

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертацію **ЛОКЕС Сніжани Іванівни** тему: «**Санітарно-гігієнічна оцінка варених ковбасних виробів за обробки культурами молочнокислих мікроорганізмів**», подану на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 212 «Ветеринарна гігієна, санітарія і експертиза» галузі знань 21 «Ветеринарна медицина»

Актуальність обраної теми. Ковбасні вироби є традиційною складовою раціону українців. Значну частку споживання становлять варені ковбаси, зокрема сосиски. Вони є готовим до споживання продуктом з високою поживною цінністю. Але, водночас, варені ковбасні вироби є швидкопсувним харчовим продуктом, що може створювати небезпеку за споживання. Задля запобігання процесів псування сучасна технологія виробництва сосисок передбачає використання консервантів. Але тривала історія використання в харчовій промисловості різноманітних харчових консервантів хімічної природи, виявила низку їх недоліків щодо негативного впливу на організм людини. У зв'язку з цим актуальним є пошук альтернативних консервантів природного походження здатних гальмувати мікробіологічне псування харчового продукту, не виявляючи при цьому негативного впливу на організм споживача. Одним з перспективних напрямів біоконсервування є використання спеціальних штамів молочнокислих бактерій, які використовуються як стартові культури для ферментованих продуктів. Дослідження науковців доводять, що такі штами здатні ефективно стримувати ріст мікрофлори, яка викликає псування. Однак, обґрунтовані наукові данні щодо ефективності консервації з використанням спеціальних штамів молочнокислих бактерій, варених ковбасних виробів відсутні.

Саме на вирішення вищезначеного актуального завдання і була спрямована дисертація Локес Сніжани Іванівни, а саме – визначити види мікробіоти, яка викликає псування сосисок за зберігання їх у вакуумній упаковці, та ефективність їх обробки стартовою культурою SafePro BLC-48 (*Lactobacillus curvatus*) чи сумішшю стартових культур SafePro BLC-48 (*Lactobacillus curvatus*) + Bactoferm Rubis (*Lactococcus lactis subsp. Lactis*) з метою подовження термінів зберігання.

Наукова новизна одержаних результатів. Авторкою вперше встановлено відмінності видового складу домінуючих мікроорганізмів, які викликають псування сосисок «Віденські з філе курки» і «Соковиті» залежно від терміну зберігання у вакуумній упаковці.

Встановлено, що обробка сосисок «Віденські з філе курки» і «Соковиті» перед вакуумуванням, старовою культурою молочнокислих мікроорганізмів SafePro BLC-48 (*Lactobacillus curvatus*) чи сумішшю стартових культур SafePro BLC-48 (*Lactobacillus curvatus*) + Bactoferm Rubis (*Lactococcus lactis subsp. Lactis*) сприяла вірогідному збільшенню чисельності МАФАМ як у фарші сосисок, так і на поверхні їх оболонки за рахунок молочнокислих мікроорганізмів.

Вперше встановлено мікробний і фізико-хімічний склад сосисок «Віденські з філе курки» і «Соковиті» у вакуумному пакуванні упаковці протягом періоду зберігання в охолодженому вигляді за обробки стартовими культурами молочнокислих бактерій.

Доведено, що обробка сосисок «Віденські з філе курки» і «Соковиті» стартовими культурами SafePro BLC-48 та сумішшю стартових культур SafePro BLC-48 + Bactoferm Rubis перед вакуумуванням, сприяє збільшенню терміну їх придатності в охолодженому стані на 12 діб.

Практичне значення одержаних результатів полягає у розробленні методики подовження терміну зберігання сосисок у вакуумній упаковці в охолодженому вигляді

шляхом їх попередньої обробки стартовими культурами SafePro BLC-48 та сумішшю стартових культур SafePro BLC-48 + Bactoferm Rubis.

Достовірність основних наукових положень, висновків проведених наукових досліджень та одержаних результатів. Публікації відображають у повному обсязі основні результати роботи і відповідають вимогам чинного законодавства України, що передбачені Порядком 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. Результати дисертаційного дослідження достатньо повно висвітлено у 2 статтях у науковому виданні, включеному до категорії «А» Переліку наукових фахових видань України, статті у науковому виданні іншої держави, включеному до міжнародних наукометричних баз даних Scopus та/або Web of Science Core Collection, 4 тезах наукових доповідей.

Оцінка структури та змісту роботи. Дисертація викладена на 149 сторінках, ілюстрована 25 таблицями та 7 рисунками. Основна частина дисертації (без врахування списку використаних джерел та додатків) подана на 119 сторінках.

Робота складається з анотації, вступу, огляду літератури, матеріалів та методів досліджень, результатів досліджень, аналізу та обговорення результатів досліджень, висновків і пропозицій виробництву, списку використаних джерел та додатків.

