

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ
Біотехнологічний факультет
Спеціальність 204 Технологія виробництва і переробки продукції
тваринництва
Другий (магістерський) рівень вищої освіти

Допускається до захисту:
Завідувачка кафедри технології виробництва
і переробки продукції тваринництва
к. с.-г. н., доц. _____
Олена ЛЕСНОВСЬКА
« _____ » _____ 2025 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття ступеня вищої освіти Магістр на тему:

Удосконалення технології виробництва напівфабрикатів із м'яса
курчат-бройлерів в товаристві з обмеженою відповідальністю
«Птахокомплекс «Дніпровський»
Нікопольського району Дніпропетровської області

Здобувачка другого (магістерського)
рівня вищої освіти

Софія МАЛИНЮК

Керівниця кваліфікаційної роботи,
к. с.-г. н., доцентка

Людмила ЛИТВИЩЕНКО

Дніпро – 2025

Міністерство освіти і науки України
Дніпровський державний аграрно-економічний університет
Біотехнологічний факультет
Спеціальність 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»
Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський) рівень
Кафедра технології виробництва і переробки продукції тваринництва

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Завідувачка кафедри, к. с.-г. н.,
доцентка _____ Олена ЛЕСНОВСЬКА
“ 04 ” 03 2025 р.

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу здобувачі

Малинюк Софії Юріївні

1. Тема роботи: «Удосконалення технології виробництва напівфабрикатів із м'яса курчат-бройлерів в товаристві з обмеженою відповідальністю «Птахокомплекс «Дніпровський» Нікопольського району Дніпропетровської області»

Затверджена наказом по університету від “ 03 ” 11 2025 р. № 3284

2. Термін здачі здобувачем завершеної роботи “ 09 ” грудня 2025 р.

3. Вихідні дані до роботи: матеріали виробничо-технологічного та зоотехнічного обліку: журнали руху поголів'я, приростів живої маси, вакцинації та ветеринарних обробок бройлерів, витрат кормів та води, санітарної обробки приміщень, документація з технології забою, первинної та глибокої переробки, власні дослідження та ін.

4. Короткий зміст роботи – перелік питань, що розробляються в роботі: вступ; стан проблеми; матеріал, умови і методика проведення досліджень; експериментальні дослідження; економічні висновки; екологічні заходи; охорона праці; висновки; пропозиції; список літературних джерел.

5. Перелік графічного матеріалу _ немає _

6. Консультанти по роботі (роботі), із зазначенням розділів роботи, що їх стосуються

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання: “ 04 ” 03 2025 р.

Керівниця роботи

Завдання прийняла до виконання

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Етапи дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ	01.09.2025-07.09.2025	виконано
2	Стан проблеми	08.09.2025-21.09.2025	виконано
3	Матеріал та методика досліджень	22.09.2025-30.09.2025	виконано
4	Експериментальні дослідження	01.10.2025-20.10.2025	виконано
5	Економічні висновки	21.10.2025-10.11.2025	виконано
6	Екологічні заходи	11.11.2025-15.11.2025	виконано
7	Висновки та пропозиції	16.11.2025-20.11.2025	виконано
8	Список літературних джерел	21.11.2025-25.11.2025	виконано
9	Підготовка до захисту	26.11.2025-01.12.2025	виконано

Здобувачка вищої освіти

Керівниця роботи

ЗМІСТ

ЗАВДАННЯ	2
АНОТАЦІЯ	5
1. ВСТУП	7
1.1. Актуальність теми	7
1.2. Мета і задачі	8
2. СТАН ПРОБЛЕМИ	10
2.1. Історія створення напівфабрикатів	10
2.2. Аналіз ринку напівфабрикатів	11
2.3. Передумови створення якісного продукту у виробництві напівфабрикатів	14
3. МАТЕРІАЛ, УМОВИ І МЕТОДИКИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	16
3.1. Матеріал, мета та методика досліджень	16
3.2. Умови проведення досліджень	17
4. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ	35
4.1. Технологія лінії розробки	35
4.2. Технологія відокремлення м'яса спинки від каркасу	38
4.3. Технологія отримання ММВК	40
4.4. Технологія виробництва ковбасок гриль	44
5. ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ГЛИБОКОЇ ПЕРЕРОБКИ СПИНКИ КУРЧАТИ-БРОЙЛЕРА	48
5.1. Загальні положення економічної оцінки	48
5.2. Економічний стан при реалізації спинки як сировини	48
5.3. Оцінка економічної ефективності м'яса спинки	49
5.4. Економічний потенціал глибокої переробки: отримання ММВК та виробництво ковбасок-гриль	51
6. ЕКОЛОГІЧНІ ЗАХОДИ	54
6.1. Екологічні заходи підприємства	54
6.2. Екологічне складання рецептур напівфабрикатів	57

7.ОХОРОНА ПРАЦІ	60
7.1. Розширена оцінка стану охорони праці на птахівничому підприємстві	60
7.2 Охорона праці при роботі в цеху напівфабрикатів	61
ВИСНОВКИ	64
ПРОПОЗИЦІЇ	65
СПИСОК ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ	67

АНОТАЦІЯ

Об'єм кваліфікаційної роботи становить 70 сторінок, складається з 7 розділів, містить 20 таблиць, 3 малюнки, з опрацюванням 50 літературних джерел.

Кваліфікаційна робота присвячена удосконаленню технології виробництва м'ясних напівфабрикатів із сировини курчат-бройлерів в умовах ТОВ «Птахокомплекс “Дніпровський”». У семи розділах подано аналіз сучасних підходів до вирощування та переробки бройлерів кросу Cobb-500, оцінено технологічні параметри виробничих процесів, показники виходу та якість вторинної сировини. Особливу увагу приділено переробці спинки курчати-бройлера як перспективного компонента для отримання сформованих напівфабрикатів. Наведено результати експериментальних досліджень, визначено оптимальні технологічні рішення та економічну доцільність глибшої переробки. У роботі також розглянуто екологічні вимоги та питання охорони праці. Сформульовано практичні рекомендації щодо підвищення ефективності виробництва напівфабрикатів.

Ключові слова: напівфабрикати, бройлери, Cobb-500, технологія переробки.

The qualification paper comprises 70 pages, consists of 7 sections, includes 20 tables and 3 figures, and is based on the analysis of 50 literary sources. The 70-page qualification work is devoted to improving the technology of producing meat semi-finished products from broiler chicken raw materials at LLC “Poultry Complex Dniprovskiy.” The six sections present an analysis of modern approaches to the rearing and processing of Cobb-500 broilers, an assessment of technological parameters of production processes, yield indicators, and the quality of secondary raw materials. Particular attention is paid to processing the broiler backbone as a promising component for the production of formed semi-finished products. The results of experimental studies are provided, optimal technological solutions are identified, and the economic feasibility of deeper processing is substantiated. The work also addresses environmental requirements and occupational safety issues. Practical recommendations for increasing the efficiency

of semi-finished product production have been formulated.

Keywords: semi-finished products, broilers, Cobb-500, processing technology.

1. ВСТУП

1.1. Актуальність теми

Стрімкий розвиток технологій та загальний прогрес істотно змінюють повсякденне життя людини, роблячи його зручнішим, швидшим та комфортнішим. Такі зміни торкнулися не лише промисловості чи побутової техніки, а й традицій харчування та уявлень про щоденне приготування їжі. Домашнє готування поступово відходить на другий план, адже сучасний споживач цінує економію часу та прагне отримувати якісний продукт із мінімальними зусиллями. [4,33]

Згідно статичних даних 70 % домогосподарок хоча би раз купували заморожені напівфабрикати. [21,49]

Саме тому ринок напівфабрикатів демонструє стабільне зростання, незважаючи на вже широкий асортимент як охолоджених, так і заморожених продуктів. Лідером серед країн, що виробляють напівфабрикати є Китай, після США, а потім Німеччина. У випадку зі споживання ці країни так і залишаються у топ-3, але у іншій послідовності: США, Німеччина, Китай. Основними виробниками по Україні м'ясних напівфабрикатів є «МХП», які стали відомими за рахунок нагетсів, що мають шляхи збуту навіть на Африку. А також «Три ведмеді», що є лідером по виробництву пельменів і вареників. [19,49]

Від моменту вибору товару на полиці до готової страви минає не більше 20-30 хвилин, що робить напівфабрикати надзвичайно привабливими для динамічного способу життя сучасних людей. Це є однією з причини популярності напівфабрикатів як у Європі, так і на Україні. [21,33]

Новим трендом на ринку напівфабрикатів стає формат комплексного готового обіду у контейнері, який потребує лише розігріву. Це не простий зручний продукт - це зміна моделі споживання, коли люди все частіше обирають швидкість та контрольовану якість замість тривалого домашнього приготування. Популярність таких страв стримано, але впевнено зростає

завдяки тому, що рецептури формують нутріціологом, забезпечуючи збалансованість білків, жирів та вуглеводів, а також дотримання калорійності. [19,36] Це створює довіру до продукту і робить його привабливим для тих, хто хоче “здорово та швидко”. Не менш важливим є й фактор доступності: готові обіди в контейнерах з'являються у великих національних мережах - таких як Сільпо, Варус та інших ритейлерах, де вони займають уже окремі холодильні полиці. Таким чином, тренд готових обідів формує нову культуру споживання, коли якісний, продуманий до дрібниць обід стає доступним буквально за лічені хвилини.[33,39]

Птахівництву належить одне з топ 3 місць у харчовій промисловості, адже забезпечує споживача якісним та білковим продуктом відносно своєї ціни. Відносна легкість переробки м'яса курчати-бройлера дає значно ширші можливості порівняно з іншими видами сировини свійських тварин. Птахокомплекс “Дніпровський” посідає одне з провідних місць в Україні з виробництва м'яса курчати-бройлера. [1,2,9] Таку позицію господарству дозволяє підтримувати високий рівень стандартизації, зокрема відповідність вимогам системи НАССР, забезпечувати стабільний обсяг забою та працювати в умовах повністю замкнутого виробничого циклу.[7,21,34] Попри складні обставини, пов'язані з воєнним станом у країні, підприємство продовжує шукати шляхи для створення якісних та безпечних продуктів, адаптуючи виробництво до сучасних умов і потреб споживачів. [15,16]

1.2. Мета і задачі

За мету в дослідженні було поставлено визначення економічної вигідної технології переробки спинки курчати-бройлера в напівфабрикат, за наявними умовами на виробництві ТОВ «ПК “Дніпровський”».

Задля цього були вирішені наступні завдання:

- вивчення ринку напівфабрикатів та попиту споживача;
- ознайомлення з підприємством та визначення структури виробництва;
- дослідження технології вирощування та забою птиці;

- аналізування лінії розробки та отриманої бази сировини;
- пропрацювання глибокої переробки спинки курчати-бройлера;
- розрахування економічної ефективності отриманих напівфабрикатів;
- надання рекомендацій щодо розширення лінійки напівфабрикатів.

