

ВІДГУК

офіційного опонента

доцента кафедри технології ресторанного і оздоровчого харчування
Одеського національного технологічного університету,
кандидата технічних наук, доцента ДЗЮБИ Надії Анатоліївни
на дисертацію **КИСЛИЦЯ 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

Дисертацію присвячено науковому обґрунтуванню технологій виробництва риби холодного копчення типу «Кіперс», з використанням в технології молочнокислих бактерій *Lactobacillus plantarum* для створення рибного продукту з високими реологічними та фізико-хімічними показниками та стабільним мікробіологічним середовищем.

Актуальність розробки інноваційних технологій переробки рибної продукції в Україні обумовлена її критичною роллю у продовольчій безпеці країни. Рибопродукти є важливим та незамінним джерелом легкозасвоюваного білка, поліненасичених жирних кислот, мікро-, макроелементів та вітамінів, які відіграють важливу роль у формуванні збалансованого харчування всіх верств населення.

У 2025 році середній рівень споживання рибопродукції українцями становив 13,7–14 кг на особу за рік, що значно нижче рекомендованої FAO/ВООЗ. Враховуючи, що в 2025 році в Україні вилов та реалізація товарної продукції аквакультури зросли на 17,5 % порівняно з попереднім роком, можна стверджувати, що значно підвищується попит на вітчизняну продукцію, поступово виробники адаптуються до внутрішніх умов ринку та постає необхідність розвитку аквакультури як інструменту зменшення українського ринку від імпоротної продукції. Що, в свою чергу, потребує розвиток технологій переробки рибної продукції з метою створення широкого асортименту вітчизняної продукції високої якості.

Відповідно, тема дисертації Я. О. Кислиці є актуальною з точки зору обґрунтування використання вітчизняної аквакультури (кларієвого сома) з метою отримання високоякісного рибного продукту подовженого терміну зберігання, з високими показниками товарності, якості та безпечності.

Дисертацію виконано відповідно до плану науково-дослідних робіт Національного університету біоресурсів і природокористування України протягом 2022–2026 рр. за темою: «Наукове обґрунтування та розроблення новітніх агроінженерних рішень моделювання сировини заданого нутрієнтного складу для військовослужбовців» (номер державної реєстрації 012U001737).

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

Наукові положення, висновки та рекомендації дисертації Я. О. Кислиці базуються на використанні широкої інформаційної бази. Обсяг проаналізованих вітчизняних та зарубіжних наукових джерел та власні напрацювання автора дозволили чітко і логічно викласти матеріал та сформулювати конкретні пропозиції, щодо удосконалення переробки рибопродукції. На основі теоретичного дослідження та огляду сучасного стану рибопереробних підприємств дисертантом розроблено оптимальну схему наукового дослідження та сформовано базові поняття.

У дисертації визначено мету дослідження, яка полягає в науковому обґрунтуванні технології риби холодного копчення типу «Кіперс» із застосуванням молочнокислих бактерій *Lactiplantibacillus plantarum* і прянощів.

Достовірність отриманих результатів забезпечена застосуванням сучасних фізико-хімічних, органолептичних та статистичних методів, що відповідають національним та міжнародним стандартам. Для опрацювання експериментальних даних використано метод фізико-математичного моделювання процесу масо- та теплопереносу, метод статистичної обробки результатів у редакторі Microsoft Excel, STATISTICA.

Важливим науковим здобутком є комплексне дослідження переробки африканського кларієвого сома із застосуванням молочнокислих бактерій *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus plantarum*, *Streptococcus thermophilus* та композицій *Lactobacillus casei* + *Lactobacillus rhamnosus* і *Lactobacillus casei* + *Lactobacillus plantarum* та прянощів (чебрець, базилік, перець чорний мелений).

Особливо цінними є результати щодо застосування молочнокислих бактерій для створення певного реологічного та фізико-хімічного стану рибного продукту, а також створення мікробіологічного буферу, що створює умови, в яких не розвивається патогенна та умовно патогенна мікрофлора.

Таким чином, дисертантом встановлено, що ефективним є використання *Lactobacillus plantarum* для інтенсифікації процесів зв'язування вологи та пригнічення розвитку небажаної мікрофлори, що сприяє формуванню стабільного мікробіологічного стану продукту.

