

ВІДГУК
офіційного опонента
завідувача кафедри технології м'яса та м'ясних продуктів
Національного університету харчових технологій,
доктора технічних наук, професора ПАСІЧНОГО Василя Миколайовича
на дисертацію КИСЛИЦІ Ярослава Олександровича
на тему: «Удосконалення технології риби холодного копчення типу «Кіперс»,
подану на здобуття ступеня доктора філософії
за спеціальністю 181 «Харчові технології»
галузі знань 18 «Виробництво та технології»

Актуальність теми дисертаційного дослідження. Дисертація Я. О. Кислиці присвячена науковому обґрунтуванню та удосконаленню технології риби холодного копчення типу «Кіперс» з африканського кларієвого сома (*Clarias gariepinus*) із застосуванням молочнокислих бактерій *Lactiplantibacillus plantarum* та прянощів.

Актуальність дослідження зумовлена сучасними тенденціями харчування та змінами сировинної бази рибної промисловості. В останні роки зростає увага до високоякісних рибних продуктів подовженого терміну зберігання з доступної сировини. У цих умовах особливого значення набуває удосконалення технології традиційних рибних продуктів, у тому числі копчених, з метою підвищення їх якості та безпечності.

Важливими питаннями є впровадження технологічних рішень, спрямованих на формування відповідних органолептичних показників, мінімізацію утворення небажаних сполук під час копчення та мікробіологічну безпечність. Перспективним напрямом у вирішенні цих питань є удосконалення рецептури та технології продуктів не тривалого холодного копчення із застосуванням молочнокислих бактерій та натуральних пряно-ароматичних компонентів.

Тому, актуальним є удосконалення рецептури та технології продуктів короткотривалого холодного копчення із застосуванням молочнокислих бактерій та натуральних пряно-ароматичних компонентів.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій. Наукові положення, висновки та рекомендації, сформульовані у дисертації Я. О. Кислиці є достатньо обґрунтованими та базуються на комплексному поєднанні теоретичних, експериментальних і аналітичних досліджень. Мета роботи, поставлені завдання, об'єкт і предмет дослідження логічно взаємопов'язані та повністю відповідають обраній тематиці.

Для досягнення поставленої мети автором використано сучасні методи фізико-математичного моделювання, експериментально-аналітичних досліджень, математичної статистики, структурно-механічного аналізу та багатофакторного оцінювання якості продукції. Такий комплексний підхід забезпечив всебічне дослідження технологічного процесу холодного копчення риби, дозволив встановити закономірності впливу молочнокислих бактерій та натуральних пряно-ароматичних компонентів на ефективність технологічного процесу та обґрунтувати раціональні його параметри.

Обґрунтованість отриманих результатів підтверджується достатнім обсягом експериментальних досліджень, застосуванням сучасних методів оброблення даних, узгодженістю теоретичних положень з експериментальними результатами, а також виробничою апробацією розроблених технічних рішень. Сформульовані висновки повною мірою випливають із результатів проведених досліджень, є логічними, послідовними та підтверджують досягнення поставленої мети дисертації.

Наукова новизна одержаних результатів. Наукова новизна дисертації полягає у вирішенні актуального науково-прикладного завдання щодо підвищення ефективності виробництва рибної продукції холодного копчення, шляхом впливу молочнокислих бактерій та натуральних пряно-ароматичних компонентів на ефективність технологічного процесу та обґрунтування раціональних його параметрів.

У роботі автором теоретично обґрунтовано та експериментально підтверджено доцільність використання африканського кларієвого сома в технології риби холодного

копчення типу «Кіперс»; встановлено вплив молочнокислих бактерій *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus plantarum*, *Streptococcus thermophilus* та композицій *Lactobacillus casei* + *Lactobacillus rhamnosus* і *Lactobacillus casei* + *Lactobacillus plantarum* на фізико-хімічні, мікробіологічні та структурно-механічні властивості соленого напівфабрикату з африканського кларієвого сома; визначено оптимальні параметри процесу підсушування, що забезпечують формування відповідних показників якості готової продукції та їх стабільність в процесі зберігання; удосконалено технологію риби холодного копчення типу «Кіперс» з африканського кларієвого сома шляхом впровадження біотехнологічного оброблення молочнокислими бактеріями *Lactobacillus plantarum*, внесення прянощів (чебрець, базилік), перцю чорного та скорочення тривалості процесу копчення.

Практичне значення результатів дисертаційної роботи. На основі результатів експериментальних досліджень розроблено нормативну документацію «Риба пряно-копчена «Кіперс» - ТУ У та ТІ 10.2-00493706-230:2026.