2. СТАН ПРОБЛЕМИ

2.1. Історія створення напівфабрикатів

Згідно законодавчо-нормативних баз саме поняття напівфабрикат підрозуміває під собою виріб з м'яса або матеріалу рослинного походження, котрий пройшов певну термообробку, але не завжди при використанні харчових композицій. Тобто головна суть напівфабрикату це змінення фізико-хімічних властивостей сировини завдяки технологічним процесам, наприклад обвалювання, жилювання, подрібнення, формування, маринування тощо. При цьому напівфабрикати можуть бути як готові до споживання так і повинні мати підготовчі дії від споживача.[4,6]

Сама історія напівфабриката починається з античності, де люди не мали благ цивілізації завдяки, яким ми можемо зберігати продукти роками. Першими прототипами було засолення м'ясо тварин та риби, а першими технологіями сушіння і в'ялення. Головними задачами таких процесів було продовження терміну зберігання м'яса. [28,37]

З того часу потихеньку почалися розвиватися розуміння домашніх напівфабрикатів, адже це достатньо зручно і у сучасному світі, мати пару заготовок у морозильнику для втомлених вечорів або неочікуваних гостей. У 19 столітті завдяки промисловій революції, яка утворила механізацію виробничого устаткування, на ринок зайшло масове виробництво напівфабрикатів, причому однакової якості. Це було потрібно у першу чергу для забезпечення армії. Консервували як м'ясо так і овочі.[1,12]

Слідом у 20 столітті на ринок додатково до консервованих продуктів вступають такі конкуренти як заморожені овочі та м'ясо. [36,37]

Автомеханізація та виробничі удосконалення, потягнули за собою розвиток фастфуду на ходу та популізацію ресторанів і кафетеріїв швидких перекусів. Першими прототипами таких гігантів як "McDonald's" і "KFC" був "White castle" (1921 року) ставшим родоначальником бургерної індустрії.[24,26]

2.2. Аналіз ринку напівфабрикатів

У наш час на ринку представлено широкий спектр різних напівфабрикатів. Детальніша класифікація наведена у таблиці 1.[4,33]

Таблиця 1 — Класифікація м'ясних та кулінарних напівфабрикатів[4,12,24]

Ознака класифікації	Група/ Підгрупа	Коротка характеристика
1. За станом продукту	Охолоджені	Температура зберігання 0...+4 °С, короткий термін реалізації, мінімальна термічна обробка або відсутня.
	Заморожені	Температура –18 °С та нижче, тривалий термін зберігання, потребують повної доведення до готовності.
2. За способом обробки сировини	Натуральні	Цілісні шматки м'яса: стейки, відбивні, шашлик, крильця, гомілки тощо.
	Січені	М'ясо подрібнене на 3–8 мм: котлети, биточки, тефтелі.
	Формовані	Вироби з фаршмас, що проходять формування: нагетси, палички, фрікаделі, шніцелі.
	Фаршеві	Продукти на основі м'ясного фаршу з додаванням спецій, клітковини, крохмалів, білків.
3. За видом термічної обробки	Сирі (необроблені)	Потребують обсмаження/варіння/запікання перед споживанням.
	Напівготові	Пройшли часткову обробку: обсмажені до утворення кірочки, бланшовані, припущені.
	Готові до споживання	Повністю термічно оброблені: варені, копчені, запечені,

		обсмажені у фритюрі. Потрібен лише підігрів.
4. За рецептурним складом	М'ясні	Переважно з м'яса птиці, свинини, яловичини (>60%).
	М'ясні з додатками	Містять рослинні білки, клітковину, крупи, овочі, сир.
	Комбіновані	Поєднання м'яса та рослинної основи: овочі, бобові, злаки.
	Преміум-сегмент	Мінімум технологічних добавок, високий відсоток м'яса, чиста етикетка.
5. За кулінарним призначенням	Для смаження	Котлети, стейки, нагетси, шашлик, крильця.
	Для варіння / тушкування	Фрикадельки, голубці, тефтелі, рулети.
	Для запікання	Лазанья, м'ясні запіканки, фаршировані овочі.
	Комплексні страви	Піца, паста з м'ясом, готові обіди в контейнері.
6. За способом пакування	Вакуум	Подовжує термін зберігання, мінус — злежування форми.
	Модифікована газова суміш (MAP)	Найкраще для збереження вигляду та безпечності.
	Флоупак	Для порційних виробів: нагетси, котлети, палички.
	Пластикові контейнери	Для комплексних обідів, сирих наборів, страв для запікання.
7. За призначенням для споживача	Домашнє використання	Набори для сімейних порцій: 0,5–3 кг.
	HoReCa	Вироби формату 1–10 кг, стабільна форма, стандартизована маса, високі виходи.
	Фаст-фуд	Нагетси, стрипси, попкорн курячий, продукти, що швидко готуються у фритюрі.
8. За ступенем готовності	0 ступінь	Сировина січена чи несічена, без термічної обробки.

	1 ступінь	Часткова термічна обробка (фіксація форми, бланшування).
	2 ступінь	Повністю готові вироби з подальшим заморожуванням.

Охолоджені та заморожені напівфабрикати охоплюють асортимент від простих сформованих котлет до багатокомпонентних піц та лазань. За три століття від моменту появи перших консерв промисловий прогрес дозволив створювати повноцінне меню для всієї родини на декілька днів наперед.[36,37]

За даними статистики, у Європі станом на 2025 рік частка населення, яке регулярно готує та споживає напівфабрикати, досягла 42%. Основною причиною такого попиту є суттєва економія часу на приготування їжі.[49]

В Україні рівень споживання напівфабрикатів значно нижчий — близько 6–7 кг на рік на одну особу, що вп'ятеро менше за середній показник по Європі. Така різниця зумовлена передусім впливом війни, яка триває вже четвертий рік.[21,49]

Головними виробниками на українському ринку є МХП, «Три медведя», «Єрмоліно» та інші підприємства. Серед видів заморожених напівфабрикатів найбільшу частку — близько 70% — займають вареники та пельмені. Котлети, фрикадельки та інші сформовані вироби з паніровкою або без становлять близько 20%. Третє місце (приблизно 6%) посідають продукти з тіста — піци, млинці, чебуреки тощо. Рибні напівфабрикати традиційно поступаються м'ясним і охоплюють 4% сегменту.[21,33]

За результатами опитувань, 75% господинь регулярно купують охолоджені та заморожені напівфабрикати.

Попри невисоке внутрішнє споживання, український ринок на 98% наповнений продукцією вітчизняних виробників. У 2023 році експорт зріс до 115% порівняно з попереднім роком. Основними іноземними споживачами є Саудівська Аравія, Нідерланди та Великобританія. Значимими експортними напрямками стали продукти з м'яса птиці: економ-сегмент нагетсів для

Африки, заморожені овочі та ягоди для Великобританії, а також попит Саудівської Аравії на дрібних бройлерів вагою 1,2–1,8 кг.[19,21,49]

2.3. Передумови створення якісного продукту у виробництві напівфабрикатів

У виробництві напівфабрикатів з м'яса курчат-бройлерів система контролю якості вибудовується як послідовний комплекс критичних точок, які забезпечують безпечність, стабільність і органолептичну відповідність готової продукції.[7,14,34] Першим визначальним етапом є приймання сировини, де перевіряють температуру охолодженого м'яса (0...+2 °C) та заморожених блоків (–18...–12 °C), цілісність тари, супровідні документи та відповідність партії специфікаціям.[5,6,27] Саме тут здійснюється лабораторний контроль та ідентифікація продукції, адже навіть незначні відхилення температури на старті можуть створити умови для розвитку мікробіології.[25,27,28] Після приймання сировину розміщують у камерах перетримки, що запобігає її нагріванню під час можливих затримок у виробничому циклі. На етапі сортування та інспектування проводять огляд м'яса на наявність дефектів, сторонніх включень та відповідність технологічним вимогам. Далі виконується точне зважування та порціонування, оскільки масові відхилення створюють ризики рецептурної нестабільності та можуть бути розцінені як елемент фальсифікації.[2,9,11]

Наступною важливою точкою контролю є приготування розсолу та внесення інгредієнтів. У виробництві часто використовуються харчові композиції, які змішують у спеціальних приміщеннях із витяжками, де працівники працюють у респіраторах та проходять регулярні перерви.[8,14] Дозування спецій, стабілізаторів, солей і добавок повинно проводитися суворо згідно рецептури, адже будь-яка помилка у розрахунку впливає на смак, вологоутримання та структуру продукту.[8,13,29] Додатковим фактором є стан обладнання: зокрема, неправильна збірка м'ясорубки — переплутані ножі та решітки — може призвести до технічних пошкоджень

або перебитого фаршу, який з часом набуває прогірклого присмаку через окиснення жиру. Такі ситуації часто пов'язані з людським фактором, тому технологи проводять планові навчання для бригад та майстрів.[14,45,32]

Під час фасування здійснюється контроль маси нетто, форми виробів, цілісності упаковки, якості термоусадки або газового середовища.[4,40] Герметичність пакування визначає подальший термін придатності та стабільність продукту, адже порушений шов або залишки повітря створюють ризики окиснення та мікробіологічного псування.[27,28,43] Наступною точкою контролю є маркування, де важливо правильно вказати дату виробництва, номер партії, склад, умови зберігання та спосіб приготування. Номер партії забезпечує можливість простежуваності у разі рекламаций: виробник може відстежити, на якому обладнанні працювали, яка бригада була задіяна, які чек-листи заповнені та чи відбувались відхилення в технологічному процесі.[7,45] Після маркування контролюють укладання у транспортну тару, чистоту тари, правильність формування палет та дотримання температурних режимів у зоні зберігання готової продукції. Усі ці технологічні операції фіксуються у журналах відділу якості, у чек-листах майстрів і технологів, а також регулярно розглядаються групою НАССР, що дозволяє своєчасно виявляти ризики та мінімізувати вплив людського фактора. У підсумку саме система точкового контролю на кожному етапі — від приймання сировини до відвантаження продукції — формує основу створення безпечного, якісного та стабільного напівфабрикату.[7,18,34]

3. МАТЕРІАЛ, УМОВИ І МЕТОДИКИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Матеріал, мета та методика досліджень

Мета дослідження — провести обґрунтований аналіз вторинної переробки курячої спинки та визначити її доцільність у порівнянні з реалізацією цієї сировини як окремого продукту.

Для досягнення поставленої мети у роботі вирішувалися такі завдання:

- проаналізувати існуючу технологію вирощування та переробки курчат-бройлерів та надати загальну характеристику замкнутого виробничого циклу АПГК «Дніпровська»;
- проаналізувати існуючу технологію вирощування та переробки курчат-бройлерів на підприємстві;
- опрацювати нормативно-правову базу, необхідну для забезпечення безпечних умов праці та добробуту тварин у процесі вирощування і переробки, проаналізувати внутрішні технологічні документи підприємства, що регламентують вирощування, переробку та охорону праці;

Об'єкт дослідження – технологічний процес вирощування та переробки курчат-бройлерів у рамках замкнутого виробничого циклу АПГК «Дніпровська».

Предмет дослідження – технологічні особливості переробки вторинної продукції .

У процесі виконання дипломної роботи були використані такі документи підприємства:

- технологічні карти з вирощування;
- технологічні інструкції з забою та переробки;
- інструкції з охорони праці і журнали, чек-листи з вирощування птиці.

Окрему увагу приділено ознайомленню з нормативно-правовою базою, яка регламентує безпечні умови праці, охорону навколишнього середовища.

3.2. Умови проведення досліджень

ТОВ «Птахокомбінат «Дніпровський» — це інтегроване підприємство замкнутого типу, діяльність якого спрямована на стабільне вирощування курчат-бройлерів та виробництво високоякісної м'ясної продукції.[19,21] Послідовний розвиток виробничої інфраструктури, розширення кормової та енергетичної бази, модернізація інкубаційних та переробних потужностей були реалізовані з єдиною стратегічною метою — забезпечити постійне збільшення поголів'я птиці, підвищити його продуктивність та покращити якість готової продукції.

Поступове формування виробничого комплексу включало розширення земельних ресурсів, що дозволило підприємству самостійно вирощувати зернові та олійні культури для потреб комбікормового виробництва. Наявність власної сировинної бази забезпечила стабільність раціонів та дозволила підвищити конверсію корму, що відразу позначилося на збільшенні середньодобових приростів та загальному рості поголів'я.[15,39]

Важливим етапом розвитку стала модернізація комбікормових та зернопереробних потужностей, що дозволило оптимізувати енергетичний та білковий склад кормів. Удосконалена рецептура кормів сприяла зниженню витрат на 1 ц приросту та підвищила рівень продуктивності птиці. Одночасно було оновлено системи мікроклімату, водопостачання й вентиляції у пташниках, що забезпечило стабільні умови утримання і знизило технологічні ризики.[36,37]

Для забезпечення постійного потоку молодняку підприємство зміцнило інкубаційний сектор — було сформовано власне батьківське стадо та модернізовано інкубаторний комплекс. Це дозволило не лише зменшити залежність від імпорتنих яєць, а й стабілізувати кількість виходу молодняку та підвищити його біологічну якість. У результаті виробничі потужності отримали можливість приймати більшу кількість посадок, що безпосередньо призвело до збільшення середньорічного поголів'я.[15,39,45]

Окремим напрямом модернізації стало облаштування нового забійно-переробного комплексу, оснащеного високотехнологічним обладнанням Meun-food, GEA, HEINEN, Wolf та іншими системами автоматизації.[9,11,45] Впровадження сучасних технологічних ліній забезпечило стабільну якість обробки тушок, точність операцій та можливість переробки більшого обсягу птиці за одиницю часу. Це дозволило підприємству витримувати вищу інтенсивність виробництва та працювати з більшими партіями поголів'я.

Усі виробничі майданчики підприємства облаштовані відповідно до ветеринарно-санітарних вимог: території огорожені, транспорт проходить дизбар'єри, персонал — санпропускники.[7,34] Така система біобезпеки захищає птицю від зовнішніх загроз та дозволяє підтримувати стабільно низький рівень падежу, що також позитивно впливає на загальне зростання живої маси та поголів'я.[19,34] Дані збільшення показників господарства у порівнянні з 2024 роком наведені у таблиці 2.

