ВІДГУК

опонента завідувача кафедри ветеринарно-санітарної експертизи
та лабораторної діагностики Білоцерківського національного аграрного університету,
доктора ветеринарних наук, професора **БОГАТКО Надії Михайлівни**
на дисертацію **КРУК Ольги Павлівни**
на тему: **«Обґрунтування якісних ознак туш для оцінювання яловичини»**,
подану на здобуття наукового ступеня доктора сільськогосподарських наук
за науковою спеціальністю 06.02.04 «Технологія виробництва продуктів тваринництва»

Ступінь актуальності обраної теми докторської дисертації

Підвищення конкурентоспроможності вітчизняного ринку яловичини вимагає вдосконалення системи стандартизації та оцінки її якості. Обґрунтування чітких, науково обґрунтованих якісних ознак яловичих туш є критично важливим для забезпечення прозорості ринку торгівлі, гармонізації українського законодавства у цій сфері відповідно до європейських стандартів, а також підвищення експортного потенціалу яловичини. Системи класифікації якісних ознак туш широко використовують у м'ясній промисловості для покращення виробництва якісної та безпечної яловичини для реалізації на внутрішньому та зовнішньому ринках споживання.

Із метою адаптації стандартів України до вимог регламентів Європейського Союзу щодо проведення оцінювання туш великої рогатої худоби та обґрунтування необхідності впровадження їх у виробництво, слід встановити вплив конформації туш, розвитку і товщини жиру на них мармуровості та кольору м'язової тканини, площі «м'язового вічка» на фізико-технологічні, хімічні та дегустаційні властивості яловичини української чорно-рябої молочної, української м'ясної та голштинської порід.

Визначення оптимальних параметрів якісних ознак туш у бугайців цих порід, за яких яловичина має задовільні забійні, фізико-технологічні, хімічні та дегустаційні властивості і обґрунтування необхідності включення площі «м'язового вічка» *m. longissimus dorsi*, мармуровості м'яса, конформації туш у нормативні документи щодо класифікації туш великої рогатої худоби є актуальними для тваринництва України. Наразі не існує стандартів для опису рівня задоволеності споживачів в Україні яловичиною. Тому, важливим і актуальним є питання оцінювання якісних ознак туш згідно з регламентами ЄС та світовими стандартами та вивчення їх впливу на технологічні ознаки яловичини, її хімічний склад та смакові властивості.

Тому дисертація Крук Ольги Павлівни є актуальною, має високу теоретичну та практичну значущість для розвитку скотарства і м'ясопереробної галузі, оскільки вона спрямована на вирішення фундаментальної проблеми галузі – розроблення комплексної системи стандартизації якісних ознак туш для об'єктивного оцінювання м'ясної продуктивності великої рогатої худоби.

Обґрунтованість наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у докторській дисертації, їх новизна і загальнонаціональне або світове значення

Ступінь вірогідності та обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації Крук Ольги Павлівни не викликає жодних сумнівів. Матеріали та методи досліджень, обрані дисертанткою, відповідають меті роботи та надали змогу повноцінно в повному обсязі виконати всі поставлені завдання.

Дисертація виконана згідно вимог та на достатній кількості яловичини трьох порід, зокрема української чорно-рябої молочної, української м'ясної та голштинської порід. Для виконання поставлених завдань дисертантка застосовувала сучасні методи досліджень: зоотехнічні, технологічні, хімічні, сенсорні, статистичні.

Обрані методики досліджень є сучасними, вірогідними та відповідають загальноприйнятим стандартам у відповідній науковій галузі.

Результати, представлені дисертанткою, опрацьовані статистичними методами, систематизовані у вигляді таблиць та ілюстративних рисунків. Висновки та рекомендації, сформульовані авторкою, є логічними та переконливо обґрунтованими на основі проведених досліджень.

Загалом, дисертація Крук Ольги Павлівни характеризується високим науковим рівнем, новизною отриманих результатів та їх вагомим теоретичним і практичним значенням для розвитку відповідної галузі знань.

