

Голові разової спеціалізованої вченої
ради Державного біотехнологічного
університету
д.т.н., професору
ФОЩАНУ А.Л.
вул. Алчевських 44, м. Харків, 61000

РЕЦЕНЗІЯ

**офіційного рецензента, доцента кафедри харчових технологій в
ресторанній індустрії Державного біотехнологічного університету,
кандидата технічних наук, доцента Омельченко Світлани Борисівни на
дисертаційну роботу Скриннік Вікторії Ігорівни «Технологія
структурованої десертної продукції на основі ультрафільтраційних
похідних білково-вуглеводної молочної сировини в ресторанному
господарстві», подану на здобуття наукового ступеня доктора філософії
з галузі знань 18 «Виробництво та технології»
та спеціальності 181 «Харчові технології»**

Актуальність обраної теми

Перспективним сектором вітчизняної економіки, де можливі освоєння й адаптація нових технологій приготування продукції, збагаченої білковими речовинами, є ресторанна індустрія. Білково-вуглеводна молочна сировина (БВМС) має достатньо високу харчову цінність. До неї відноситься знежирене молоко, молочна сироватка та сколотин. Висока харчова та біологічна цінність БВМС зумовлює актуальність розробки технологій харчових продуктів з їх використанням, особливо в сучасних умовах існування проблеми дефіциту білкової компоненти раціону людей.

Вирішити питання дефіциту білкової компоненти можна, використовуючи мембранні методи обробки сировини, як сучасного інструменту реалізації ряду пріоритетних напрямків розвитку науки, технологій і техніки. Їх практичне значення пов'язано зі створенням високих технологій, із забезпеченням безпеки харчування, з виробництвом чистих харчових продуктів.

Застосування мембранних методів обробки сировини, зокрема ультрафільтрації, дозволяє здійснювати очищення та концентрування харчових рідин без впливу температури, підвищувати ступінь використання окремих компонентів сировини, знижувати енергоємність процесів, отримувати продукти харчування підвищеної харчової та біологічної цінності.

Продукти мембранного розділення знежиреного молока, сколотин, сироватки, зокрема їх УФ-концентрати, відрізняються високим вмістом сироваткових білків. Одержаний концентрат з білково-вуглеводної сировини шляхом ультрафільтраційної обробки може бути використано для подальшої переробки у готову продукцію, зокрема в закладах ресторанної індустрії.

Тому, для розширення асортименту десертної продукції на основі молочної сировини, розроблення технології структурованої десертної продукції є актуальним завданням, вирішення якого є нагальною потребою часу.

Оцінка змісту дисертації, її завершеності в цілому і оформлення

Повний обсяг дисертації складає 160 сторінок основного тексту. Дисертаційна робота складається із вступу з анотацією (українською та англійською мовами), шести розділів з висновками до них, висновків, списку використаних джерел та додатків. Список використаних джерел включає 172 найменування, із них 81 латиницею. Роботу ілюстровано 35 таблицями та 47 рисунками.

У **вступі** обґрунтовано вибір теми дослідження, визначено мету і основні завдання дослідження, об'єкт і предмет дисертаційного дослідження, визначено наукову новизну роботи і практичне значення отриманих результатів, описано методи, які було використано у дослідженнях і особистий внесок здобувача.

У **першому** розділі проаналізовано огляд літератури, за яким встановлено, що з усіх баромембранних процесів під час переробки білково-вуглеводної молочної сировини доцільним є використання ультрафільтрації, оскільки вона дозволяє зберігати нативну структуру нутрієнтів БВМС і не змінює їх властивостей; проведено аналіз технологій виробництва кулінарної продукції на основі концентратів БВМС, який показав, що даних про використання концентратів знежиреного молока, сколотин та сироватки з-під кислого сиру при приготуванні продукції у закладах ресторанної індустрії мало і вони не носять системного характеру. Встановлено, що розроблення науково обґрунтованих технологій напівфабрикатів на основі БВМС, виявлення закономірностей і механізмів регулювання їх функціонально-технологічних властивостей з метою подальшого застосування у приготуванні структурованої десертної продукції є актуальним.

У **другому** розділі наведено план проведення аналітичних та експериментальних робіт, представлено комплекс загальноприйнятих та спеціальних фізичних, хімічних, біохімічних, фізико-хімічних, мікробіологічних і математичних методів, що було модифіковано для роботи

з харчовими системами на основі знежиреного молока, сколотин та сироватки з-під кислого сиру.

