

**РЕЦЕНЗІЯ**  
**на дисертаційну роботу**  
**Серенка Антона Андрійовича**  
на тему: «**Технологія низьколактозних кисломолочних напоїв на основі**  
**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 176 сторінках основного тексту, містить 45 таблиці та 34 рисунки, складається з анотацій (українською та англійською мовами), змісту, переліку умовних позначень, вступу, 5 розділів, висновків, списку використаних джерел, та 12 додатків.

**Актуальність теми дисертаційної роботи.** Порушення харчового статусу людини внаслідок часткового сприйняття лактози відзначається в середньому в кожного п'ятого жителя планети. В Україні ж діагностовано захворювання на мальабсорбцію у 16% дорослого населення та у 62% дітей. Стан захворюваності населення України зростає в геометричній прогресії, тому це вимагає відповідної реакції МОЗ України та науковців галузі харчової промисловості.

Сучасні рекомендації з питань дієтичного харчування сприяють виникненню ряду супутніх хвороб унаслідок вилучення із раціону молочної сировини. Натомість розроблення технологій кисломолочних напоїв зі зниженим вмістом лактози дозволяє коригувати раціон харчування, нівелювати симптоми захворювання, забезпечуючи надходження до організму людини корисних поживних речовин. У цьому контексті дисертаційне дослідження Серенко А.А. є актуальним.

Ситуація на ринку молочних продуктів сьогодні загострюється зниженням виробництва молока майже на 13% внаслідок воєнних дій. Частковим вирішенням проблеми може стати залучення та використання харчового потенціалу вторинної молочної сировини (знежиреного молока, сироватки молочної, сколотин), що утворюється під час традиційного перероблення молока на вершки, сир кисломолочний, масло вершкове.

Дисертаційна робота Серенка А.А. присвячена обґрунтуванню процесу ферментативного гідролізу лактози сколотин та розробленню технології низьколактозного йогурту регульованого вуглеводного складу. Розроблена технологія дозволить розширити асортимент напоїв для спеціального харчування хворих на лактазну недостатність.

**Зв'язок роботи з державними чи галузевими науковими програмами.**

Дисертаційна робота виконувалась відповідно до тематики наукових досліджень кафедри технології і організації ресторанного господарства Державного торговельно-економічного університету: науково-дослідна робота «Технологія молочних продуктів з регульованим вуглеводним складом» (номер держреєстрації 0121U109360).

**Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації, їх достовірність.** Задекларована мета роботи, завдання, що спрямовані для її досягнення, повністю відповідають загальному плану теоретичних та експериментальних робіт. Викладені в дисертації наукові положення обґрунтовані проведеними аналітичними та експериментальними дослідженнями в повному обсязі. Для дослідження використані стандартні загальноприйняті та спеціальні фізико-хімічні, органолептичні, мікробіологічні, структурно-механічні методи, методи математичного моделювання, статистичної обробки. Їх достовірність підтверджена відповідними протоколами дослідження. Висновки та рекомендації, які сформульовані у дисертаційній роботі, обґрунтовані й підтвержені отриманими результатами дослідження.

**Достовірність та новизна наукових положень, отриманих у дисертації.** Наукові положення та результати, що отримані за результатами дослідження, вважаю достовірними, що підтверджується обґрунтованою методологією та кількістю проведених теоретичних та експериментальних досліджень, належним рівнем статистичної обробки, промисловою апробацією розроблених технологій, результатами випробувань якості готової продукції.

Перевірка та рецензування матеріалів дисертаційної роботи, аналіз переліку та суті публікацій дозволяє зробити висновок, що здобувачем одержано нові обґрунтовані теоретичні та експериментальні результати щодо розроблення технології низьколактозних йогуртів.

Можна констатувати, що автором вперше аргументована доцільність використання сколотин з підвищеним вмістом сухих речовин (14...16%) у складі модельних харчових систем низьколактозного йогурту, що дозволить регулювати їх в'язкість і стабільність; доведено ефективність використання ферментного препарату  $\beta$ -галактозидази для гідролізу лактози у сколотинах із підвищеним вмістом сухих речовин за встановлених та теоретично обґрунтованих технологічних параметрів для мінімізації її вмісту до 20 -25%; доведено ефективність використання заквашувального препарату молочнокислих бактерій *Lactobacillus bulgaricus* та *Streptococcus thermophilus* для інтенсифікації процесу сквашування молочних сумішей з підвищеним вмістом сухих речовин за визначених технологічних режимів (доза заквашувального препарату, температура, тривалість процесу); встановлено закономірності впливу технологічних параметрів сквашування на формування кисломолочного згустку низьколактозного йогурту. Шляхом багатофакторного експерименту визначено оптимальні технологічні режими, що забезпечують утворення стабільного кисломолочного згустку із нормованою титрованою кислотністю 80...140°Т; отримано комплекс даних, що характеризує якість розробленого продукту, доведено його підвищену харчову та біологічну цінність.