За результатами наукових досліджень у виробничих умовах підприємства ПП ТДС «Нептун» здійснено промислову апробацію розробленого рибного продукту.

Структура роботи, обґрунтованість і достовірність результатів досліджень та висновків здобувача. Дисертація Я. О. Кислиці написана українською мовою та відповідає чинним вимогам МОН України щодо дисертацій на здобуття ступеня доктора філософії.

Дисертація складається з анотації, переліку умовних позначень, вступу, шести розділів, висновків, списку використаних джерел і додатків. Загальний обсяг дисертації становить 196 сторінок. Робота містить 38 таблиць, 45 рисунків, 4 додатки. Список використаних літературних джерел включає 165 найменувань.

У **вступі** дисертації здобувачем належним чином обґрунтовано актуальність обраного напрямку досліджень. Наукова проблема полягає у необхідності вдосконалення технології холодного копчення риби типу «Кіперс» з африканського кларієвого сома шляхом комбінованого застосування молочнокислих бактерій та натуральних прянощів для підвищення показників якості, гарантування безпечності й пролонгації термінів зберігання. Чітко окреслено мету, об'єкт і предмет роботи, сформульовано логічно пов'язаний комплекс завдань. Переконливо висвітлено наукову новизну, практичне значення отриманих результатів та рівень їх апробації.

Перший розділ роботи містить глибокий аналітичний огляд сучасного стану рибної галузі України та оцінку потенціалу вітчизняної аквакультури. Дослідником систематизовано сучасні технологічні підходи до виготовлення копченої продукції, висвітлено досвід використання молочнокислих бактерій у рибопереробці та теоретично доведено доцільність залучення африканського кларієвого сома як перспективної сировини. Проведений аналіз джерел дав змогу здобувачу чітко визначити пріоритетні напрями подальшого експерименту.

У **другому розділі** викладено організацію проведення експериментальних досліджень. Заслугує на позитивну оцінку сформована схема експериментальних робіт та залучений комплекс сучасних методів (органолептичних, фізико-хімічних, структурно-механічних, мікробіологічних і математично-статистичних), що забезпечує високий рівень достовірності отриманих результатів.

Третій розділ присвячено науковому підтвердженню технологічної придатності обраної сировини. Автор детально дослідив харчову й біологічну цінність, хімічний і мінеральний склад м'яса африканського кларієвого сома, а також оцінив його показники якості та безпечності. Важливим здобутком є порівняльна характеристика функціонально-технологічних властивостей різних штамів молочнокислих бактерій, що послугувало підґрунтям для вибору оптимального мікробіологічного агента.

У **четвертому розділі** представлено ключові результати розроблення та оптимізації нової технології. Дослідивши вплив бактеріальних препаратів на властивості соленого напівфабрикату, автор обґрунтував доцільність вибору штаму *Lactiplantibacillus plantarum*. Особливий інтерес викликає оптимізація рецептури з додаванням прянощів, а також

проведене фізико-математичне моделювання процесів тепло- і масообміну, яке дозволило оптимізувати параметри підсушування.

П'ятий розділ містить результати комплексної оцінки якості та безпечності готового продукту типу «Кіперс». На основі проведених експериментальних досліджень (включаючи дослідження протягом терміну зберігання) здобувачем доведено, що використання бактеріальних культур у поєднанні з прянощами забезпечує високі органолептичні характеристики та високу мікробіологічну стабільність продукції.

У **шостому розділі** аргументовано економічну доцільність впровадження розробки. Автором доведено, що представлена технологія дає змогу знизити собівартість продукції, підвищити її конкурентоспроможність та розширити асортимент рибних виробів. Вагомим підтвердженням практичної цінності роботи є наявність результатів виробничої апробації та розроблення нормативно-технічної документації.

Висновки. Аналіз змісту дисертації засвідчує високий рівень наукової підготовки автора та його здатність проводити повноцінну науково-дослідну роботу. Теоретичні та експериментальні дослідження виконано на високому рівні, відзначаються науковою новизною, методичною чіткістю та практичною значущістю. Здобувач грамотно інтерпретує отримані результати, здійснює їх всебічний аналіз у контексті сучасних наукових даних та ефективно структурує матеріал для подальшої наукової апробації. Висновки, наведені після кожного розділу, логічно обґрунтовані, узгоджені зі змістом досліджень і повністю відображають їхню сутність.