У **третьому розділі** теоретично доведено, що за основними експлуатаційними характеристиками напівпроникні мембрани другого покоління на основі сополімерів акрілометріла типу ПАН є перспективними для здійснення процесу ультрафільтраційного концентрування білково-вуглеводної молочної сировини – знежиреного молока, сколотин і сироватки з-під кислого сиру. Встановлено, що інтенсифікація процесу ультрафільтрації за барботування рідких високомолекулярних полідисперсних систем (РВПС) бульбашками повітря або інертного газу в безпосередній близькості від поверхні напівпроникних ультрафільтраційних мембран відбувається за рахунок сукупного впливу на гель, що утворився на поверхні мембрани, тиску барботування, турбулізації потоків рідких високомолекулярних полідисперсних систем і гідравлічного удару РВПС об поверхню УФ-мембрани. Визначено раціональні технологічні параметри проведення УФ-розділення БВМС з використанням УФ-мембран типу ПАН в режимі барботування рідких високомолекулярних полідисперсних систем.

У **четвертому розділі** дисертаційної роботи визначено ступінь участі білків різних фракцій БВМС та їх УФ-концентратів у піноутворенні. Встановлено, що на процес піноутворення знежиреного молока та сколотин найбільший вплив мають казеїнові білки. Доведено, що із збільшенням фактору концентрування БВМС флотація білків в піну інтенсифікується. Встановлено раціональні концентрації рецептурних компонентів для виробництва структурованої десертної продукції.

У **п'ятому розділі** представлено технологічні схеми виробництва напівфабрикату структурованої десертної продукції (НСДП) на основі ультрафільтраційного концентрату знежиреного молока, напівфабрикат структурованої десертної продукції на основі ультрафільтраційного концентрату сколотин. Встановлено раціональні значення параметрів проведення окремих стадій технологічних процесів, температурні та часові режими приготування вищезначених напівфабрикатів. Визначено показники, що характеризують харчову цінність НСДП УФКЗМ, НСДП УФКС. Визначено напрямки використання розроблених напівфабрикатів в технологіях виробництва продукції ресторанної індустрії. Встановлено, що їх застосування можливе у приготуванні солодких страв, зокрема мусів, самбуків, десертів, кремів, заморожених десертів тощо.

У **шостому розділі** проведено розрахунки, що підтвердили економічну ефективність впровадження у практику діяльності закладів ресторанної

індустрії розробленої технології структурованої десертної продукції на основі УФ-концентратів білково-вуглеводної молочної сировини.

Встановлено, що реалізація нової продукції за цінами продуктів-аналогів забезпечить приріст прибутку у розмірі 0,3...0,4 тис грн на 10 кг, а рентабельність продукції збільшиться на 31,6...46,3%.

Висновки за результатами виконання дисертаційної роботи підкреслюють наукову новизну та практичну значущість проведених досліджень.

Список використаних джерел свідчить про те, що під час роботи було проаналізовано сучасні результати наукових досліджень.

Дисертація є завершеною науковою працею, а її оформлення відповідає вимогам «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії» (постанова Кабінету Міністрів України від 12.01.2022 р. № 44), та наказу Міністерства освіти і науки України від 12.01.2017 р. № 40 «Про затвердження вимог до оформлення дисертації».

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами, грантами

Дослідження за темою дисертаційної роботи було проведено здобувачем особисто, під керівництвом професора, заслуженого діяча науки і техніки України, д.т.н., професора Дейниченко Г.В. та д.т.н., доцента Золотухіної І.В., на базі кафедри процесів та устаткування харчової і готельно-ресторанної індустрії ім. М.І. Беляєва Харківського державного університету харчування та торгівлі та кафедри харчових технологій в ресторанній індустрії Державного біотехнологічного університету до та під час навчання в аспірантурі (2019–2023 рр.), відповідно до науково-дослідних тематик кафедр:

- за держбюджетними НДР, що виконувались за рахунок коштів Міністерства освіти і науки України: № 1-13 БО (0113U000156) «Розробка прогресивних енерго- та ресурсоефективних процесів та обладнання для концентрування та сушіння харчової сировини», №5-15 ПК (0115U003030) «Обґрунтування технологій та режимів мембранного розділення у процесах концентрування біологічних рідин та водопідготовки»;

- за НДР, що виконувались за рахунок коштів суб'єктів господарювання: № 21-13-14 Д (0113U006393) «Розробка нормативної документації на структуровану десертну продукцію на основі ультрафільтраційних похідних білково-вуглеводної сировини»;

- за НДР, що виконувалась у межах робочого часу викладача: № 12-21-22 Б (0120U105194) «Дослідження процесів мембранного розділення полікомпонентних рідинних систем у харчовій промисловості», Реєстраційний номер УкрІНТЕІ (0123U100275) «Удосконалення баромембранних процесів і ресурсозберігаючих технологій структурованої десертної продукції».

