

*Голові разової спеціалізованої вченої ради
у Національному університеті біоресурсів
і природокористування України,
доктору ветеринарних наук,
професору Ользі ЯКУБЧАК*

ВІДГУК

офіційного опонента

доктора ветеринарних наук, професора **БОГАТКО Надії Михайлівни**

на дисертацію **ЛОКЕС Сніжани Іванівни** на тему:

**«Санітарно-гігієнічна оцінка варених ковбасних виробів
за обробки культурами молочнокислих мікроорганізмів»,**

подану на здобуття ступеня доктора філософії

а спеціальністю **212 «Ветеринарна гігієна, санітарія і експертиза»**

галузі знань **21 «Ветеринарна медицина»**

Актуальність теми дисертації. Основними вимогами Держпродспоживслужби наразі є здійснення державного ризик-орієнтованого контролю безпечності та якості м'ясних продуктів за їх виробництва та обігу шляхом впровадження систем простежуваності та НАССР. За виробництва та обігу м'ясних варених продуктів оператор ринку має дотримуватися постійно діючих процедур, заснованих на принципах системи НАССР, зокрема – дотримання належної виробничої практики (GMP), належної гігієнічної практики (GHP) та належної лабораторної практики (GLP).

Саме, варені м'ясні вироби, в яких основою для сировини є м'ясо птиці, яловичини та свинини, в Україні є важливим продуктом харчування для різних вікових груп людини. Слід зауважити, що для подовження терміну зберігання варених м'ясних виробів необхідно шукати альтернативні методи для покращення їх органолептичних, хімічних та мікробіологічних показників під час зберігання та обігу в охолодженому стані внаслідок оброблення їх біоконсервантами – спеціальними штамами молочнокислих бактерій, які використовуються як стартові культури для ферментованих продуктів. Тому що, використання хімічних консервантів за виробництва та обігу ковбасних виробів було негативним для організму людини.

Узагальнюючи сказане, можна зробити висновок, що дисертація присвячена актуальній проблемі застосування молочнокислих мікроорганізмів внаслідок оброблення варених ковбасних виробів під час їх охолодження для подовження терміну зберігання, покращення її споживчих властивостей, а також пригнічення росту гнильних і патогенних мікроорганізмів.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами і темами. Дисертаційне дослідження виконано в межах науково-дослідної роботи кафедри гігієни тварин і харчових продуктів імені професора А. К. Скороходька Національного університету біоресурсів

і природокористування України як частина наукової теми: «Санітарно-гігієнічні заходи забезпечення здоров'я тварин у господарствах України різних форм власності» (номер державної реєстрації 0116U001299, 2016–2024 рр.).

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації. Дисертація С. І. Локес характеризується високим рівнем методичного забезпечення, чіткою логікою побудови дослідження та відповідністю поставленим меті й завданням. Здобувачкою використано комплекс сучасних експериментальних методів. Усі етапи дослідження логічно послідовні, ретельно проаналізовані й узагальнені.

Висновки та рекомендації, сформульовані в дисертації, базуються на аналізі фактичного матеріалу, отриманого в результаті власних експериментальних досліджень. Вони демонструють високий рівень обґрунтованості, наукової новизни та практичної значущості. Об'єкт, предмет і методи дослідження повністю відповідають тематиці та науковому рівню дисертації щодо санітарно-гігієнічної оцінки сосисок за оброблення стартовими культурами молочнокислих мікроорганізмів – SafePro BLC-48 (*Lactobacillus curvatus*) та SafePro BLC-48 (*Lactobacillus curvatus*) + Bactoferm Rubis (*Lactococcus lactis subsp. Lactis*).

Достовірність основних наукових положень, висновків проведених наукових досліджень та одержаних результатів. Дисертація С. І. Локес за змістом, структурою та оформленням 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.

Сформульовані авторкою основні наукові положення, висновки та рекомендації базуються на достовірних експериментальних даних, отриманих у результаті коректно спланованих і проведених досліджень відповідно до поставлених п'яти завдань. У роботі використано сучасні інформативні методи аналізування, статистична обробка отриманих результатів з визначенням рівнів вірогідності, здійснено опрацювання значної кількості актуальних українських і зарубіжних наукових джерел. Це забезпечило належний рівень теоретичного узагальнення та ґрунтовність висновків.

Теоретичні положення та практичні рекомендації, сформульовані у дисертації, є науково обґрунтованими та відображають виявлені експериментальні закономірності.