У дисертації отримано нові науково обґрунтовані результати, які розширюють сучасні уявлення щодо якісних ознак туш великої рогатої худоби м'ясного та молочного напрямів продуктивності. Вперше встановлено, що у молочних тварин кращий розвиток жирової тканини супроводжує зменшення площі «м'язового вічка» та зниження вмісту м'язової тканини вищого сорту. Доведено і розкрито положення щодо позитивної кореляції між площею «м'язового вічка» (*m. longissimus dorsi*) та вмістом у туші м'язової тканини вищого й першого сортів, а також смаком і ароматом бульйону вареного м'яса, тоді як із соковитістю та уварюванням яловичини вона має зворотний характер.

Вперше з'ясовано, що у молочної худоби конформація туш достовірно позитивно корелює з розвитком жирового покриву, класом мармуровості й кількістю м'язової тканини другого сорту, та зворотно – з величиною pH і показниками уварювання яловичини; уточнено наукове положення про те, що підвищення класу мармуровості м'яса призводить до зменшення вмісту м'язової тканини у туші, білка та пенетраційної напруги в м'ясі. Вперше науково обґрунтовано, що збільшення товщини жирового покриву на тушах сприяє поліпшенню їх конформації, розвитку жирового покриву та підвищенню пенетраційних властивостей м'яса.

Достовірність результатів підтверджується: використанням сучасних методів морфологічного, біохімічного та сенсорного аналізу, адаптованих до вимог регламентів ЄС і стандартів JMGA; статистичним обробленням експериментальних даних із застосуванням методів кореляційного аналізу та багатофакторної оцінки; репрезентативністю вибірки, яка охоплювала бугайців різних порід молочного та м'ясного напрямів продуктивності; відтворюваністю отриманих результатів у повторних вимірюваннях і дослідженнях.

Результати дисертаційного дослідження розширюють наукове підґрунтя для вдосконалення системи оцінювання туш великої рогатої худоби в Україні за урахування європейських стандартів. Вперше встановлено кореляційні взаємозв'язки між розвитком жирового покриву і конформацією туш, площею «м'язового вічка», мармуровістю та якісними показниками яловичини (хімічними, технологічними та органолептичними), що забезпечує наукове обґрунтування включення цих характеристик у нормативну базу. Практична значущість одержаних результатів полягає у можливості їх використання для підвищення об'єктивності класифікації туш, поліпшення споживчих властивостей яловичини та зміцнення конкурентоспроможності української продукції на внутрішньому і зовнішньому ринках.

Оцінка основного змісту та оформлення роботи

Дисертацію написано державною (українською) мовою. Стиль та виклад роботи послідовний, логічний і відповідає вимогам до друкованих праць. Зміст роботи повністю відображає результати наукових досліджень і використання їх на практиці. Дисертація викладена на 278 сторінках, містить 8 рисунків, 71 таблицю та складається з анотації, вступу, огляду літератури, матеріалів і методів досліджень, результатів власних експериментальних досліджень та їх обговорення, аналізу та узагальнення результатів досліджень, висновків, пропозицій виробництву, списку використаних джерел (401 джерело, у тому числі 363 латиницею), додатків.

У **Вступі** (С. 28–33) обґрунтовано актуальність теми дисертації, визначено зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами, сформульовано мету і завдання дослідження, наукову новизну й практичне значення одержаних результатів, особистий внесок здобувачки, відомість щодо реалізації та апробації результатів дисертації.

У першому розділі **«Огляд літератури. Ознаки якості яловичих туш відповідно до національної та міжнародних систем їх оцінювання»** (С. 34–60), що складається з дев'яти підрозділів, посилаючись на сучасні літературні джерела вітчизняних і зарубіжних вчених, проведено аналіз основних морфологічних та якісних ознак туш великої рогатої худоби, що застосовують в системах оцінювання у різних країнах світу. Розглянуто конформацію туш, розвиток і товщину жирового покриву, колір м'язової та жирової тканин, мармуровість та площу «м'язового вічка» *m. longissimus dorsi* як ключові індикатори

споживчої та економічної цінності яловичини. Особлива увага приділяється хімічному складу м'язової тканини, оскільки він визначає харчову і технологічну якість м'яса. Узагальнення світового досвіду дало змогу обґрунтувати вибір напрямів власних досліджень, спрямованих на встановлення взаємозв'язку між морфологічними характеристиками туш і якісними властивостями яловичини. Це забезпечує наукову основу для вдосконалення системи класифікації туш в Україні відповідно до вимог ЄС.