Таблиця 2 - Основні виробничі показники підприємства

№ п/п	Показник	2024 рік	2025 рік
1	Поголів'я птиці, млн. гол./рік	39,950	42,320
2	Одержано приросту живої маси, ц	884823,4	937314,8
3	Середньодобовий приріст, г	48,1	50,9
4	Знято з відгодівлі, млн. гол.	39,304	41,6
5	Реалізовано м'яса, ц	849529,5	899155,9
6	Витрати корму, ц/ц приросту	2,25	2,2
7	Щільність посадки, гол./м ²	23,5	25,1

Господарство ПК «Дніпровський» активно використовує систему повної утилізації побічної продукції. Технологія термічної переробки відходів дозволяє отримувати високобілкове м'ясо-кісткове борошно, яке

використовується як компонент у власному комбікормовому виробництві. Цей підхід не лише мінімізує втрати, але й додатково знижує собівартість вирощування, що знову ж таки сприяє економічній можливості підтримувати більше поголів'я.[26,42,50]

Всі ці заходи — розширення кормової бази, модернізація інкубаційних потужностей, розвиток переробки, підвищення рівня біобезпеки та енергоефективності — сформували умови, за яких дане господарство змогло суттєво збільшити кількість курчат-бройлерів, що вирощуються за рік, та забезпечити стабільний виробничий цикл із високою продуктивністю.[19,21,49]

Комплексний розвиток усіх виробничих напрямів — від вирощування зернових до автоматизованої переробки птиці — забезпечив господарству стабільне збільшення обсягів поголів'я та підвищення якості м'ясної продукції. Оптимізація інкубації, удосконалення умов утримання, модернізація технологічного обладнання та покращення кормової бази створили умови для ефективного використання виробничих потужностей та формування високих показників продуктивності.

На виробничих потужностях ТОВ «ПК „Дніпровський“» утримується високопродуктивний крос – Cobb 500.

Крос Cobb-500 належить до високопродуктивних генетичних ліній бройлерів м'ясного напрямку, які використовуються у промисловому птахівництві для інтенсивного вирощування птиці з високими темпами нарощування м'язової маси. Цей крос був розроблений селекційною компанією Cobb-Vantress (США) та став одним із найпоширеніших у світі завдяки оптимальному поєднанню генетичного потенціалу, продуктивних характеристик, життєздатності та економічної ефективності.

Cobb-500 є результатом багаторічної багатолінійної селекції, спрямованої на удосконалення таких ключових ознак:

- швидкі темпи росту у ранньому віці;
- підвищена м'ясність, особливо розвиток грудних м'язів;

- ефективна конверсія корму навіть при інтенсивних схемах вирощування;
- високий відсоток виходу товарної продукції;
- стійкість до стресових чинників та адаптивність до різних мікрокліматичних умов.

Селекційний добір проводився також з урахуванням життєздатності та зниження падежу, що дозволило сформувати крос, який забезпечує стабільні результати навіть за мінливих зовнішніх умов.

Птиця кросу Cobb-500 має характерні фізіологічні особливості, що забезпечують її високу продуктивність:

- добре розвинені грудні м'язи, що становлять один із найцінніших компонентів м'яса;
- короткі, масивні кінцівки, що забезпечують стійку опору при швидкому прирості маси;
- інтенсивний обмін речовин, який сприяє швидкому росту при контрольованій годівлі;
- однорідність стада, що полегшує технологічні процеси та зменшує виробничі втрати.

Ці морфологічні риси роблять крос технологічно зручним для вирощування у великих виробничих масштабах.

У промислових умовах цей крос демонструє високий рівень продуктивності(таблиця 3).

Продуктивні властивості кросу забезпечують отримання максимального обсягу товарної продукції за мінімальний період вирощування, що істотно підвищує економічну ефективність виробництва.

Генетичний потенціал Cobb-500 повністю розкривається лише за умов:

- використання повнораціонних комбікормів, що містять збалансований рівень білка, амінокислот, жирів і мінеральних речовин;

Таблиця 3 – Показники продуктивності «Cobb-500»

Показники	Нормативні вимоги	Технологічні результати
Жива маса у 42-46 діб	2,5–3,5 кг	3,0 кг
Середньодобовий приріст, г	48,0–55,0	52,9
Конверсія корму, кг/приросту	1,7–2,2	2,2
Збереженість, %	>95	98,3
Частка грудних м'язів, %	23,0–26,0	25,6
Однорідність стада	Висока	Висока
Тривалість вирощування, днів	42–49	46
Тип утримання	Підлогове, контрольований мікроклімат	
Особливості	Швидкий ріст, економічність, висока м'ясність	

- підтримання стабільного мікроклімату, зокрема температури, вологості та вентиляції;
- дотримання оптимальної щільності посадки, яка забезпечує рівномірний доступ до корму та води;
- організації належного світлового режиму, спрямованого на регуляцію темпів росту;
- суворого дотримання ветеринарно-санітарних вимог.

Однією з переваг кросу Cobb-500 є його висока технологічна гнучкість. Птиця добре адаптується до:

- різних кліматичних зон, включаючи регіони з континентальним та посушливим кліматом;
- сучасних автоматизованих систем вирощування (закриті пташники з контролем мікроклімату);
- різних типів підлогового утримання;

- високої щільності посадки при збереженні стабільного приросту.

Завдяки поєднанню високої конверсії корму, швидких темпів росту та високого виходу грудного м'яса, крос забезпечує:

- зниження собівартості виробництва 1 кг м'яса;
- підвищення рентабельності виробничого циклу;
- оптимізацію витрат на корми, які становлять до 70 % собівартості;
- скорочення оборотності капіталу за рахунок коротших технологічних циклів.

Для господарств замкнутого циклу, таких як ТОВ «Птахокомбінат «Дніпровський», використання Cobb-500 є стратегічно виправданим, оскільки дозволяє максимально ефективно використовувати власні комбікорми, інкубаційні потужності та забійні комплекси.

У межах промислового комплексу підприємства цей крос:

- забезпечує стабільний обсяг племінного та товарного молодняку;
- формує рівномірний потік сировини у забійно-переробний цех;
- відповідає вимогам сучасного ринку щодо якості та безпечності м'яса.

У ході проходження виробничої практики та виконання дипломної роботи мною було детально вивчено і проаналізовано повний цикл підготовки пташників до посадки добового молодняку, а також організацію технологічного процесу вирощування бройлерів. Здійснення комплексу заходів із санітарної обробки, дезінфекції, підготовки підстилки, систем мікроклімату, годівлі та поїння є ключовою передумовою біобезпеки та стабільних виробничих результатів.

Після закінчення вирощування та відлову птиці я організовую та контролюю повний об'єм підготовчих робіт, які є обов'язковими для дотримання вимог біобезпеки та успішного запуску наступної партії.

Насамперед здійснюються такі операції:

- збір загиблої птиці та її повне вилучення з пташника;
- підняття ліній годівлі та поїння у верхнє положення для забезпечення вільного доступу до обладнання, підлоги та стін;
- видалення посліду згідно з затвердженими технологічними інструкціями.

Далі проводиться очищення кормових ліній. Лінії опускаються, залишки комбікорму повністю видаляються з годівниць, транспортерів і бункерів. За необхідності ініціюється вивантаження залишків комбікорму у ЗСК за допомогою шнека. Інвентар, що буде використовуватися в наступному циклі, вноситься у пташник, а залишки монтажною піни, сміття зі стін, воріт та інших конструкцій ретельно прибираються.

Система подачі корму частково розбирається: від'єднуються вузли подачі від приймальних бункерів, видаляються спіральні шнеки, проводиться очищення комп'ютерних приміщень, а також прилеглої території від пір'я та органічних залишків. Миття пташників здійснюється відповідно до затвердженої інструкції з мийки, за дотриманням якої я веду систематичний контроль.

Паралельно із внутрішньою санітарною обробкою організовується очищення зовнішньої інфраструктури:

- спеціалізовані автомобілі миють «чисті» та «брудні» дороги й під'їзди до дільниці з твердим покриттям;
- інженерні служби виконують регламентні сервісні роботи згідно з планами обслуговування та записами в журналах поломок.

Після завершення мийки я переходжу до етапу дезінфекції та підготовки підлоги. На цьому етапі:

- лінії годівлі та поїння повторно піднімаються у верхнє положення, шланги, датчики та інші елементи підвішуються, щоб забезпечити вільний проїзд дезінфекційної техніки;

- з пташника виноситься все зайве обладнання та сміття, залишаючи лише інвентар, який буде задіяний у наступному циклі;
- санітарний персонал заправляє дезінфекційні розчини у дезкилимки та інші бар'єрні засоби.

Після витримки часу, необхідного для дії деззасобів, організовую побілку пташника згідно технологічних карт. Перед побілкою здійснюють прибирання калюж, які лишилися після вологої дезінфекції (зазвичай не раніше ніж через 8 годин після завершення обробки). Для зменшення вологості підлоги після побілки спільно з електриком вмикають частину вентиляторів та відкривають клапани на мінімальний відсоток відкриття, враховуючи зовнішню температуру. У холодний період для підсушування додатково використовуються стаціонарні системи обігріву.

Наступним етапом є аерозольна дезінфекція. Перед її проведенням пташник герметизується: утеплювальні пакети на торцевих вентиляторах закриваються, клапани та жалюзі блокуються в закритому положенні. Аерозольну обробку виконую відповідно до технологічної карти з дотриманням часу експозиції. Ці і всі інші вище вказані етапи підготовки пташника приведені у таблиці 4.

Таблиця 4 - Основні етапи санітарної підготовки пташника

№	Етап	Зміст робіт	Мета
1	Первинне очищення	Видалення загиблої птиці, посліду, сміття, підняття ліній	Усунення органічного навантаження
2	Очищення обладнання	Вивантаження корму, очищення годівниць, шнеків, бункерів	Профілактика мікробного забруднення кормових систем

3	Мийка	Волога мийка обладнання, підлоги, стін та інвентарю	Зниження загальної контамінації поверхонь
4	Дезінфекція	Обробка деззасобами, заповнення дезкилимків	Знезараження патогенної мікрофлори
5	Побілка	Нанесення побілки на стіни та конструкції	Створення захисного та бактерицидного шару
6	Аерозольна обробка	Герметизація пташника, аерозольна дезінфекція	Глибоке знезараження повітря та важкодоступних зон
7	Підготовка підстилки	Закладання, розподіл та вирівнювання підстилкового матеріалу	Формування комфортного мікроклімату для молодняку

Після завершення дезінфекційних заходів організовую закладання підстилки. Автомобіль доставляє лушпиння соняшника, який немає стороннього запаху, до воріт або всередину пташника (якщо дозволяє висота будівлі). Фронтальний навантажувач рівномірно розподіляє матеріал по довжині пташника, формуючи валки чи окремі купи. Працівники за моєї участі розрівнюють підстилку швабрами, приділяючи особливу увагу зонам напування, щоб уникнути локального замокання. Залишки матеріалу прибираються в контейнери, після чого приміщення зачиняється, освітлення вимикається.

Стан підстилки надалі оцінюють як візуально, так і за простим практичним тестом – «у кулаці»: при стисненні комок має злегка тримати

форму, але при падінні розсипатися. Надмірно волога підстилка злипається та не розсипається, пересушена – практично не прилипає до руки.

Узагальнені нормативні показники якості підстилки при вирощування бройлерів наведено в таблиці 5.

Таблиця 5 – Вимоги до підстилки для вирощування бройлерів

Показник	Нормативні вимоги	Сучасний стан
Тип матеріалу	Лушпиння соняшника	Без стороннього запаху та плісняви
Товщина шару	Залежно від пори року, орієнтовно 5–10 см	Товщина підстилки 10 см, що узгоджується з технологічною картою
Вологість	Помірна, без мокрих ділянок	Вологість підстилки помірна, проводиться постійно перевірка «в кулаці»
Функції	Теплоізоляція, вбирання вологи, захист кінцівок	Позитивно впливає на рівень аміаку та стан шкіряної тканини кінцевок

Перед завезенням добового молодняку мною проводиться повна підготовка та налаштування систем мікроклімату. Начальником ділянки за моєї участі у комп'ютері керування задається температурний графік для відповідного віку птиці. Датчики температури розміщуються приблизно на висоті 20 см від підлоги, без контакту з нею, що дозволяє адекватно оцінювати умови в зоні перебування курчат.

Газогенератори перевіряю у роботі: полум'я має бути рівномірним, стабільним, переважно синього кольору. У разі виявлення несправностей

інформація негайно передається начальнику дільниці та спеціалістам (електрику, інженеру).

Температуру підлоги та підстилки контролюю за допомогою тепловізора. Нормативно:

- температура підлоги становить близько 28–30 °С;
- температура підстилки – близько 30–31 °С.

Якщо фактична температура нижча норми більш ніж на 3 °С, перед посадкою вона обов'язково доводиться до нормативних значень (при необхідності – до 35 °С) з можливим коригуванням черговості заселення пташників. Основні показники контролю мікроклімату на стартовому етапі вирощування бройлерів подано в таблиці 6.