Сформульовані дисертантом підсумкові висновки є повністю обґрунтованими, логічно випливають із результатів теоретичних і експериментальних досліджень та свідчать про повне досягнення поставленої мети та розв'язання усіх сформульованих завдань.

Повнота викладення основних результатів у наукових працях. За результатами дисертації Я. О. Кислицею опубліковано 11 наукових праць, з яких 4 статті у наукових виданнях, включених до Переліку наукових фахових видань України, 7 тез наукових доповідей.

Дотримання принципів академічної доброчесності. У дисертації відсутні порушення академічної доброчесності. При використанні ідей, результатів і текстів інших авторів наведено посилання на відповідні джерела.

Зауваження і побажання до змісту і оформлення роботи:

1. У розділі 3, підрозділі 3.1 «Характеристика харчової і біологічної цінності та безпечності африканського сома» наведено порівняльний аналіз розмірно-масових характеристик, хімічного та біохімічного складу досліджуваного об'єкта з даними літературних джерел для сома та товстолаба, проте мінеральний склад м'яса представлено лише сома.

2. У розділі 4.1 «Наукове обґрунтування доцільності застосування молочнокислих бактерій у технології риби холодного копчення типу «Кіперс» бажано представити також результати впливу молочнокислих бактерій на утворення гістаміну, що є важливим показником якості та безпечності рибних продуктів.

3. Для оцінки ступеня дозрівання соленого напівфабрикату з сома, крім показника буферності, бажано також дослідити вміст небілкового та амінного азоту, оскільки ці показники найбільш інформативно характеризують перебіг протеолізу.

4. У підрозділі 4.1.3 з метою оцінки впливу бактеріальних препаратів на структурно-механічні показники риби доцільно представити результати у порівнянні з контрольним зразком без оброблення молочнокислою мікрофлорою.

5. В обґрунтуванні рецептурного складу риби холодного копчення типу «Кіперс» з метою вибору пряно-ароматичних добавок варто враховувати не лише їх вплив на формування органолептичних характеристик, а й бактеріостатичні та антиоксидантні властивості.

6. У підрозділі 4.3 «Визначення параметрів та режимів процесу зневоднення» доцільно представити результати дослідження впливу різних температур на зміну масової частки вологи та показник активності у напівфабрикатах для кіперсу. Обґрунтування та вибір раціональних параметрів підсушування бажано проводити за результатами

комплексного впливу температури та тривалості процесу, адже вони є визначальними факторами впливу на перебіг зневоднення рибної сировини.

7. У підрозділі 4.6 «Розроблення технологічної та апаратурної схеми виробництва риби холодного копчення типу «Кіперс» варто зазначити про можливість застосування удосконаленої технології не лише для переробки африканського кларієвого сома, а й для інших видів риб.

8. У розділі 5 варто провести дослідження зміни показників якості в процесі зберігання за різних температур, рекомендованих нормативно-технічною документацією на цей вид продукції. За результатами досліджень встановити терміни зберігання.

9. У роботі бажано навести результати, що підтверджують підвищення безпечності риби холодного копчення типу «Кіперс» порівняно з копченою продукцією за традиційною технологією.

10. У розділі 6 «Економічна ефективність виробництва та реалізації кіперсу» бажано представити зміну основних техніко-економічних показників порівняно з використанням традиційної рибної сировини для риби холодного типу «Кіперс».

11. У тексті роботи трапляються орфографічні помилки, невдалі вирази, стилістичні помилки, на які автору вказано по тексту роботи.

Зазначені зауваження мають рекомендаційний характер і не впливають на загальну позитивну оцінку дисертації. Вони можуть бути враховані автором у подальших дослідженнях і під час промислового впровадження розробленої технології.

Висновок про відповідність дисертації встановленим вимогам. Зважаючи на актуальність теми, наукову новизну та практичну цінність, обґрунтованість і достовірність отриманих автором результатів, вважаю, що дисертація є завершеною науковою працею, яка містить наукові результати, що мають істотне значення в обраному напрямі досліджень. Дисертація на тему: «Удосконалення технології риби холодного копчення типу «Кіперс» відповідає вимогам наказу Міністерства освіти і науки України № 40 від 12 січня 2017 року «Про затвердження Вимог до оформлення дисертацій» та 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 Кислиця Ярослав Олександрович заслуговує на присудження ступеня доктора філософії за спеціальністю 181 «Харчові технології» галузі знань 18 «Виробництво та технології».

Офіційний опонент завідувач кафедри технології м'яса та м'ясних продуктів Національного університету харчових технологій, доктор технічних наук, професор Василь ПАСІЧНИЙ