Отже, основні положення, висновки та результати дисертаційного дослідження С. І. Локес є достовірними й заслуговують на наукове визнання.

Новизна основних наукових положень, висновків, проведених наукових досліджень та одержаних результатів. Дисертанткою вперше проведено санітарно-

гігієнічну оцінку сосисок «Віденські з філе курки» та «Соковиті» за оброблення їх стартовими культурами молочнокислих бактерій штамів SafePro BLC-48 (*Lactobacillus curvatus*) та Bactoferm Rubis (*Lactococcus lactis subsp. lactis*) у дозі (5×10^6) КУО/см² для забезпечення збільшення терміну їх зберігання в охолодженому стані на 12 діб та покращення органолептичних та хімічних показників ковбасних виробів. Встановлено вірогідне збільшення чисельності МАФАНМ як у фарші сосисок двох видів, так і на поверхні їх оболонки за рахунок молочнокислих мікроорганізмів. Вперше визначено видовий склад мікроорганізмів сосисок «Віденські з філе курки» і «Соковиті», у вакуумній упаковці протягом періоду зберігання в охолодженому вигляді за обробки стартовими культурами молочнокислих бактерій. Також виявлено зниження величини рН сосисок на тлі стабільного вмісту вологи, протеїну, жиру та золи протягом терміну зберігання.

Оцінка структури та змісту роботи. Дисертація складається з анотації, вступу, огляду літератури, матеріалів та методів досліджень, результатів досліджень, аналізу та обговорення результатів досліджень, висновків, пропозицій виробництву, списку використаних джерел та додатків. Дисертація викладена на 149 сторінках, ілюстрована 25 таблицями і 7 рисунками. Список використаної літератури нараховує 175 джерел, з них 160 латиницею.

Анотація (с. 2–13). Викладення анотації узагальнює інформацію про отримані результати випробувань та відповідає результатам експериментальних досліджень дисертації. Перелічено список опублікованих праць за темою дисертації, описано участь здобувача до кожної публікації (с. 14–16).

Вступ (с. 20–24). Здобувачка у цьому розділі обґрунтовано подала актуальність теми дисертації, зв'язок роботи з науковими програмами, мету і завдання, методи дослідження, новизну та практичне значення одержаних результатів, особистий внесок здобувачки, апробацію результатів дослідження дисертації на науково-практичних конференціях різного рівня, структуру й обсяг роботи. Вступна частина інформативно наповнена, написана лаконічно, достатньо резюмована.

Розділ 1. Огляд літератури (с. 25–51) складається з трьох підрозділів та підрозділом щодо заключення з огляду літератури, у яких авторка аналізує дані літератури щодо стану окресленої проблеми, зокрема здобувачка виокремила нез'ясовані питання щодо проблеми встановлення факторів, що впливають на тривалість зберігання варених м'ясних виробів, проаналізувала попередження псування м'ясних продуктів за рахунок пакувальних матеріалів та значущість використання культур молочнокислих мікроорганізмів для подовження терміну зберігання ковбасних виробів.

Текст розділу написано доступно, закінчується узагальненням до розділу, що підкреслює вибір теми дисертаційного дослідження, поставлену мету і завдання для її виконання.

Розділ 2. Матеріали та методи досліджень (с. 52–65). У розділі здобувачкою обґрунтовано вибір напрямку досліджень, загальну схему досліджень, описано методики, що були застосовані для вирішення окреслених завдань, дослідження виконувалися на кафедрі гігієни тварин і харчових продуктів імені професора А. К. Скороходька факультету ветеринарної медицини Національного університету біоресурсів і природокористування України, ФОП «Гнепа В'ячеслав Михайлович» Хустського району Закарпатської області, мікробіологічні дослідження проведено в Закарпатській регіональній державній лабораторії Держпродспоживслужби, м. Ужгород та ТОВ «Експертний Центр «Біолайтс», м. Тернопіль.

Методики випробувань, які подані у дисертації є класичними і при їх застосуванні можна отримати об'єктивні результати. Проведено органолептичні, хімічні, мікробіологічні та статистичні методи досліджень. Також авторкою подано рецептуру сосисок «Віденські з філе курки» та «Соковиті», які вироблені згідно вимог Технічних умов України, та характеристику стартових культур молочнокислих мікроорганізмів – SafePro® BLC-48 та Bactoferm Rubis.

Це дало можливість на глибокому фундаментальному та аналітичному рівні розкрити суть отриманих результатів. Отже, матеріали та методи досліджень є достатніми для досягнення мети роботи.

