

РЕЦЕНЗІЯ

доцента кафедри процесів і обладнання переробки продукції АПК Національного університету біоресурсів і природокористування України, кандидата технічних наук, доцента **Михайла МУШТРУКА** на дисертацію **Артема АНТОНІВА** на тему: «**Удосконалення технології м'ясних снєків з додаванням продуктів бджільництва**», подану на здобуття ступеня доктора філософії зі спеціальності 181 «Харчові технології»

Актуальність теми. Сучасні умови життя та вимоги споживачів до харчових продуктів потребують змін, зокрема у виробництві таких м'ясних продуктів, як м'ясні снєки. Ці зміни можуть стосуватися як зовнішнього вигляду, форми, так і складу, використання нетрадиційної сировини. Окрім того, важливо, щоб готовий продукт для вживання мав високу енергетичну та біологічну цінності, вироблявся із застосуванням ощадливих технологій та у складі містив лише натуральні компоненти, а також зберігався впродовж тривалого часу без створення особливих умов. М'ясні снєки з додаванням продуктів бджільництва поєднують у собі зручність споживання, тривалий термін зберігання та високу поживну цінність. Враховуючи сьгоднішні обставини в Україні, активні бойові дії, тривалу відсутність електроенергії та можливість приготування їжі, м'ясні снєки з додаванням продуктів бджільництва є відміною альтернативною звичним харчовим продуктам. Враховуючи вищенаведене вважаю, що тема дисертації Артема Антоніва є актуальною.

Обґрунтованість наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації, їх новизна та практичне значення. Дисертація Артема Антоніва є самостійним завершеним науковим дослідженням та виконана на основі власних експериментальних досліджень, які проведено методично правильно із застосуванням загальних та спеціальних наукових методів досліджень: органолептичних, фізико-хімічних, мікробіологічних, мікроскопічних, математичного моделювання, структурно-механічних, визначення енергетичної цінності, методи планування експерименту і статистичного оброблення даних на основі комп'ютерних технологій.

Новизна дисертації полягає у теоретично-експериментальному обґрунтуванні удосконалення технології м'ясних снєків через додавання продуктів бджільництва (меду, бджолиного обніжжя і водного екстракту прополісу) задля покращення сенсорних характеристик (однорідний насичений смак та запах), поживних властивостей (273,9–276,4 ккал, 1162–1173 кДж) та біологічної цінності (ненасичені жирні кислоти не менше 78 %, насичені жирні кислоти не більше 31 %) готового продукту.

У науковій роботі здобувач представив результати мікробіологічних досліджень м'ясних снєків з та без додавання продуктів бджільництва, де встановлено значні переваги додавання меду, водного екстракту прополісу та бджолиного обніжжя на всіх етапах аналізування (1 доба, 6, 60 та 150 діб). Так, мезофільні аеробні і факультативно-анаеробні мікроорганізми (від $1,19 \times 10^3$ до $2,7 \times 10^4$ КУО/г) та плісеневі гриби (від $6,0 \times 10^2$

до $1,0 \times 10^3$ КУО/г) знаходяться в межах гранично допустимих норм для харчових продуктів у м'ясних снєках з додавання продуктів бджільництва. Автором визначено рекомендований термін зберігання готового продукту впродовж 150 діб.

Обґрунтованість наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації, підтверджується коректною постановкою завдань досліджень та високим збігом даних, що отримані у результаті їхнього проведення.

Дисертація виконувалася як складова частина державної наукової тематики: «Наукове обґрунтування створення комплексу технологій харчових продуктів та методів проектування раціонів харчування для військовослужбовців» (номер державної реєстрації 0123U101493, 2023–2025 рр.).

За результатами дисертації розроблено технологічні схеми та нормативну документацію для впровадження удосконаленої технології м'ясних снєків з додаванням продуктів бджільництва у виробництво ТОВ «ПОЛІССЯ ЧІКЕН» та ТОВ «БОЇВ». Впровадження результатів дослідження відбувалося згідно з розробленими автором «ТІ до ТУУ 10.1-45479476-001:2024. ТОВ «Полісся Чікен». Технологічна інструкція з виробництва снєків з м'яса птиці із продуктами бджільництва. Пилятин, 2024». Контроль відповідності готового продукту нормативним вимогам у виробничих умовах здійснювали згідно з розробленими автором «ТУУ 10.1-45479476-001:2024. ТОВ «Полісся Чікен». Снєки з м'яса птиці із продуктами бджільництва. Технічні умови. Пилятин, 2024».