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

Аналіз змісту дисертаційної роботи Скриннік В.І. дає можливість стверджувати, що основні положення, результати досліджень, висновки і рекомендації щодо розроблення технології структурованої десертної продукції на основі ультрафільтраційних похідних білково-вуглеводної молочної сировини є науково обґрунтованими та достовірними. Ступінь обґрунтованості наукових положень забезпечується достатнім аналізом сучасної наукової та патентної літератури вітчизняних та закордонних вчених за обраною тематикою.

Здобувачем чітко визначено мету і завдання дисертаційної роботи, що передбачали: визначення технологічної доцільності застосування сколотин, знежиреного молока, сироватки з-під кислого сиру та їх УФ-концентратів у виробництві структурованої десертної продукції; отримання комплексу фізико-хімічних та функціонально-технологічних показників БВМС та їх УФ-концентратів з метою їх використання при виробництві структурованої десертної продукції; дослідження впливу окремих рецептурних компонентів на фізико-хімічні та функціонально-технологічні властивості модельних сумішей для структурованої десертної продукції; визначення раціональних рецептур, що забезпечують високі органолептичні показники та біологічну цінність НСДП та готової продукції з їх використанням; розроблення технологічних схем виробництва НСДП; комплексне дослідження якості і харчової цінності розроблених напівфабрикатів; розроблення нормативної документації на структуровану десертну продукцію; розроблення напрямків та окремих технологій використання НСДП на основі означеної БВМС у приготуванні десертних страв у закладах ресторанної індустрії; здійснення комплексу заходів щодо впровадження результатів досліджень у практику та оцінку економічної ефективності впровадження.

Методологічно вірно та логічно розроблено програму досліджень, проведено ретельне планування експерименту, підбрано сучасні методики дослідження, що дало змогу вирішити поставлені задачі, які підтверджуються практичною реалізацією розробки.

Аналіз дисертації Скриннік В.І. та опублікованих праць дає можливість стверджувати, що сформульовані висновки та рекомендації розроблення технології структурованої десертної продукції на основі ультрафільтраційних

похідних БВМС, цілком обґрунтовані та підтверджені результатами досліджень.

Основні наукові результати, одержані автором, та їх новизна

Основні наукові результати та висновки дисертації пройшли апробацію під час міжнародних наукових конференцій та знайшли відображення в публікаціях у фахових та міжнародних наукових виданнях. За результатами дисертаційного дослідження опубліковано 22 наукові праці, серед яких: 4 публікації у наукових фахових виданнях України; 1 публікація у періодичному науковому виданні, проіндексованому у базі даних Scopus; 2 публікації у інших зарубіжних періодичних виданнях; 10 тез, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації; 2 патенти на винахід; 3 патенти на корисну модель; 1 одноосібний розділ у колективній монографії.

Дисертант отримав наступні наукові результати:

- визначено раціональні параметри і режими процесу ультрафільтраційного концентрування знежиреного молока, сколотин, сироватки з-під кислого сиру за допомогою УФ-мембран типу ПАН в тупиковому режимі;

- встановлено раціональні режими процесу УФ знежиреного молока, сколотин, сироватки з-під кислого сиру з барботуванням системи, що поділяється;

- визначено ступінь участі білків різних фракцій БВМС та їх УФ-концентратів у процесі піноутворення;

- визначено комплекс фізико-хімічних показників якості продуктів ультрафільтраційного поділу білково-вуглеводного молочної сировини – УФ-концентратів з різним фактором концентрування і пермеата;

- встановлено закономірності змін функціонально-технологічних властивостей багатокомпонентних сумішей на основі їх УФ-концентратів БВМС під впливом технологічних чинників та окремих компонентів рецептур;

- науково обґрунтовано та оптимізовано параметри і режими технологічних процесів виробництва напівфабрикатів на основі БВМС та їх УФ-концентратів;

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

Практичне значення отриманих результатів

Отримано практичні рекомендації щодо раціональних параметрів і режимів процесу ультрафільтраційного концентрування БВМС за допомогою УФ-мембран типу ПАН у тупиковому режимі та в режимі з барботуванням

системи, що поділяється. На підставі результатів проведених теоретичних і експериментальних досліджень розроблено технології НСДП на основі БВМС та їх УФ- концентратів, що дозволяє більш раціонально використовувати харчовий потенціал молока та продуктів його переробки.