Після прибуття автомобіля з курчатами на дільницю я здійснюю вхідний контроль. Водій надає накладну з даними про кількість птиці, живу масу та батьківське стадо. Ветеринарний лікар за моєї участі звіряє фактичні показники з планом посадки, перевіряється температура в термофургоні (у межах 25–28 °С), яка фіксується на звороті накладної. Інспектор охорони контролює цілісність пломби та відповідність номерів.

Далі мною проводиться органолептична оцінка якості добового молодняку. Нормальними вважаються курчата:

- з сухим, чистим, жовтуватим пухом;
- без стороннього неприємного запаху;
- з круглими, блискучими очима;
- із активною, живою поведінкою;
- з повністю затягнутою пуповиною;
- без травм, почервонінь у ділянці суглобів та інших пошкоджень.

У разі виявлення значної кількості курчат із відхиленнями складається відповідний акт і інформація передається представникам інкубаторію.

Додатково оцінюється маса жовтка (орієнтовно близько 10 % від загальної маси тіла) та температуру тіла курчат (40,4–40,6 °С).

Таблиця 6 – Контроль параметрів мікроклімату на стартовому етапі

Показник	Нормативні вимоги	Технологічні результати
Температура підлоги, °C	Перед посадкою та у перші години після посадки температура 25-30°C	Комфорт, попередження переохолодження – 28-30°C
Температура підстилки, °C	Перед завезенням молодняку не більше 32°C	Стимулювання активності, профілактика стресу при 30-31°C
Вологість повітря, %	Перші 7 діб – 60-70 %	Впливає на терморегуляцію та дихання 62-71%
Швидкість руху повітря, м/с	Стартовий період на мінімальній швидкості	Не допускається наявність протягів
Освітленість	Перші години після посадки: • 1-7 діб - 30-40 Люкс; (23-24год) • 7-10 діб - 5-10 Люкс; (20-23 год) • Більше 10 діб- 5-10 Люкс; (18-20 год)	Необхідна для орієнтації та активності споживання корму: • 7 Діб – 40 люкс • 10 діб - 10 люкс • більше 10 діб - 10 люкс

Перевищення маси жовтка може свідчити про перегрів у інкубаторі, відхилення температури тіла – про необхідність корекції температурного режиму в пташнику.

Особливу увагу у господарстві ПК «Дніпровського» приділяють першим 7 добам вирощування, оскільки цей період критично впливає на подальшу однорідність стада та кінцеву живу масу. У пташнику розстеляю

папір кормовими доріжками (8–10 смуг залежно від ширини пташника), на який рівномірно засипається стартовий комбікорм. Норма корму в перший період становить орієнтовно 50–70 г/голову, залежно від стартової живої маси.

Метою даного етапу – домогтися максимально раннього споживання корму курчатами. Це прискорює абсорбцію жовтка та перехід на кишкове травлення, що безпосередньо впливає на розвиток ворсинок кишечника. У перші 48 годин висота ворсинок має зрости орієнтовно вдвічі. Для цього курча повинно спожити не менше 60–65 г корму на голову за стартовий період.

У процесі вирощування бройлерів щоденно контролюю:

- температуру повітря та підстилки;
- відносну вологість;
- концентрацію шкідливих газів (CO_2 , NH_3);
- рівень запиленості.

Температурний режим особливо критичний у перші 14 днів, коли власна терморегуляція у птиці ще недостатньо сформована. Різкі коливання температури можуть призвести до зниження імунітету, підвищення загибелі, погіршення приростів, підвищення конверсії корму, розвитку асцити, респіраторних та метаболічних порушень.

Оцінку правильності температурного режиму додатково спостерігають за поведінкою птиці:

- при переохолодженні птиця збивається в купи, залазить у годівниці, піднімає пір'я;
- при перегріві – відходить до стін, витягує шию та ноги, відкриває дзьоб, збільшується частота дихання.

Вентиляційні системи налаштовую з урахуванням віку птиці та зовнішніх температур: застосовується циклічна або постійна вентиляція, регулюється кількість працюючих вентиляторів, ступінь відкриття клапанів

та режим тунельної вентиляції. Мета – забезпечити допустимі рівні кисню, CO₂, NH₃, а також оптимальну вологість повітря.

Упродовж всього періоду вирощування:

- щодня контролюю температуру, вологість, роботу обігрівачів та вентиляторів, фіксуючи дані в технологічних журналах;
- організовую збір загиблої птиці, реєструючи її кількість і характерні зміни;
- проводжу періодичне зважування вибірових груп (наприклад, 100 голів) для оцінки середньої маси та однорідності стада.

За результатами зважування:

- однорідність понад 80 % вважається високою;
- близько 70 % — середньою;
- 60 % і менше — низькою і потребує коригувальних заходів (перегрупування, підсилення контролю за годівлею та мікрокліматом).

У перші дні також здійснювали вибраковку слабких, травмованих та недорозвинених курчат. Кількість вибракованої птиці не повинна перевищувати приблизно 1 % загального поголів'я; при перевищенні цього рівня залучаю ветеринарного лікаря для поглибленого аналізу ситуації.

Перед частковим розрідженням поголів'я (вивозиться шляхом частини птиці на забій) спільно із зоотехніком складаю план забою, де вказую:

- послідовність обробки пташників;
- кількість голів, що підлягають відвантаженню.

На основі цього плану начальник дільниці та ветеринарний лікар формують графік передзабійної голодної витримки. Подачу корму відключаю орієнтовно за 10–14 годин до початку відлову, контролюючи повне спорожнення годівниць у зоні, де планується розрідження. Пташник зоную сітками, налаштовую лінії годівлі так, щоб годівниці не заповнювалися кормом, перед відловом регулюю параметри вентиляції та

освітлення (зменшую освітленість, вимикаю обігрів у зоні відлову, відкриваю ворота).

Відлов та завантаження птиці в контейнери здійснюються згідно спеціальної технологічної інструкції, з мінімізацією травматизму та дотриманням вимог добробуту птиці.

Раціон та інтенсивність споживання кормів у промислових стадах птиці визначаються як видовими особливостями, так і рівнем метаболічної активності. Бройлерні кроси, що вирізняються швидким ростом і високою конверсією корму, потребують збалансованих повнораціонних сумішей уже з перших діб життя. Саме якісний стартовий корм забезпечує формування міцного кістяку та рівномірний розвиток молодняку.

Згідно з технологічною картою у господарстві ПК «Дніпровський» розрізняють два ключові етапи годівлі. Перший — стартовий — передбачає використання високопоживних сумішей і триває у середньому від 28 до 32 днів. Другий — фінішний — спрямований на інтенсивний набір маси та охоплює останні 12–18 днів вирощування. Перші доби життя молодняк отримує корм одразу після розміщення у виробничих приміщеннях, за умови постійного доступу до води та підтримання температури 20–22 °С.

Ефективність годівлі оцінюють через відповідність приростів нормативам, стан кісткової системи, активність птиці та якість оперення. Раціони для стартового та фінішного періодів відрізняються структурою й концентрацією поживних речовин. Узагальнена характеристика наведена нижче.

Нарощування живої маси у бройлерів напряму залежить від достатньої кількості перетравного протеїну. У господарстві ПК «Дніпровський» формують за рахунок поєднання рослинних джерел (бобові, шроти, макуха), тваринних продуктів (м'ясо-кісткове борошно), а також дріжджів мікробіологічного синтезу. Частка протеїну тваринного походження в загальному протеїновому фоні комбікорму становить близько 20–25 %, що сприяє формуванню м'язових волокон та правильному розвитку скелета.

Починаючи з 14-го дня вирощування, частка м'ясо-кісткового борошна зростає з 2 до 6 %.

За необхідності корекції протеїнової цінності раціону використовують легкозасвоювані амінокислоти — метіонін і лізин. Введення дріжджів (до 6 %) додатково стабілізує білкову частину корму. Оптимальний рівень енергії забезпечують технічні жири, які вводять з другого тижня у кількості 2–3 %, а після місячного віку — 3–4 %.

Мінеральні компоненти (вапно, фосфати, кухонна сіль) разом з м'ясо-кістковою сировиною забезпечують співвідношення кальцію та фосфору на рівні 1,0–1,2:1. Для підтримки метаболічних процесів у комбікорм включають біологічно активні речовини — ферменти, гормональні стимулятори та вітамінні премікси.

Таблиця 7 - Кількість вітамінів, які додаються при виробництві повноцінних комбікормів у розрахунку на 1 тону

Вітаміни	Вік бройлерів, тижнів	
	1-4	4-7
А (ретинол), млн. МЕ	12	10
Д ₃ (кальцеферол) , млн. МЕ	2,6	2,8
Е (токоферол), тис. МЕ	40	40
К (філохінон), г	2,2	1,8
В ₁ (тіамін), г	2,2	1,8
В ₂ (рибофлавін), г	7	9
В ₃ , (пантотенова кислота), г	10	10
В ₄ , (холінхлорид), г	500	500
В ₅ , (нікотинова кислота), г	30	30
В ₆ , (піридоксин), г	3	3
В ₉ , (фолієва кислота), г	0,8	0,8
В ₁₂ , (ціанокобаламін), г	0,022	0,028
С (аскорбінова кислота), г	60	60

Склад вітамінних добавок у комбікормі для різних вікових груп наведено у таблиці 7.

З семиденного віку птиці додатково згодовують гравій у дозі 4–5 г на голову раз на тиждень — це сприяє кращому перетравленню грубих кормових частинок.

Нормативне добове споживання корму зростає зі збільшенням віку: у перший тиждень — близько 20 г на добу, у п'ятий — 95 г, у сьомий — до 120 г, а на восьмому тижні — до 130 г. Вказані норми забезпечують досягнення середньої живої маси птиці кросу Cobb-500 у 7-тижневому віці на рівні 2,4–2,6 кг при конверсії корму близько 2,15 кг/кг приросту.

Фізіологічний стан стада птиці контролюють у господарстві ПК «Дніпровський» шляхом дослідження крові на вміст ключових макро- і мікроелементів. Норми мікроелементів у комбікормах господарства ПК «Дніпровський» наведено далі у таблиці 8.

Таблиця 8 - Норми добавок мікроелементів у комбікорми бройлерів, г елемента на 1 тону

Елемент	Добавка
Марганець	100
Цинк	80
Залізо	25
Мідь	6,5
Кобальт	1,0
Йод	1,0
Селен	0,1

Ефективність вирощування птиці забезпечується комплексним дотриманням технологічних параметрів: якісними кормами, оптимальними умовами мікроклімату, контрольованим водопостачанням та стабільною годівлею. Подальше вдосконалення технології можливе переважно за

рахунок зниження витрат корму на одиницю продукції й оптимізації режимів доступу до корму.

Одним із варіантів є режим циклічної годівлі — доступ до корму протягом однієї години з паузою у дві години. За таких умов птиця отримує близько 8 годівель на добу, що позитивно впливає на рівномірність приростів і дає змогу зменшити загальну витрату кормів на кілограм живої маси.

4. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

4.1. Технологія лінії розробки

У межах експериментальних досліджень було послідовно проаналізовано весь технологічний шлях оброблення курчати-бройлера – від отримання спинки як похідної частини тушки до її глибокої переробки у готовий м'ясний продукт типу «ковбаски гриль». Дослідження охоплювали особливості первинного обвалювання, варіанти технологічних підходів до формування спинки, оцінку якості вихідної сировини, а також вплив цих параметрів на подальші процеси подрібнення, функціональної обробки та термічного приготування напівфабрикатів. У роботі також проаналізовано зміну фізико-хімічних та органолептичних показників на різних етапах виробництва, що дозволило визначити оптимальні умови для отримання стабільного та безпечного продукту. Такий комплексний підхід дав змогу розкрити взаємозв'язок між технологією отримання спинки й кінцевими характеристиками готових ковбасок, а також обґрунтувати практичні рекомендації для виробництва.[9,11,34]

Процес отримання спинки починається з моменту, коли охолоджені тушки курчат-бройлерів після забою та патрання надходять на конвеєрну лінію різки. Перед початком виробництва працівники перевіряють справність підвісної системи, чистоту піддонів та відповідність швидкості лінії запланованому випуску продукції. Тушки підвішують на гаки, що забезпечує стабільне положення під час різання та мінімізує механічні пошкодження. Першою операцією є оброблення ділянки шиї: працівник або оператор автоматичної станції знімає шкіру шиї, оскільки сама шия була вилучена на етапі патрання. Цей етап важливий для запобігання потраплянню шматків шкіри у партію спинки та забезпечення гігієнічного вигляду продукту.

Далі тушка рухається до модуля відокремлення крил, де залежно від потреб торговельного напрямку крила відрізаються або по фалангах, або у цілому вигляді.

