти, тістечка, кекси, печиво тощо. За останні роки виріс випуск виробів спеціального дієтичного призначення, у тому числі з пониженим вмістом цукру, збагачених білками, вітамінами, мінеральними речовинами, іншими цінними компонентами. До складу традиційних борошняних кондитерських виробів, зокрема кексів, входить борошно пшеничне, яке містить глютен. Люди з діагнозом целиакії не переносять білок глютен, який є в пшениці, житі, ячмені і, можливо, у вівсі. Коли хворі целиакією вживають означені продукти, їх імунна система відповідає на це ушкодженням тонкого кишківника.

В Україні досить складно організувати безглютенову дієту для хворих на целиакію. Це пов'язано з труднощами соціального та психологічного характеру - в нашій країні продукти харчування з пшениці та інших злакових культур є основою раціону харчування населення.

На продовольчому ринку України з'явилась продукція на безглютеновій основі з різних країн світу, але поряд з високою ціною асортимент її не дуже широкий. Вітчизняна безглютенова продукція представлена дуже в обмеженому обсязі.

Сьогодні в нашій країні, як і в інших країнах світу, дуже підвищився попит споживачів на безглютенові борошняні кондитерські вироби, тому їх виробництво продовжує залишатися актуальною проблемою для вітчизняних вчених та кондитерів.

Кекси займають неабияке місце популярності у всіх верств населення. Поряд з цим, аналіз нутрієнтного складу кексів свідчить про їх невисоку біологічну цінність - вміст білків, поліненасичених жирних кислот, макро- та мікроелементів у них незначний.

Одним із напрямів вирішення цієї проблеми є застосування інноваційних технологій з залученням молочного білка у концентрованому вигляді, зокрема молочно-білкового концентрату (МБК) сколотин - джерела унікальної білкової системи високої харчової цінності. Це створює

передумови для розширення асортименту безглютенових кексів з підвищеною біологічною цінністю і виробництва конкурентоздатної безглютенової продукції із заданими функціонально-технологічними властивостями.

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» (№ 001191Л 00296).

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, структурно-механічні методи дослідження, методи системного аналізу та ін. Висновки та рекомендації, які сформульовані у дисертації, цілком обґрунтовано й підтверджено результатами дослідження 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.

На основі теоретичних і експериментальних досліджень сформульована й доведена *наукова гіпотеза* - використання суміші безглютенового борошна круп'яних культур, молочно-білкового концентрату сколотин у технології кексів забезпечує підвищення їх технологічної стабільності, харчової та біологічної цінності, дає змогу розширити асортимент борошняних кондитерських виробів з прогнозованими показниками якості для осіб із харчовими алергіями, хронічними захворюваннями, що пов'язані з «непереносимістю» глютену, більш повно використовувати харчовий потенціал вторинної молочної сировини.

Уперше:

- науково обґрунтовано та дослідженнями ІЧ-спектрів доведено, що за умов сумісного використання у технології безглютенових кексів аглютенової борошняної сировини та МБК сколотин утворюються додаткові

водневі зв'язки між молекулами білків та вуглеводів із забезпеченням стабілізації їх реологічних властивостей;

- 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 багатофакторного 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;

- отримано комплекс даних, що характеризує якість розроблених виробів, доведено їх підвищену харчову та біологічну цінність.

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-білкових концентратів у технології безглютенових борошняних кондитерських виробів, в основі якої лежить стабілізація реологічних властивостей тіста та готових виробів.

Новизна запропонованих технологічних 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 піцерії «Mamamia!»), м. Київ (акт від 17.03.2023).

Повнота викладення наукових положень, матеріалів, висновків і рекомендацій дисертації в опублікованих працях. За результатами досліджень опубліковано 21 наукову працю, у тому числі: 7 статей, серед яких 6 - у затвердженій фахових виданнях України, 1 - у науковому періодичному виданні іншої держави з напрямку дослідження; 14 тез доповідей - у матеріалах 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» в 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 в дисертаційній роботі, оформлені належним чином.

Зауваження та побажання щодо змісту та оформлення дисертаційної роботи

1. У розробленій рецептурі та технологічній схемі виробництва безглютенових кексів з концентратом сколотин (рис. 4.1, табл. 4.1) доцільно застосовувати терміни, які затверджені нормативною документацією щодо назви сировини, наприклад, цукор «білий» та ін.

2. На с.108 дисертації авторка робить висновок щодо використання у технології безглютенових кексів суміші рисового та кукурудзяного борошна у співвідношенні БР:БК 60:40 та 70:30. Не зрозуміло, чому в подальших дослідженнях (табл.3.8, рис.3.8-3.9) вона використовує тільки суміш БР:БК 60:40?

3. На рис. 4.1. - Технологічна схема кексів бажано додати «Оздоблення рафінадною пудрою», адже в технології та рецептурі цукрова пудра фігурує.

4. У технологіях виготовлення БКВ зазвичай використовують вираз «яйця або меланж», у вас зазначено (рис. 4.1, табл. 4.1), що використовується тільки «меланж», тобто яйця використовувати не можна...

5. Не зрозуміло, чому в розділі комплексної оцінки якості безглютенових кексів при побудові ієрархічної структури показників якості до неї не увійшли показники колірних характеристик безглютенових кексів.

6. Авторкою отримано деклараційний патент України на корисну модель «Кекс безглютеновий», що є, безумовно, позитивним чинником.

Проте, бажано було б подати заявку та отримати патент на винахід на цей виріб, що підтвердило б наукову новизну досліджень та надало б дисертації більшої значущості.

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 безглютенових кексів з молочно-білковим концентратом сколотин» 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 заслуговує на присудження наукового ступеня доктора філософії в галузі знань 18 «Виробництво та технології» спеціальність 181 «Харчові технології».

Рецензент:

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

Анжеліка МЕДВЕДЄВА