У другому розділі **«Матеріали і методи досліджень»** (С. 61–71) наведено концептуальну схему експериментальних досліджень, відображено умови проведення досліджень і викладено методичне забезпечення їх виконання згідно з метою досліджень і поставленими завданнями. Результати досліджень оброблено за використання комп'ютерної техніки та пакетів прикладного програмного забезпечення MS Excel (2016).

У третьому розділі **«Результати власних експериментальних досліджень»** (С. 72–189) представлено результати одержаних експериментальних досліджень та їх інтерпретацію згідно з метою і запланованими на вирішення завданнями дисертації. У результаті досліджень встановлено, що якісні ознаки туш – конформація, розвиток і товщина жирового покриву, мармуровість, площа «м'язового вічка», колір м'язової та жирової тканин по-різному корелюють із забійними, технологічними та сенсорними властивостями яловичини. Бугайці української чорно-рябої молочної породи мали переваги над голштинськими за живою та забійною масою, вмістом м'язової тканини вищого й першого сортів, конформацією туш і мармуровістю, але поступалися за розвитком і товщиною жирового покриву.

Встановлено, що підвищення оцінки туш за конформацію і розвиток жирового покриву супроводжує покращення низки морфологічних і сенсорних характеристик, проте водночас може призводити до зниження виходу м'язової тканини вищого та першого сортів, погіршення вологозв'язуючої здатності, ніжності й соковитості вареного м'яса. Площа «м'язового вічка» та мармуровість *m. longissimus dorsi* виступають важливими предикторами кількісних і якісних показників яловичини, однак відносно високі класи мармуровості не завжди гарантують кращі технологічні та кулінарні властивості. Забарвлення м'язової тканини та колір жиру виявилися вагомими маркерами свіжості туш і чинниками, що впливають на споживчі вподобання. Водночас встановлено, що оптимальна товщина підшкірного жиру для бугайців української чорно-рябої молочної породи має становити 8–10 мм, що дозволяє досягти найкращого співвідношення між морфологічними характеристиками туш і сенсорними властивостями яловичини.

У четвертому розділі **«Аналіз та узагальнення результатів досліджень»** (С. 190–205) відображено результати аналізу власних експериментальних досліджень порівняно з даними

і висновками інших дослідників, які працювали над аналогічними або подібними дослідженнями.

Висновки та пропозиції виробництву (С. 206–210) узгоджуються з матеріалами наукового дослідження і відображають його результати, є науково обґрунтованими, логічними, такими, що мають об'єктивне підґрунтя та відображають наукову новизну і практичну значущість роботи. Пропозиція може бути використана операторами ринку з вирощування великої рогатої худоби щодо зажиттєвого їх оцінювання за площею «м'язового вічка», товщиною підшкірного жиру та мармуровістю м'яса за використання УЗД та оцінювання туш яловичини за конформацією, ступенем покриття жиром, його товщиною і мармуровістю; роздрібним продавцям під час реалізації яловичини за маркування вказувати на етикетках породу, вік та стать тварин; рекомендовано споживачам орієнтуватися в оцінці величини мармуровості яловичини, кольору та жирової тканин, для градації цін на відруби туші.

Отже, дисертація Крук Ольги Павлівни є завершеною науковою працею, що містить усі необхідні розділи.

Слід відмітити, що реферат дисертації написано чітко, доступно та професійно, він містить всі основні положення, що викладені дисертанткою Крук Ольгою Павлівною в дисертації.

Повнота викладення результатів дослідження в наукових публікаціях, зарахованих за темою дисертації

Основні положення і результати дисертації викладено у 32 наукових працях, з яких колективна монографія, 11 статей у періодичних наукових виданнях, включених до категорії «А» Переліку наукових фахових видань України та/або у закордонних виданнях, проіндексованих у базах даних Web of Science Core Collection та/або Scopus, 11 статей у наукових виданнях, включених до Переліку наукових фахових видань України, 9 тез наукових доповідей. Матеріали наукових досліджень було оприлюднено на міжнародних та всеукраїнських науково-практичних конференціях.