Точність зрізів контролюється з метою уникнення надлишкових втрат м'яса і забезпечення стандартної товарної форми крильця. Після цього працівник або автоматична система проводить відокремлення грудної частини. Грудка знімається із застосуванням ножів або дискових різаків, що дозволяє акуратно відділити м'язову тканину від каркаса, залишивши мінімальну кількість м'яса на спинці. Потім аналогічним чином проводиться відділення ніжки: стегново-гомільковий сегмент може відокремлюватися повністю або розділятися на частини відповідно до внутрішніх специфікацій.

Відповідне співвідношення частин тушки представлено в таблиці 9.

Таблиця 9 – Співвідношення частин тушки

Найменування частини тушки	Вихід (%) від маси тушки	Вага (г)
Грудка (філе або грудна частин)	32,9	822,5 ± 58,4
Стегно	15,0	375,0 ± 23,1
Гомілка	13,0	325,0 ± 36,4
Крило	10,2	255,0 ± 24,6
Спинка	8,1	202,5 ± 21,5
Хребет	6,4	160,0 ± 14,8
Шия	4,8	120,0 ± 12,7
Субпродукти (печінка, серце, шлунок)	4,5	122,5 ± 19,8
Технологічна обрізь	5,1	127,5 ± 14,1
Всього	100,0	2500 ± 126,3

На завершальному етапі тушка надходить до зони отримання спинки, де оператор відділяє хребтову частину разом із прилеглими відділами, формуючи сировину “спинка курчати-бройлера”. Відокремлені спинки акуратно падають на транспортерну стрічку, оснащену бортиками для

запобігання втратам. Транспортер подає їх до вагового комплексу «АВК», де оператор здійснює візуальний контроль: перевіряє відсутність уламків кістки, надлишкових залишків м'язової тканини, згустків крові або інших сторонніх домішок. Далі спинки скидаються у тари, встановлені на промислових електронних вагах, де формується маса відповідно до затвердженого нормативу — 15 кг у кожному ящику. Зовнішній вигляд спинки курчати-бройлера повинен відповідати показникам наведених у таблиці 10.

Таблиця 10. Органолептичні показники спинки курчати-бройлера

Показник	Характеристика
Зовнішній вигляд	Цілий відруб з неушкодженою шкірою, допускається незначна кількість залишків жирової тканини. Поверхня суха або злегка волога, без крововиливів.
Колір	Від світло-рожевого до блідо-жовтого; рівномірний, без темних або зеленуватих плям.
Запах	Властивий свіжому м'ясу птиці, без сторонніх запахів, кислинки чи затхлості.
Консистенція	Щільна, еластична; при натисканні ямка швидко вирівнюється.
Стан шкіри та поверхні	Шкіра чиста, без синців, крововиливів і залишків пір'я; допускаються дрібні природні дефекти.

Після зважування на кожен ящик наноситься маркування, яке включає інформацію про назву продукту, дату виробництва, номер зміни, партію, а також код згідно внутрішнього обліку. Сформовані ящики укладаються на палету відповідно до схеми палетування, яка забезпечує рівномірний розподіл маси та зручність під час транспортування. Після завершення формування палета передається обліковцю, який вносить інформацію у систему 1С і направляє продукцію у холодильні камери, де вона зберігається

при температурі 0...4 °С до моменту подальшої переробки або реалізації.[3,30]

4.2. Технологія відокремлення м'яса спинки від каркасу

Після розроблення тушок курчат-бройлерів спинки надходять до цеху повторної переробки, де розпочинається їх технологічна підготовка. На цьому етапі працівники проводять огляд сировини: видаляють випадкові залишки пір'я, згустки, не акуратні обрізки шкіри або хрящові виступи, що можуть перешкоджати коректній роботі ножового обладнання. При потребі виконують додаткове вирівнювання контуру спинки, щоб забезпечити стабільне та безпечне проїзджання через машину.

Основний процес відокремлення м'яса здійснюється на машині «Келембет», яка працює за принципом плавного ножового зняття м'язової тканини з кістяка, не руйнуючи структуру волокон і не подрібнюючи сировину. Підготовлені спинки укладаються на держак таким чином, щоб шийна ділянка була спрямована у праву сторону, що забезпечує правильну подачу від широкої частини до вузької під ріжучий вузол, як представлено на малюнку 1.



Мал.1. Проходження через машину «Келембет»

Під час проходження через машину спеціально налаштовані леза повторюють форму спинки та виконують рівномірний зріз м'яса по лінії ребер і хребта. Кістки лопаток при цьому залишаються цілими й не зазнають механічного руйнування(малюнок 2).



Мал.2. Отримане м'ясо спинки

Саме такий спосіб дозволяє отримати м'ясо природної грубоволокнистої структури, яке максимально підходить для реалізації, як самостійний продукт або виробництва напівфабрикатів.

Знята м'ясна маса автоматично транспортується на наступний етап, де здійснюється контроль якості. Оператор перевіряє продукт на наявність дрібних кісткових частинок та визначає ступінь чистоти зрізу, аби продукт відповідав наведеним у таблиці 11 органолептичним показникам.

За потреби використовуються додаткові засоби контролю — метало детектор. Після цього м'ясо фасують у тару, швидко охолоджують та маркують відповідно до внутрішніх стандартів підприємства.

Кістковий каркас, що утворюється після зрізання м'яса, виводиться на інший транспортер. Оскільки каркас зберігає свою цілісність і анатомічну форму, господарство ПК «Дніпровський» має можливість точно вести облік залишків або спрямовувати їх на подальшу переробку відповідно до технологічних потреб.

Таблиця 11. Органолептичні показники м'яса спинки

Показник	Характеристики
Зовнішній вигляд	Подрібнена або відокремлена м'язова тканина з мінімальними включеннями жиру та сполучної тканини.
Колір	Від світло-рожевого до блідо-червоного; однорідний по всій масі.
Запах	Чистий, властивий свіжому м'ясу птиці, без ознак псування.
Консистенція	М'яка, соковита, пружна; при стисканні зберігає форму.
Поверхня	Волога, без слизу та підсихання.

4.3. Технологія отримання ММВК

Виробництво м'яса механічно відокремленого від кістки (ММВК) є одним із ключових напрямів глибокої переробки курячої спинки, що дозволяє максимально повно використати м'язові залишки після основних операцій різання тушок. Сировина, яка надходить до цеху у пластмасових ящиках, сформованих у палети, повинна мати температуру від 0 до +4 °С, адже саме цей діапазон забезпечує оптимальну консистенцію тканин, сприяє якісному відділенню м'яса від кісткової основи та мінімізує ризик мікробіологічного розвитку. Перед початком роботи здійснюється підготовка обладнання: оператори виконують візуальний огляд сепараторів, перевіряють надійність заземлення, проводять збірку вузлів машин, встановлюють чисті пластмасові ящики для приймання ММВК та кісткового залишку, а також готують вагове обладнання для подальшого зважування продукції(малюнок 3).



Мал.3. Приймання кісткового залишку у тару

Після приймання сировини та контролю її температури оператори завантажують спинки та інші придатні фракції у приймальний бункер стрічкових сепараторів Baader або Sepamatic.

Сировина проходить попереднє подрібнення через жорсткі вали дробильної установи, зручних для подачі в приймальний бункер. Далі розпочинається процес механічного відокремлення м'яса: подрібнена маса під тиском гумової стрічки об металевий вал продавлюється через перфорований барабан. М'яка м'язова тканина проходить крізь отвори діаметром 3 мм і утворює ММВК, тоді як тверді фрагменти — кістки, хрящі, суглобові елементи — залишаються зовні та виводяться окремим каналом як кістковий залишок. Якість отриманої маси значною мірою залежить від налаштування зазору між барабаном і сепаруючою стрічкою, тому оператор постійно контролює консистенцію ММВК, перевіряючи його методом пальпації на наявність кісткових включень і коригуючи параметри у разі їх

виявлення. Детальний баланс по співвідношенню ММВК до кісткового залишку наведено у таблиці 12.

Таблиця 12. Баланс м'яса та виходи при виробництві ММВК із спинки курчати-бройлера

Найменування показника	Значення (кг або %)	%
Кількість переробленої сировини (спинка), кг	1000,0 кг	100
Вихід ММВК, кг	600,0 кг	60
Вихід кісткового залишку, кг	380,0 кг	38
Втрата маси (технологічні втрати), кг	20,0 кг	2

Готове ММВК приймається в пластикові ящики типу 1,26, які попередньо вистилають поліетиленовими мішками: салатового кольору — коли продукт спрямовується на заморожування, синього — у випадку подальшого використання у виробництві фаршевих напівфабрикатів. Температура готової маси не повинна перевищувати 8 °С, тому протягом роботи оператори здійснюють регулярний температурний контроль з інтервалом кожні дві години. У разі виявлення відхилень від технологічних параметрів майстер ділянки негайно інформується для прийняття відповідних коригуючих дій.

Якщо ММВК призначене для подальшого заморожування і реалізації, його зважують по 12 кг і формують рівномірний блок. М'ясну масу розподіляють по всій площі ящика так, щоб вона утворила чітку геометричну форму паралелепіпеда, після чого краї мішка складають у вигляді конверта і наклеюють маркувальну етикетку. Ящики встановлюються на пластмасові піддони по 50 штук, формують палету, обмотують її плівкою та транспортують у зону завантаження картонажного фрізера для заморожування. У випадку використання ММВК як сировини для фаршів

допускається маса до 15 кг у ящику. Готова продукція не повинна перебувати у виробничому приміщенні понад 30 хвилин, після чого її переміщують у холодильні камери з температурою повітря від 0 до +2 °С.

Упродовж всього процесу оператори фіксують кількість отриманого продукту та витрати сировини у технологічному журналі, що забезпечує контроль ефективності виробництва та простежуваність партії. У разі появи сторонніх звуків під час роботи обладнання, таких як стукіт або скрегіт, роботу негайно припиняють і повідомляють майстра, оскільки подальше функціонування машини може призвести до пошкодження фільтрів, стрічок або валів.

Після завершення виробничої зміни проводиться повний цикл миття та розбирання обладнання. Оператори виконують реверс пресу для зняття тиску, після чого у зворотній послідовності розбирають машину, уникаючи падіння або деформації деталей. Елементи барабана, фільтр та інші частини ретельно промивають теплою водою, а потім додатково обробляють струменем води під тиском. Очищені деталі складають у чисті ящики та переміщують у зону санітарної обробки. Забороняється працювати з пошкодженими фільтрами, використовувати підморожену сировину, запускати сепаратор без харчового мастила або працювати при відсутності заземлення, адже такі порушення можуть призвести до відхилення якості продукту та утворення небезпечних виробничих ситуацій.

Готове ММВК, отримане за дотримання усіх технологічних норм, характеризується однорідною структурою, пластичною консистенцією, природним рожевим або червонуватим відтінком без сірих плям та свіжим запахом, властивим м'ясу птиці. Його фізико-хімічні показники відповідають встановленим стандартам: масова частка білка становить не менше 13 %, жиру — не більше 20 %, вологи — не більше 72 %. Розмір кісткових включень не перевищує 1 мм, а їхня загальна частка — не більше 0,25 %, що відповідає вимогам безпечності та якості сировини для подальшого

використання у харчовій промисловості. Органолептичні показники згідно нормативної документації наведену у таблиці 13.

Таблиця 13. Органолептичні показники ММВК з спинки курчати-бройлера (м'ясо відокремлене від кістки)

Показник	Характеристика
Зовнішній вигляд	Подрібнена м'язова маса з чітко видимими волокнами; жир і сполучна тканина розподілені рівномірно.
Колір	Від рожевого до червонуватого; природний, неоднорідні плями не допускаються.
Запах	Свіжий, характерний для м'яса птиці, без затхлості.
Консистенція	Щільна, однорідна, пластична; при натисканні маса рівномірно прогинається.
Поверхня	Злегка волога, без слизу та ознак псування.

4.4. Технологія виробництва ковбасок гриль

Виробництво ковбасок гриль на основі ММВК побудоване так, щоб мінімізувати ручну працю та забезпечити максимально стабільну якість продукту. На старті оператор готує сировинний набір відповідно до рецептури (табл. 14).

Таблиця 14 - Рецептура ковбаски гриль

Найменування сировини	%
ММВК	650
Шкіра	16,0
Вода-лід	12,0
Спеції	

Бамбукова клітковина	4,0
Сіль кухонна	1,4
Фосфати (E450–E451)	0,24
Консервант (E202 або E325)	0,2
Антиоксидант (E301)	0,05
Екстракт паприки	1,0
Перець чорний мелений	0,09
Суміш сушених трав	0,02
Вихід	100

До фаршевої суміші також вводять воду-лід для підтримання низької температури та стабілізації білкової системи, крохмаль, рослинну клітковину, функціональні, спеції, натуральні екстракти, сіль кухонна, а також антиоксиданти.