Достовірність наукових досліджень. Достовірність результатів дослідження забезпечується методологічною обґрунтованістю вихідних даних, системним аналізом теоретичного та емпіричного матеріалу, застосуванням комплексу методів, адекватних об'єкту, предмету, меті та завданням дослідження, застосуванням кількісного та якісного аналізу дослідницьких даних, репрезентативністю вибірки для проведення експериментального дослідження та позитивними результатами впровадження результатів дослідження на підприємствах харчової промисловості.

Повнота викладення матеріалів досліджень в опублікованих працях. Основні положення дисертації викладено у 9 публікаціях здобувача, з яких 4 статті у наукових фахових виданнях України, 5 тез наукових доповідей. За результатами дисертаційного дослідження автором розроблено 2 нормативно-технічних документа.

Аналіз структури і змісту роботи. Оформлення дисертації оцінювалося відповідно до наказу Міністерства науки та освіти України № 40 від 12 січня 2017 року «Про затвердження Вимог до оформлення дисертації». Дисертація складається з наступних розділів: анотації; переліку умовних позначень та скорочень; вступу; огляду літератури;

матеріалів та методів виконання роботи; власних досліджень; обговорення результатів досліджень; висновків; практичних рекомендацій; списку використаних джерел, що включає 187 джерела, з яких 97 латиницею; додатків. Дисертацію викладено на 278 сторінках, ілюстровано 65 таблицями та 46 рисунками.

У розділі «Вступ» обґрунтовано актуальність дисертаційного дослідження; зазначено зв'язок роботи відповідно до плану науково-дослідних робіт; сформульовано мету, об'єкт, предмет досліджень та завдання, які розв'язуються в роботі; описано методи досліджень; окреслено наукову новизну одержаних результатів; наведено інформацію щодо особистого внеску здобувача, апробації результатів дисертації та публікацій, структури та обсягу роботи.

У розділі «Теоретико-аналітичне дослідження використання продуктів бджільництва у виробництві м'ясних виробів» визначено нові концепції розвитку м'ясної галузі, представлено існуючі та нові теоретичні підходи до досліджень, розкрито перспективи використання продуктів бджільництва не тільки у виробництві м'ясних продуктів, а й в інших сферах життєдіяльності людини.

У розділі «Організація проведення досліджень» детально описано всі методологічні аспекти проведення дисертаційного дослідження, наведено схему досліджень та методи виконання досліджень.

У розділі «Дослідження технологічних властивостей сировини для виробництва м'ясних снєків» здобувачем оцінено якісні показники та основні властивості курячого філе, продуктів бджільництва, як сировини для виробництва м'ясних снєків, наведено результати органолептичного та фізико-хімічного дослідження сировини, визначено біологічно активні властивості курячого філе, меду, обніжжя та прополісу. Також автором здійснено вибір інгредієнтів та їх співвідношення для розроблення рецептури м'ясних снєків.

У розділі «Наукове обґрунтування та удосконалення технології м'ясних снєків з додаванням продуктів бджільництва» здобувачем розроблено 6 рецептур м'ясних снєків з додаванням продуктів бджільництва, випробувано різні способи засолювання, оброблення прополісом та маринування, визначено тривалість маринування м'яса, удосконалено технологічний процес виробництва м'ясних снєків, порівняно різні методи дегідратації м'яса, проведено реологічні дослідження щодо визначення структурно-механічних властивостей снєків з курячого м'яса, застосовано технологію су-від у виробництві м'ясних снєків, досліджено показники безпечності та тривалість зберігання готового виробу, наведено результати органолептичного оцінювання, визначено фізико-хімічні показники та харчову цінність, а також біологічно-активні речовини у складі м'ясних снєків з додаванням продуктів бджільництва, розроблено нормативну документацію та впроваджено

удосконалену технологію м'ясних снєків, економічно обґрунтовано технологію м'ясних снєків на ТОВ «Полісся Чікен».