Розділ 3. Результати досліджень (с. 66–96) складається з трьох підрозділів.

Здобувачкою інтерпретовано результати мікробіологічних показників сировини і пакувальних матеріалів для виготовлення сосисок. Встановлено, що мікробіологічні показники поліамідної одношарової оболонки Евго-Бар, поліамідної оболонки Mini Ralen, а також вакуумної багатошарової упаковки Amilen PA/PE для сосисок за чисельністю МАФАНМ, молочнокислих мікроорганізмів, дріжджів і пліснявих грибів відповідали чинним нормативним вимогам. Виявлено, що результати досліджень вказували, що термічна обробка сосисок обох видів найменування сприяла досягненню мікробної контамінації фаршу до нормативної величини, яка не повинна перевищувати $3 \lg$ КУО/г.

Здобувачкою показано результати впливу на безпечність та якість сосисок «Віденські з філе курки» за оброблення стартовими культурами молочнокислих мікроорганізмів SafePro BLC-48 (*Lactobacillus curvatus*) чи сумішшю SafePro BLC-48 (*Lactobacillus curvatus*) + Bactoferm Rubis (*Lactococcus lactis subsp. Lactis*) з розрахунку (5×10^6) КУО/см² поверхні, зокрема, встановлено, що основними бактеріями, які спричиняли псування сосисок, були представники родини Enterobacteriaceae, зокрема *Proteus mirabilis*, *Moellerella wisconsensis*

та *Serratia liquefaciens*. Обробка сосисок «Віденські з філе курки» перед вакуумною упаковкою стартовими культурами сприяла збільшенню чисельності МАФАМ у сосисках на першу добу зберігання на 1,09 та 1,53 lg відповідно порівняно з контролем.

На 30 добу зберігання за обох варіантів обробки стартовими культурами органолептичні показники сосисок «Віденські з філе курки» відповідали вимогам чинних нормативів, а кількість МАФАМ у них продовжувала зростати, причому у випадку використання суміші стартових культур вона переважала на 0,51 lg КУО/г аналогічний варіант, де застосовували одну культуру. Таке збільшення кількості МАФАМ свідчить про те, що стартові молочнокислі культури мікроорганізмів продовжують свою життєдіяльність і розмножуються у сосисках.

Встановлено, що оброблення сосисок перед вакуумною упаковкою стартовою культурою молочнокислих бактерій SafePro BLC-48 чи сумішшю стартових культур SafePro BLC-48 + Bactoferm Rubis не впливала на вміст вологи, протеїну, жиру та золи на тлі зниження величини рН сосисок «Віденські з філе курки» до 6,15 та 6,01 од. і сосисок «Соковиті» до 6,05 та 5,91 од. відповідно на 30 добу зберігання в охолодженому стані.

Встановлено, що до 30 доби зберігання сосисок «Віденські з філе курки» і «Соковиті» за обробки стартовою культурою SafePro BLC-48 чи сумішшю стартових культур молочнокислих бактерій SafePro BLC-48 + Bactoferm Rubis мали органолептичні показники характерні за смаком, запахом і зовнішнім виглядом для продукту належної якості. Псування сосисок виникає на 36 добу зберігання в умовах холодильника і характеризується появою мутного соку та кислим запахом і розшаруванням вакуумної упаковки.

Слід зауважити, що за обробки сосисок «Віденські з філе курки» та «Соковиті» перед вакуумною упаковкою стартовою культурою молочнокислих бактерій SafePro BLC-48 чи сумішшю стартових культур SafePro BLC-48 + Bactoferm Rubis термін зберігання збільшується на 12 діб і становить 30 діб за рахунок складного і багатокomпонентного механізму пригнічення мікроорганізмів, які викликають їх псування.

Результати, висвітлені у розділі 3 здобувачкою, повністю розкривають мету роботи та окреслюють її ключові положення. Оцінюючи цей розділ у цілому, слід зазначити, що результати дослідження комплексні, систематизовані, узагальнені в таблицях і рисунках, логічно описані, закінчуються проміжними висновками.

Розділ 4. Аналіз та обговорення результатів досліджень (с. 97–115). Здобувачка узагальнила усі отримані результати досліджень та порівняла їх із даними літературних джерел інших науковців, та зробила при цьому власні аргументовані висновки. Матеріал розділу добре опрацьований та в узагальненому вигляді вказує на те, що здобувачка досягла поставленої мети та вирішила встановлені завдання.