Вся сировина перед змішуванням повинна мати температуру не вище 4°C, щоб уникнути перегріву фаршу та забезпечити правильне зв'язування компонентів. Втрати при змішуванні становить 0,5%.

Формування фаршу відбувається у вакуумній мішалці. Тут інгредієнти ретельно перемішуються до однорідного стану, набуваючи необхідної в'язкості та пластичності. Після досягнення потрібної структури фарш переводиться у вакуумний шприц, який видаляє повітря та забезпечує рівномірну подачу. Це важливо для цілісності текстури та відсутності пустот у готовому виробі.

Підготовлену фаршмасу шприц подає у колагенову оболонку відповідного калібру. Машина автоматично дозує та формує ковбаски стабільної довжини та маси, що гарантує рівномірність продукції в партії. Сформовані вироби надходять на стрічку або лотки для подальшого охолодження.

На відміну від варено-копчених або напівкопчених виробів, ковбаски гриль у сирому вигляді не проходять термічну обробку на виробництві. Після формування їх негайно направляють на охолодження до температури не вище 4 °С, що дозволяє зберегти структуру, мінімізувати мікробіологічні ризики та забезпечити тривалий термін придатності.

Наступний етап — пакування. Ковбаски проходять візуальний контроль якості, після чого фасуються у вакуум або модифіковану атмосферу. Органолептичні показники представлені у таблиці 15. Упаковка повинна захищати продукт від окиснення, втрати вологи та зовнішніх забруднень. Маркування містить повний склад, дату виробництва, умови зберігання, інструкцію щодо приготування та термін придатності.

Таблиця 15 - Органолептичні показники ковбасок-гриль (готовий продукт)

Показник	Характеристика
Зовнішній вигляд	Рівні, циліндричні ковбаски, оболонка ціла, без розривів; поверхня рівномірно підрум'янена після обсмажування.
Колір на зрізі	Власний використаним спеціям.
Запах	Характерний для обсмаженої курячої ковбаски; виражений аромат спецій без сторонніх запахів.
Смак	Соковитий, помірно солоний, з вираженим м'ясним смаком; спеції рівномірно відчутні.
Консистенція	Пружна, еластична; фарш рівномірний, без порожнин.
Стан оболонки	Чиста, щільно прилягає до фаршу.

Готова продукція пакується у транспортні ящики, палетується та направляється на склад для подальшого відвантаження.

5. ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ГЛИБОКОЇ ПЕРЕРОБКИ СПИНКИ КУРЧАТИ-БРОЙЛЕРА

5.1. Загальні положення економічної оцінки

У сучасних умовах виробництва м'ясних продуктів підприємства все частіше стикаються з проблемою низької рентабельності окремих видів сировини. Спинка курчати-бройлера належить саме до такої категорії: попит на неї мінімальний, а ціна реалізації настільки низька, що кожна тонна цього продукту фактично приносить підприємству збиток. Тому стратегічно важливо не просто оцінити технологічні можливості її глибокої переробки, а й довести економічну доцільність такого підходу.

У цьому розділі проведено послідовний аналіз трьох напрямів використання спинки: реалізація в існуючому вигляді, відділення м'яса спинки від кісткового каркасу, та повна переробка в ММВК із подальшим виробництвом ковбасок-гриль. Для кожного варіанту розраховано економічний результат на основі масового балансу, собівартості та цін реалізації. Це дозволяє об'єктивно визначити, який шлях забезпечує найвищу додану вартість та оптимальне завантаження виробничих потужностей.

5.2. Економічний стан при реалізації спинки як сировини

Продаж спинки як окремого продукту є найпростішим способом її реалізації, однак саме він формує найбільший від'ємний фінансовий результат. При собівартості 32 грн за 1 кг підприємство змушене продавати спинку в середньому по 22 грн. Така різниця у вартості пояснюється низьким попитом на ринку, мінімальним виходом м'язової тканини та певною специфічністю продукту, який більшість покупців сприймає як технічний відруб.

При обсязі у 1000 кг підприємство отримує лише 22 000 грн виручки при фактичних витратах 32 000 грн. Тобто кожна тонна спинки дає

стабільний збиток у 10 000 грн. Це означає, що збереження реалізації спинки в існуючому форматі не є економічно обґрунтованим і стримує розвиток виробництва, адже займає місце на складі, потребує заморозки та логістичних витрат, не приносячи при цьому доданої вартості. Економічна ефективність наведена у таблиці 16.

Таблиця 16. Економічні показники реалізації спинки як сировини

Показник	Значення
Обсяг сировини, кг	1000
Собівартість 1 кг, грн	32,0
Загальна собівартість, грн	32 000
Ціна реалізації 1 кг, грн	22,0
Виручка від реалізації, грн	22 000
Фінансовий результат, грн	–10 000

5.3 Оцінка економічної ефективності м'яса спинки

На підприємстві було проведено практичний аналіз ефективності виробництва м'яса спинки як альтернативи продажу самого відрубу. Результати показали, що отримання м'яса спинки дозволяє значно підвищити економічну привабливість цієї сировини. Хоча вихід м'язової тканини є обмеженим, її вартість на ринку суттєво перевищує ціну реалізації спинки у первинному вигляді.

У середньому зі 1000 кг спинки отримують близько 370 кг м'яса та супутні фракції: кістка (близько 610 кг) і незначна маса жирових обрізків. Розрахунок показує, що продаж м'яса спинки за ціною 87 грн/кг приносить 32190 грн виручки. Додатково реалізація кістки за мінімальною ринковою вартістю забезпечує ще близько 12200 грн. У сумі цей варіант дозволяє отримати 44390 грн доходу, що істотно більше, ніж у випадку реалізації

спинки як цілого відрубу. Масовий баланс виробництва м'яса спинки наведена у таблиці 17, а ефективність реалізації у таблиці 18.

Таблиця 17. Масовий баланс при виробництві м'яса спинки

Компонент	Вихід, %	Вихід, кг
М'ясо спинки	37,0	370,0
Кістка	61,0	610,0
Жирові обрізки	2,0	20,0
Разом	100,0 %	1000 кг

Таблиця 18. Виручка при реалізації м'яса спинки

Компонент	Обсяг, кг	Ціна за 1 кг, грн	Сума, грн
М'ясо спинки	370,0	87,0	32190
Кістка	610,0	20,0	12200
Технологічні обрізи	20,0	15,0	300
Загальна виручка, грн			44690

Хоча м'ясо спинки не перекриває повністю собівартість початкової сировини, даний варіант демонструє значно менші втрати, а в деяких випадках (залежно від ринкової ціни на кістку та плану виробництва) може виводити операцію в незначний плюс. Це дозволяє зробити висновок, що відокремлення м'яса спинки є економічно доцільнішою, ніж продаж спинки, і може служити проміжним варіантом підвищення рентабельності виробництва.

Водночас ефективність цього напрямку стримується самою організацією процесу: відокремлення м'яса спинки є трудомісткою операцією, що потребує значних витрат ручної праці, не дивлячись на полу автоматичний процес, та енергоресурсів при відносно обмеженому виході м'ясної сировини. Сукупність цих факторів істотно підвищує собівартість

продукції та знижує економічну доцільність такого підходу. У зв'язку з цим підприємству доцільно розглядати перехід до глибшої переробки сировини із застосуванням технології ММВК, яка дозволяє оптимізувати використання ресурсів і підвищити загальну ефективність виробництва.

5.4. Економічний потенціал глибокої переробки: отримання ММВК та виробництво ковбасок-гриль

Найбільш перспективним напрямом використання спинки є глибока переробка з отриманням ММВК, які можуть виступати базовою білковою основою для виробництва ковбасок-гриль. У цьому варіанті підприємство не продає сировину з мінімальною доданою вартістю, а перетворює бідний відруб на конкурентоспроможний готовий продукт із стабільним попитом і високою маржинальністю.

Після змішування з водою, клітковиною, ММВК, шкіри, фосфатами, антиоксидантами та спеціями згідно рецептури, вихід готових ковбасок-гриль збільшується до приблизно 100 % від маси фаршу, що відповідає 1000 кг готового продукту. При цьому собівартість вихідної сировини залишається незмінною — 32 000 грн. Прорахунок рецептури наведений у таблиці 19.

Таблиця 19 – Прорахунок рецептури на 1000 кг продукту

Найменування сировини	%	Кількість, кг	Ціна, грн/кг	Вартість, грн
ММВК	65	650	55,65	36 172,50
Шкіра	16	160	16,57	2 651,20
Вода-лід	12	120	0,03	3,6
Бамбукова клітковина	4	40	188,46	7 538,40
Сіль кухонна	1,4	14	23,24	325,36
Фосфати (E450–E451)	0,24	2,4	460	1 104,00
Консервант (E202 / E325)	0,2	2	420	840
Антиоксидант (E301)	0,05	0,5	854,09	427,05
Екстракт паприки	1	10	488,59	4 885,90
Перець чорний мелений	0,09	0,9	705,88	635,29
Суміш сушених трав	0,02	0,2	922,86	184,57
РАЗОМ	100	1000 кг		54 767,87 грн

Готова продукція гриль-сегменту має значно вищу ринкову ціну. При реалізації ковбасок по 120 грн за 1 кг підприємство отримує 120000 грн виручки. У підсумку економічний результат становить +65232,13 грн прибутку, що кардинально відрізняється від попередніх сценаріїв. Порівняння всіх трьох етапів варіацій реалізації спинки наведено у таблиці 20.

Таблиця 20 – Економічна ефективність глибокої переробки спинки бройлерів (на 1,0 т)

Варіант переробки	Загальна собівартість переробленої сировини, тис. грн	Виручка від реалізації, тис. грн	Різниця, тис. грн
Реалізація спинки	32,0	22,0	-10,0
М'ясо спинки (відокремлення м'яса від кісткового каркасу)	32,0	44,69	+12,69
Глибока переробка в ковбаски-гриль (отримання ммвк та вибивання продукту)	32,0	120,0	+88,0

Глибока переробка спинки забезпечує не лише зміну фінансового результату з від'ємного на позитивний, а й створення стабільного каналу реалізації продукції з високою доданою вартістю.

Результати проведених розрахунків переконливо доводять, що глибока переробка спинки є найбільш економічно вигідним напрямом для підприємства. Продаж спинки та її обвалка формують суттєві збитки, оскільки ці види діяльності не забезпечують ні відшкодування собівартості, ні створення конкурентного продукту з доданою вартістю.

Переробка спинки з отриманням ММВК й подальшим використанням їх у рецептурах ковбасок-гриль дозволяє перетворити збиткову сировину на прибутковий продукт. Таке рішення оптимізує завантаження цеху, зменшує кількість низькоцінних побічних відрубів і підвищує рентабельність усього виробничого процесу.

Таким чином, впровадження повного циклу переробки спинки є економічно доцільним, обґрунтованим і стратегічно вигідним для підприємства, яке прагне максимально ефективно використовувати свою сировину та підвищувати конкурентоспроможність на ринку напівфабрикатів.

6. ЕКОЛОГІЧНІ ЗАХОДИ

6.1. Екологічні заходи підприємства

Протягом останніх десятиліть екологічна ситуація в Україні суттєво погіршувалася під впливом інтенсивної модернізації аграрного сектору, зростання промислового навантаження та недосконалості природоохоронної інфраструктури. Одним із ключових факторів таких змін стали надмірні викиди токсичних відходів, забруднення водних ресурсів та деградація ґрунтів. Ситуацію ускладнює низький рівень екологічної свідомості населення та недостатнє розуміння прямого впливу стану довкілля на здоров'я людини — від загального ослаблення імунітету до зростання хронічних захворювань, зниження народжуваності та підвищення смертності.[26,39,50]

На органи дихання людини впливають такі забруднювачі, як оксиди азоту, сірки та вуглецю. Їх концентрація зростає внаслідок діяльності промислових підприємств, транспорту та паливно-енергетичного комплексу. Надмірний вміст вуглецю спричиняє глобальне потепління, яке, крім підвищення температури, посилює продовольчу кризу — урожайність знижується, збільшується ризик посух.[26,39]

Водні ресурси потерпають від токсичних стоків, зокрема продуктів нафтовидобутку, важких металів та агрохімікатів. Накопичення таких речовин у воді має як гострі, так і хронічні наслідки для здоров'я: порушення роботи нервової, серцево-судинної та травної систем.[26,42,50]

Ґрунтові ресурси погіршуються через надмірне внесення пестицидів, неправильну утилізацію промислових та аграрних відходів, а також руйнування ландшафтів. Це призводить до появи головного болю, нудоти, кашлю, подразнення слизових — особливо в регіонах із розвиненим аграрним виробництвом.[39,50]

Ситуація в Україні різко загострилася через війну. За даними Державної екологічної інспекції, збитки ґрунтам від початку

повномасштабного вторгнення сягнули 2,478 трлн грн. Руйнуються екосистеми, забруднюються ґрунти, вода та повітря вибуховими речовинами, паливом, важкими металами. Це глобальний виклик, оскільки Україна з 2019 року займає друге місце у світі за експортом зернових культур, а якість ґрунту прямо впливає на стабільність продовольчої безпеки.[26,39,49,50]

ТОВ ПК «Дніпровський», маючи замкнений цикл і вирощуючи власні зернові, безпосередньо залежить від стану природних ресурсів. Забруднений ґрунт або вода — це не лише екологічна проблема, а й загроза для стабільності виробництва, якості кормів та здоров'я птиці. Тому на підприємстві впроваджена інтегрована система управління охороною довкілля, яка відповідає міжнародним стандартам та чинному законодавству України.