Аналіз структури дисертації свідчить, що рукопис містить розділи, передбачені вимогами МОН України.

У розділі «Вступ» дисертантка розкриває значення наукової задачі, зв'язок роботи з науковими програмами, мету, завдання, наукове і практичне значення одержаних результатів та їх апробацію. Мету і завдання дослідження сформульовано на високому науковому рівні.

У розділі 1 «Огляд літератури» (с. 25–51) у кожному окремому підрозділі авторка структуровано, чітко, посилаючись на результати наукових досліджень останніх років, висвітлює аргументований аналіз факторів, що впливають на тривалість зберігання варених м'ясних виробів (с. 25–35), заходів попередження псування м'ясних продуктів за рахунок використання пакувальних матеріалів (с. 35–40) та відомостей щодо використання культур молочнокислих мікроорганізмів для ферментації та консервації м'ясних продуктів (с. 40–49). Розділ закінчується підрозділом «Заклучення з огляду літератури» (с. 49–51), який узагальнює інформацію щодо питання тривалості зберігання варених м'ясних виробів і переваг застосування методу біоконсервації з використанням молочнокислих мікроорганізмів.

У розділі 2 «Матеріали та методи досліджень» (с. 52–65) відображено методологію наукового дослідження. Надано деталізовану характеристику використаних в дослідженні культур молочнокислих бактерій – SafePro B-LC-48 та Bactoferm Rubis виробництва Chr. Hansen (ТОВ «Хр. Хансен, Україна»). Наведена авторкою схема дослідження логічно структурована і чітко висвітлює поетапну послідовність проведення дослідження на достатньому науковому рівні. Схема, умови і методи досліджень корелюють з метою та завданнями дослідження, що доводить високий науково-методичний рівень дисертації.

Розділ 3 «Результати досліджень» представлено трьома підрозділами (с. 66–96), в яких авторка обґрунтовує актуальність проведених досліджень та наводить відповідну статистичну оцінку отриманих цифрових результатів.

У розділі 4 «Аналіз та обговорення результатів досліджень» (с. 97–115) авторка узагальнює одержані результати експериментальних досліджень і дає їх науковий аналіз.

Необхідно відмітити професійну аргументацію авторкою результатів та порівняльний аналіз отриманих даних з даними інших дослідників.

Висновки (с. 116–118) дисертації впливають з завдань, які стояли перед авторкою. Вони всебічно обґрунтовані експериментально і достатньо чітко та повно висвітлюють підсумкові результати.

Пропозиції виробництву (с. 119) мають практичне значення. Водночас, на думку офіційного опонента, бажано було б підтвердити практичне значення актами впровадження результатів у практику виробництва.

Список використаних джерел. Авторкою опрацьовано літературні джерела в ретроспективі останніх 10 років. Варто відмітити, що більше 90,0 % опрацьованих джерел – іноземні, що підвищує цінність наукової праці та доводить високу актуальність дослідженої теми не лише в Україні, а й у світі в цілому.

Проаналізувавши та підсумовуючи основний зміст дисертації, можна зробити висновок, що поставлені перед дисертанткою мета і завдання були досягнуті в ході виконання наукових досліджень, одержані результати мають наукову та практичну цінність, а дисертація є завершеною кваліфікаційною роботою.

Дотримання принципів академічної доброчесності. Дисертація є результатом самостійного дослідження, в якому авторка коректно використовує посилання на опрацьовані джерела, дотримуючись принципів академічної доброчесності.

Дискусійні положення та зауваження до змісту дисертації. Високо оцінюючи дисертацію Локес Сніжани Іванівни, слід відмітити окремі недоліки, висловити зауваження і побажання:

1. У Вступі (с. 21) зазначено, що «Дослідження за темою дисертаційної роботи виконані ... як частина наукової теми: «Санітарно-гігієнічні заходи забезпечення здоров'я тварин у господарствах України різних форм власності»». На думку офіційного опонента, виходячи з того, що виконані авторкою дослідження стосуються готового харчового продукту, вони не можуть бути складовою зазначеної наукової тематики.

2. У розділі 2 «Матеріали та методи досліджень» (с. 54) в описі стартової культури SafePro® B-LC-48 зазначено «...Штам культури росте в широкому температурному діапазоні до 4 °C та виживає під час заморожування», водночас в табл. 2.1 (с. 55) зазначено «Температура для росту культури Оптимальна/максимальна/мінімальна» значення: 37 °C / 40 °C / 4 °C». Поясніть зазначені розбіжності даних.