Наукова новизна технічних рішень підтверджена патентом на корисну модель.

**Практична цінність висновків і рекомендацій, отриманих дисертантом.** На основі проведених теоретичних та експериментальних

досліджень розроблено технологію низьколактозного йогурту на основі сколотин.

Результати роботи впроваджені у навчальний процес Державного торговельно-економічного університету та можуть бути використані у науково-дослідній роботі здобувачів вищої освіти.

Впровадження науково-технічних розробок і випуск експериментальних партій низьколактозного йогурту на основі сколотин здійснено у виробничих умовах ТОВ «МПС-ПРОДУКТ» м. Київ; ТОВ «УКРРЕСТ» кафе-сироварня «Мацоні»; ТОВ «КПІ ПРО» м. Київ, що підтверджено відповідними актами впровадження.

У додатках представлені копії довідок про практичне використання результатів дослідження.

**Повнота викладення наукових положень, матеріалів, висновків і рекомендацій дисертації в опублікованих працях.** За матеріалами дисертаційної роботи опубліковано 16 наукових праць, у тому числі: 7 статей, серед яких 6 – у затверджених фахових виданнях України, 1 – у науковому періодичному виданні іншої держави з напрямку дослідження; 9 тез доповідей у матеріалах міжнародних і всеукраїнських наукових конференцій.

Науковий 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». Опубліковані праці у повній мірі охоплюють обсяг проведених теоретичних та експериментальних досліджень.

Узагальнені результати досліджень пройшли належну апробацію на науково-практичних конференціях різного рівня в Україні та за кордоном (Київ, Харків, Харків, Кривий ріг, Прага, Манчестер).

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

#### **Відсутність (наявність) порушення академічної доброчесності.**

При вивченні дисертаційної роботи, а також опрацюванні наукових публікацій, у яких висвітлені основні результати дисертаційної роботи Серенко А.А. не встановлено порушень академічної доброчесності. Представлена дисертаційна робота є самостійно виконаним науковим твором. 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. В літературному огляді використовується термін «цільне молоко», хоча за ДСТУ використовується термін «незбиране».

2. Для підвищення сухих речовин у сколотинах обрано концентрат молочних білків, проте в тексті роботи не зазначено, чи містить він залишки лактози, як це було зазначено для інших високобілкових продуктів, що використовуються для нормалізації.

3. Незрозуміло, чому в досліді, представленому на рис. 3.3- 3.4 доза ферменту в раніше визначеному інтервалі 0,03...0,05% була внесена в модельні системи для визначення тривалості бродіння тільки в крайніх значеннях, а саме 0,03% та 0,05%.

4. Доцільно було по тексту п.п. 3.3 надати рекомендовані виробником параметри сквашування молока незбираного з використанням заквашувального препарату прямого внесення YC-X11. Бо незрозуміло, як відрізняються обрані параметри для проведення дослідження в модельних системах від рекомендованих.

5. В тексті роботи зазначено, що нормована титрована кислотність для йогуртів становить 80...140°Т, відповідно потребує пояснення, чому оптимальна зона на рис. 3.9 та 3.10 визначена в межах 180...210 хв, в яких максимальна кислотність не перевищує 90 °Т. Чи можливе отримання більшої кислотності? Бо далі, на стор. 122 автор, як підсумок серії експериментів і у висновках, визначає «...утворення кисломолочного згустку із нормованою титрованою кислотністю в межах 80...140°Т....».

6. Потребує уточнення доцільність досліджень впливу тривалості сквашування молочних сумішей з різним вмістом сухих речовин на динаміку зміни ефективної в'язкості в діапазоні 30...240 хв, коли попередніми дослідженнями вже встановлений раціональний діапазон тривалості сквашування 180...210 хв.

7. Потребує роз'яснення розходження вмісту білкових речовин в контролі та дослідному йогурті (табл. 4.5) більш ніж в 3 рази. Бо незрозуміло, чим тоді в контролі досягається рекомендований вміст сухих речовин, необхідний для отримання згустку достатньої щільності, якщо по інших показниках дані приблизно однакові.

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

**Відповідність дисертації встановленим вимогам.** Дисертаційна робота Серенка А.А. виконана на фаховому рівні, тема роботи повністю розкрита змістовним наповненням та відповідає профілю спеціальності 181 «Харчові технології». Текст написаний у науковому стилі, зміст роботи побудовано в чіткій логічній послідовності.

Дисертаційна робота оформлена відповідно до вимог наказу МОН України «Про затвердження вимог до оформлення дисертацій» від 12.01.2017 № 40 зі змінами від 31.05.2019 р.

**Загальний висновок.** Дисертаційна робота Серенка Антона Андрійовича на тему: «Технологія низьколактозних кисломолочних напоїв на основі сколотин» є завершеною науковою працею, зміст якої відповідає спеціальності