Усі процеси, що здатні впливати на навколишнє середовище, гігієну та безпеку праці, регламентуються через систему внутрішніх процедур, контрольних точок та періодичних аудитів. Негативний вплив можливий лише за аварійних ситуацій, тому розроблено комплексні заходи попередження та алгоритми оперативної ліквідації наслідків.

Стічні води проходять багатоступеневе очищення та відповідають вимогам СанПіН 4630. Захист ґрунту здійснюється відповідно до СанПіН 42-128-4690. Контроль атмосферних викидів ведеться згідно з ГОСТ 17.2.3.02 та ДСП 201. Виробничі відходи сортуються за класами небезпеки, збираються у спеціальні контейнери та передаються на утилізацію чи вторинну переробку. Змішування відходів заборонено, що дозволяє зменшити токсичність і підвищити рівень екологічної безпеки.

Одним із найбільш критичних аспектів сучасного екологічного навантаження є надмірне використання пластикової та поліетиленової тари. Харчова промисловість у всьому світі входить у топ-3 галузей за обсягами утворення упаковки, яка після використання стає сміттям довготривалої небезпеки.

Поліетилен розкладається понад 200 років, а частина пакувальних матеріалів узагалі не піддається природному розпаду. Утворення мікропластику — окрема загроза: він потрапляє у воду, ґрунт, харчовий ланцюг і вже виявлений у тканинах людини. Це прямий ризик для ендокринної системи, метаболізму та репродуктивного здоров'я.

Для сучасного підприємства мінімізація пластикового навантаження — питання не лише екології, а й корпоративної відповідальності. До ключових напрямів належать:

- скорочення використання одноразових пакетів і плівок, заміна на багатошарові пакування з меншою питомою масою полімерів;
- перехід на перероблювані матеріали — поліпропілени з маркуванням 5PP, які приймають на вторинну переробку;
- використання пакування з часткою вторинної сировини;
- оптимізація товщини плівки, що знижує обсяг полімерів без втрати міцності;
- використання картонних або комбінованих пакувань для частини продукції;
- впровадження системи роздільного збору пакувальних відходів на всіх ділянках.

Особливо актуальним є скорочення внутрішнього поліетилену — пакування напівфабрикатів у поліетиленові мішки, які рвуться, дублюються та формують величезний брак пакувальних відходів. Підприємство може перейти на міцніші полімери, перехідні касети або багаторазові контейнери для внутрішнього транспортування.

Сучасна харчова промисловість переходить до концепції sustainable production – виробництва, яке підтримує баланс між ефективністю, здоров'ям споживача та станом навколишнього середовища. Для ТОВ ПК «Дніпровський» це означає:

- збереження природних ресурсів, які забезпечують сировинну базу;
- дотримання екологічного законодавства та міжнародних стандартів;

- мінімізацію використання пластику та токсичних речовин;
- впровадження енергоощадних технологій;
- контроль усіх екологічних ризиків на кожному етапі виробництва;
- формування екологічної культури серед працівників.

6.2. Екологічне складання рецептур напівфабрикатів

Екологічність рецептур м'ясних напівфабрикатів сьогодні охоплює значно більше, ніж мінімізацію впливу виробництва на довкілля. Це поняття включає відповідальне ставлення до здоров'я споживача, зниження токсикологічного, алергологічного та метаболічного навантаження, а також дотримання принципів технологічної етики. Регламенти МОЗ України, гармонізовані з вимогами ЄС (зокрема Регламенти (ЄС) №1333/2008 та №1334/2008), зобов'язують виробників застосовувати харчові добавки виключно у технологічно обґрунтованих кількостях, забезпечуючи безпечність кінцевого продукту. У центрі вимог стоїть принцип «чистої» рецептури: кожен інгредієнт повинен мати чітку функцію та не створювати ризиків для здоров'я. [33,36,39]

Екологічний підхід у формуванні рецептур передбачає поступовий відхід від синтетичних стабілізаторів, барвників та підсилювачів смаку на користь натуральних інгредієнтів. Рослинні волокна, антиоксиданти природного походження, екстракти паприки, розмарину, часнику, суміші спецій без проти злежувальних солей виконують ті самі технологічні функції, але не створюють ризику накопичення шкідливих речовин у тканинах людини. Це особливо важливо в продуктах швидкого приготування, де споживач очікує не лише стабільного смаку, а й зрозумілого та прозорого складу. [8,20,32,43]

Окремим компонентом екологічного підходу є контроль сировини. М'ясо має відповідати ветеринарно-санітарним нормам, не містити залишкових антибіотиків та гормональних препаратів, а також не повинно проходити багаторазову заморозку. Саме якість сировини визначає потребу у

кількості стабілізаторів і дозволяє мінімізувати технологічні ризики. МОЗ у своїх вимогах наголошує на обмеженні вмісту фосфатів, нітритів та штучних барвників, що стимулює виробників переходити до альтернативних рішень — ферментних комплексів, натуральних емульгаторів та модифікованих крохмалів.[13,42,47,48]

У питання екологічності рецептур входить також оптимізація кількості солі, жирів і вологи. Зменшення натрію шляхом часткової заміни солей на калійвмісні аналоги, використання рослинних волокон для утримання вологи та зниження вмісту насичених жирів дає змогу формувати більш здоровий продукт, який відповідає рекомендаціям МОЗ щодо профілактики серцево-судинних хвороб.[36,39]

Важливою складовою виступає технологічна етика, якої виробники зобов'язані дотримуватися незалежно від економічного тиску ринку. Економія на якості спецій, застосування найдешевших сумішей із домішками тальку, титанових барвників та агресивних ароматизаторів може призвести до накопичення шкідливих речовин в організмі людини. Технологи мають пам'ятати: дешевий інгредієнт не повинен ставати загрозою для здоров'я споживача. Так само неприпустимою є фальсифікація складу — приховування компонентів, недопоказ кількісного складу, заміна заявленої сировини іншою. Подібні дії створюють ризик розвитку алергічних реакцій та підривають довіру до бренду.[13,47]

Ще один ключовий екологічний принцип — обов'язкове пропрацювання специфікацій усіх інгредієнтів та перевірка постачальників. Технолог повинен не лише отримувати сертифікати якості, а й аналізувати їх: перевіряти відсутність заборонених домішок, коректність заявлених функціональних властивостей, реальний склад сумішей. Виробники, які нехтують цією вимогою, ризикують отримати продукт із небажаними домішками або зниженими органолептичними характеристиками.[39,42,50]

Таким чином, екологічне створення рецептур м'ясних напівфабрикатів — це поєднання технологічної дисципліни, етичної відповідальності та вимог

сучасного ринку. МОЗ формує нормативні рамки, а виробник — практичний зміст: від добору безпечної сировини й натуральних функціональних добавок до чесного декларування складу. Це шлях до продуктів, які не лише відповідають стандартам, а й формують новий тренд — чисті, збалансовані, прозорі рецептури, що поєднують користь для споживача та сталий розвиток харчової індустрії.

7.ОХОРОНА ПРАЦІ

7.1. Розширена оцінка стану охорони праці на птахівничому підприємстві

Охорона праці на птахівничому підприємстві — це не просто набір формальних вимог, а комплексна система управління ризиками, що включає правові, соціально-економічні, технічні та профілактичні заходи. Її головна мета — знизити вплив небезпечних виробничих факторів і забезпечити працівникам стабільну та безпечну роботу. В умовах сучасного птахівництва, де обсяги виробництва великі, технологічний процес безперервний, а навантаження на обладнання та персонал — високі, роль охорони праці є критичною.[14]

Відповідно до Закону України «Про охорону праці», роботодавець зобов'язаний створити умови, що відповідають нормативним вимогам, а також забезпечити працівників всіма необхідними засобами для безпечного виконання завдань. На ТОВ «ПК Дніпровський» функціонує структурний підрозділ, який координує питання безпеки: проводить інструктажі, контролює виконання правил, проводить оцінку ризиків на робочих місцях та організовує розслідування нещасних випадків.

Під час працевлаштування кожен працівник проходить кілька рівнів підготовки. Спершу — вступний інструктаж, на якому пояснюють загальні ризики виробництва, правила поведінки в умовах цехів, порядок дій у разі аварій. Далі відбувається первинний інструктаж на робочому місці, де працівника знайомлять зі специфікою обладнання, технологічних операцій, санітарно-гігієнічних вимог. Працівники, діяльність яких пов'язана з додатковими ризиками, проходять стажування під керівництвом досвідчених фахівців.[13]

Усі інструкції з охорони праці, що застосовуються на підприємстві, складаються відповідно до чинних нормативних документів: галузевих стандартів, санітарних правил, правил пожежної безпеки, технічних

регламентів. Їх розробляють профільні спеціалісти — інженери з охорони праці, фахівці електромеханічної служби, керівники комплексів. Кінцеве затвердження здійснює керівництво підприємства, що гарантує офіційну відповідальність за їх зміст.

Таким чином, система охорони праці на підприємстві ґрунтується на поєднанні нормативної бази, технічного контролю та безперервного навчання персоналу, що дозволяє підтримувати стабільний рівень безпеки навіть в умовах інтенсивного виробництва.

7.2 Охорона праці при роботі в цеху напівфабрикатів

Виробництво м'ясних напівфабрикатів належить до напрямів харчової промисловості, де інтенсивність технологічних процесів поєднується з використанням машин та механізмів підвищеної небезпеки. Працівники працюють у середовищі, де одночасно присутні рухомі агрегати, гострі інструменти, холодіві та теплові впливи, електроустановки, мийні засоби, сировина тваринного походження та висока вологість повітря. Це створює комплекс ризиків, які потребують чіткої організації охорони праці й системного підходу до запобігання травматизму. Тому охорона праці у цеху напівфабрикатів розглядається як ключовий елемент стабільності виробництва, безпечного функціонування технологічних ліній та дотримання санітарних норм харчової галузі.

Перед початком роботи кожен працівник проходить навчання, яке включає вступний інструктаж, інструктаж на робочому місці та стажування під керівництвом досвідченого наставника. Під час занять працівник отримує знання про структуру технологічної лінії, основні небезпечні чинники, правила поводження з інвентарем, заходи профілактики травматизму та порядок дій у надзвичайних ситуаціях. Допуск до роботи надається лише після підтвердження, що працівник розуміє вимоги безпеки й може виконувати обов'язки без ризику для себе та інших. Важливим елементом є

також медичний контроль, адже робота з м'ясною сировиною та низькими температурами потребує стабільного фізичного стану.

У виробничому середовищі цеху постійно діють такі небезпечні фактори, як шум від вовчків, мішалок, куттерів і транспортерів, механічні ризики від рухомих ножів і лез, підвищена вологість, яка може спричинити ковзання, а також електричні ризики при контакті з високовольтними установками. Додатково працівники стикаються з ризиком мікробіологічного забруднення, що вимагає суворого дотримання гігієни та санітарії. Холодильні камери створюють навантаження на організм, оскільки тривале перебування в них може спричинити переохолодження, тоді як гарячі зони теплових апаратів становлять ризик опіків.

Початок зміни передбачає проходження санітарного пропускника та повне переодягання у чистий спецодяг, включаючи головний убір, рукавички та захисне взуття. Це необхідно не лише для безпеки працівника, а й для збереження якості продукції, оскільки харчове виробництво має високі вимоги до біобезпеки. Перед початком роботи працівник здійснює візуальний огляд свого робочого місця, переконується у відсутності пошкоджень кабелів, забруднень, сторонніх предметів і перевіряє чистоту інструментів. Усі виявлені відхилення фіксуються майстру зміни, який приймає рішення про допуск обладнання до роботи.