Встановлено, що розроблена технологія отримання копченої риби типу «Кіперс» дає змогу отримати продукт, в якому інтегральна органолептична оцінка встановлена на рівні, що відповідає задовільній якості продукції, а харчова та енергетична цінність готового продукту характеризуються високими показниками.

Дисертантом визначено соціально-економічну ефективність наукової розробки, яка визначається розширенням асортименту копчених рибопродуктів та удосконаленою технологією з введенням молочнокислих бактерій *Lactobacillus plantarum* і прянощів (чебрець, перець чорний мелений, базилік), що не призводить до суттєвого зростання

собівартості продукції. Результати досліджень Я. О. Кислиці достатньо повно викладено у висновках до роботи, які відповідають визначеним завданням.

Наукова новизна і достовірність отриманих результатів

Дисертація є результатом комплексних теоретичних, експериментальних і практичних досліджень.

Теоретичне значення одержаних результатів полягає у розвитку наукових положень щодо закономірностей формування реологічних, фізико-хімічних та мікробіологічних показників соленого напівфабрикату під впливом молочнокислих бактерій *Lactobacillus plantarum*.

Практичне значення одержаних результатів полягає у розробленні технології виробництва риби холодного копчення типу «Кіперс», а також удосконаленні окремих стадій технологічного процесу.

Автором встановлено, що використання *Lactobacillus plantarum* забезпечує стабілізацію активної кислотності на рівні 6,40–6,55, зниження активності води до 0,60–0,72, інтенсифікацію процесів зв'язування вологи та пригнічення розвитку *Listeria monocytogenes*, *Salmonella spp.* та *Staphylococcus aureus*, що сприяє підвищенню мікробіологічної безпечності, стабільності та якості риби холодного копчення типу «Кіперс» та забезпечення високих показників товарної якості (фізико-хімічних та реологічних показників).

Фізико-математичне моделювання процесу підсушування із використанням критеріїв подібності та отримані результати наукових досліджень дають можливість чітко узагальнити та описати масо- і теплоперенос, що дає можливість провести оптимізацію процесу підсушування з метою подальшого масштабування технологічного виробництва.

Ефективність удосконаленої технології підтверджено результатами промислової апробації в умовах підприємства ПП ТДС «Нептун» та розробленою нормативною документацією ТУ У та ТІ 10.2-00493706-230:2026 «Риба пряно-копчена «Кіперс».

Враховуючи викладене, слід зазначити, що дисертація Я. О. Кислиці, присвячена розробленню удосконаленої технології риби холодного копчення типу «Кіперс», є актуальною, своєчасною та має вагоме наукове та практичне значення. Результати наукового дослідження спрямовані на вирішення головного науково-практичного завдання щодо створення конкурентоспроможних технологій виробництва риби холодного копчення з подовженим терміном зберігання як для великих харчових підприємств, так і для крафтових.

Повнота викладання результатів дослідження в опублікованих працях

Дисертація Я. О. Кислиця складається з анотації, переліку опублікованих наукових праць, вступу, шести основних розділів, списку використаної літератури та трьох додатків.

Список використаної літератури становить 165 найменувань, з яких 28 % становить новітня література за останні 5 років.

Основні наукові положення та результати дисертації повною мірою апробовано й опубліковано в 11 наукових працях, з яких 4 статті у наукових виданнях, включених до категорії «Б» Переліку наукових фахових видань України, а також 7 тез наукових доповідей. Зміст наукових публікацій відповідає темі дисертації, відображає основні результати наукового дослідження.

Вимоги МОН України щодо необхідної кількості статей у наукових виданнях дотримані.

Відсутність (наявність) порушення академічної доброчесності

У дисертації Я. О. Кислиці відсутні порушення академічної доброчесності. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів містять посилання на відповідне джерело.

Дискусійні питання та зауваження

У цілому позитивно оцінюючи дисертацію Я. О. Кислиці, її актуальність, наукову новизну та практичне значення, вважаю за доцільне звернути увагу на деякі окремі дискусійні положення і недоліки:

1. На титульному листі дисертації не наведено індекс УДК, який відповідає дисертації.

