

## **ВІДГУК**

**офіційного опонента провідного наукового співробітника  
Інституту технічної теплофізики НАН України, доктора технічних наук,  
старшого наукового співробітника АВДЄЄВОЇ Лесі Юрїївни  
на дисертаційне дослідження СЕМЕНЮК Катерини Миколаївни  
на тему: «Удосконалення технології м'ясних натуральних напівфабрикатів  
з використанням маринадів на основі рослинних олій»,  
поданої на здобуття ступеня доктора філософії  
зі спеціальності 181 «Харчові технології»  
галузі знань 18 «Виробництво та технології»**

### **Актуальність теми дослідження**

В агропромисловому комплексі України м'ясопереробна промисловість є однією з найважливіших галузей, сталий розвиток якої має стратегічне значення для забезпечення стабільної соціально-економічної ситуації країни, збереження здоров'я і підвищення якості життя населення. Серед основних проблем м'ясопереробної галузі – дефіцит якісної сировини, збільшення її вартості та зниження купівельної спроможності населення, що призводить до зменшення обсягів виробництва продукції. Значну частку сировинної продукції підприємства галузі змушені експортувати. Зниження ефективності розвитку м'ясопереробної галузі пов'язане зі скороченням поголів'я тварин і зниження їх продуктивності, особливо під час війни. Останнім часом забезпечення населення України якісними м'ясними продуктами, ковбасними виробами і напівфабрикатами набуває особливої актуальності.

Маринування – це один із способів консервування харчової сировини, який заснований на дії кислоти, здатність якої в певних концентраціях і присутності кухонної солі полягає в придушенні життєдіяльності багатьох мікроорганізмів, що дозволяє збільшити термін придатності до споживання натуральної м'ясної сировини. Маринади для м'яса поступово розм'якшують волокна та роблять м'ясо більш ніжним і соковитим, додаючи йому приємного присмаку. Застосування у рецептурах маринадів ферментних препаратів

дозволяє прискорити процеси дозрівання м'яса, а також підвищити біологічну цінність білків завдяки біоконверсії білків. Водночас покращуються структурно-механічні і органолептичні показники – консистенція, смак та аромат готового продукту.

Якісне харчування – запорука нормального функціонування організму. Основою збалансованого харчування виступає рівень споживання продукції тваринного походження, насамперед, білків. Вживання м'яса та продуктів його переробки майже на 60 % забезпечує потреби організму людини в білках. Водночас рекомендації ВООЗ свідчать, що 15–30 % від загальної кількості енергії, яка необхідна для нормального функціонування організму людини, повинні надходити від споживання дієтичних жирів: 10 % – насичені жирні кислоти, 6–10 % – поліненасичені жирні кислоти ( $\omega$ -6 – 5–8 %,  $\omega$ -3 – 1–2 %), 10–15 % – мононенасичені жирні кислоти і менше 1 % споживання трансізомерів жирних кислот. Вчені довели, що найкориснішими для організму людини є саме дволанцюгові ПНЖК, які не синтезуються в організмі, а надходять в організм людини лише з їжею. Особливо важливим є співвідношення  $\omega$ -6: $\omega$ -3, яке для здорової людини становить 10:1. Вони допомагають у регулюванні важливих процесів життєдіяльності організму та допомагають у боротьбі з атеросклерозом, основною причиною якого є виникнення серцево-судинних захворювань і порушень мозкового кровообігу.

Враховуючи складну ситуацію останніх років, в Україні спостерігається недостатня кількість наукових досліджень і розробок щодо створення нових і вдосконалення наявних технологій переробки м'ясної сировини. Отже, представлена дисертація представляє значну актуальність.

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

Проаналізувавши матеріал дисертаційного дослідження, зазначаю таке: наукові положення, висновки та рекомендації, сформульовані здобувачкою, у своїй більшості є переконливими. За їх обґрунтування використано наукові

праці провідних вітчизняних та зарубіжних вчених в цій галузі. Загальний перелік використаних джерел становить 166 найменувань.

У першому розділі представлено огляд літературних джерел за темою дисертаційного дослідження серед провідних публікацій України та світу, розглянуто рослинні рафіновані олії та ферменти, які мають значні переваги за використання у технології м'ясних маринованих напівфабрикатів, зокрема їх купажування призводить до отримання збалансованого жирнокислотного складу готового продукту та покращення функціонально-технологічних показників якості. Проте є і недоліки їх використання – швидке окислення та гідроліз. Внаслідок проведеного аналізу вибрано ріпакову, соняшникову та оливкову рафіновані олії та фермент рослинного походження – бромелаїн.

У другому розділі представлено методи та методики, які використано для проведення експериментальних досліджень. Під час написання дисертації використано аналітичні та експериментальні методи досліджень: фізико-хімічні, структурно-механічні, функціонально-технологічні, органолептичні, мікробіологічні, фізико-математичного моделювання та статистичної обробки результатів.

У третьому розділі описано вплив купажів рослинних олій та ферменту бромелаїну на органолептичні, фізико-хімічні, структурно-механічні, функціонально-технологічні та органолептичні показники якості маринованих напівфабрикатів із яловичини та свинини. Розроблено комбіновані рецептури маринованих напівфабрикатів. Доведено, що внесення ферменту бромелаїну у маринад дозволяє зменшити тривалість виробництва маринованих напівфабрикатів. Також представлено фізико-математичну модель процесу масування, що є основною при виробництві маринованих напівфабрикатів. Встановлено необхідність використання купажів рослинних олій та ферменту бромелаїну в маринадах для натуральних м'ясних маринованих напівфабрикатів. На основі отриманих результатів удосконалено принципову технологічну схему виробництва натуральних м'ясних маринованих напівфабрикатів із використанням купажів рослинних олій, відмінність якої полягає в додаванні процесу підготовки купажів рослинних олій, як основи для маринадів.