Під час технологічних операцій працівник має постійно дотримуватися правил безпеки. Робота з вовчками, куттерами та мішалками потребує максимальної уваги, адже ці машини здатні завдати тяжких травм. Забороняється подавати сировину руками, нахилятися над робочими механізмами, відкривати кришки під час руху ножів або втручатися у процес, щоб «підправити» продукт. Механізми працюють на високих обертах, тому будь-яка неуважність може спричинити миттєве травмування. Для уникнення опіків на жаровому обладнанні працівники працюють у термостійких рукавичках та не торкаються нагрітих поверхонь. У холодильних камерах

працівники повинні перебувати лише встановлений час, виходити на прогрівання та не допускати блокування дверей.

У виробничих приміщеннях часто виникають ситуації, що потребують швидкої реакції. Аварія електрообладнання, порушення цілісності кабелів, потрапляння сторонніх предметів у механізми або травмування працівника зупиняють роботу лінії. У таких випадках оператор повинен негайно натиснути кнопку аварійної зупинки, повідомити керівника зміни та забезпечити відхід працівників від небезпечної зони. Гасіння пожежі здійснюється лише сертифікованими вогнегасниками, а електропожежі суворо заборонено гасити водою. Якщо працівник отримав травму, інші співробітники зобов'язані надати домедичну допомогу та викликати медичну службу. Обстановка на місці події має залишатися незмінною до приїзду комісії з розслідування, якщо це не загрожує життю інших працівників.

Після завершення зміни працівник проводить очистку робочої зони, вимикає обладнання, здає інвентар на миття та передає зміну майстру зі звітом про всі помічені зауваження та несправності. Санітарна обробка після роботи є обов'язковою, оскільки вона запобігає розповсюдженню мікробіологічних ризиків та підтримує чистоту виробництва. Ретельне завершення зміни сприяє тому, що наступна зміна працюватиме в безпечних умовах без накопичених технічних проблем.

Підвищення рівня охорони праці в цеху можливе через модернізацію інструкцій, регулярні аудити виробничих ризиків, використання сучасних систем відеоспостереження, впровадження комп'ютерних тренажерів для навчання персоналу, покращення якості спецодягу та своєчасну заміну захисних засобів. Додатково важливо удосконалювати систему технічного обслуговування обладнання, щоб запобігати аваріям, а не боротися з їх наслідками. Комплексний підхід дозволяє створити безпечне, стабільне та ефективне виробниче середовище, зменшує рівень стресу у працівників, покращує їхню продуктивність і сприяє випуску продукції високої якості.

ВИСНОВКИ

1. У ході виконання роботи було встановлено, що спинка курчати-бройлера є одним із найбільш проблемних у ринковому плані частин тушки, оскільки її реалізація у первинному вигляді формує стабільні збитки для підприємства через низьку комерційну цінність та відсутність попиту. Проведений аналіз різних варіантів використання спинки підтвердив, що ефективність цього відрубу безпосередньо залежить від глибини його переробки.

2. Обвалювання спинки з отриманням м'яса показала себе як економічно вигідніший напрям порівняно з реалізацією самої спинки. М'ясо спинки має вищу ринкову цінність і дозволяє частково компенсувати витрати на сировину, значно знижуючи рівень збитків. Однак потенціал цього напрямку обмежений фізіологічною структурою спинки, яка містить значну частку кісткової маси і лише 37 % м'язової тканини.

3. Найкращі результати показала глибока переробка спинки з отриманням ММВК, яке може бути використане у рецептурах ковбасок-гриль. Цей варіант дозволяє створити продукт із високою доданою вартістю та стабільним попитом, що забезпечує позитивний фінансовий результат. Виробництво ковбасок-гриль із використанням білкових мас зі спинки дає змогу не лише повністю покрити собівартість вихідної сировини, а й отримати прибуток, що робить цей напрямок найбільш перспективним для підприємства.

4. Комплексна оцінка технологічних і економічних показників довела, що оптимальна стратегія підприємства полягає у переході від простої реалізації спинки до системної глибокої її переробки. Такий підхід дозволяє підвищити рентабельність виробництва, оптимізувати завантаження обладнання та значно зменшити частку збиткової продукції в загальному виробничому циклі.

ПРОПОЗИЦІЇ

1. Запровадити стабільну систему глибокої переробки спинки.

Регулярне використання спинки для отримання ММВК з подальшим виробництвом ковбасок-гриль дозволить суттєво підвищити загальну рентабельність підприємства та мінімізувати відходи.

2. Оптимізувати лінію обвалювання та виділення білкових фракцій.

Рекомендується вдосконалити організацію праці на ділянці обвалювання та розглянути можливість часткової механізації процесів для підвищення виходу м'яса спинки та стабільності якості ММВК.

3. Розширити асортимент продуктів із використанням м'яса спинки, ММВК.

Окрім ковбасок-гриль, доцільно розглянути можливість виробництва фаршових напівфабрикатів, котлет, кабаносів чи інших економсегментів, де ці білкові маси можуть забезпечити хорошу структуру та вигідну собівартість.

4. Підсилити контроль якості ММВК на всіх етапах виробництва.

Важливо впровадити технологічні точки контролю (температура, ступінь подрібнення, мікробіологічні показники), щоб готова продукція мала стабільні характеристики та відповідала вимогам безпечності.

5. Актуалізувати рецептури ковбасок-гриль із використанням спинки.

Рекомендується оптимізувати рецептури під можливості підприємства, використовуючи клітковину, фосфати, натуральні антиоксиданти та спеції, що підвищують вихід і покращують органолептичні властивості.

6. Здійснити економічний моніторинг ефективності переробки.

Доцільно щомісяця проводити аналіз собівартості, виходу готової продукції та маржинальності різних варіантів переробки спинки, щоб гнучко реагувати на зміни ринку та підвищувати економічну ефективність.

7. Зменшити частку збиткової реалізації спинки як відрубу.

Підприємству варто мінімізувати продаж спинки у первинному вигляді, оскільки цей варіант має найнижчу економічну віддачу та не забезпечує окупності виробничого циклу.

8. Підвищувати компетентність операторів та технологів цеху.

Регулярне навчання персоналу, участь у технічних тренінгах та вивчення сучасних підходів до переробки птиці сприятиме покращенню виходів, якості продукції та загальної ефективності виробництва.

9. Розглянути можливість інтеграції вихідних потоків у нові продукти.

Кістку від обвалювання можна використовувати для виготовлення бульйонних основ чи технічних продуктів, що додатково знижує втрати та збільшує комплексність переробки.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бабич, А. В. Технологія м'яса та м'ясних продуктів: підручник. – Київ: Вища школа, 2018. – 528 с.
2. Гуліч, М. П. Технологія переробки м'яса птиці: навчальний посібник. – Харків: ХДУХТ, 2019. – 312 с.
3. Коваленко, О. В. Переробка відрубів птахівництва та отримання ММО: методичні рекомендації. – Київ: НУХТ, 2020. – 74 с.
4. Шунейко, А. І. Виробництво м'ясних напівфабрикатів: технології та обладнання. – Дніпро: Пороги, 2021. – 264 с.
5. ТУ У 10.1-00034022-002:2021. М'ясо птиці. Технічні умови. – Київ: Мінекономіки України, 2021. – 28 с.
6. ДСТУ 4436:2005. М'ясо птиці. Терміни та визначення понять. – Київ: Держспоживстандарт, 2005. – 18 с.
7. ДСТУ ISO 22000:2019. Системи управління безпечністю харчових продуктів. – УкрНДНЦ, 2019. – 48 с.
8. Любенко, О. М. Харчові добавки у м'ясопереробці: властивості та технологічне застосування. – Львів: ЛНУВМБТ, 2017. – 180 с.
9. Petracci, M., Bianchi, M. Poultry Meat Processing and Quality. – CRC Press, 2019. – 392 p.
10. Young, L. L., Smith, D. P. Mechanically Separated Poultry Meat: Composition and Applications. – Journal of Poultry Science, 2018, 54(3), 245–257.
11. Maxwell, R. Advances in Poultry Meat Technologies. – Woodhead Publishing, 2020. – 318 p.
12. Назаренко, В. В. Технологія ковбасних виробів. – Київ: Центр учбової літератури, 2020. – 260 с.
13. Zayas, J. F. Functionality of Proteins in Food Processing. – Springer, 2018. – 356 p.

14. Правила охорони праці для працівників м'ясної промисловості. – МОП України, 2020. – 112 с.
15. Пономаренко, Т. С. Економіка виробництва харчової промисловості. – Київ: КНЕУ, 2019. – 304 с.
16. Семененко, І. В. Економічна ефективність переробки м'ясної сировини. – Журнал харчової промисловості, 2022, №4, 63–72.
17. Kondaiah, N. Poultry Processing: Mechanisms, Quality and Safety. – NIPA, 2020. – 427 p.
18. Codex Alimentarius. Standard for Cooked Sausages (CODEX STAN 98-1981). – FAO/WHO, 2021. – 15 p.
19. FAO. Poultry Meat Production and Processing: Technical Guidelines. – Rome, 2022. – 112 p.
20. EFSA. Scientific Opinion on Phosphates and Antioxidants in Meat Products. – Brussels, 2021. – 54 p.
21. Міністерство аграрної політики України. Статистичні дані щодо виробництва м'яса птиці за 2020–2024 рр. – Київ, 2024. – 37 с.
22. Meluzzi, A., et al. Poultry Carcass Quality and By-product Utilization. – World's Poultry Science Journal, 2019, 75(2), 275–289.
23. Wang, S. Processing Technologies for Restructured Poultry Products. – Food Technology Journal, 2021, 12(1), 45–56.
24. Khatri, A. Handbook of Sausage Manufacturing and Processing. – Academic Press, 2020. – 504 p.
25. Мельничук, М. В. Мікробіологічні ризики при роботі з ММО. – Вісник НУХТ, 2021, №6, 118–125.
26. Тищенко, І. П. Екологічні аспекти м'ясопереробної галузі. – Харків: ХДУХТ, 2020. – 142 с.
27. ISO 4833-1:2013. Microbiology of Food Chain. Guidelines for Total Plate Count. – Geneva: ISO, 2019.
28. Jay, J. Microbiology of Meat and Poultry. – Springer, 2020. – 478 p.

29. Brody, A. Functional Additives in Sausage Production. – Meat Technology Journal, 2018, 15(4), 221–230.
30. Yessen, A. Processing of Poultry Back and By-products. – Poultry Industry Review, 2022, 44(1), 17–28.
31. Литвиненко, Н. М. Органолептичні показники та якість м'ясних напівфабрикатів. – Київ: НУХТ, 2018. – 96 с.
32. Shahidi, F. Antioxidants in Meat Systems. – Woodhead Publishing, 2020. – 398 p.
33. Нікіфорова, Ю. С. Сучасні тенденції переробки продуктів птахівництва. – Науковий вісник АПК, 2023, №2, 52–60.
34. Regulation (EC) No 853/2004 of the European Parliament on Hygiene Rules for Food of Animal Origin. – Brussels, 2023. – 74 p.
36. Toldrá, F. Handbook of Meat Processing. – Wiley-Blackwell, 2021. – 576 p.
37. Aberle, E. D. Principles of Meat Science. – Kendall Hunt Publishing, 2018. – 402 p.
38. Savell, J., Cross, H. Meat Science and Technology. – CRC Press, 2020. – 310 p.
39. FAO. Sustainable Poultry Production: Environmental Guidelines. – Rome, 2023. – 122 p.
40. European Commission. Guidance on Mechanically Separated Meat (MSM). – Brussels, 2021. – 33 p.
41. Kim, Y. H. Advanced Restructuring Technologies in Poultry Meat. – Meat Science Review, 2021, 98(2), 112–128.
42. Nair, M. Poultry By-products: Valorization and Processing Technologies. – Academic Press, 2022. – 288 p.
43. Food Safety Authority of Ireland. Guidance on Additives in Meat Products. – Dublin, 2020. – 41 p.
44. Holck, A. Safety Aspects of Starter Cultures in Fermented Meat Products. – Meat Microbiology Journal, 2019, 24(3), 159–175.

45. European Hygienic Engineering & Design Group (EHEDG). Hygienic Design of Meat Processing Equipment. – Guide 2022. – 54 p.
46. ISO 16140-2:2016. Microbiology of Food — Method Validation. – Geneva: ISO, 2020.
47. Christensen, L. Protein Gelation and Water Binding in Poultry Meat. – Food Chemistry, 2021, 356, 129–140.
48. Andersen, H. J. Functional Properties of Poultry Proteins under Industrial Processing Conditions. – Journal of Food Engineering, 2020, 82(4), 455–466.
49. OECD-FAO Agricultural Outlook 2024–2033: Poultry Meat Chapter. – Paris, 2024. – 29 p.
50. Environmental Protection Agency (EPA). Waste Reduction in Poultry Processing Plants. – Washington, 2022. – 57 p.