Висновки (с. 116–118). За отриманими результатами дисертації зроблено десять висновків, які повністю відповідають суті результатів наукових випробувань.

Пропозиції виробництву (с. 119) сформовані двома пунктами, які спрямовані на роботу фахівців ветеринарної медицини щодо використання біоконсерванту на основі штамів молочнокислих мікроорганізмів для подовження терміну сосисок та контролювання в них видового складу домінуючих бактерій псування упродовж зберігання.

Список використаних джерел (с. 120–145) Список використаних джерел містить 175 найменувань, із яких 160 латиницею. Представлена література відповідає напряду дослідженням дисертації та значна частина першоджерел, використаних у дисертації, опублікована протягом останнього десятиріччя.

Додатки (с. 146–149) містять список публікацій дисертантки.

Отже, структура і зміст дисертації логічно й послідовно пов'язані. Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації, як із погляду сучасних науково-теоретичних досліджень, так і позицій практичної реалізації є достатнім.

Практичне значення результатів одержаних досліджень полягає в обґрунтуванні застосування оброблення біоконсервантами мікробного походження сосисок за зберігання у вакуумній упаковці в охолоджену вигляді.

Доведено однакову ефективність обробки сосисок «Віденські з філе курки» і «Соковиті» перед вакуумною упаковкою стартовими культурами молочнокислих бактерій SafePro BLC-48 чи сумішшю стартових культур SafePro BLC-48 + Vactoferm Rubis у дозі (5×10^6) КУО/см², що дозволяє збільшити термін придатності сосисок на 12 діб.

Експериментально підтверджено доцільність використання стартової культури SafePro BLC-48 для обробки поверхні сосисок у вакуумній упаковці за виявлення мікроорганізмів родин *Enterobacteriaceae* та *Bacillaceae*, що спричиняють їх псування. Обробка сосисок «Віденські з філе курки» і «Соковиті» перед вакуумною упаковкою сумішшю стартових культур SafePro BLC-48 + Vactoferm Rubis є економічно не виправданою.

Результати досліджень можуть бути використані під час розроблення технології біоконсервації варених м'ясних виробів з використанням синтетичних оболонок і вакуумної упаковки.

Враховуючи сказане, можна зробити висновок, що рецензована робота є актуальною в практичному аспекті для фахівців ветеринарної медицини та операторів ринку – виробників варених м'ясних продуктів.

Апробація результатів досліджень, повнота їх викладення в опублікованих працях. Основні положення дисертації було обговорено на 78-й Міжнародній науково-практичній конференції «Сучасні технології у тваринництві та рибництві: навколишнє

середовище – виробництво продукції – екологічні проблеми» (м. Київ, 2024 р.); Всеукраїнській науково-практичній конференції науково-педагогічних працівників та молодих науковців «Актуальні питання судово-ветеринарної експертизи: реалії та перспективи» (м. Одеса, 2024 р.); Міжнародній науково-практичній конференції науковців, викладачів та аспірантів «Актуальні питання ветеринарної медицини: реалії та перспективи» (м. Харків, 2024 р.); Міжнародній науковій конференції «Єдине здоров'я – 2024» (м. Київ, 2024 р.).

Основний зміст дисертації опубліковано в 7 наукових працях, з яких 2 статті у науковому виданні, включеному до категорії «А» Переліку наукових фахових видань України, стаття у науковому виданні іншої держави, включеному до міжнародних наукометричних баз даних Scopus та/або Web of Science Core Collection, 4 тези наукових доповідей.

Особистий внесок здобувачки. Здобувачкою сформульовано робочі гіпотези та зроблено аналіз фахової літератури та нормативних документів, опановано необхідні методики досліджень, організовано і виконано комплекс експериментальних досліджень щодо санітарно-гігієнічної оцінки сосисок за обробки суспензією стартових культур молочнокислих бактерій. Авторкою дисертації зроблено статистичну обробку отриманих даних, підготовлено наукові статті до друку. Аналіз отриманих результатів досліджень, узагальнення та обговорення ключових положень і висновків та формулювання пропозицій виробництву виконано спільно з науковим керівником.

Дискусійні, критичні зауваження та запитання до дисертантки. У процесі рецензування дисертації С. І Локес виникли запитання до дисертантки, зокрема:

1. Який нормований контрольований рівень величини рН сировини м'ясної, з якої вироблялися досліджувані сосиски, адже у їх рецептурі містилося, зокрема у «Віденських з філе курки» – свинина жирна, напівжирна та філе курки, у «Соковитих» – свинина жирна, напівжирна та емульсія шкіри свинячої?