У четвертому розділі представлено розрахунок економічної ефективності удосконаленої технології натуральних м'ясних маринованих напівфабрикатів із використанням купажів рослинних олій.

Підготовлені висновки відповідають питанням, які були розглянуті, а також відзначаються чіткістю викладених думок авторки К. М. Семенюк, що свідчить про вміння та навички аналізувати, інтерпретувати, об'єктивно оцінити та науково обґрунтовувати отримані результати.

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

Дисертація пов'язана із програмою науково-дослідних робіт кафедри технології м'ясних, рибних та морепродуктів Національного університету біоресурсів і природокористування України за науковою темою 110/2-нтр-2021 «Наукові основи створення комплексу технологій харчових продуктів спеціального призначення». Під час виконання досліджень запропоновано удосконалену технологію натуральних м'ясних маринованих напівфабрикатів із використанням маринадів на основі купажів рослинних олій та ферменту бромелаїну.

### **Практичне значення та впровадження результатів дослідження**

У результаті проведених теоретичних та експериментальних досліджень удосконалено технологію натуральних м'ясних маринованих напівфабрикатів, а також розроблено технологію купажування рослинних олій для подальшого використання у маринадах для натуральних м'ясних маринованих напівфабрикатів, що підтверджено трьома патентами на корисну модель.

Удосконалену технологію натуральних м'ясних маринованих напівфабрикатів впроваджено у виробничих умовах ТОВ «Керрі Україна» (акт від 15.09.2021 р.).

Результати досліджень використовувалися у навчальному процесі у Національному університеті біоресурсів і природокористування України під час викладання дисциплін: «Технологія м'яса та м'ясних продуктів» для студентів ОС «Бакалавр» спеціальності 181 «Харчові технології»

та «Актуальні проблеми м'ясопереробної галузі» для студентів ОС «Магістр», ОП «Технологія зберігання, консервування та переробки м'яса».

### **Повнота викладу основних результатів в опублікованих працях**

Основні положення дисертаційного дослідження викладено у 15 наукових працях здобувачки, з яких 3 статті у наукових фахових виданнях України, 2 статті у науковому виданні, включеному до міжнародних наукометричних баз даних Scopus та/або Web of Science Core Collection, 3 патенти на корисну модель, 7 тез наукових доповідей.

Вимоги МОН України щодо необхідної кількості статей у фахових виданнях дотримано.

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

У дисертації К. М. Семенюк відсутні порушення академічної доброчесності. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів містять посилання на відповідне джерело.

### **Дискусійні питання та зауваження:**

1. Розділ «Огляд літератури» бажано було б доповнити аналізом ринку промислових ферментних препаратів в Україні, а також провідних закордонних і вітчизняних виробників.

2. Показники якості досліджуваних купажованих рослинних олій (пункт 3.1 «Дослідження рослинних олій та їх купажів») необхідно було б доповнити показниками кислотного і пероксидного чисел для свіжо-приготованих купажованих олій. Це дозволило б підтвердити зроблений висновок про їх стійкість до гідролізу і окислення.

3. Під час аналізу активності ферментного препарату бромелаїну (п. 3.2) бажано навести термічний стан м'яса (охолоджене, підморожене, розморожене), а також його фізико-хімічні показники, особливо кількість білка у м'ясній сировині, що використано в дослідженнях.

4. На мій погляд, необхідно було більше звернути увагу на обґрунтування використання саме ферментного препарату бромелаїну, проаналізувавши властивості ще одного або декількох препаратів того ж класу і специфічності дії.

5. На мій погляд, необхідно більш докладно пояснити перерахунок обраної кількості ферменту на 100 кг м'ясної сировини і кількості ферменту в рецептурі маринаду (С. 76).

6. Чи розглядалася можливість використання розробленої рецептури маринадів для м'ясної сировини, як окремого виду готової продукції?

7. Як відбувається інактивація ферменту у готовому виробі – натуральних м'ясних маринованих напівфабрикатах?

8. На мій погляд, в розділі 3 необхідно навести дані щодо терміну та умов зберігання натуральних м'ясних маринованих напівфабрикатів за удосконаленою технологією.

Водночас викладені зауваження мають переважно дискусійний характер і загалом не впливають на загальну позитивну оцінку дисертації К. М. Семенюк, а свідчать про її актуальність, компетентність та багатогранність досліджуваних автором проблем.

### **Висновок про відповідність дисертації встановленим вимогам**

Дисертація Семенюк Катерини Миколаївни на тему: «Удосконалення технології м'ясних натуральних напівфабрикатів з використанням маринадів на основі рослинних олій» за актуальністю, ступенем новизни представлених результатів, їх наукової обґрунтованості, повноти викладення в опублікованих наукових працях, рівнем виконання поставленого наукового завдання та володіння методологією наукової діяльності відповідає вимогам, які висуваються до дисертацій на здобуття ступеня доктора філософії.

Робота оформлена згідно з вимогами наказу Міністерства освіти і науки України «Про затвердження Вимог до оформлення дисертації» від 12 січня 2017 року № 40, відповідає 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 № 44 від 12 січня 2022 року, а її автор **СЕМЕНЮК Катерина Миколаївна** заслуговує на присудження ступеня доктора філософії з галузі знань 18 «Виробництво та технології» зі спеціальності 181 «Харчові технології».

**Офіційний опонент**  
**провідний науковий співробітник**  
**Інституту технічної теплофізики НАН України**  
**доктор технічних наук,**  
**старший науковий співробітник**



**Леся АВДЕСОВА**