Розроблено проект нормативної документації на десерти – ТУ У 10.5-01566330-310:2015 «Десерти молочні» та технологічну інструкцію з їх виробництва у закладах ресторанного господарства.

Новизну запропонованих технічних рішень підтверджено двома патентами на винахід та трьома патентами України на корисну модель.

Результати дослідження дисертаційної роботи впроваджено у: ТОВ «ВЕРБА ЛТД» (м. Харків, акт від 10.02.2014 р.), ФОП Мельник М.Г. (м. Харків, акт від 30.06.2015 р.), ФОП Гусенко О.П., мережа «Бістро кафе» (м. Харків, акт від 30.10.2019 р.), ПП Кременов О.І., кафе «Оранж» (м. Дніпро, акт від 20.10.2022 р.), ПП Хаустова Т.М. (м. Харків, акт від 11.04.2023 р.) та в освітній процес ХДУХТ та ДБТУ (акти від 20.12.2016 р., 14.11.2018 р., 16.11.2020 р., 20.12.2021 р.).

Дотримання академічної доброчесності

За результатами аналізу дисертаційної роботи та публікацій автора порушення академічної доброчесності не виявлено. Елементи фальсифікації чи фабрикації тексту в роботі відсутні.

Дискусійні положення та зауваження до змісту дисертації

Загалом дисертація оформлена відповідно наказу №40 МОН України від 12.01.2017 року. Мету наукової роботи досягнуто. Завдання виконано у повному обсязі. Разом з тим за текстом дисертаційної роботи Скриннік В.І. слід відзначити деякі зауваження, дискусійні питання та побажання:

1. Автору було б краще привести у відповідність завдання, які необхідно було вирішити (їх зазначено у вступі) та загальні висновки по роботі.

2. Представляючи наукову новизну, можливо було б краще почати зі слів: «Вперше розкрито...», «Вперше отримано...», «Уточнено...», «Дістало подальшого розвитку...»

3. Доцільним було б представити у роботі пояснення, щодо вибору стабілізаторів (Gelita 180, Gelita 240) для страв на молочно-білковій основі.

4. У розділі 2 є посилання на визначення в'язкості дослідних систем, але результатів даного дослідження автор у роботі не приводить.

5. У пункті 4.2 бажано надати уточнення, які саме функціонально-технологічні властивості БВМС дають підставу стверджувати, що у

рецептурному складі структурованої десертної продукції доцільним є використання ультрафільтраційних концентратів знежиреного молока та сколотин.

6. Автору необхідно було б пояснити, у якому вигляді (рідкому чи сухому) будуть постачатись дані напівфабрикати у заклади ресторанної індустрії.

Також до роботи є окремі зауваження стосовно оформлення результатів та висновків дослідження. Однак зазначені зауваження не є принциповими та не знижують загальний високий рівень виконаної роботи.

Загальні висновки щодо дисертаційної роботи

На підставі вищенаведеного можна констатувати, що дисертаційна робота на тему: «Технологія структурованої десертної продукції на основі ультрафільтраційних похідних білково-вуглеводної молочної сировини в ресторанному господарстві» за рівнем теоретичної обґрунтованості, новизною та практичним значенням її результатів є завершеною самостійно виконаною науковою працею, відповідає вимогам «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії» (постанова Кабінету Міністрів України від 12.01.2022 р. № 44) та наказу Міністерства освіти і науки України від 12.01.2017 р. №40 «Про затвердження вимог до оформлення дисертації», а її автор, Скриннік Вікторія Ігорівна, заслуговує на присудження ступеня доктора філософії з галузі знань 18 – «Виробництво та технології» за спеціальністю 181 – «Харчові технології».

Офіційний рецензент, доцент
кафедри харчових технологій в
ресторанній індустрії Державного
біотехнологічного університету



Світлана ОМЕЛЬЧЕНКО