Дотримання принципів академічної доброчесності

У дисертації Крук Ольги Павлівни не виявлено ознак академічного плагіату, текстових запозичинь чи інших порушень доброчесності авторкою. У роботі наявні посилання на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, надано достовірну інформацію про результати наукової діяльності, використані методики досліджень та інформаційні джерела.

Дискусійні положення та зауваження до дисертації

Водночас з високою позитивною оцінкою дисертації вважаємо за необхідне виділити окремі дискусійні питання, зауваження та побажання:

1. Деякі положення щодо адаптації українських стандартів оцінювання туш до міжнародних систем викладено занадто стисло. Бажано було б розширити блок рекомендацій щодо маркування яловичини для споживача на основі запропонованих якісних ознак.

2. Авторка приділяє значну увагу оцінюванню мармуровості м'яса його кольору, площі «м'язового вічка», конформації туш та розвитку жирового покриву на них, його товщині та кольору. Проте залишається не до кінця зрозумілим, як запропоновані методики адаптовані до умов конвеєрних ліній великих м'ясокомбінатів зі швидкістю руху туш.

3. Здобувачка пропонує систему оцінювання якісних ознак туш молочної худоби, зокрема за рівнем мармуровості. Однак, оскільки тварини молочних порід генетично схильні до більшого накопичення внутрішнього (абдомінального, навколониркового) жиру і меншого – внутрішньом'язового чи економічно та технологічно виправданим є акцент саме на мармуровість під час оцінювання яловичини від молочних порід.

4. У економічній ефективності впровадження розроблених ознак туш доцільно було б детальніше розкрити питання впливу на собівартість кінцевої продукції залежно від категорії якості.

5. Обґрунтуйте механізм зв'язку між кольором яловичини та іншими показниками якості, зокрема водоутримуючої здатності м'яса.

6. Надайте обґрунтування – від чого залежить колір м'язової тканини яловичини, отриманої від різних порід великої рогатої худоби. Було б доречно визначити вміст гемоглобіну у яловичині.

7. У розділі 2 на рис. 2.1 «Загальна схема досліджень» (с. 62) слід було вказати кількість етапів наукових досліджень.

8. У тексті дисертації у підрозділі 3.3, с. 95, зустрічається вислів «нормальна величина pH», проте слід писати «оптимальна величина pH».

9. У «Висновках» не доречно вказувати про подальші дослідження, які Ви маєте провести (висновок 12), тому що це не було метою Ваших досліджень.

10. Вкажіть, на яких потужностях з вирощування великої рогатої худоби Ви впроваджували свої наукові розробки щодо хімічних, технологічних та сенсорних показників, окрім тих потужностей, де проводили саме дослідження?

11. Робота містить незначні редакційні та стилістичні помилки, які не впливають на її високу наукову цінність.

Вказані зауваження і побажання є дискусійними, і не можуть вплинути на загальне позитивне враження від виконаної роботи. Насиченість фактичними здобутками, конкретизованість, зрозумілість положень дає підстави стверджувати щодо завершеності дисертаціє, яка має наукову цінність і практичне значення.

Загальний висновок

Дисертація Крук Ольги Павлівни на тему: «Обґрунтування якісних ознак туш для оцінювання яловичини» є завершеним науковим дослідженням, виконаним самостійно. Висновки та рекомендації мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення, а також достатньо обґрунтовані. Зміст дисертації повністю розкриває тему, за якою виконувалася робота, відповідає меті й поставленим завданням.

Вважаю, що за змістом, обсягом та оформленням дослідження дисертація відповідає вимогам наказу Міністерства освіти і науки України від 12 січня 2017 року № 40 «Про затвердження Вимог до оформлення дисертації» та Порядку присудження та позбавлення наукового ступеня доктора наук, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 17 листопада 2021 року № 1197, а її авторка Крук Ольга Павлівна заслуговує на присудження наукового ступеня доктора сільськогосподарських наук за науковою спеціальністю 06.02.04 «Технологія виробництва продуктів тваринництва».

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

ПІДПИС ЗАТВЕРДЖУЮ
Начальник ВДКЗ БНАУ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
00493712