3. Згідно наведених Вами даних щодо застосування Bactoferm® Rubis (с. 55) «Культура *Lactococcus lactis subsp. lactis* рекомендована для виробництва м'ясних продуктів ... які запаковуються в модифіковану газову атмосферу». Водночас об'єктом дослідження були сосиски, які запаковуються у вакуумну упаковку. Поясніть, чим обумовлено вибір Bactoferm® Rubis для дослідження?

4. Не з'ясовано, яким саме чином здійснювалася обробка дослідних зразків сосисок стартовими культурами. Поясніть методику обробки зразків сосисок суспензіями стартових культур. Воду якої температури використовували для приготування суспензії?

5. У розділі 2 «Матеріали та методи досліджень» при описі першого і другого дослідів другого етапу досліджень Ви зазначаєте, що «...облік результатів дослідження здійснювали на 1, 18, 21, 25, 30 та 36 добу зберігання сосисок у холодильній камері» (с. 60, с. 61). Водночас, у розділі 3 «Результати досліджень» у табл. 3.4 (с. 70), 3.5 (с. 72), 3.14 (с. 85) і 3.15 (с. 86) зазначено «Період дослідження, доба» – 1, 12, 18, 25 та 30; у табл. 3.7 (с. 74), 3.12 (с. 82), 3.17 (с. 88) і 3.21 (с. 95) зазначено «Період дослідження, доба» – 1, 18 та 30; аналіз хімічного складу сосисок містить дані лише на першу (табл. 3.9 (с. 79), 3.18 (с. 92)), 18 (табл. 3.10 (с. 80), 3.19 (с. 93)) та 30 (табл. 3.11 (с. 81), 3.20 (с. 94)) добу зберігання.

Поясніть, в які періоди зберігання Ви здійснювали облік результатів. Поясніть, чим обумовлено вибір проміжків часу для дослідження.

6. Згідно п. 10.2.5 ДСТУ 4436:2005 «Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні. Загальні технічні умови» строк придатності сосисок, які упаковані під вакуумом становить 10 діб. Як Ви пояснюєте, що під час зберігання контрольних зразків сосисок «Віденські з філе курки» і «Соковиті» у вакуумній упаковці в охолодженому вигляді ознаки псування з'явилися в них лише на 21 добу?

7. Мікробіологічний скрінінг необроблених молочнокислими бактеріями зразків в першу добу після виготовлення виявив такі мікроорганізми як *Macroccoccus caseolyticus*, *Raoultella planticola*, *Raoultella ornithinolytica*, *Morganella morganii*, *Citrobacter freundii* у сосисках «Віденські з філе курки» та *Klebsiella variicola*, *Bacillus amyloliquefaciens plantarum* Ssp. у сосисках «Соковиті». Натомість на 21 добу зберігання у зразках виявлено, відповідно, *Proteus mirabilis*, *Moellerella wisconsensis*, *Serratia liquefaciens* та *Moellerella wisconsensis*, *Bacillus cereus*, *Proteus mirabilis*. Чим, на Вашу думку, обумовлено первинний мікробний профіль? Чим, на Вашу думку, обумовлено виявлені зміни мікробного профілю під час зберігання?

8. Описуючи органолептичні показники оброблених культурами молочнокислих бактерій дослідних зразків сосисок, Ви зазначаєте, що на 30 добу зберігання смак і запах приємний, характерний для даного продукту з ароматом прянощів. Водночас результати мікробіологічних досліджень свідчать про доволі інтенсивне зростання чисельності молочнокислих мікроорганізмів. Чому, на Вашу думку, зростання чисельності молочнокислих бактерій не відбивається на смакових якостях і ароматі продукту?

Вказані зауваження та побажання є дискусійними і не зменшують актуальності, наукової та практичної цінності роботи. Сподіваюсь, що висловленні побажання сприятимуть подальшому вдосконаленню наукової діяльності дисертантки.

Загальний висновок та оцінка дисертації. Дисертація Локес Сніжани Іванівни на тему: «Санітарно-гігієнічна оцінка варених ковбасних виробів за обробки культурами молочнокислих мікроорганізмів» оформлена відповідно до наказу Міністерства освіти і науки України № 40 від 12 січня 2017 року «Про затвердження Вимог до оформлення дисертації», є завершеною науково-дослідною роботою, яка за актуальністю теми, науковою новизною, рівнем і обсягом виконаних досліджень, теоретичним та практичним значенням отриманих результатів, повністю 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 авторка Локес Сніжани Іванівни заслуговує на присудження ступеня доктора філософії за спеціальністю 212 «Ветеринарна гігієна, санітарія і експертиза» галузі знань 21 «Ветеринарна медицина».

Офіційний опонент доцент кафедри інфекційної патології, біобезпеки та ветеринарно-санітарного інспектування імені професора В. Я. Атамася Одеського державного аграрного університету, кандидат ветеринарних наук, доцент Марія ХІМІЧ