2. У розділі 1, підрозділі 1.4 «Теоретичне обґрунтування використання сировини у технології кіперсу» наведено дані щодо біологічної та фізико-хімічної цінності кларієвого сома, але не проведено порівняння з традиційними видами риб, які історично притаманні Україні.

3. У вступі зазначено, що експериментальні результати опрацьовували методами математичної статистики у редакторі Microsoft Excel, STATISTICA, а в розділі 2 підрозділі 2.3 вказано лише програмний пакет Microsoft Excel для Windows 2023. Варто було уніфікувати в розділах, яким програмним забезпеченням було проведено статистичну обробку.

4. У розділі 3, підрозділі 3.1, проведено порівняльний аналіз африканського кларієвого сома з товстолобом великим, але незрозумілим є саме такий вибір. Варто було б провести порівняльне дослідження африканського кларієвого сома з найбільш поширеними річковими та озерними рибами, які найчастіше зустрічаються в аквакультурі України (карась, короп, щука, білий амур).

5. У табл. 3.14, 3.15, 3.16 наведено інформацію щодо основних фізіолого-біохімічних характеристик молочнокислих бактерій, які було обрано для дисертаційного дослідження,

та їх біотехнологічну роль у технологіях рибних продуктів. Однак, це є відомі літературні дані, а отже необхідним є наявність посилання на літературне джерело, якщо це є результат власних досліджень дисертанта, то це необхідно було зазначити в роботі як власна доробка.

6. Для забезпечення більш наочного представлення статистичної надійності отриманих результатів на рис. 4.1–4.3, 4.20, 4.21, 5.6–5.9 доцільно було б відобразити межі похибок експериментальних даних або їх довірчі інтервали.

7. У розділі 4, підрозділі 4.2, наведено результати органолептичної оцінки пряно-копченої риби, однак необхідним було б уточнення кількості дегустаторів, які взяли участь у дослідженні, їх вікову категорію та стать. У розділі 2 в табл. 2 для проведення дегустаційного аналізу показники наведено описовим методом в п'ятибальній системі, а у табл. 4.8 оцінки наведені дробними числами. Доречно було б представити дегустаційні карти (для балового методу та методу флейвору) по окремому дегустатору або зведену таблицю результатів дегустаційного аналізу з оцінками кожного дегустатора.

8. У зв'язку з тим, що балові значення органолептичних показників дуже близькі, для кращого розуміння профілограм органолептичного аналізу (рис. 4.8–4.11) доречним було б мінімальне значення шкали оцінювання на профілограмі вказувати не «0», а «3».

9. В табл. 5.5 вказано дані вмісту основних макронутрієнтів з урахуванням погрішності виміру, але енергетична цінність зразків риби розрахована на середнє значення без урахування погрішності. Доречно було б наводити значення енергетичної цінності зразків також з урахуванням довірчої ймовірності.

10. Розділ 6 доцільно було б доповнити аналізом чутливості економічних показників виробництва рибної продукції до зміни вартості.

Зазначені дискусійні питання та зауваження мають виключно рекомендаційний характер, не впливають на загальну позитивну оцінку дисертації Я. О. Кислиця, не знижують теоретичної та практичної цінності наукових результатів. Дисертація є завершеним науковим дослідженням, в якому вирішена головна задача щодо виробництва копченої риби типу «Кіперс» з мето розширення асортименту рибної високоякісної продукції на ринку України.

Висновок про відповідність дисертації встановленим вимогам

За актуальністю розробки, науковою новизною, теоретичною базою обґрунтування, рівнем і комплексним підходом у проведенні наукових досліджень та високим практичним рівнем отриманих результатів дисертація на тему «Удосконалення технології риби холодного копчення типу «Кіперс» повною мірою 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 (зі змінами), а її автор Кислиця Ярослав Олександрович заслуговує на присудження ступеня доктора філософії зі спеціальності 181 «Харчові технології» галузі знань 18 «Виробництво та технології».

Офіційний опонент доцент кафедри технології ресторанного і оздоровчого харчування Одеського національного технологічного університету, кандидат технічних наук, доцент Надія ДЗЮБА