Висновки за результатами досліджень належним чином обґрунтовано.

Відсутність (наявність) порушення академічної доброчесності. Дисертація є самостійно написаною кваліфікаційною науковою працею із науково-обґрунтованими висновками та рекомендаціями, які подані автором для публічного захисту. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідні джерела. У роботі відсутнє привласнення чужих ідей, результатів або слів без оформлення належного цитування. Таким чином, у дисертаційному дослідженні Артема Антоніва відсутні порушення академічної доброчесності.

Зауваження та питання для дискусійного обговорення:

1. У вступі, на с. 126 Ви позиціонували м'ясні снєки, як продукти тривалого зберігання. Чим підтверджується подовжений термін зберігання та чим він зумовлений.

2. В таблиці 3.9 на с. 123 доречно було б вказати загальний вміст жиру вказаної сировини.

3. З даних таблиць 3.16–3.21 розділу 3 не зрозумілий принцип вибору співвідношення сировини?

4. В підпункті 4.2.3 Ви досліджували застосування технології су-від. Але кінцевий продукт та удосконалена технологія су-від не включає. Поясніть, чому так?

5. В підпункті 4.3.5 вибрано для математичного моделювання лише результати досліджень щодо вмісту вологи, жиру, білка, солі, а також результати жирнокислотного складу, пероксидного та йодного чисел. Поміж мікробіологічних показників Ви вибрали тільки результати щодо КМАФАнМ та плісневих грибів. Незрозуміло, чому Ви зупинилися тільки на таких показниках, поясніть свій вибір.

6. Варто пояснити аналіз зміни критеріїв оцінки якості досліджуваних зразків м'ясних снєків, який зображений на рисунку 4.32 на с. 218, оскільки опис під рисунком є недостатнім.

7. Для визначення економічної ефективності виробництва м'ясних снєків не потрібно відображати розрахунки на прикладі партії 10 тис. голів курчат бройлерів (таблиця 4.28, с. 224), якщо виробництво м'ясних снєків відбувається з підготовленого курячого філе.

8. В таблиці 4.29 на с. 225 вказано такий показник, як «Загальні відходи від підготовки м'яса для виробництва снєків, %». Поясніть, яким чином Ви його розраховували та чому він не входить у відходи патрання тушок?

9. Список використаних джерел потребує коригування: окремі джерела містять неповні бібліографічні дані.

10. В тексті рукопису зустрічаються граматичні, синтаксичні та стилістичні помилки.

Загальний висновок. Дисертація Артема Антоніва на тему: «Удосконалення технології м'ясних снєків з додаванням продуктів бджільництва» є завершеною науковою роботою, виконаною самостійно. Наукові положення, висновки і рекомендації характеризуються науковою новизною, теоретичним і практичним значенням, достатньо обґрунтовані. Зміст дисертації відповідає меті і поставленим завданням та повністю розкриває тему, за якою виконувалася робота. За змістом і оформленням дисертація відповідає вимогам Порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у закладах вищої освіти (наукових установах), затвердженого постановою Кабінету Міністрів України № 261 від 23 березня 2016 року (із змінами, внесеними згідно з постановами Кабінету Міністрів України № 283 від 03 квітня 2019 року, № 502 від 19 травня 2023 року та № 507 від 03 травня 2024 року), наказу Міністерства освіти і науки України № 40 від 12 січня 2017 року «Про затвердження Вимог до оформлення дисертації» (із змінами, внесеними згідно з наказом Міністерства освіти і науки України № 759 від 31 травня 2019 року) і 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 (із змінами, внесеними згідно з постановами Кабінету Міністрів України № 341 від 21 березня 2022 року, № 502 від 19 травня 2023 року та № 507 від 03 травня 2024 року), а її автор Артем Антонів заслуговує на присудження ступеня доктора філософії за спеціальністю 181 «Харчові технології» галузі знань 18 «Виробництво та технології».

Рецензент доцент кафедри процесів і обладнання переробки продукції АПК Національного університету біоресурсів і природокористування України, кандидат технічних наук, доцент Михайло МУШТРУК