2. Обґрунтуйте інтенсивність підвищення кількості МАФАНМ на 25 та 30 добу зберігання у сосисках «Соковиті», які були оброблені сумішшю стартових культур молочнокислих бактерій SafePro BLC-48 + Bactoferm Rubis порівняно за оброблення стартовою культурою молочнокислих бактерій SafePro BLC-48.

3. Які методи використовують для перевіряння натуральності та придатності стартової культури молочнокислих бактерій – SafePro BLC-48 та суміші стартових культур молочнокислих бактерій SafePro BLC-48 + Bactoferm Rubis, які Ви використовували у своїх наукових дослідженнях?

4. Який механізм дії закваскових культур SafePro BLC-48 і Bactoferm Rubis при зберіганні сосисок?

5. Для яких верств населення Ви рекомендуєте споживання сосисок «Віденські з філе курки» та «Соковиті», що мають термін зберігання 30 діб за оброблення стартовою культурою молочнокислих бактерій SafePro BLC-48 чи сумішшю стартових культур молочнокислих бактерій SafePro BLC-48 + Bactoferm Rubis?

6. На яких потужностях Ви проводили впровадження свої наукових розробок, окрім потужності, де проводили наукові випробування, зокрема оброблення сосисок перед вакуумною упаковкою стартовою культурою молочнокислих бактерій SafePro BLC-48 чи сумішшю стартових культур молочнокислих бактерій SafePro BLC-48 + Bactoferm Rubis у дозі (5×10^6) КУО/см²?

Виникли також деякі зауваження та побажання до дисертації, зокрема:

1. У «Вступі» (с. 21) в завданнях написано «...з'ясувати вплив стартових культур молочнокислих бактерій на фізико-хімічні ... показники» та у «Висновках» (с. 116) теж вказано «З'ясовано вплив стартових культур молочнокислих мікроорганізмів на мікробіологічні, фізико-хімічні та органолептичні показники сосисок...», проте у розділі 2 (с. 59), п. 2.2.1 «Органолептичні та хімічні методи досліджень сосисок» (с. 61) та розділі 3 «Результати досліджень» не прописано методики випробування та результати фізичних показників.

2. У розділі 2 «Матеріали та методи досліджень» (с. 63) не вказано посилання на національний стандарт щодо проведення випробувань на встановлення величини рН у досліджуваних сосисках.

3. У рис. 2.1 «Загальна схема досліджень» (с. 59) показник кількості мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів слід віднести до показників безпечності сосисок, а не якості.

4. У п. 2.2.2 (с. 62) згідно вимог номенклатури найменувань хімічних реагентів слід писати: «хлористоводнева кислота», а не «соляна кислота».

5. По тексту дисертації слід писати: «контрольний та дослідні зразки сосисок», на заміну «контрольний та дослідні варіанти сосисок».

6. Було б доцільно для порівняння показників досліджуваних сосисок за оброблення стартовими культурами молочнокислих бактерій, які Ви отримали у своїй науковій роботі, дослідити зразки сосисок, які вироблені за національним стандартом ДСТУ 4436.

7. У «Списку використаних джерел» слід було подати електронний ресурс посилання на нормативно-правові європейські акти за номерами 115, 116.

У дисертації трапляються деякі граматичні, технічні та стилістичні помилки та невдалі вислови.

Слід зауважити, що вказані недоліки та дискусійні питання не знижують цінності одержаних результатів та методичного рівня виконання дисертації.

Висновок. Дисертація на тему: «Санітарно-гігієнічна оцінка варених ковбасних виробів за обробки культурами молочнокислих мікроорганізмів» є завершеною науково-дослідною роботою, яка за оформленням, актуальністю, науковою новизною, теоретичним та практичним значенням отриманих результатів відповідає вимогам наказу Міністерства освіти і науки України № 40 від 12 січня 2017 року «Про затвердження Вимог до оформлення дисертації» 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 авторка Локес Сніжана Іванівна заслуговує на присудження ступеня доктора філософії за спеціальністю 212 «Ветеринарна гігієна, санітарія і експертиза» галузі знань 21 «Ветеринарна медицина».

Офіційний опонент завідувач кафедри ветеринарно-санітарної експертизи та лабораторної діагностики Білоцерківського національного аграрного університету, доктор ветеринарних наук, професор **Надія БОГАТКО**